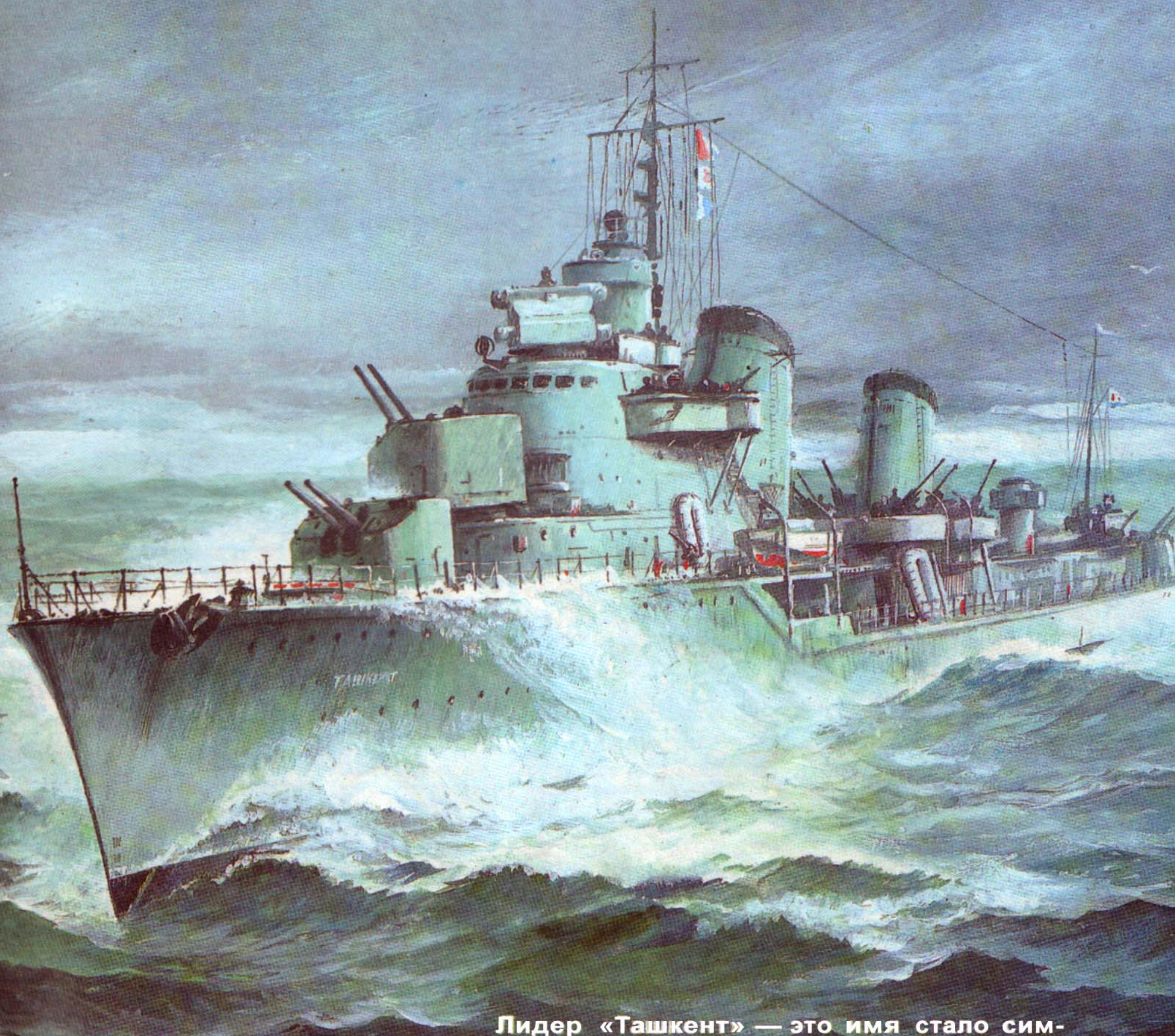


# МОДЕЛИСТ-5'89 КОНСТРУКТОР



Лидер «Ташкент» — это имя стало символом героизма моряков-черноморцев в годы Великой Отечественной.



# КРЫЛАТАЯ

У военной техники могла бы быть своя Красная книга: как мало осталось боевых машин из тех, что добывали Победу на фронтах Великой Отечественной, как много их не сохранилось вообще...

Порой некоторые из них удается вдруг найти поисковым отрядам следопытов в глухих местах бывших боев — упавшие в лесах, утонувшие в болотах. И тогда встают они в строй таких же ветеранов в музеях или поднимаются на пьедесталы, превращаясь в памятники армейской славы, доблести, героизма.

Не просто памятник — действующую крылатую машину, знаменитый «небесный тихоход» По-2 решили воссоздать участники НТТМ Сасовского летного училища гражданской авиации.

Три года по крупицам собирали энтузиасты чудом сохранившиеся кое-где разрозненные части, детали, узлы биплана; три года возвращали жизнь легендарному аэроплану — и наступил день, когда он, как в былые времена, качнув крыльями, с короткой пробежкой взлетел...

С началом Великой Отечественной войны для нужд фронта была мобилизована и гражданская транспортная техника. В первую очередь это были самолеты гражданской авиации, спортивные и учебные машины многочисленных аэроклубов. Наиболее значительный отряд среди них составляли тихоходные бипланы У-2.

Поначалу предполагалось использовать их для выполнения сугубо вспомогательных задач, однако У-2 показали себя прекрасными ночными бомбардировщиками. Когда эти самолеты с выключенными двигателями бесшумно планировали на вражеские позиции, запоздалая команда «Воздух!» раздавалась обычно уже после разрывов авиабомб,



На снимках: 1. Еще несколько секунд — и По-2 впервые окажется в воздухе! 2. Работой по воссозданию самолета руководили председатель клуба НТТМ Сасовского летного училища В. Ковыряко (слева) и курсант А. Волков. 3. Подготовка к первому полету — волнующий момент не только для строителей По-2, но и для всех курсантов. 4. Запуск — как в былые времена: за лопасти пропеллера. 5. Команда «От винта!» — и можно начинать разбег...



# РЕЛИКВИЯ

вдребезги разнесших блиндажи и огневые точки фашистов. Именно так летчицами гвардейского Краснознаменного Таманского авиаполка, летавшими на У-2, был уничтожен штаб генерала фон Клейста. Именно так наносили удары в битве за Москву пилоты ночных бомбардировщиков Западной особой авиагруппы ГВФ, разгромившие в ночь на 5 ноября 1941 года занятую гитлеровцами железнодорожную станцию Дорохово. Именно так работали экипажи самолетов У-2 в составе 638-го ночного бомбардировочного авиаполка 15-й воздушной армии, вынудившие фашистские войска из-за больших потерь в живой силе и технике даже в темное время суток избегать большаков.

Великолепные характеристики машины позволяли использовать для взлетов и посадок даже неподготовленные площадки партизанских аэродромов; высокие маневренные свойства — выходить подчас невредимыми из поединков с фашистскими зенитчиками и истребителями; прекрасные устойчивость и управляемость — доверять биплан пилотам, обучавшимся по сокращенной программе военного времени. У-2 (с 1944 года — По-2) считался у асов люфтваффе более серьезным противником, чем любой другой боевой самолет. И это неудивительно: «небесный тихоход» причинял гитлеровцам подчас больше неприятностей, чем «полноценные» бомбардировщики или разведчики.

А ведь скромному самолету, нареченному при рождении «учебный-2», трудно было предсказать такую славную судьбу. Даже конструкторы, работавшие под руководством будущего «короля истребителей» Н. Н. Поликарпова, не могли предположить, что неказистая на первый взгляд машина станет одним из самых универсальных и популярных самолетов своего времени.



Первый свой полет У-2 совершил 7 января 1928 года. Отладка серийного производства новой учебной машины на заводе «Красный летчик» завершилась в 1930 году. Ее массовый выпуск авиазаводами продолжался до 1953 года, а затем еще некоторое время — вплоть до 1959 года — мастерскими и авиаремонтными предприятиями Аэрофлота.

Причиной такого долгожительства стало практически идеальное сочетание дешевизны, конструктивной простоты и технологической неприхотливости У-2, позволявшее наладить производство даже на авиаремонтных базах.

И все же времена «небесного тихохода» прошли. Большая часть построенных самолетов погибла на фронтах, остальные пришли в негодность и были... уничтожены. В конце концов в нашей стране остался единственный По-2 в Монинском музее авиации. С этим не могли примириться любители истории авиации...

Постройку самолета курсанты Сасовского летного училища гражданской авиации начали более трех лет назад. Инициаторами этой работы стали А. Ро-

Таким был У-2 (По-2) 45 лет назад... На снимке — ремонт биплана на фронтовом аэродроме.

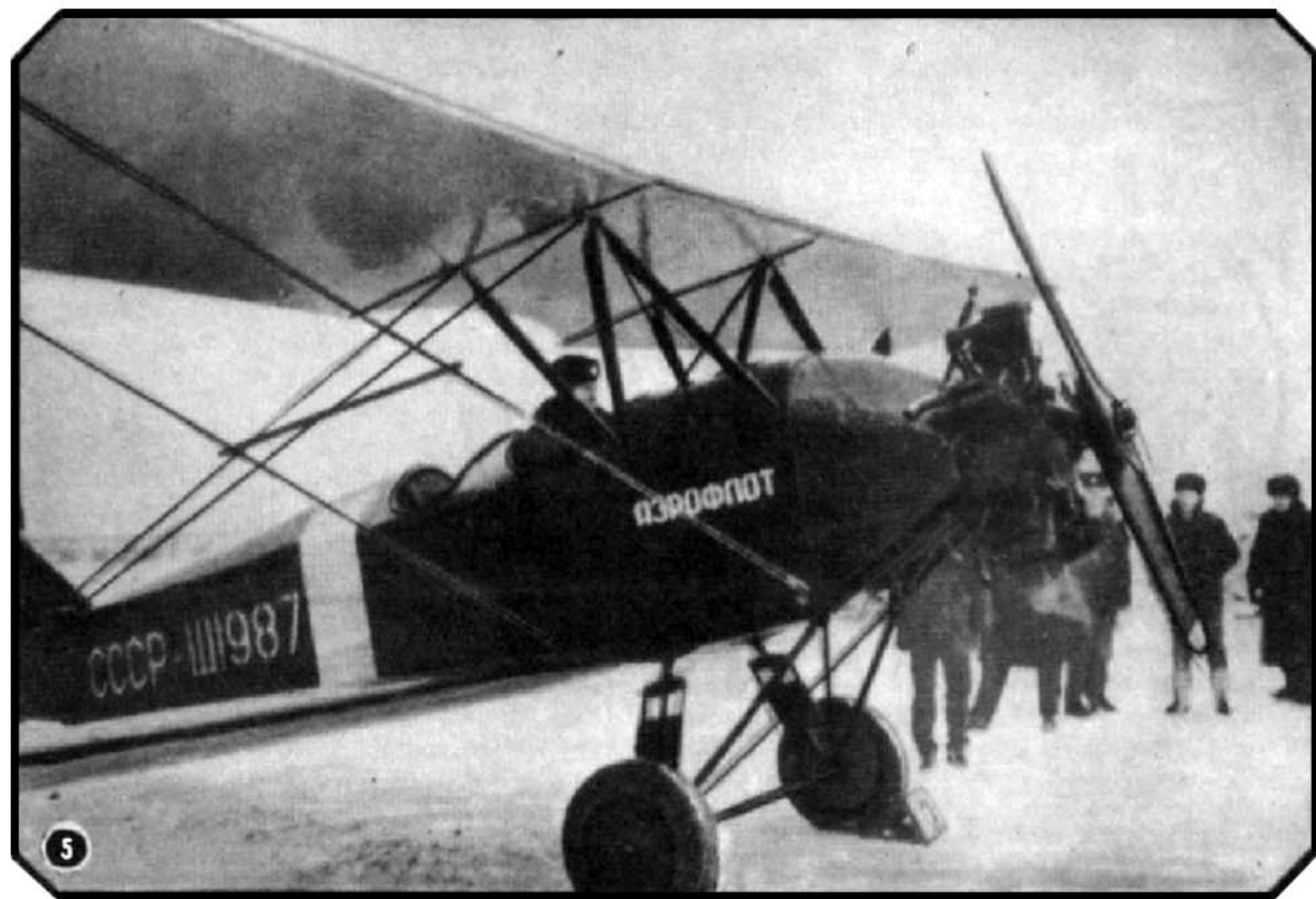
маненко, Н. Фирсов, Ю. Радченко — ныне пилоты гражданской авиации. Они хорошо знали, что в училище когда-то использовались По-2, которые со временем списали и уничтожили, но кое-что все-таки могло сохраниться. В результате упорных поисков удалось найти почти все металлические детали и узлы, а деревянные агрегаты — крылья, фюзеляж, оперение — изготовили по сохранившимся техническим описаниям. На машину установили двигатель М-11ФР мощностью 160 л. с.

4 декабря 1988 года летчик-испытатель В. Заболотский совершил на нем первый полет. К сожалению, неполадки в работе двигателя не позволили в полной мере проверить летные качества машины. Но и одного короткого пребывания в воздухе опытному испытателю хватило, чтобы дать оценку биплану: «По технике пилотирования эта самая простая и приятная машина из всех, на которых пришлось летать».

Сейчас работу над аэропланом возглавляют курсанты третьего года обучения А. Волков и председатель клуба НТМ В. Ковыряко. По-2 планируется представить на Всесоюзном смотре-конкурсе СЛА-89, который, как предполагается, состоится в июле этого года в Риге.

Летающий По-2, несомненно, большой успех сасовских курсантов. Хочется надеяться, что традиции воссоздания исторических самолетов будут продолжены. Основания для этого есть: отныне работы по восстановлению исторических самолетов, впрочем, как и конструированию всех других летательных аппаратов любительской постройки, будет координировать Всесоюзная федерация конструкторов и пилотов-любителей (ФКПЛ), созданная на учредительной конференции в декабре 1988 года. Председателем Федерации избран заслуженный летчик-испытатель СССР, летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза И. П. Волк.

В. КОНДРАТЬЕВ

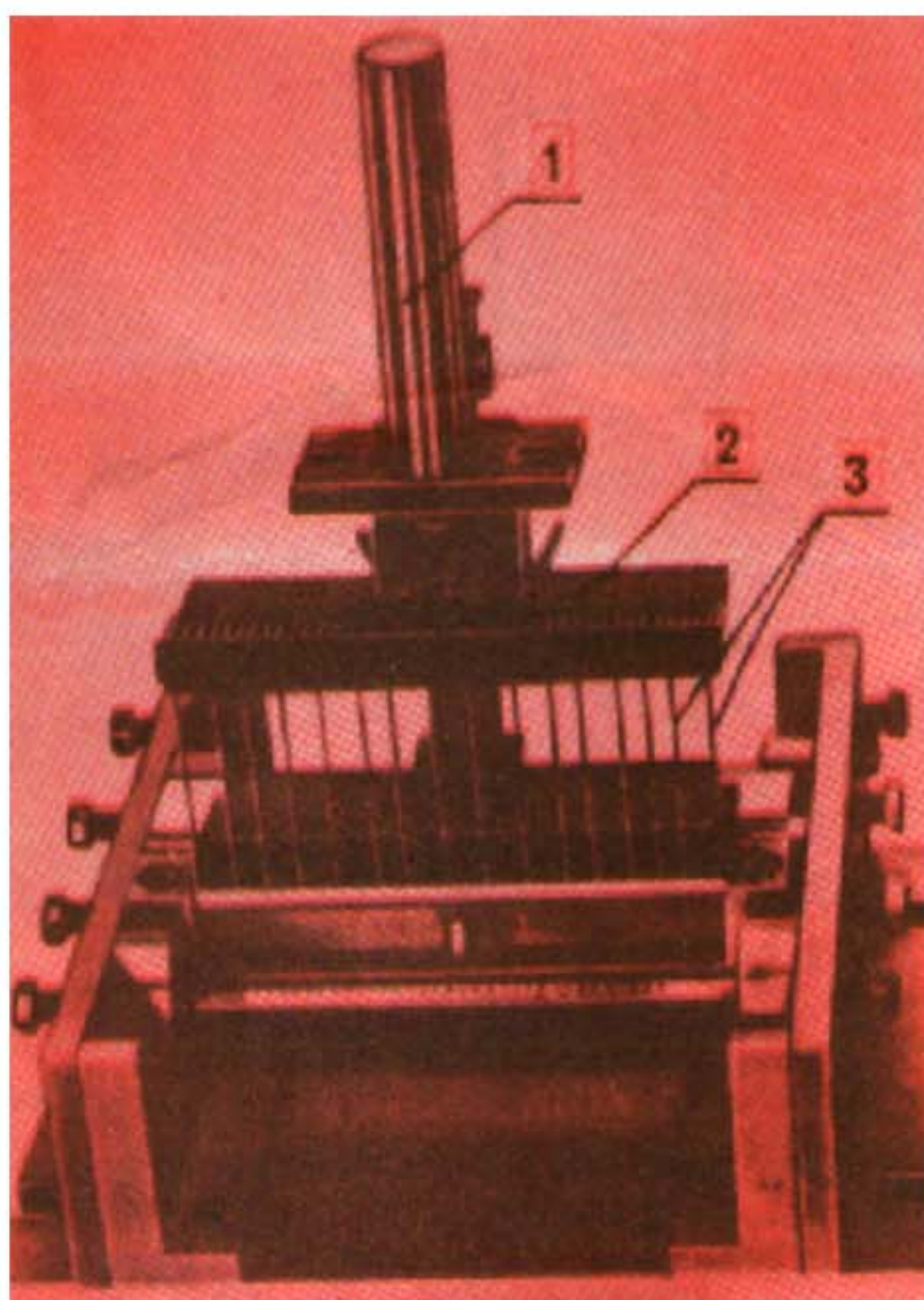




## Сразу — ряд

Все более широкое распространение при обработке современных твердых сплавов получает новый необычный инструмент — электрическая искра. Она способна прошить насквозь даже такую деталь, перед которой пасует алмаз, или выполнить самые витиеватые отверстия в заготовках настолько тонкостенных, что они смялись бы при прикосновении любого другого известного инструмента.

Еще одно замечательное качество искры решили использовать московские новаторы — возможность «расщепить» ее, заставить обрабатывать



Искровой инструмент:  
1 — державка, 2 — кассета, 3 — электроды.

сразу несколько отверстий. Для этого вместо одного электрод-инструмента используется кассета, из которой выходит множество тонких проволочек-электродов. Новый инструмент поэтому похож на расческу, причем каждый ее «зуб» при приближении к поверхности обрабатываемой детали выдает свою искру, а все вместе они одновременно проделывают целый ряд отверстий — число их может быть более 40, причем самых малых диаметров — до 0,5 мм.

В комплект приспособления входит также плита для установки заготовок в требуемое положение по отношению к электродам кассеты, а также специальные ножницы для выравнивающей подрезки проволочек-электродов.

Применение комплекта позволяет значительно повысить производительность труда — сократить время обработки по сравнению со сверлением в 46 раз.

## Аэродинамика Багажника

Группа молодых сотрудников Московского авиационного института имени С. Орджоникидзе сконструировала новый автомобильный багажник — с аэродинамическим обтекателем. Он дает возможность значительно снизить сопротивление, возникающее при движении автомобиля с грузом на крыше кузова.

Поиск оптимальной формы закрытого багажника и зазора между ним и крышей производился с помощью модельных продувок в аэродинамической трубе. Результаты испытаний показали, что на обычном багажнике установка равновеликого груза увеличивает сопротивление на 65—70%, в то время как багажник в виде аэродинамического профиля — всего лишь на 15%. При этом экономится в среднем 2 л бензина на 100 км пути (при скорости 80—90 км/ч).

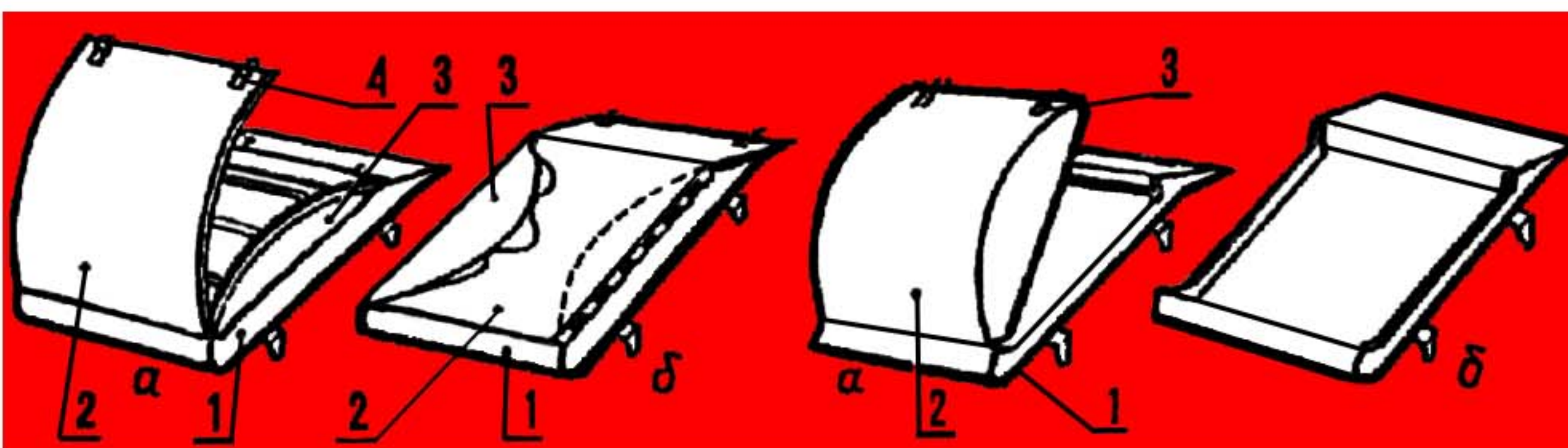
Багажник может быть выполнен в двух вариантах. Первый — металлический обтекатель с плосковыпуклым профилем и плоскими же убирающимися боковыми стенками. Все эти элементы при отсутствии груза складываются в единый плоский пакет — своеобразное антикрыло, создающее аэродинамическую силу, направленную вниз и повышающую устойчивость и сцепление колес автомобиля с поверхностью дорожного пок-

рытия. Второй вариант — жесткий трехслойный обтекатель с поверхностью двойной кривизны. Перед загрузкой такая «крышка» откидывается, как на шарнирах, а при необходимости вообще снимается с грузовой площадки, что делает возможным перевозку длинномерных или крупногабаритных грузов, как и на обычном багажнике.

Разработка защищена авторским свидетельством № 1204428.



Схема обтекания автомобиля воздушным потоком:  
а — без груза, б — с грузом на обычном багажнике, в — с аэродинамическим багажником.



Складной вариант багажника (а — перед загрузкой, б — в сложенном состоянии):  
1 — грузовая площадка, 2 — металлический лист, 3 — боковина-формообразователь, 4 — замок.

Вариант багажника с жестким верхом (а — перед загрузкой, б — со снятой крышкой):  
1 — грузовая площадка, 2 — съемный обтекатель, 3 — замок.

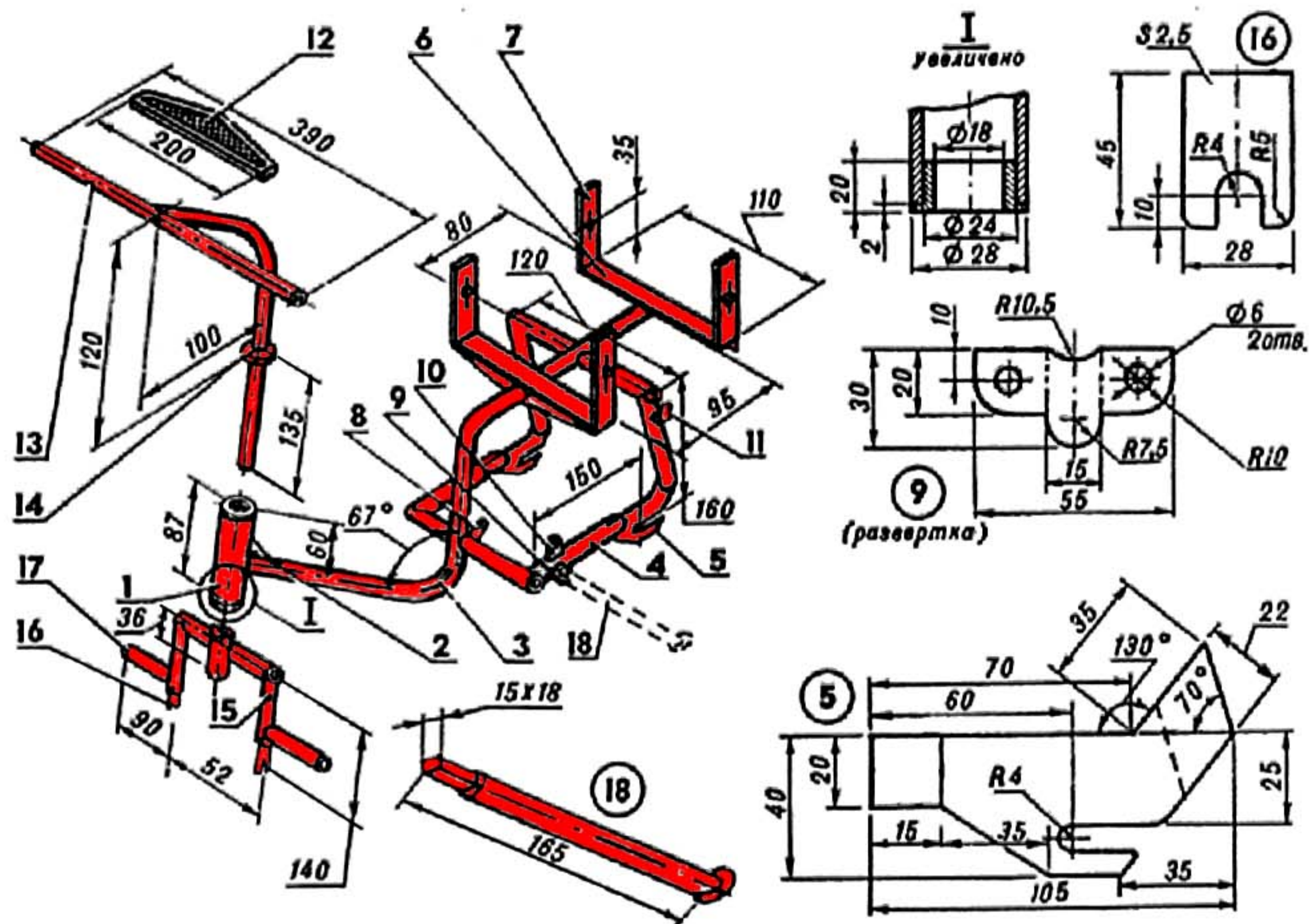
**МОДЕЛИСТ-5'89**  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с августа 1962 года  
Москва, ИПО «Молодая гвардия»

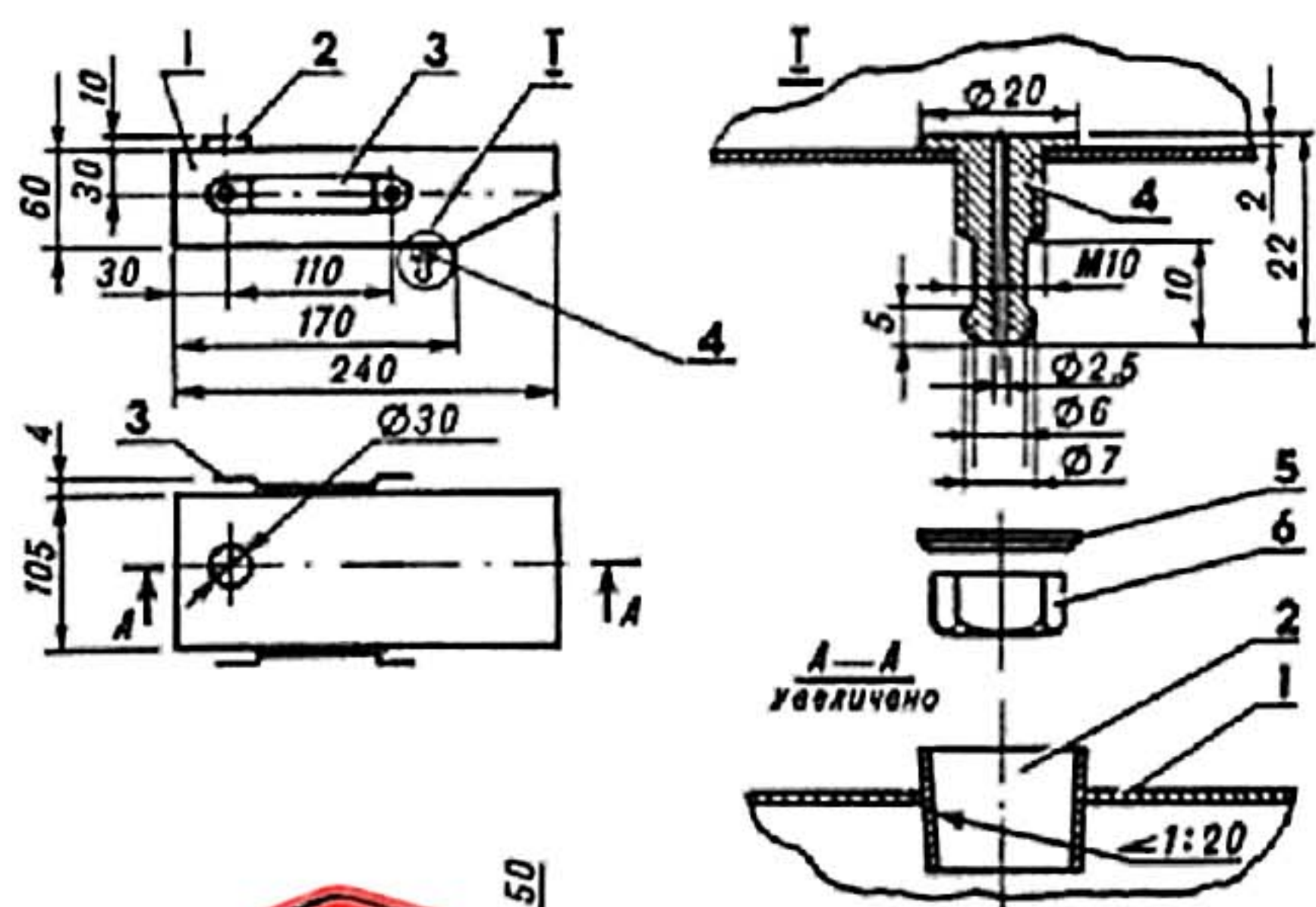
© «Моделист-конструктор», 1989 г.





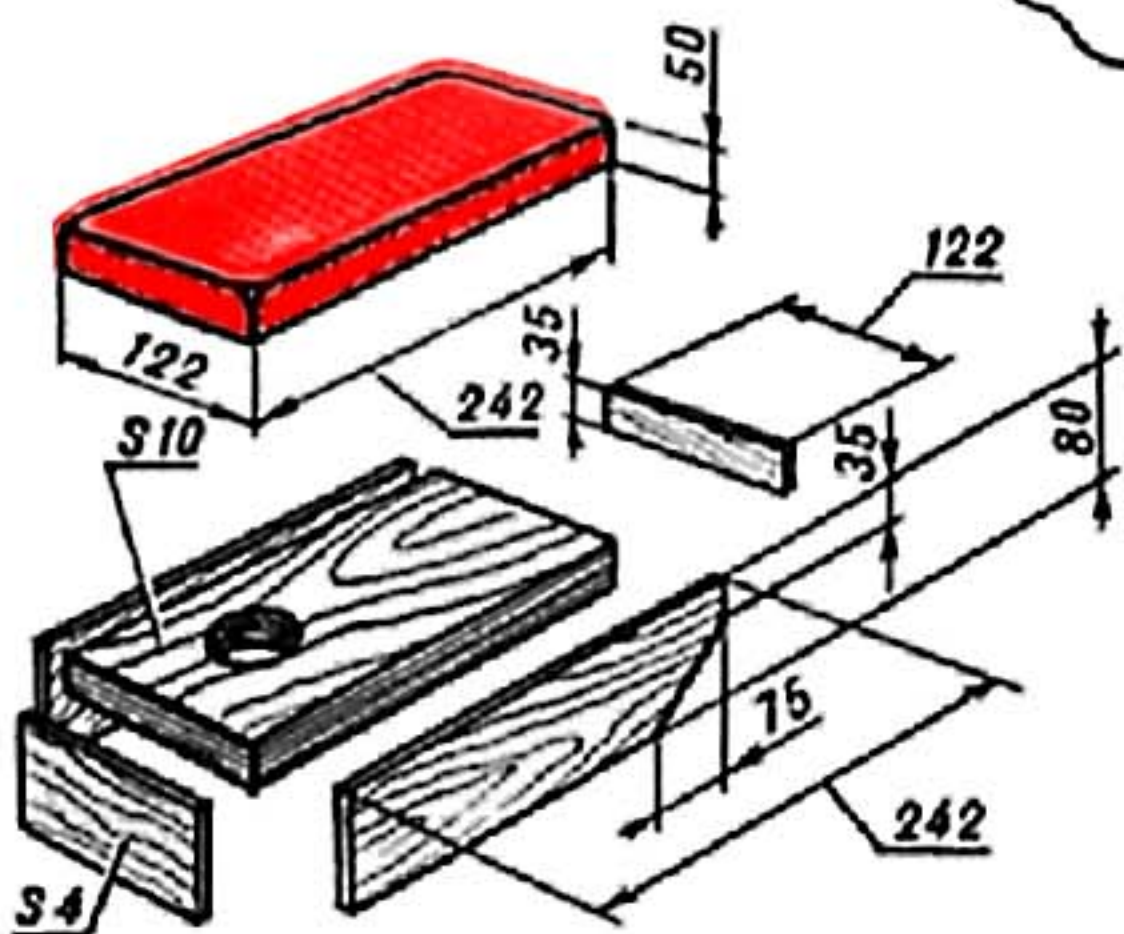
**Схема сборки мини-мотоцикла:**

1 — рулевая колонка (стальная труба  $\varnothing$  28 мм), 2 — усиливающая косынка (листовая сталь толщиной 2,5 мм), 3 — хребтовая рама (стальная труба  $\varnothing$  21 мм), 4 — задняя вилка (стальная труба  $\varnothing$  21 мм), 5 — пластины крепления заднего колеса (стальной лист толщиной 2,5 мм), 6 — опоры седла и бензобака (стальной уголок 20 x 20 мм), 7 — стойки крепления бензобака (стальная полоса толщиной 3 мм), 8 — кронштейн крепления заднего крыла (стальная полоса толщиной 2,5 мм), 9 — кронштейн крепления подставки (стальная полоса толщиной 2,5 мм), 10 — стойка крепления натяжного ролика (стальная полоса толщиной 2,5 мм), 11 — кронштейн крепления глушителя (стальная полоса толщиной 2,5 мм), 12 — накладка руля (листовая сталь толщиной 1 мм), 13 — руль (труба  $\varnothing$  18 мм), 14 — шайба (стальной лист толщиной 4 мм), 15 — передняя вилка (стальная труба  $\varnothing$  21 мм), 16 — крепежные пластины переднего колеса (стальной лист толщиной 2,5 мм), 17 — подножка (стальная труба  $\varnothing$  21 мм), 18 — подставка.



**Топливный бак:**

1 — корпус бака (белая жечь), 2 — заливная горловина (белая жечь), 3 — скоба крепления бака (белая жечь), 4 — штуцер (латунь), 5 — шайба, 6 — гайка с резьбой М10.



Сиденье (детали каркаса — фанера, подушка — поролон, обшивка — искусственная кожа).

**КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНИ-МОТОЦИКЛА «МИКРОБ»**

Длина, мм	650
Ширина (по рулю), мм	410
Высота (по рулю), мм	490
База, мм	440
Вес, кг	15
Двигатель, тип	Д-6
Мощность, кВт	0,87
Емкость бензобака, л	1,4
Максимальная скорость, км/ч	20



ней вилки. Кроме того, здесь предусмотрены крепления для глушителя, заднего крыла, подставки и ролика цепи. Сам ролик  $\varnothing$  30 мм выточен на токарном станке из латуни и служит для изменения направления движения цепи.

Передняя вилка состоит из поперечины — трубы  $\varnothing$  21 мм, с приваренной к ней посередине втулкой с отверстием, служащим для крепления стойки руля.

С двух сторон поперечины приварены стойки, заимствованные от велосипедной вилки. К стойкам приварены подножки водителя и пластины крепления переднего колеса.

Доработка руля от снегоката сводится к установке шайбы, которую необходимо приварить в соответствии с чертежом.

Мы ставили перед собой задачу уменьшить «Микроб» до минимально возможных размеров, в результате чего не осталось места для стандартного бензобака. Поэтому решили сделать его самостоятельно и разместить под сиденьем.

Устройство показано на рисунке. Он спаян из белой (луженой) жести паяльником мощностью 100 Вт.

В верхнюю часть бензобака впаивается горловина, в нижнюю вворачивается штуцер под бензошланг. Крепится бензобак с помощью припаянных с боков скоб к стойкам рамы. Сверху он закрывается сиденьем, изготовленным из фанеры, поролон и искусственной кожи. Учтите, что сиденье опирается на стойки рамы, но ни в коем случае не на бензобак.

И последнее. При монтаже двигателя Д-6 на хребтовую трубу рамы необходимо использовать дополнительные прокладки в виде распиленных вдоль цилиндрических втулок, поскольку посадочный диаметр креплений двигателя больше диаметра хребтовой трубы.

**А. КРЫЛОВ,**  
руководитель лаборатории,  
г. Вологда



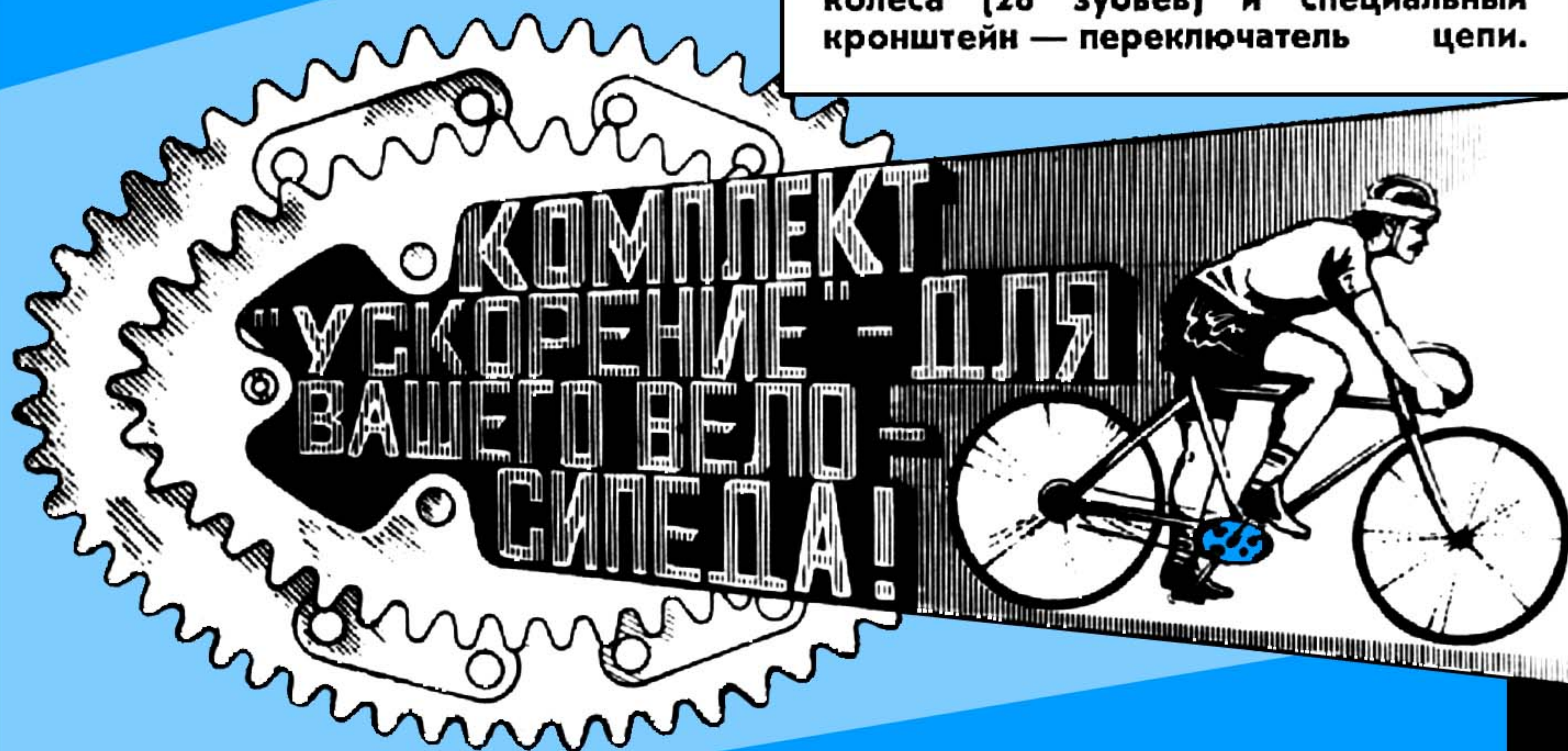
# "УСКОРЕНИЕ"

КОМПЛЕКТ НЕОБЫЧНЫХ ЗВЕЗДОЧЕК  
ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДА — ОВАЛЬНОЙ ФОРМЫ!

Киевский электроваго-  
норемонтный завод  
252601,  
Киев, ГСП, Ползунова, 2  
тел.: 223-64-57, 223-62-79

Заменяв такой звездочкой имеющуюся на вашем велосипеде круглую ведущую звездочку с шатуном, вы получите явные преимущества по сравнению с другими в скорости и преодолении подъемов или больших расстояний.

Киевский электровагоноремонтный завод уже выпускает 40-зубую овальную звездочку, а с этого года в продаже появится осваиваемый этим заводом велосипедный комплект с условным названием «Ускорение». В него будут входить две овальные звездочки (40 и 50 зубьев), одна круглая для заднего колеса (28 зубьев) и специальный кронштейн — переключатель цепи.



**ПРЕДПРИЯТИЯМ, ОРГАНИЗАЦИЯМ, КООПЕРАТИВАМ!**

Редакция журнала «Моделист-конструктор» с этого года предоставляет свои страницы для рекламы ваших мероприятий и продукции, отвечающих тема-

тике журнала: все для технического творчества, домашнего конструирования, спорта и активного отдыха. Оплата — по существующим расценкам.



# «ТАШКЕНТ» В БОЯХ И ПОХОДАХ



*Судьбы кораблей сродни судьбам человеческим. Одному дано пройти долгий путь, не оставив после себя заметного следа, другому — еще при жизни стать легендой. Ко вторым по праву принадлежит лидер «Ташкент». Всего год из его биографии пришелся на Великую Отечественную. Но за столь короткий срок «голубой крейсер» — так называли его черноморцы — оставил за кормой 27 тысяч огненных миль, отконвоировал 17 транспортов,*

*перевез 19 300 человек и 2538 т грузов, отразил десятки атак вражеской авиации, сбив 9 и повредив 4 фашистских самолета, потопил один вражеский торпедный катер, провел около сотни стрельб по береговым позициям, уничтожив 6 батарей и значительное количество живой силы противника... «Ташкент» стал одним из тех героических кораблей, которые закладывали фундамент нашей будущей Победы.*

Обстановка, сложившаяся в первые месяцы войны, поставила перед Черноморским флотом совершенно неожиданные задачи. Быстрое продвижение немецко-фашистских войск на суше и практически отсутствие вражеских кораблей на море выдвинули на первый план необходимость снабжения частей нашей армии, а также их артиллерийской поддержки. Со всей наглядностью эти задачи определились во время героической обороны Одессы...

29 августа 1941 года в 15.40 командир лидера «Ташкент» капитан 3-го ранга В. Н. Ерошенко получил приказ срочно вывести корабль в море. Задание было рискованным, но крайне необходимым: требовалось подавить вражескую четырехорудийную 155-мм батарею, державшую под обстрелом подходы к порту.

Находившийся в полной боевой готовности лидер незамедлительно снялся с якорей и 20 минут спустя занял позицию в 65 кабельтовых от цели. Заранее развернутый корректировочный пост корабля точно опреде-

лил координаты неприятеля, штурман Еремеев и командир БЧ-2 Новик быстро произвели необходимые расчеты, и в 16.00 «Ташкент» открыл огонь. Через полторы минуты командир корпоста лейтенант Борисенко сообщил: «Залп упал в расположении противника!» Следуя шестнадцатизуловым ходом, лидер дал второй залп, затем третий... Спустя 10 минут ответила вражеская батарея, начав интенсивную стрельбу сразу из всех четырех орудий с интервалами в 15 секунд. «Ташкент» увеличил скорость и, не прекращая огня, начал маневрировать на противоартиллерийском зигзаге. В 16.34 два снаряда взорвались за кормой лидера и два перед форштевнем: это означало накрытие. В. Н. Ерошенко на полном ходу вывел корабль из зоны обстрела, одновременно приказав поставить дымзавесу. Затем, резко повернув на 180°, «Ташкент» снизил скорость до 12 узлов и, скрывшись от противника за плотной пеленой дыма, вновь открыл огонь. Вскоре командир БЧ-4 лейтенант Балмасов доложил,

что батарея отвечает уже лишь трехорудийными залпами, а интервалы увеличились до 25 секунд. Приобретенные этим известием комендоры еще больше усилили интенсивность огня своих «стотридцаток». В 17.30 корпост передал, что в расположении противника произошло несколько сильных взрывов, и вражеские орудия окончательно умолкли. Израсходовав 120 фугасных снарядов, корабль лег на обратный курс. Находившийся на мостике лидера командир Одесского отряда кораблей поддержки контр-адмирал Д. Д. Вдовиченко объявил всему экипажу благодарность, а при входе в порт приказал передать на все корабли отряда семафор: «Учитесь стрелять и вести себя под огнем у моряков лидера «Ташкент»!»

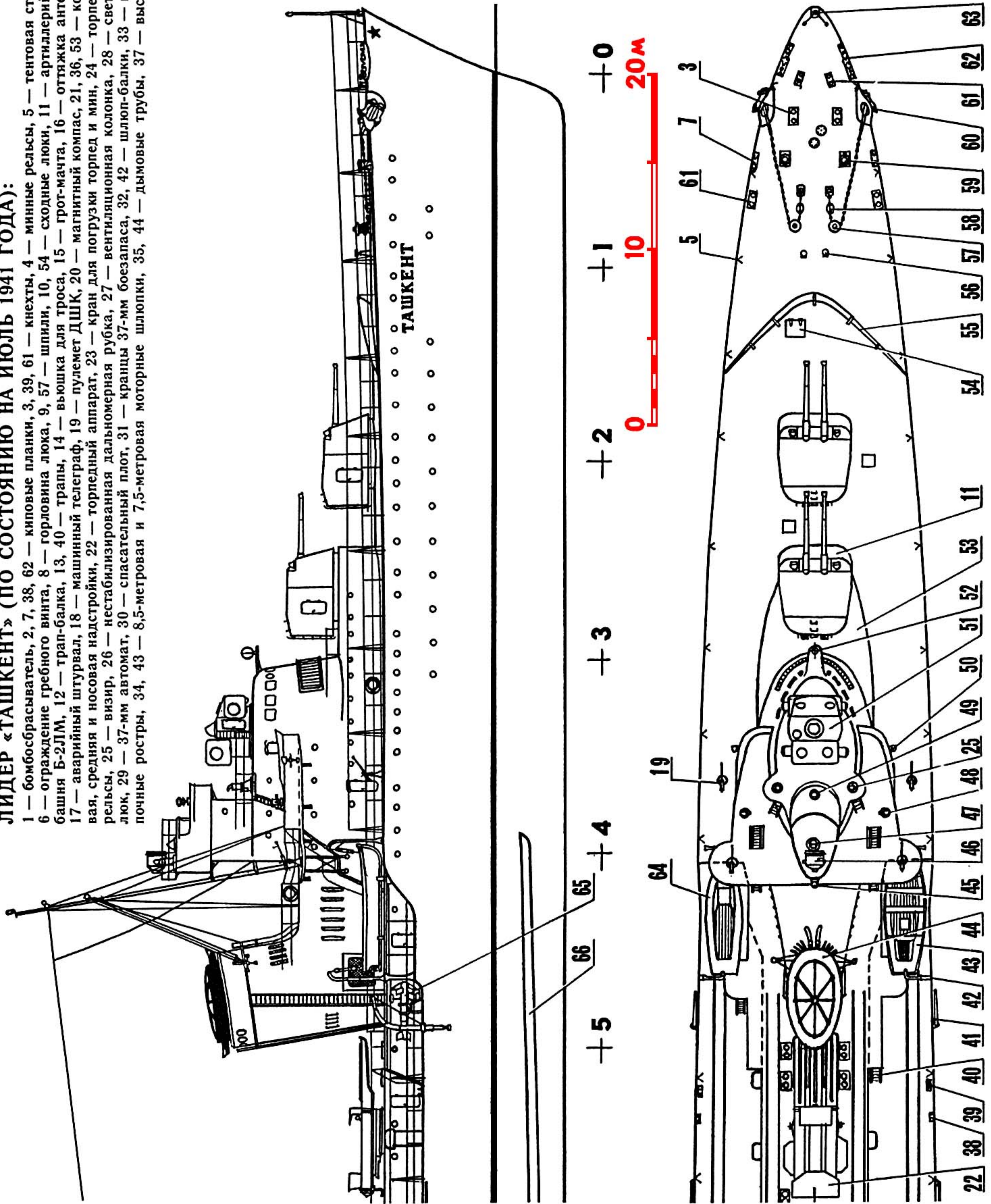
Этот бой был уже не первым в «послужном списке» «голубого крейсера». Но еще больше сражений ждало впереди. И были среди них не только победы. Немало тяжелых испытаний выпало и на долю «Ташкента»...

На следующий день после успешно-



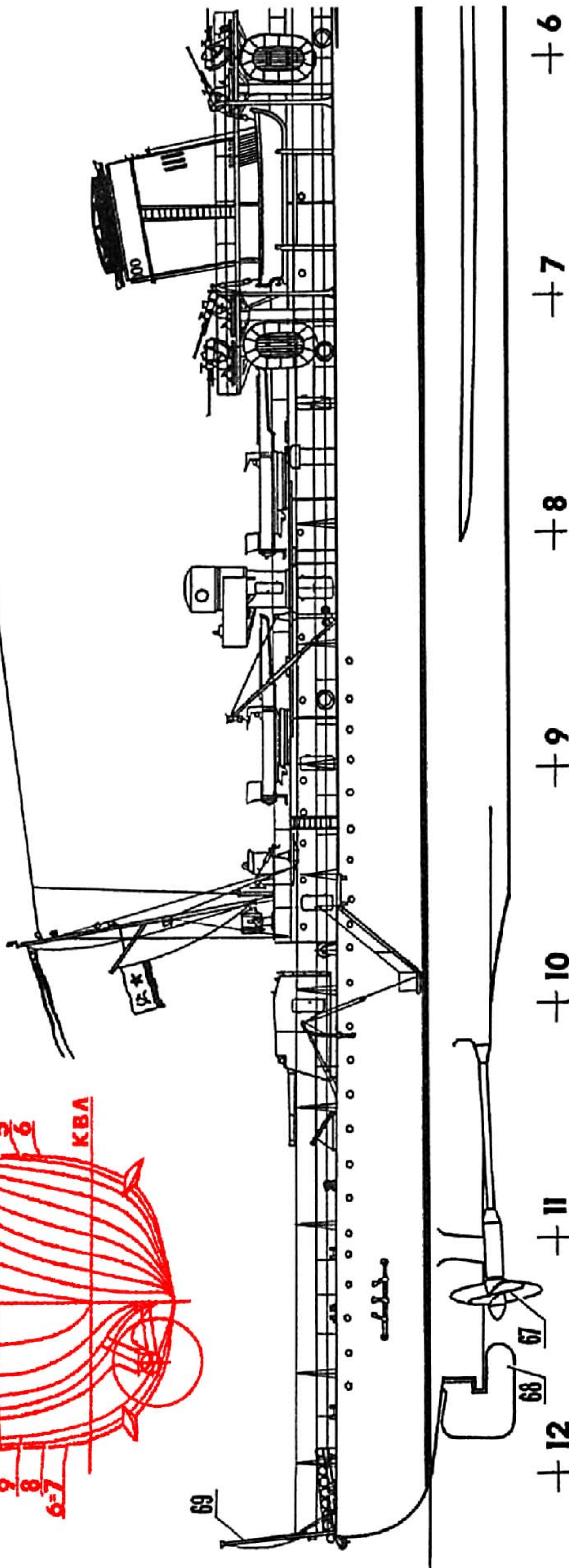
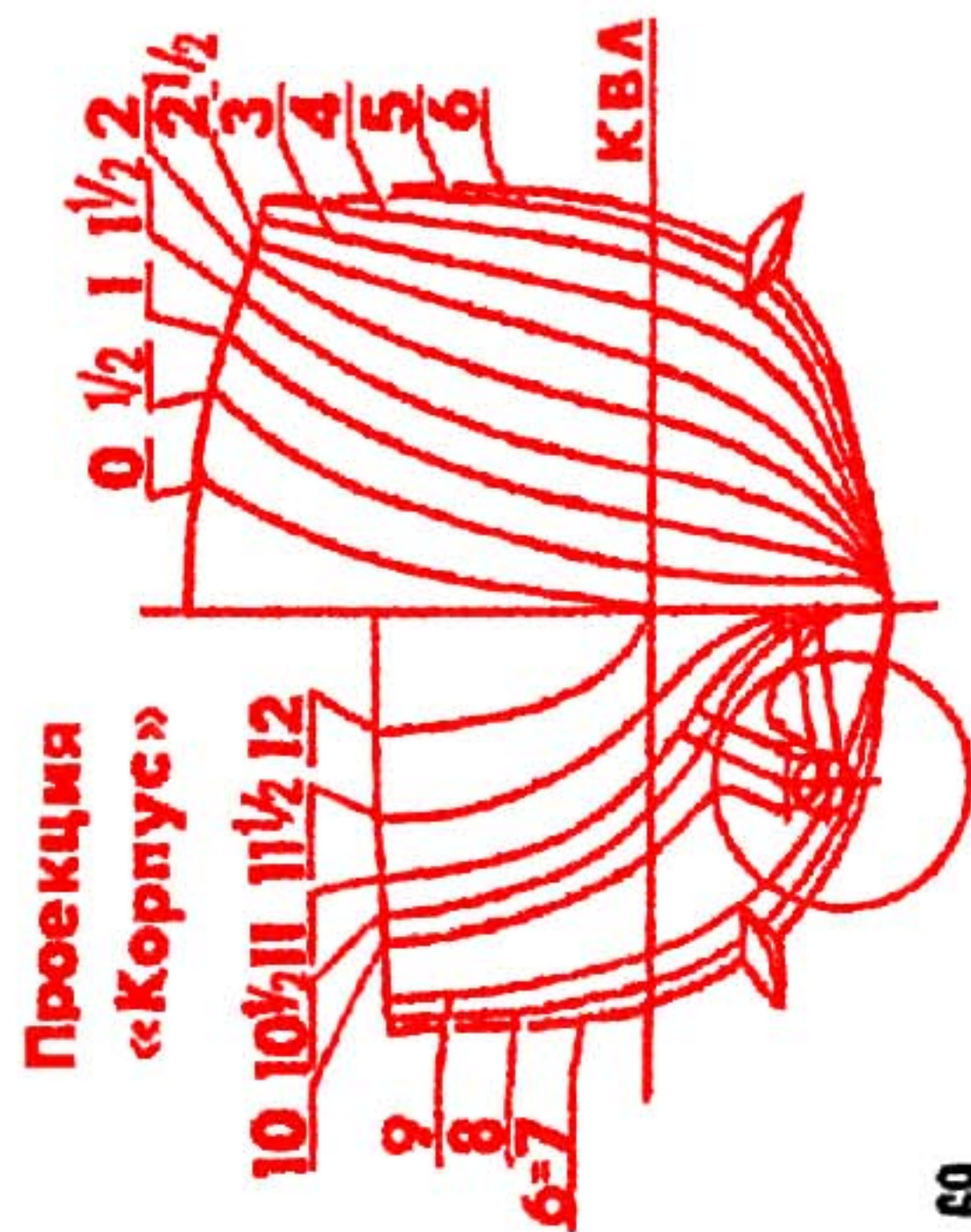
### ЛИДЕР «ТАШКЕНТ» (ПО СОСТОЯНИЮ НА ИЮЛЬ 1941 ГОДА):

1 — бомбобрасыватель, 2, 7, 38, 62 — киповые планки, 3, 39, 61 — кнехты, 4 — минные рельсы, 5 — тентовая стойка, 6 — ограждение гребного винта, 8 — горловина люка, 9, 57 — шпили, 10, 54 — сходные люки, 11 — артиллерийская башня Б-2ЛМ, 12 — трап-балка, 13, 40 — трапы, 14 — вьюшка для троса, 15 — грот-мачта, 16 — оттяжка антенны, 17 — аварийный штурвал, 18 — машинный телеграф, 19 — пулемет ДШК, 20 — магнитный компас, 21, 36, 53 — кормовая вая, средняя и носовая надстройки, 22 — торпедный аппарат, 23 — кран для погрузки торпед и мин, 24 — торпедные рельсы, 25 — визир, 26 — нестабилизированная дальномерная рубка, 27 — вентиляционная колонка, 28 — световой люк, 29 — 37-мм автомат, 30 — спасательный плот, 31 — кранцы 37-мм босзапаса, 32, 42 — шлюп-балки, 33 — шлюпочные ростры, 34, 43 — 8,5-метровая и 7,5-метровая моторные шлюпки, 35, 44 — дымовые трубы, 37 — выстрел,

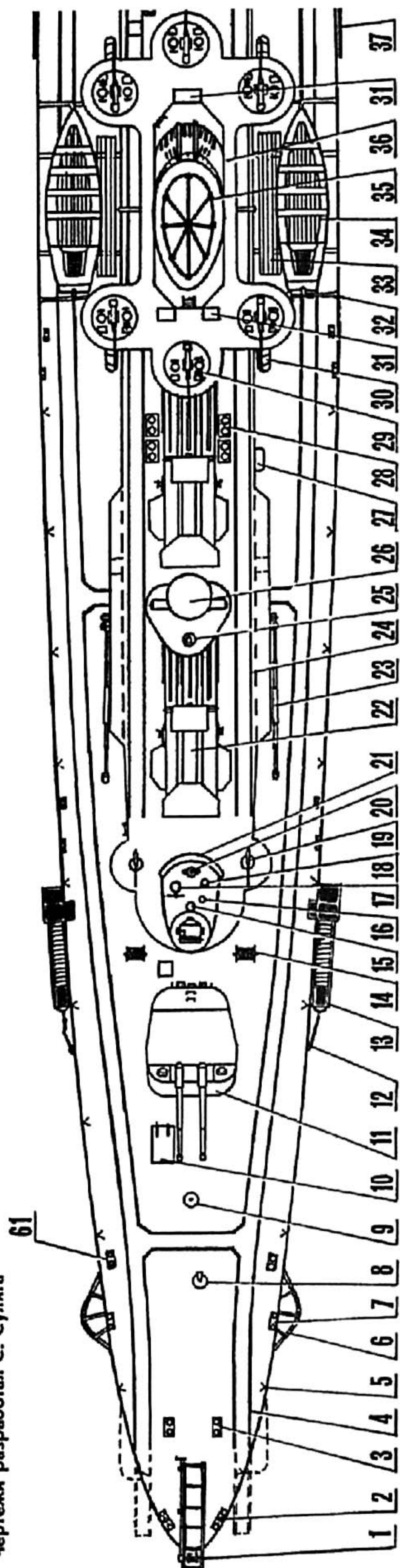




41 — кран для постановки паравана, 45 — фок-мачта, 46 — прожектор, 47 — смотровой колпак штурманского визира, 48 — прибор управления торпедной стрельбой, 49 — репетер гирокомпаса, 50 — ходовой огонь, 51 — командно-дальномерный пост, 52 — радиопеленгатор, 55 — волнолом, 56 — колонка управления шпилем, 58 — створ якорной цепи, 59 — вспомогательный шпиль, 60 — якорь Холла, 63 — гюйшток, 64 — командирский моторный катер, 65 — параван-охранитель, 66 — скуловой киль, 67 — гребной винт, 68 — полубалансирный руль, 69 — кормовой флагшток.



Чертеж разработал С. Сулига





го подавления батареи корабль опять вышел в море для обстрела побережья. Добраться до огневой позиции на этот раз не удалось. «Ташкент» атаквали три немецких бомбардировщика. На лидере сыграли воздушную тревогу, но вести эффективный огонь зенитчики не смогли — самолеты шли на высоте около 4000 м, вне досягаемости 37-мм автоматов. От близкого разрыва одной из бомб в правом борту образовалась пробоина площадью примерно 8 м<sup>2</sup>. Был поврежден гидропривод руля, полностью затоплен 5-й кубрик и частично — 4-й. На полубаке образовался поперечный гофр шириной 300 мм, возникла опасность надлома корпуса. Тем не менее «Ташкент» продолжал маневрировать, уклоняясь от атак, и вести интенсивный заградительный огонь. В результате немцы сбросили все бомбы, так и не добившись прямых попаданий в корабль.

По приходе в Одессу водолазы осмотрели повреждения и выяснили, что необходим серьезный ремонт. Этой же ночью «Ташкент» в сопровождении эсминца «Смышленный» и двух катеров ушел в Севастополь. На Морском заводе его незамедлительно поставили в док.

Когда помпы откачали воду, глазам открылась жуткая картина. Кронштейны сели на гребные валы, киль оказался не только перебитым, но и вогнутым на полметра... По меркам мирного времени на устранение повреждений потребовалось бы как минимум 5 месяцев. Но инженер Морзавода П. И. Криницкий предложил выполнить ремонт прямо в доке, подняв корму домкратами, не снимая при этом гребные винты и не демонтируя валопроводы. Выигрыш во времени сулился колоссальный — плановый срок предполагалось сократить по меньшей мере втрое.

Предложение было принято, и работа закипела. Вместе с рабочими завода трудился и экипаж «Ташкента». Так, краснофлотцы с помощью двадцати ручных гидродомкратов приподняли многотонную корму корабля, после чего начался ремонт валопроводов. Одновременно корпусники занялись устранением гофра в носовой части, а агрегатчики вместе с моряками взялись за контрольную переборку механизмов, получивших сильную встряску при взрыве. Работа не прекращалась ни на час, и в итоге удалось сделать почти невозможное — ровно через 45 суток «голубой крейсер» вновь вышел в море. Наряду с устранением повреждений корабельщики смонтировали на «залеченной» корме лидера спаренную 76-мм артиллерийскую установку 39-К, снятую с недостроенного эсминца «Огневой». Теперь он обрел возможность поражать воздушные цели на высоте до 6000 м.

В конце ноября лидеру «Ташкент» поручили важное задание — вместе с

эсминцами «Сообразительный» и «Способный» отконвоировать к Босфору ледокол «Микоян» и танкеры «Туапсе», «Сахалин» и «Аванесов», направлявшиеся на Дальний Восток. Трехсуточный переход проходил в условиях жестокого десятибального шторма. Мокрый снег и дождь порой скрывали соседние суда, а стрелка кренометра достигала 40°, тем не менее поставленная задача была успешно выполнена.

Месяц спустя лидер готовился принять участие в прикрытии Керченско-Феодосийской десантной операции, но вскоре командование отменило приказ, решив использовать его для перевозок грузов в осажденный Севастополь.

Помощь сражающемуся городу на долгое время стала одной из основных задач Черноморского флота. В эту славную и трагическую главу истории Великой Отечественной войны имя «Ташкент» навечно вписано золотыми буквами. «Голубой крейсер» помнят и бойцы морской пехоты, доставленные на его борту в Севастополь, и воины Приморской армии, не раз ощущавшие могучую поддержку артиллерии лидера, и команды спасенных им транспортных судов. Защитникам города требовалось постоянно подвозить подкрепление, оружие, боеприпасы, горючее и продовольствие. И «Ташкент», как никакой другой корабль, был пригоден для этой цели. Его скоростные и маневренные качества вкупе с мощным зенитным вооружением давали возможность успешно обороняться от вражеской авиации, а полный запас топлива, равный 1170 т, позволял каждый раз оставлять севастьянцам не менее его половины. Сравнительно просторные внутренние помещения могли принять значительное количество грузов. Так, в одном из рейсов в кубриках разместили около тридцати (1) железнодорожных вагонов боеприпасов — и это сверх уже имевшейся перегрузки в 700 т. Правда, оказавшись в штормовом море, корабль уже не смог всходить на волну, и масса обрушившейся на полубак воды продавила палубу в районе 1-го кубрика. Из образовавшихся щелей началась течь, но аварийная партия быстро справилась с повреждениями.

Каждый прорыв в осажденный город был постоянным поединком со смертью, когда судьба корабля в равной степени зависела от всех членов экипажа, от командира до рядового матроса. Чего стоит, например, героический прорыв из Севастополя в Новороссийск 27 июня 1942 года, когда «Ташкент» в течение четырех с половиной часов отражал групповой налет 86 вражеских бомбардировщиков. Фашистские самолеты сбросили на лидер 336 бомб, и лишь благодаря виртуозному маневрированию удалось избежать прямых попаданий.

Правда, от близких разрывов корабль все же значительно пострадал: у него заклинило руль, было затоплено первое котельное отделение. «Ташкент», имея на борту 2300 эвакуированных севастьянцев и всевозможные грузы, среди которых находился и огромный рулон панорамы Рубо «Оборона Севастополя (1854—1855 гг.)», через полученные пробоины принял более тысячи тонн воды, но продолжал яростно отстреливаться от врага. И ташкентцы выстояли. На помощь лидеру командование выслало пару Пе-2, которые сумели отогнать самолеты люфтваффе, а вскоре появились и вышедшие из Новороссийска корабли, в том числе эсминцы «Сообразительный» и «Бдительный». Передав им раненых бойцов и мирных жителей, «Ташкент» своим ходом прибыл в Цемесскую бухту. За массовый героизм, проявленный во время последнего перехода, весь экипаж был представлен к правительственным наградам, а командиру В. Ерошенко и комиссару Г. Коновалову вручили ордена Ленина. 1 июля 1942 года корабль посетил командующий Кавказским фронтом маршал С. М. Буденный. В своем выступлении перед экипажем он сказал, что «...такими бойцами может гордиться вся наша армия», и обещал ходатайствовать о присвоении «Ташкенту» гвардейского звания.

Но лидеру не суждено было поднять этот почетный флаг... На следующий день около 12 часов стоявший у Элеваторного причала корабль внезапно атаквали около 30 зашедших со стороны суши «юнкерсов». «Ташкент», получив два прямых попадания, лег на грунт. Из находившихся на борту 344 человек экипажа 76 погибли и 77 были ранены.

Возвратиться в строй «голубому крейсеру» больше не удалось. Водолазы, осмотрев корабль, сняли с него все ценное оборудование, в том числе и зенитную 76-мм артиллерийскую установку, которая позже вернулась на назначенный к достройке «Огневой». Сам же лидер так и остался лежать у пирса. Поднять его оказалось возможным только после освобождения Новороссийска, уже в 1944 году. Обследование показало, что восстанавливать корабль нецелесообразно — слишком тяжелы были повреждения. «Ташкент» отбуксировали в Николаев и после войны разобрали на металл.

...На граните мемориальной стены, воздвигнутой на площади Нахимова в возрожденном Севастополе, перечислены наиболее отличившиеся корабли, части и соединения армии и флота, оборонявшие город во время Великой Отечественной войны. Имя «Ташкент» там значится одним из первых.

**Р. КАЗАЧКОВ**

(Окончание следует)



**К** середине 30-х годов бипланная схема, господствовавшая в авиации более полутора десятков лет, стала стремительно сдавать свои позиции. В погоне за скоростью и высотой конструкторы все активнее делали ставку на моноплан. В СССР наиболее решительным приверженцем этой схемы проявил себя КБ, возглавляемое А. С. Яковлевым. Практически все самолеты этого коллектива, кроме самой первой авиетки, были монопланами. И именно на них учились летать советские летчики на протяжении более 40 лет.

К 1935 году группа энтузиастов под руководством А. С. Яковлева, несмотря на молодой возраст сотрудников, уже имела солидный опыт. Около десятка самолетов, от гоночных до «воздушного лимузина», успешно летали и были непременными участниками всех авиационных

соревнований. Год назад коллектив получил и свою производственную базу, причем весьма необычную, — в качестве «приживальщиков» при кроватной мастерской, убогом одноэтажном сарае с земляным полом. Мастерская продолжала производить кровати, полуоформившееся КБ — самолеты. Прошло немало времени, пока благодаря вмешательству газеты «Правда» помещение передали КБ, а директором новой «фирмы» назначили Яковлева. Первой ее продукцией стал АИР-10 — тренировочный самолет для ВВС, предшественник УТ-2. Он показал хорошие летные данные, стал победителем Всесоюзного кругового перелета учебно-спортивных самолетов 1935 года. Однако, по оценке НИИ ВВС, в его конструкцию необходимо было внести ряд усовершенствований, в том числе повысить запас прочности с 8 до 10.

К 1937 году самолет перестроили: вместо сварного фюзеляжа из стальных труб сделали деревянный, из сосновых брусков. Профиль крыла Геттинген № 387 для большей технологичности модифицировали путем выравнивания нижней вогнутости. Коэффициент перегрузки довели до 10. По новой системе наименований вместо АИР (А. И. Рыков, председатель ЦС Осоавиахима) самолет получил название Я-20.

Моноплан построили в двух вариантах: с двигателем М-11Е в 150 л. с. и с «Рено» в 140 л. с. Оба самолета отличала высокая культура веса. Правда, на государственных испытаниях было выдвинуто требование увеличения дальности полета, что представляется довольно странным для аппаратов данного класса. Победы в дальних перелетах сыграли с самолетом злую шутку: семичасовой запас топлива внес львиную долю в возросший на 112 кг полетный вес, и летные качества Я-20 заметно снизились. Тем не менее конструкция оказалась весьма удачной с точки зрения технологичности, простоты и дешевизны. Последнее тоже было немаловажно для страны, массово готовившей кадры для авиации в грозное предвоенное время.

В том же 1937 году вариант с мотором М-11 поставили на поплавок, и на нем удалось установить три международных рекорда. В июле 1937 года второй Я-20 с обычным колесным шасси и двигателем «Рено» занял второе место в воздушных гонках по маршруту Москва — Севастополь — Москва.

Вариант самолета с мотором М-11 приняли к производству. Под названием УТ-2 его стали выпускать сразу пять заводов. Вместо 150-сильного М-11Е на серийных машинах устанавливались 110-сильные М-11М и М-11Г, что еще не-

сколько снизило летные данные, но эти двигатели имелись в массовых количествах, были просты и хорошо освоены техническим персоналом. Вариант с двигателем «Рено», в серию не пошел, так как сам двигатель у нас, к сожалению, строить не стали.

В руках опытных испытателей на заводском аэродроме УТ-2 показал прекрасные пилотажные качества. Однако при поступлении его в войска, где преобладали летчики средней квалификации, а то и новички, стали проявляться скрытые дефекты. Самый серьезный — стремление самолета к сваливанию в плоский штопор (ввиду задней центровки) и выхода из него с большим запаздыванием. Решить возникшую проблему помогли как опытные пилоты, так и специалисты ЦАГИ, причем наибольший вклад здесь внесли профессор В. С. Пышнов и летчики-испыта-

## УТ-2: тренировочный моноплан

тели А. А. Синицын и В. Л. Расторгуев. Для вывода самолета из штопора в период испытаний впервые в СССР был применен противштопорный парашют. Его установка дала возможность быстро завершить сложные исследования. Усовершенствованный самолет в технических описаниях был назван «эталон 1940 года» (по аналогии первый серийный вариант в дальнейшем будем называть «эталон 1938 года»).

Конструктивные доработки, улучшающие штопорные характеристики самолета, заключались в следующем. Для выравнивания центровки носовая часть эталона 1940 года была удлинена на 150 мм (центр тяжести сдвинулся вперед на 3%). Угол установки стабилизатора изменили с  $-0,5^\circ$  до  $-1,5^\circ$ . Ввели смещение киля относительно оси на  $0,5^\circ$  (передний узел крепления киля смещен на 6 мм влево), чем устранили тенденцию к левому развороту.

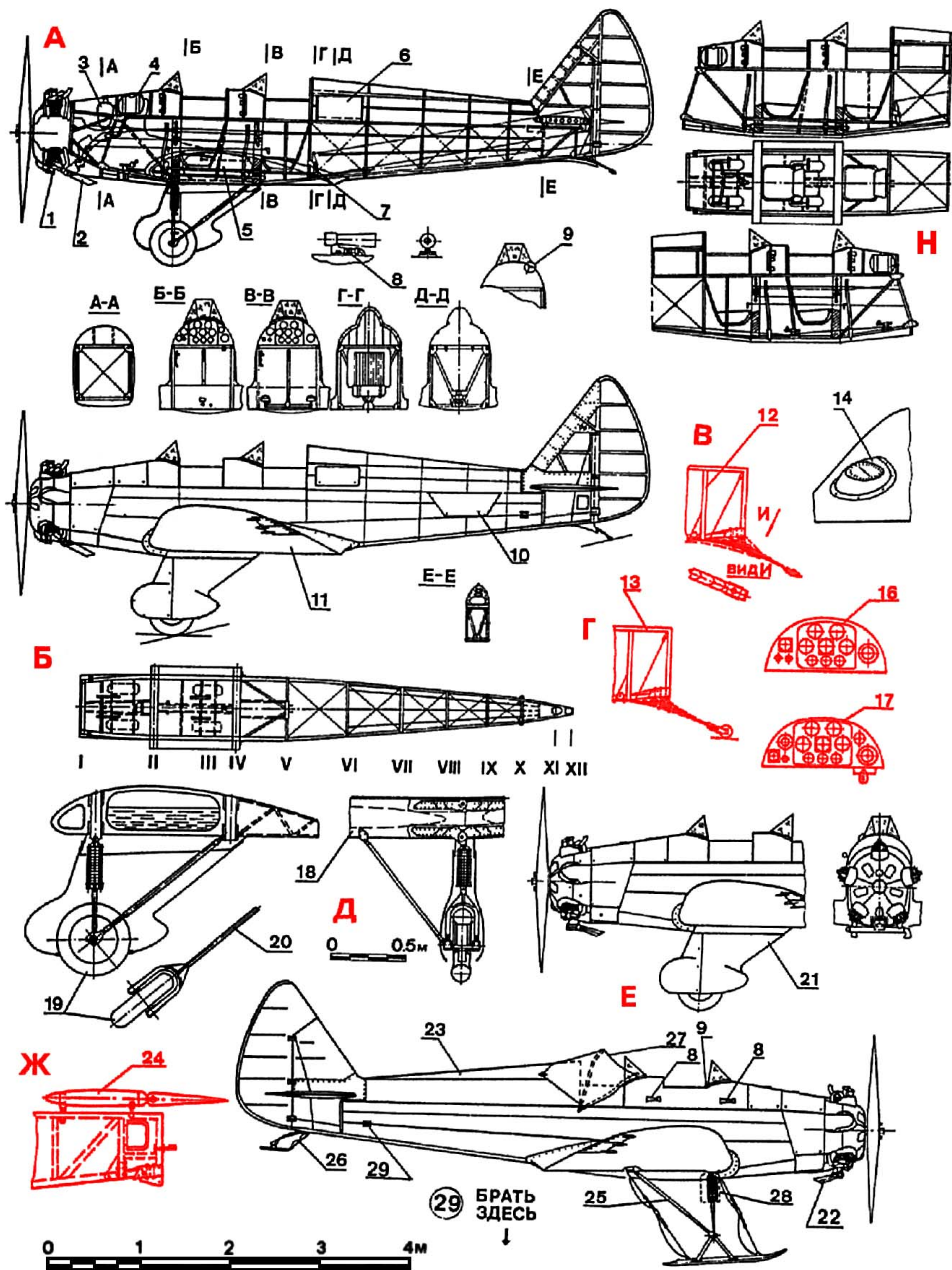
Следующие изменения (а всего их на эталоне 1940 года по сравнению с предшественником было сделано около 50) можно разбить на три группы: а) связанные с установкой более мощного мотора, б) с усилением конструкции, в) с улучшением эксплуатационных качеств. Кроме того, из-за удлинения носовой части внесли изменения в конструкцию основного шасси: задний подкос удлиннили на 38 мм, центр колеса вынесли на 50 мм вперед.

На эталоне 1940 года устанавливался двигатель М-11Д мощностью 125 л. с., что повлекло за собой усиление моторамы. Было изменено капотирование мотора, сделаны более широкие лобовые щели и введено два комплекта съемных индивидуальных обтекателей цилиндров: зимние и более низкие (на 20 мм) — летние. В жарких районах обтекатели вообще снимались. Также установили подогреватель воздуха новой конструкции, что вместе с капотом и удлиненным фюзеляжем составляло основное зрительное различие между вариантами УТ-2.

Опыт эксплуатации самолета выявил недостаточную прочность ряда узлов. Были усилены центроплан (введено два дополнительных стрингера), задний кок (тоже два дополнительных стрингера), дверцы и другие элементы, причем всю модернизацию осуществили практически без увеличения веса.

ОКБ также с вниманием отнеслось к сигналам о необходимости улучшить эксплуатационные качества машины. Так, была введена регулировка сидений под рост пилота, а сами сиденья сделаны съемными для облегчения доступа к органам управления в кабинах, выполнена пружинная амортизация приборных досок — для устранения вибрации



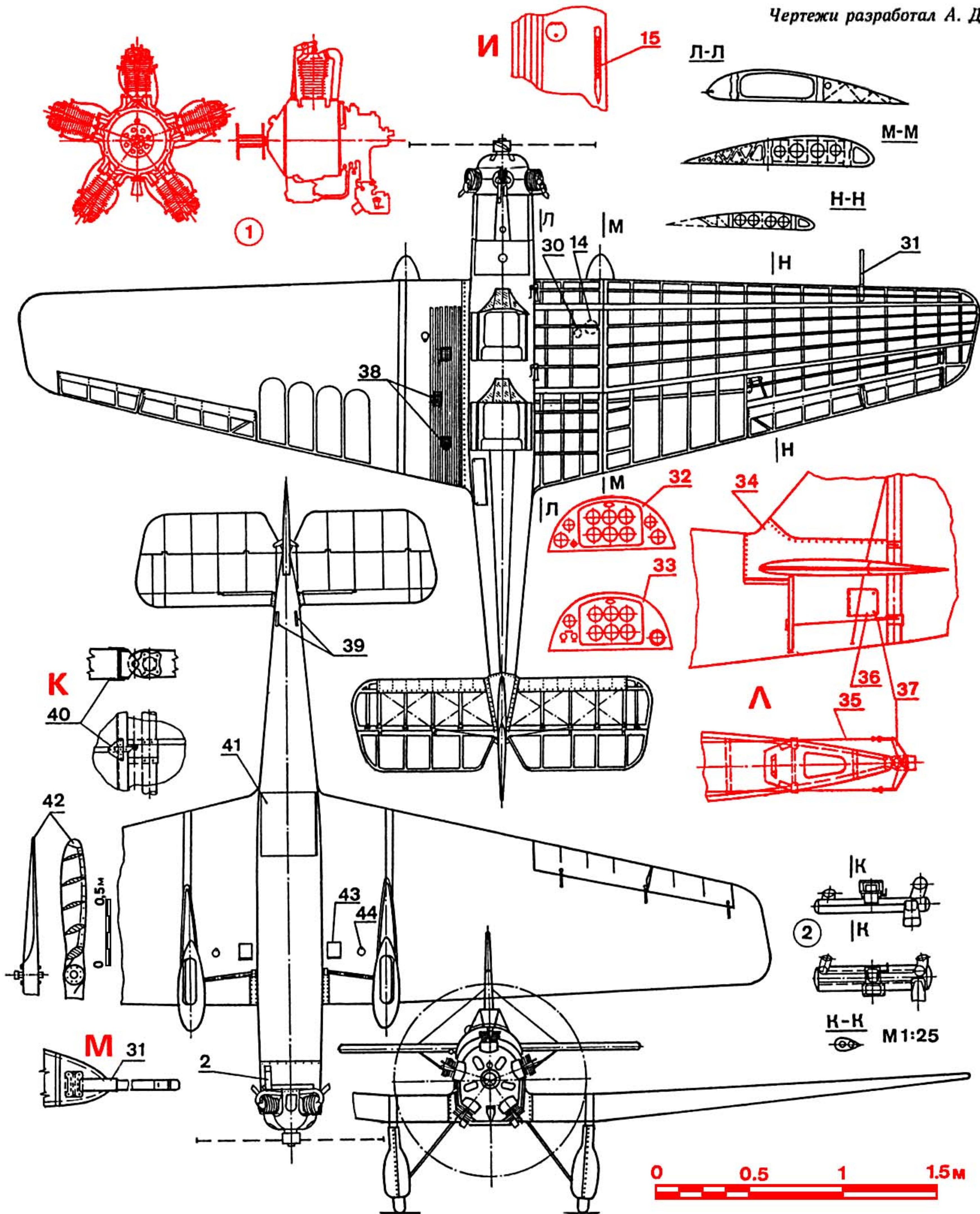


**Учебно-тренировочный самолет УТ-2:**

1 — мотор М-11Г, 2 — подогреватель воздуха для самолетов эталона 1938 г., 3 — маслобак, 4, 5 — бензобаки, 6 — багажный ящик, 7 — качалка рулей высоты, 8 — трубки Вентури, 9 — зеркало обзора задней полусферы (только передняя кабина), 10 — смотровой люк (только левый борт), 11 — ОЧК

(отъемная часть крыла), 12, 13 — силовые элементы набора каркаса, 14 — биметаллический термометр наружного воздуха (1938 г.), 15 — ртутный термометр наружного воздуха, 16 — приборная доска задней кабины (1940 г.), 17 — приборная доска передней кабины (1940 г.), 18 — центроплан, 19 — колесо основного шасси, 20 — задний вильчатый подкос, 21 —





обтекатель, 22 — подогреватель воздуха (1940 г.), 23 — гаррот, 24 — стабилизатор, 25 — основная стойка лыжного шасси (1940 г.), 26 — хвостовая лыжа, 27 — колпак для слепого полета (1940 г.), 28 — съемный обтекатель амортизационного пакета шасси (1940 г.), 29 — надпись над поручнями для подъема хвоста, 30 — место верхнего люка для заправки центропланного бензобака, 31 — трубка Пито, 32 — приборная доска передней кабины (1938 г.), 33 — приборная доска задней кабины (1938 г.), 34 — дюралюминиевый зализ хвостового оперения, 35 — тросовая тяга, 36 — задний смотровой лючок, 37 — качалка управления рулем поворота, 38 — подножка для входа в кабину (правый борт — только две последних), 39 — поручни для подъема хвоста самолета (вырезаны в нижней

части), 40 — пластина, 41 — нижний смотровой люк, 42 — воздушный винт, 43, 44 — нижние люки для слива топлива и соединения лент крепления бензобака.  
 А — самолет-эталон 1938 г., Б — каркас фюзеляжа, вид на нижнюю часть (римскими цифрами обозначены номера рам), В — установка костыля (1938 г.), Г — установка костыля (1940 г.), Д — пирамида шасси в обтекателе (1938 г.), Е — самолет-эталон 1940 г., Ж — установка стабилизатора, И — установка ртутного термометра, К — типовой узел навески руля высоты и руля поворота (масштаб изображения произвольный), Л — хвостовое оперение (1938 г.), М — установка трубки Пито (1938 г.; масштаб изображения произвольный), Н — оборудование кабины (1938 г.).



стрелок приборов при работающем моторе, улучшена амортизация основного шасси, на костыле установили ролик (простая пята перепахивала аэродромы не хуже плуга), биметаллический термометр (запаздывание его показаний достигало 15—20 минут) заменили на ртутный.

Необычным нововведением на эталоне 1940 года стал колпак для слепых полетов, необходимость обучения которым после первых сражений разгоревшейся второй мировой и советско-финской войн уже не вызвала сомнений.

Доработки позволили получить простой в пилотирова-

нии, надежный и удобный в эксплуатации самолет. На долгое время он стал основной учебной машиной советской авиации, вытеснив даже знаменитый У-2 (который, впрочем, успешно перекалвалифицировали в ночной бомбардировщик). Всего с 1938 по 1946 год, до создания Як-18, было построено 7243 самолета УТ-2 разных модификаций. Практически все наши летчики сороковых годов и многие пилоты социалистических стран (УТ-2 поставлялся в Польшу, Болгарию, Румынию, Венгрию) получили авиационный «аттестат зрелости» за «воздушной партией» УТ-2.

## Самолет УТ-2

Самолет УТ-2 с мотором М-11 по схеме — одномоторный двухместный моноплан с тянущим винтом, низкорасположенным свободнонесущим крылом, открытыми кабинами инструктора и ученика и неубирающимся в полете шасси.

Фюзеляж представляет собой пространственную ферму прямоугольного сечения, образуемую двумя верхними и двумя нижними лонжеронами, связанными между собой двенадцатью рамами и системой расчалок. Поперечины и стойки фюзеляжа сделаны из сосновых брусков. Лонжероны также сосновые, цельные по длине. Каркас фюзеляжа от I до V и от X до XII рамы обшит фанерой и обтянут полотном, а между рамами V и X — только полотном.

С боков форму фюзеляжу придают рейки заполнения на раме I и идущие от них к раме X четыре стрингера, снизу для этой цели сделан легкий каркас из рамок и продольных реек; а нижние лонжероны оклеены по внешним углам фасонными липовыми рейками для придания закругленной формы нижним ребрам фюзеляжа. Пол кабины занимает место от I до V рамы. На фюзеляже находится ряд люков: нижний смотровой (между рамами V и VI), боковой трапециевидный (слева между рамами VI и IX) и малый смотровой (слева между рамами IX и XI). Крышки всех люков и багажники — дюралюминиевые с подкреплениями. Все замки люков на самолете — типа Фейри.

Крыло состоит из центроплана, наглухо соединенного с фюзеляжем, и двух отъемных консолей (плоскостей). Центроплан имеет фанерную работающую обшивку, снаружи оклеенную маркизетом. Сверху обшивки с каждой стороны фюзеляжа между нервюрами № 1 и № 2 укреплены на шурупах семь сосновых реек и сосновые бобышки, окантованные рифленкой

и служащие подножками при входе в кабины.

С каждой стороны центроплана расположено по три люка: верхний для заправки топлива и два нижних для соединения лент крепления бензобаков и слива топлива. Стыки центроплана и фюзеляжа закрыты дюралюминиевыми заплатами.

Консоли крыла образуют поперечное V по нижней поверхности в  $6^{\circ}45'$ . Профиль крыла и центроплана — модифицированный Геттинген № 387. Нервюры — неразрезные. Консоли имеют работающую фанерную обшивку, снаружи оклеены миткалем. Хвостовые верхние части между нервюрами № 1 и № 6 обтянуты только полотном.

Элероны — с щелевой компенсацией, разрезные, дюралюминиевые. Снаружи обтянуты полотном, каждый подвешивается на трех кронштейнах, максимальный угол отклонения  $19^{\circ}$ .

Оперение — дюралюминиевое, клепанной конструкции, со стальными сварными узлами крепления, снаружи обтянуто полотном. Стабилизатор расчален лентами и снизу подкреплен трубчатыми подкосами обтекаемой формы. Угол установки стабилизатора регулируемый (на земле). Отклонение руля высоты вверх  $20^{\circ}$ , вниз  $23^{\circ}$ , руля поворота —  $25^{\circ}$ .

Шасси — пирамидальное. Каждая пирамида состоит из амортизационной и задней стоек и бокового подкоса. Колеса стандартного типа  $500 \times 120$  мм, с роликовыми подшипниками. Костыль неориентирующийся, с рессорной амортизацией. Амортизационный пакет набран из пластин круглой резины с дюралюминиевыми прокладками.

В зимнее время на самолет устанавливались лыжи канадского типа, без обтекателей, деревянные, со шнуровой амортизацией. Опорные поверхности рабочей лыжи  $0,267$  м<sup>2</sup>, хвостовой  $0,013$  м<sup>2</sup>.

Мотор — звездообразный, пятицилиндровый воздушного охлаждения, типа М-11 разных модификаций. На самолетах эталона 1938 года обычно устанавливался М-11Г максимальной мощностью 110 л. с. (при 1650 об/мин) и номинальной 100 л. с. (при 1600 об/мин). На последних образцах 1938 года и самолетах эталона 1940 года устанавливался мотор М-11Д максимальной мощностью 125 л. с. (при 1760 об/мин) и номинальной 115 л. с. (при 1700 об/мин). Винт деревянный, двухлопастный, фиксированного шага,  $\varnothing 2,1$  м, шаг 2,05 м.

В практике на самолетах УТ-2 встречались также моторы М-11Е, М-11К и другие с соответствующими винтами  $\varnothing 2,2$ ,  $2,3$  и  $2,4$  м.

Топливных баков три: в центроплане два по 90 л и верхний на 20 л. Маслбак

емкостью 16 л крепится к противопожарной перегородке. Топливо и масло подается помпой, бензин из верхнего бака — самотеком.

Кабины — открытые, снабжены козырьками и откидными дюралюминиевыми дверцами (в передней кабине — только слева, в задней — с обоих бортов). Борты кабины и спинки сидений отделаны мягкой обшивкой из дерматина (на эталоне 1938 года — преимущественно красного цвета, 1940 года — черного и коричневого). Таким же материалом оклеены внутренние поверхности коков под козырьками и перегородки в первой кабине, предохраняющие вторую от задувания. Козырьки встречались самых разных типов: наиболее распространенный показан на чертежах. На эталонах 1940 года в военное время можно было видеть полукруглые (от У-2), либо с треугольным лобовым стеклом, либо составленные из двух треугольных половинок с лобовым острым ребром. Встречаются фотографии самолетов и вовсе без козырьков.

В каждой кабине, кроме ручек и педалей управления, на левых бортах установлены секторы управления мотором и рукоятки управления трехходовым краном бензопровода, снабженные специальными трафаретами-указателями. На правом борту расположен сектор управления подогревом воздуха. В передней кабине находится пусковое магнето и заливной шприц типа У-2 (под тахометром).

Приборное оборудование обеих кабин практически идентично. В его состав входят (эталон 1938 года): высотомер, компас, трехстрелочный моторный индикатор (верхний ряд), указатель скорости, указатель поворота, вариометр (нижний ряд). На левой боковой панели — часы АЧО и тумблеры, на правой — датчик температуры всасываемого воздуха, ниже — тахометр. Единственное различие приборных досок эталона 1940 года — трехстрелочный моторный индикатор разделен на три самостоятельных прибора (масляный термометр и манометр, бензиновый манометр) и доски немного переконфигурованы.

В каждой кабине на правом борту установлено стандартное двустороннее переговорное устройство типа Р-5. На коке, с внутренней стороны передней кабины, справа размещено зеркало обзора задней полусферы. Воздушный биметаллический термометр ТВ-6 установлен в дюралевом обтекателе справа на центроплане. На эталоне 1940 года он заменен на ртутный, тоже в обтекателе. Бортовая медицинская аптечка укреплена на спинке переднего сиденья.

В. РОМАН,  
г. Киев

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА УТ-2, ЭТАЛОН 1938 Г. (в скобках — эталон 1940 г.)

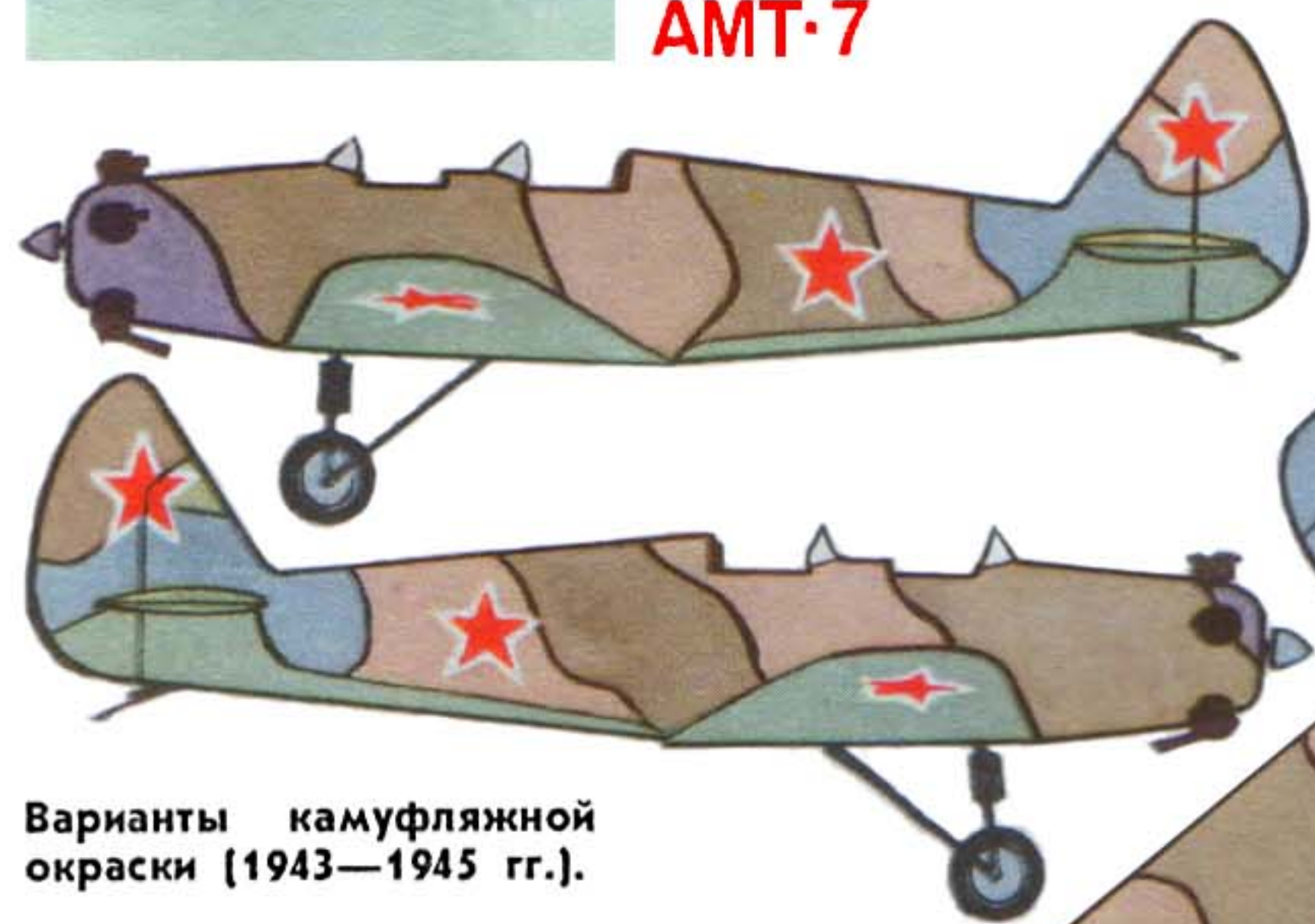
Год постройки — 1938 (1940). Мощность двигателя 110 л. с. (125 л. с.). Длина самолета 7,0 м (7,15 м), размах крыла 10,2 м, высота 2,99 м (в линии полета). Площадь крыла 17,12 м<sup>2</sup>. Масса самолета: пустого — 616 кг (628 кг), полетная — 938 кг (940 кг). Максимальная скорость на высоте 1000 м — 205 км/ч (210 км/ч), крейсерская скорость — 160 км/ч, посадочная — 90 км/ч. Время набора высоты 1000 м — 4,8 мин (5,0 мин). Вертикальная скорость у земли — 3,4 м/с. Практический потолок 3500 м (5000 м). Максимальная дальность полета 1130 км.



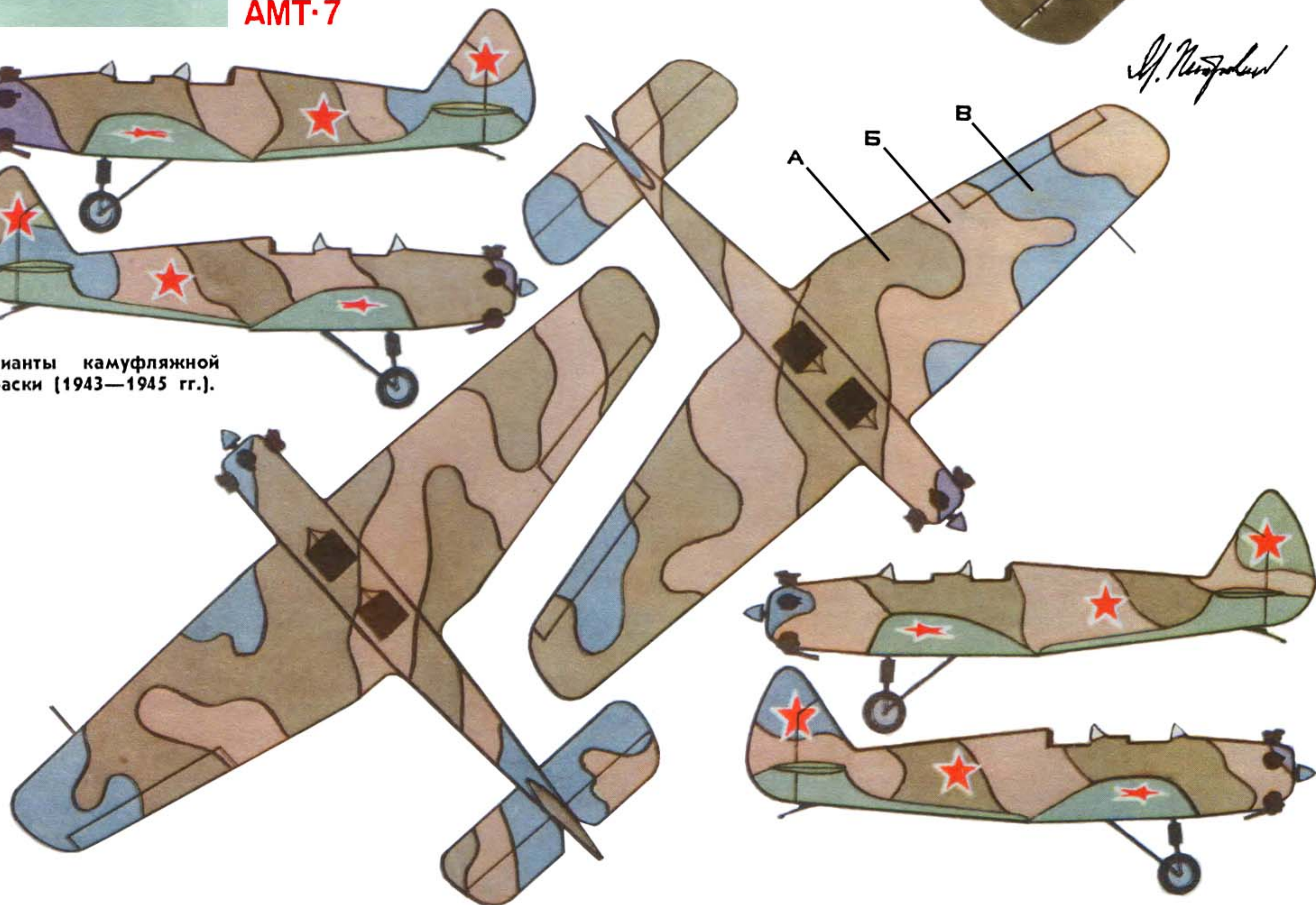
Самолет УТ-2 в камуфляжной окраске [1941—1943 гг.].



Цветовые эталоны и марки красок.



Варианты камуфляжной окраски [1943—1945 гг.].





«Додж»  
на фронтовых  
дорогах





**В** мемуарах советских военачальников и рассказах рядовых фронтовиков нередко упоминаются автомобили, поступавшие к нам в годы Великой Отечественной войны по ленд-лизу. Пожалуй, самые известные из них — грузовики «Студебеккер» и джипы «Виллис» и «Додж». Причем последний по аналогии с трехтонками и полутонками обычно называют «три четверти» — из-за непривычной грузоподъемности — 3/4 тонны, не вписывающейся в типовой ряд отечественных машин. И в то же время появление джипа такого типа не назовешь случайным.

В годы второй мировой войны промышленность США согласно официальной статистике произвела 3 200 436 армей-

установили закрытую кабину и более мощный двигатель модели T207. Это семейство проектировалось уже как «носители оружия», в связи с чем оно получило обозначение WC (с WC1 по WC11). В течение 1941 года на джипы поставили новые двигатели (сначала марки T211, а затем 92-сильный T215) и еще раз переработали кузова, в результате чего семейство «доджей» пополнилось моделями WC-12 — WC-20, WC-21 — WC-27 и WC-40 — WC-43.

Однако все они имели существенный недостаток — унаследованную от коммерческой модели более узкую колею передних колес и стандартные шины 750-16, что снижало проходимость. И лишь в 1942 году окончательно выкристаллизовалась конструкция легкового армейского полугру-

# ТЯЖЕЛОВЕС

## В СЕМЕЙСТВЕ ДЖИПОВ

ских автомобилей. И примерно 320 тысяч из них (то есть каждый десятый) относились к так называемым «носителям оружия» — WC (weapon carriers) — обозначение класса легких полноприводных грузовиков, приспособленных для установки на них пулеметов или малокалиберных пушек, перевозки амуниции и расчета. История его возникновения восходит к периоду первой мировой войны, хотя в боевых условиях подобные грузовики (или точнее, пикапы), переделанные из обычных легковых автомобилей «Додж», впервые были применены в 1916 году американским генералом Джоном Першингом в боях с мексиканскими повстанцами под командованием Панчо Вильи. Конечно, это были не полноприводные, а обычные автомобили формулы 4x2, но вооруженные пулеметами; они оказались весьма эффективными в маневренных действиях. Этот опыт армия США применила и в Европе, когда американский экспедиционный корпус высадился во Франции. Здесь опять же в полевых условиях стандартные легковые «Додж-Фьюри» оснащались упрощенными кузовами и использовались в разведке в качестве курьерских и санитарных машин.

В межвоенный период интерес к автомобилям такого типа заметно снизился. Лишь в 1939 году фирма «Додж» начала серийное строительство джипа VC-1 на базе коммерческого однотонного грузовика. Следует заметить, что к тому времени конструкторы фирмы накопили значительный опыт в области проектирования полноприводных автомашин. Так, в 1934 году ими был создан грузовой «Додж» формулы 4x4, на котором впервые в истории применили отключаемый через раздаточную коробку привод переднего моста.

«Додж» VC-1 представлял собой вариант гражданской модели с унифицированным капотом и облицовкой радиатора и упрощенным пятиместным кузовом, имевшим вырезы вместо дверей. Шестицилиндровый двигатель T202 развивал мощность 79 л. с. В грузовом варианте (VC-3 или VC-5) грузоподъемность составляла всего 500 кг, однако подвеска и мосты были усилены с учетом возможности движения по пересеченной местности. Автомобилей серии VC выпустили всего 4 640 штук. Годом позже провели их модернизацию — упростили крылья и облицовку, вновь

завого автомобиля. По сравнению с предшественниками его сделали ниже и шире, а колею передних и задних колес одинаковой, грузоподъемность же увеличили до 750 кг. Кроме того, вместо применявшихся ранее стандартных дисков с узкими шинами установили специальные, разборные, под широкопрофильные шины размером 9.00-16. Лишь двигатель, сцепление и четырехступенчатая коробка передач остались от предыдущей модели. В результате получился очень удачный небольшой полноприводной автомобиль. Предназначенный в первоначальном варианте для перевозки отделения пехотинцев или расчета орудия, он вскоре стал универсальным транспортным средством во всех родах войск, тем более что наряду с базовой моделью вскоре появились командно-штабная, закрытая санитарная, разведывательная и ряд других модификаций. Всего их было выпущено свыше 253 тысяч.

В конструкции этих машин максимально использовались агрегаты и узлы грузовых автомобилей «Додж» серии WF — двигатель, сцепление, коробка передач, рулевой механизм и в значительной степени тормозная система. В то же время и рамы, и трансмиссия, и подвеска были специальной разработки. Раздаточная коробка, установленная отдельно от коробки передач и соединенная с ней коротким карданным валом, служила только для распределения крутящего момента на передний и задний ведущие мосты типа «банджо». Картеры мостов отливались из стали. Главные передачи — одноступенчатые, гипоидные; полуоси — полностью разгруженные. Привод к ступицам передних колес осуществлялся с помощью шарниров равной угловой скорости типа «Бендикс-Вейсс».

Рабочий тормоз джипа оснащался гидроприводом и действовал на все четыре колеса, а стояночный, ленточный, — на тормозной барабан, установленный на конце вторичного вала коробки передач.

Подвески автомобиля выполнялись на полуэллиптических рессорах и рычажных амортизаторах. Спереди концы передних рессор соединялись с рамой при помощи серег, а сзади — шарнирными пальцами. Такое решение, по мнению конструкторов, в некоторой степени компенсировало неточности в кинематике рулевого управления. Колеса автомобиля — дисковые, с разъемным ободом. Для



Рис.1

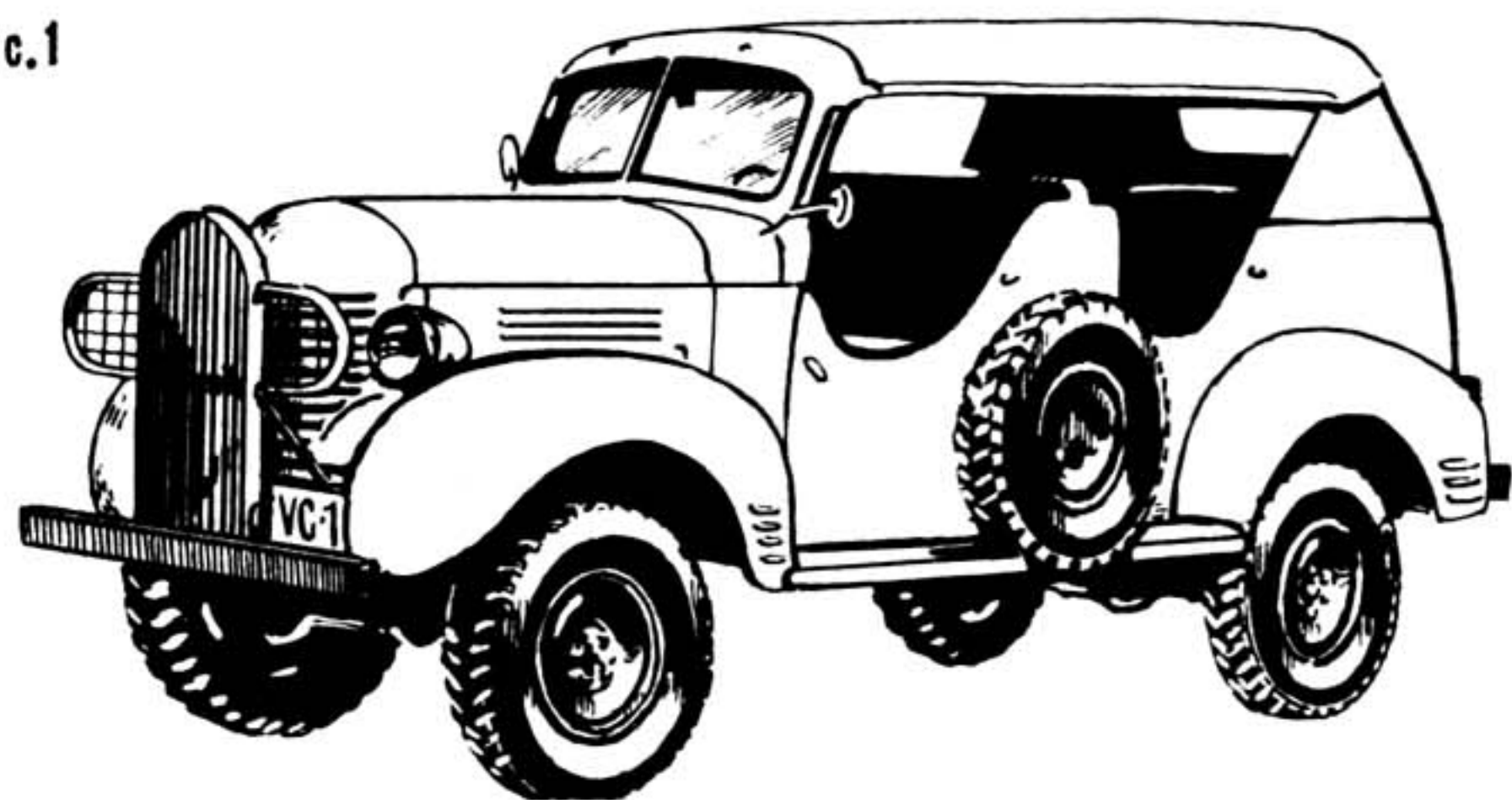


Рис.2

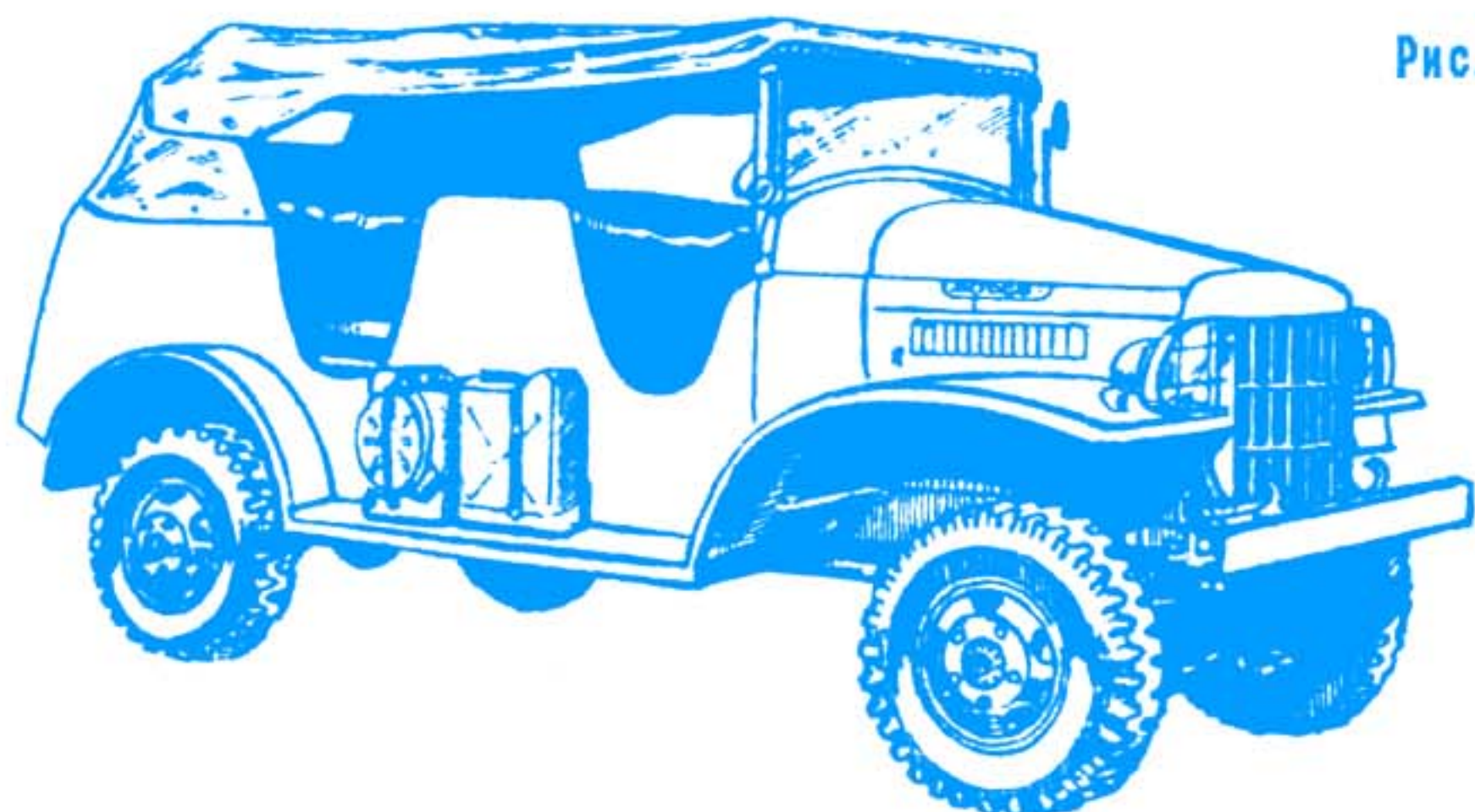


Рис.3

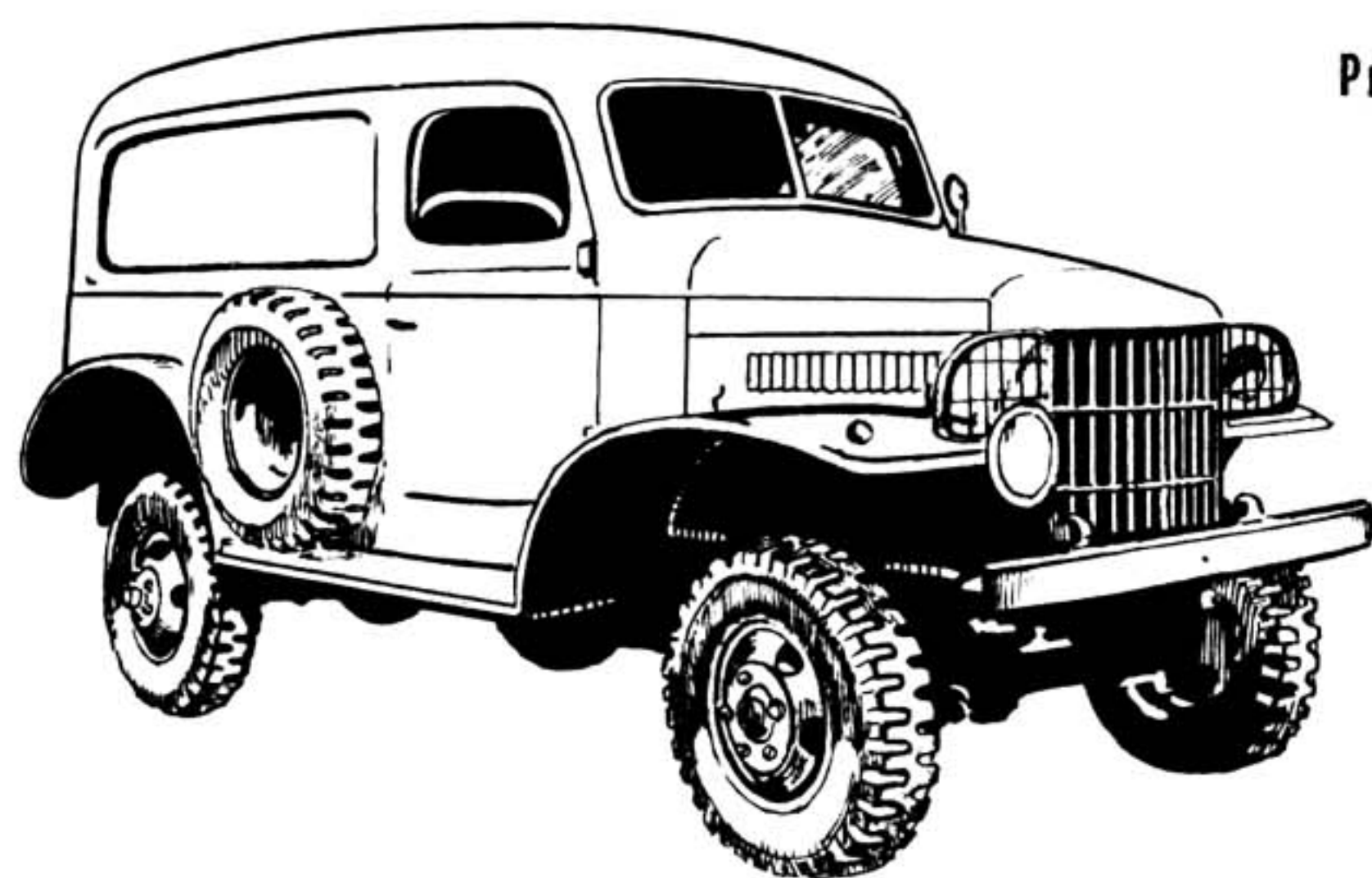


Рис.4

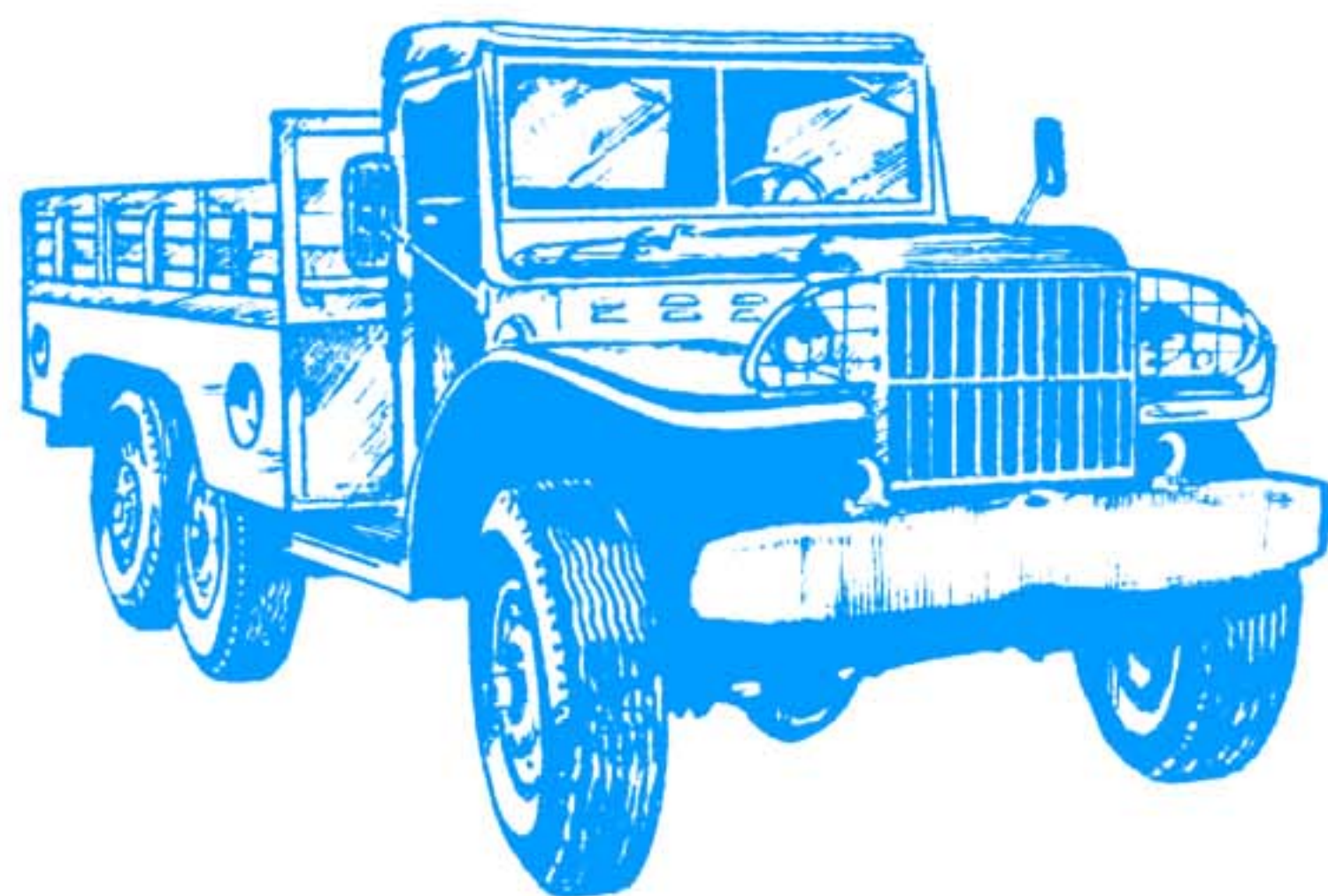
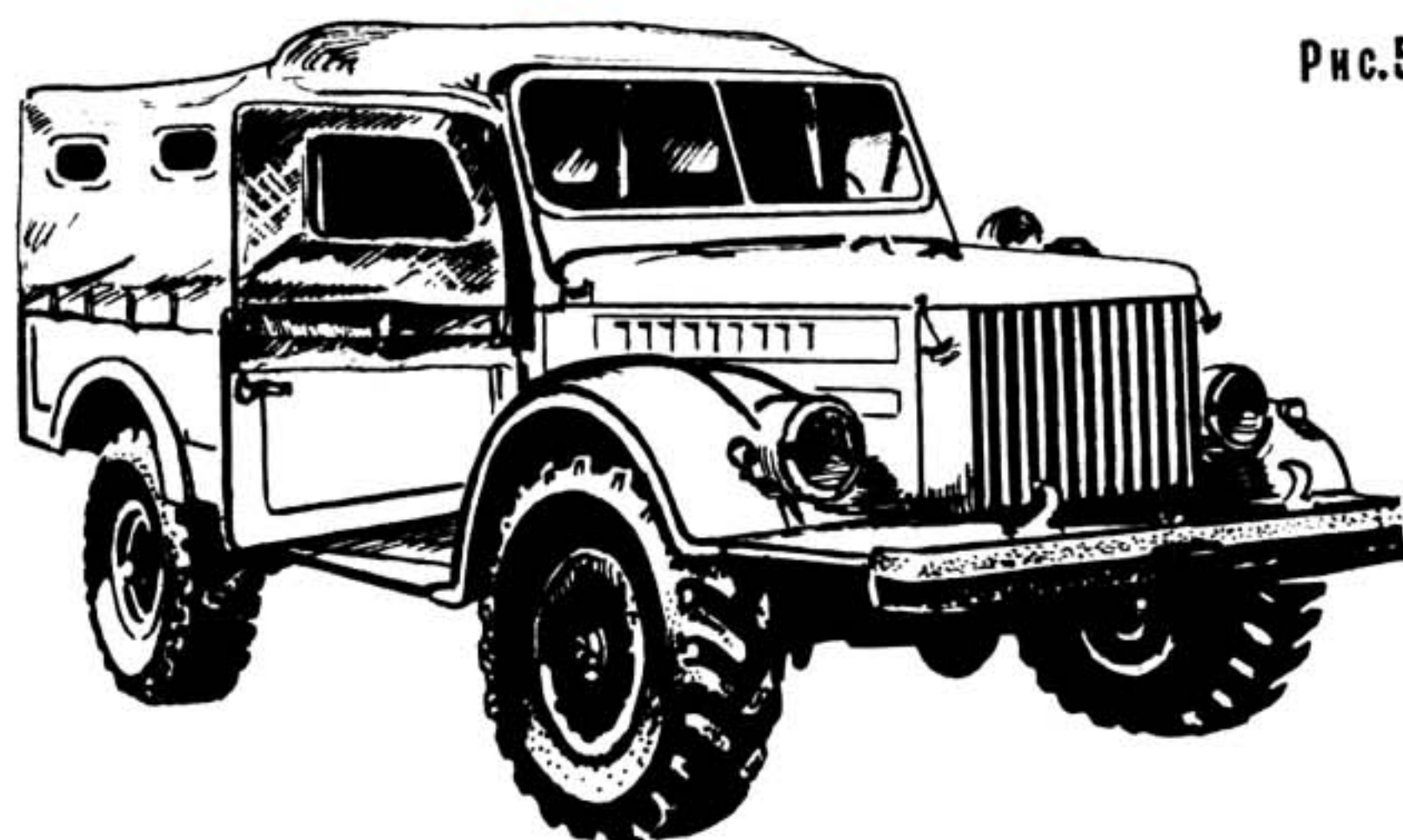


Рис.5



большей надежности крепления прямобортной покрышки применялось специальное распорное кольцо, прижимающее внутренние закраины бортов покрышки.

Успех «Доджа» у армейцев не давал покоя другим автомобильным фирмам США. «Форд» разработал аналогичную модель (тип GAJ), но в серию она, несмотря на все усилия, не попала. Чуть удачливее оказалась фирма «Интернейшл Харвестер», которая традиционно обеспечивала автомобилями корпус морской пехоты и ВМС. За годы войны здесь было изготовлено несколько тысяч «носителей оружия» типов М 1 — 4 и М 2 — 4, в принципе не отличавшихся от «Доджей» и применявшихся лишь на Тихоокеанском театре военных действий.

В Красной Армии «Доджи», начав службу как тягачи дивизионных противотанковых пушек, по мере их поступления стали все шире использоваться во всех родах войск. На них ездили в разведку, сопровождали войсковые колонны и автомобили высших офицеров, в их кузовах устанавливались радиостанции, зенитные пулеметы.

Водителям «Додж»-«три четверти» полюбился за мощность, скорость и устойчивость даже на плохих дорогах. Недаром один старый водитель рассказывал: «От «Доджа» по грунтовой дороге не могла уйти ни одна машина — ни «эмка», ни «Опель», ни «Мерседес...» Широкая колея (1870 мм), мягкая подвеска с гидравлическими амортизаторами, большой клиренс, шины низкого давления с развитыми грунтозацепами (типа «граунд грип») давали явные преимущества перед любым другим автомобилем.

В 1945 году в СССР поступал и трехосный вариант «Доджа» — модель WC-62 грузоподъемностью 1,5 т, разработанный конструкторами фирмы для перевозки пехотного отделения из 12 солдат с вооружением, причем машина на 96% состояла из узлов и агрегатов двухосной модели. Их было выпущено 45 тысяч, и они состояли на вооружении ряда армий вплоть до семидесятых годов, хотя базовую модель уже давно (с 1950 года) заменили новыми автомобилями того же класса — «Додж» М-37.

После войны создание армейских автомобилей, близких к «Доджу» семейства WC, развернулось во многих странах — столь убедительными казались его качества. Серийно подобные машины производились в Венгрии («Чепель 130»), ГДР («Хорьх»), Японии («Тоёта» FQ15), Франции («Гочкис», «Симка»). В СССР аналог «Доджа»-«три четверти» был построен в 1953 году на Горьковском автозаводе (ГАЗ-62). Автомобиль получился удачный, но в серию не пошел по производственным соображениям.

В нашей стране после войны «Доджи» исчезли с дорог быстрее других типов поступавших по ленд-лизу машин — сказались отсутствие соответствующих масел, запчастей, да и сама конструкция (отсутствие кабины, небольшой кузов) не способствовала его применению в наших условиях. Правда, существовал авторемонтный завод, специализировавшийся на ремонте «Доджей»; выпускались Ленинградским шинным заводом шины 9.00-16. Но тем не менее этих джипов становилось все меньше и меньше. Сейчас их сохранилось буквально несколько единиц, и увидеть их можно только на слетах старой авиатехники, где они всегда привлекают внимание зрителей. Может быть, тем, что явно отличаются и от отполированных разноцветных легковушек, и от угловатых старых грузовиков, а может, тем, что спартанская, строго функциональная внешность указывает — это автомобиль-солдат. И долго порой спорят нынешние автолюбители, определяя, что же это такое, пока случайно подошедший пожилой ветеран не воскликнет: «Да это же «Додж»-«три четверти»! Жив еще!»

Рис. 1. Джип «Додж» VC-1.

Рис. 2. Командирский вариант «Додж» WC-56.

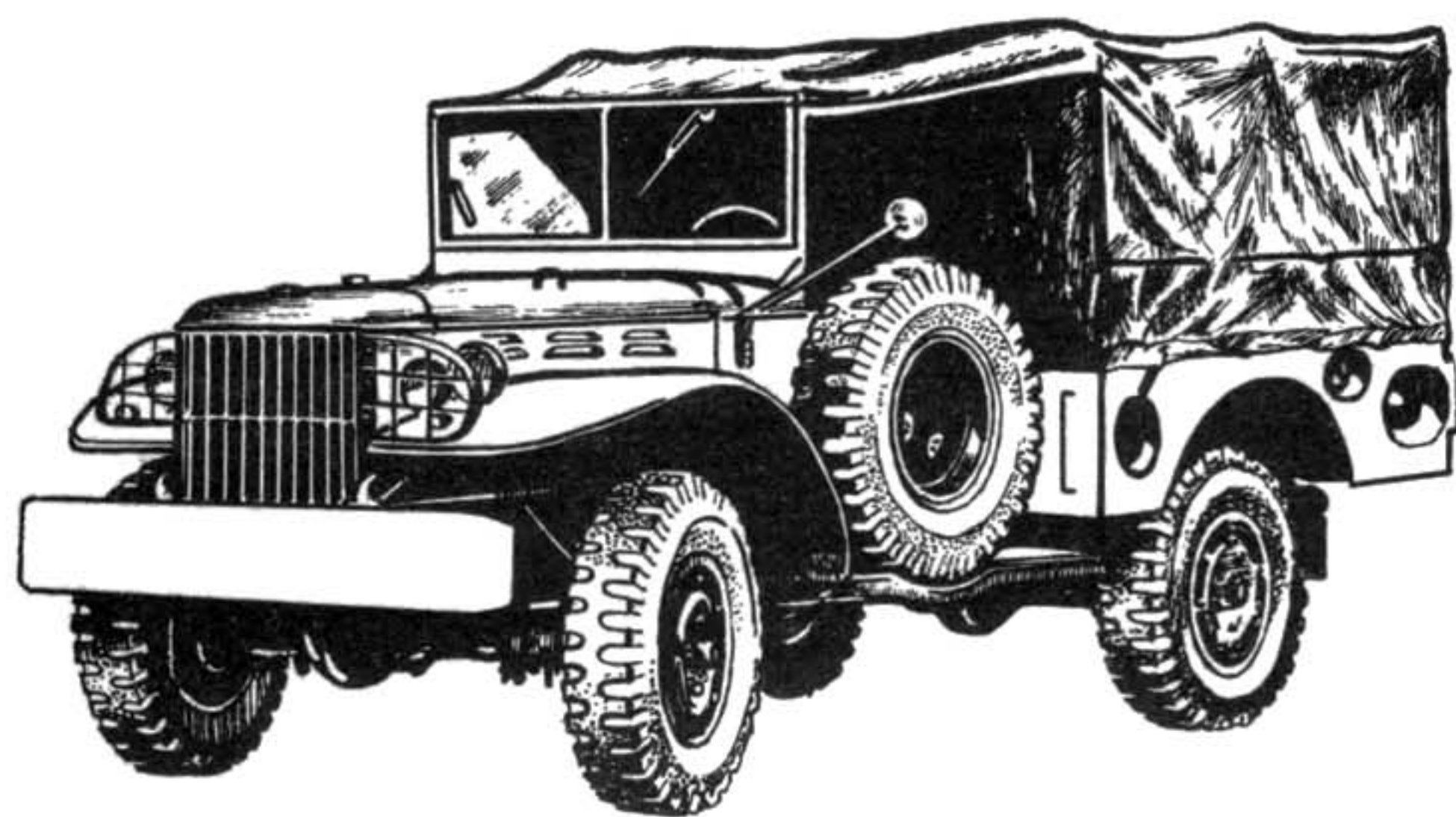
Рис. 3. Санитарный автомобиль «Додж» WC-54.

Рис. 4. Грузовой трехосный «Додж» WC-62.

Рис. 5. Опытный джип ГАЗ-62.



# «ДОДЖ»- «ТРИ ЧЕТВЕРТИ»



Армейские автомобили «Додж» типа WC по конструкции и дизайну — типичные представители американской автомобильной промышленности времен второй мировой войны. Они отличались технологичностью в массовом производстве и ремонте, достаточной надежностью и проходимостью, высокой степенью стандартизации и унификации, строго функциональной внешностью.

Многое из конструкции джипа ясно из чертежей и рисунков, но для моделлистов важны некоторые подробности.

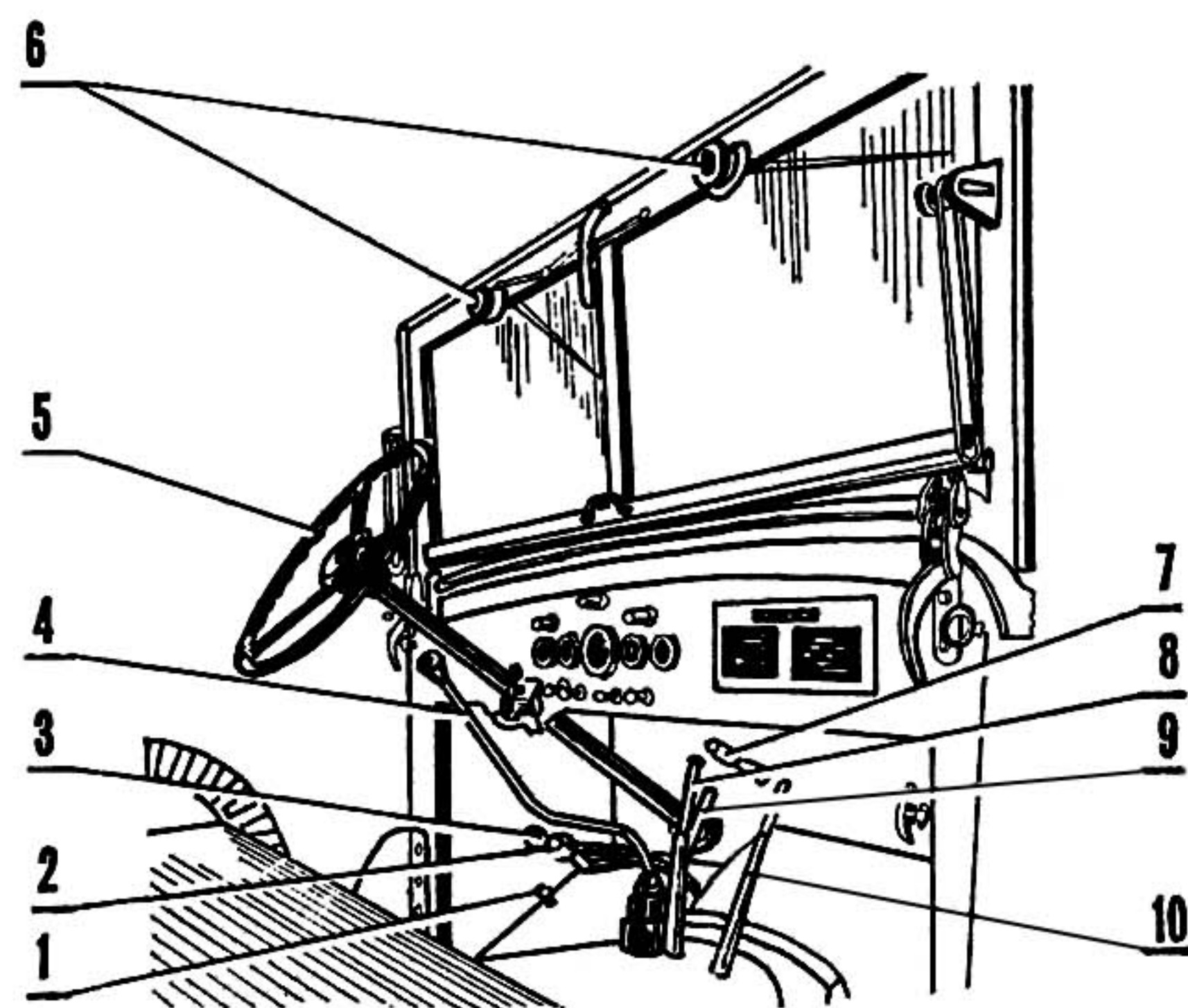
Основа автомобиля — рама. Она лонжеронная, сужающаяся спереди. Лонжероны соединены четырьмя основными и одной вспомогательной (для крепления бензобака) штампованными поперечинами сложной формы; спереди при помощи специальных переходников крепится либо бампер, либо подрамник лебедки; сзади установлены два П-образных бампера. Лонжероны над мостами выгнуты вверх.

Кабина — открытая, двухместная, с ковшеобразными сиденьями. Последние установлены на коробчатой подставке, используемой как инструментальный ящик, и откидываются вперед для доступа к инструментам. Ветровое стекло откидывается вперед на капот, где имеются две опоры и пара фиксирующих крючков. На верхней поперечине рамы ветрового стекла размещены два стеклоочистителя, посередине — зеркало. Слева от кабины на вертикальном кронштейне установлено запасное колесо. Оно опирается на подножку, которая специально изогнута. Правая подножка ровная; обе они покрыты рельефным ромбическим рисунком.

Облицовка радиатора и защитные решетки фар сварены из металлических полос. К правому крылу крепится фара и подфарник, к левому — фара, подфарник и светомаскировочная фара, поэтому левая решетка длиннее. Защитные решетки поверхности крыльев не касаются.

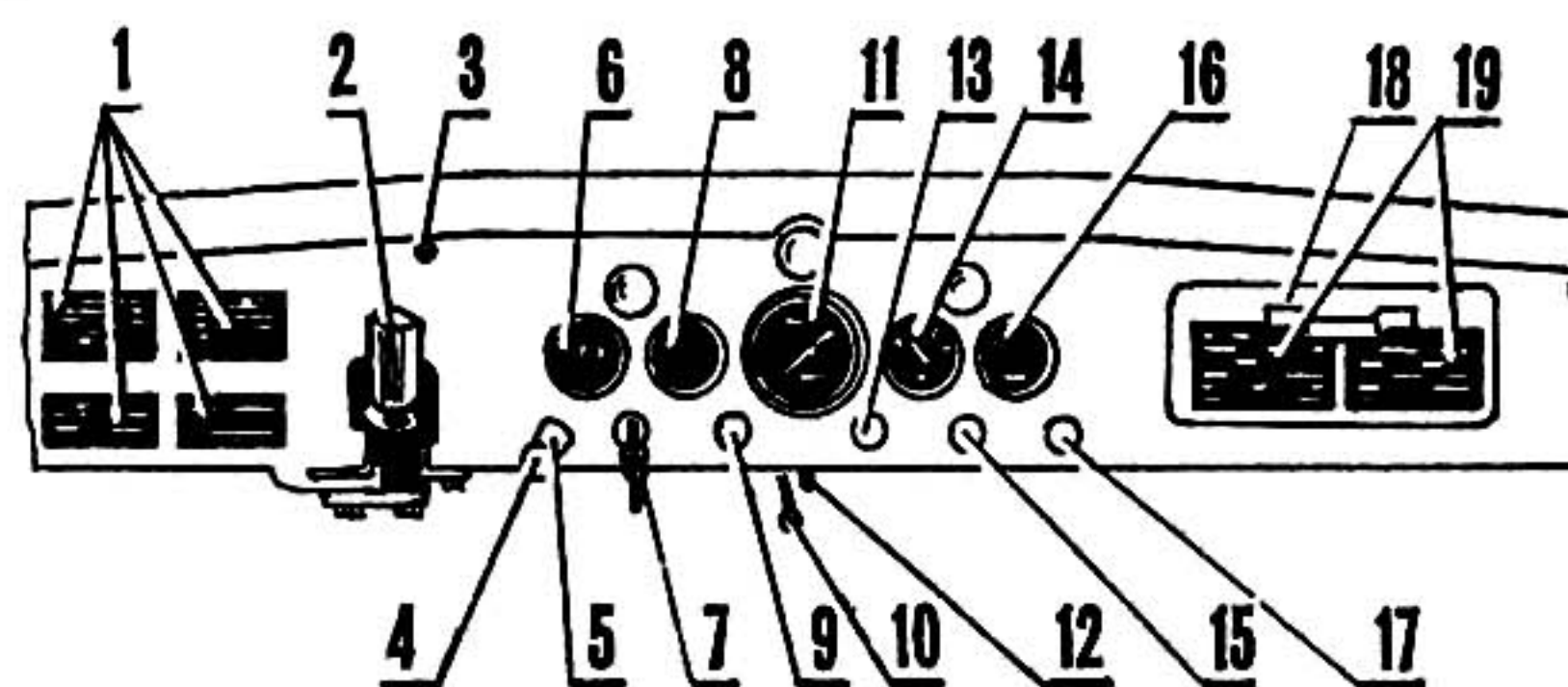
Капот открывается справа и слева вдоль продольной оси. Боковины капота имеют два ряда выштампованных горизонтальных отдушин.

У большинства модификаций капот плоский, но санитарный автомобиль (WC-54) и пассажирский с закрытым кузовом (WC-53) имеют выгнутый капот в связи с тем, что на них применена передняя часть кабины грузовика WF-32, у которого был капот аллигаторного типа.



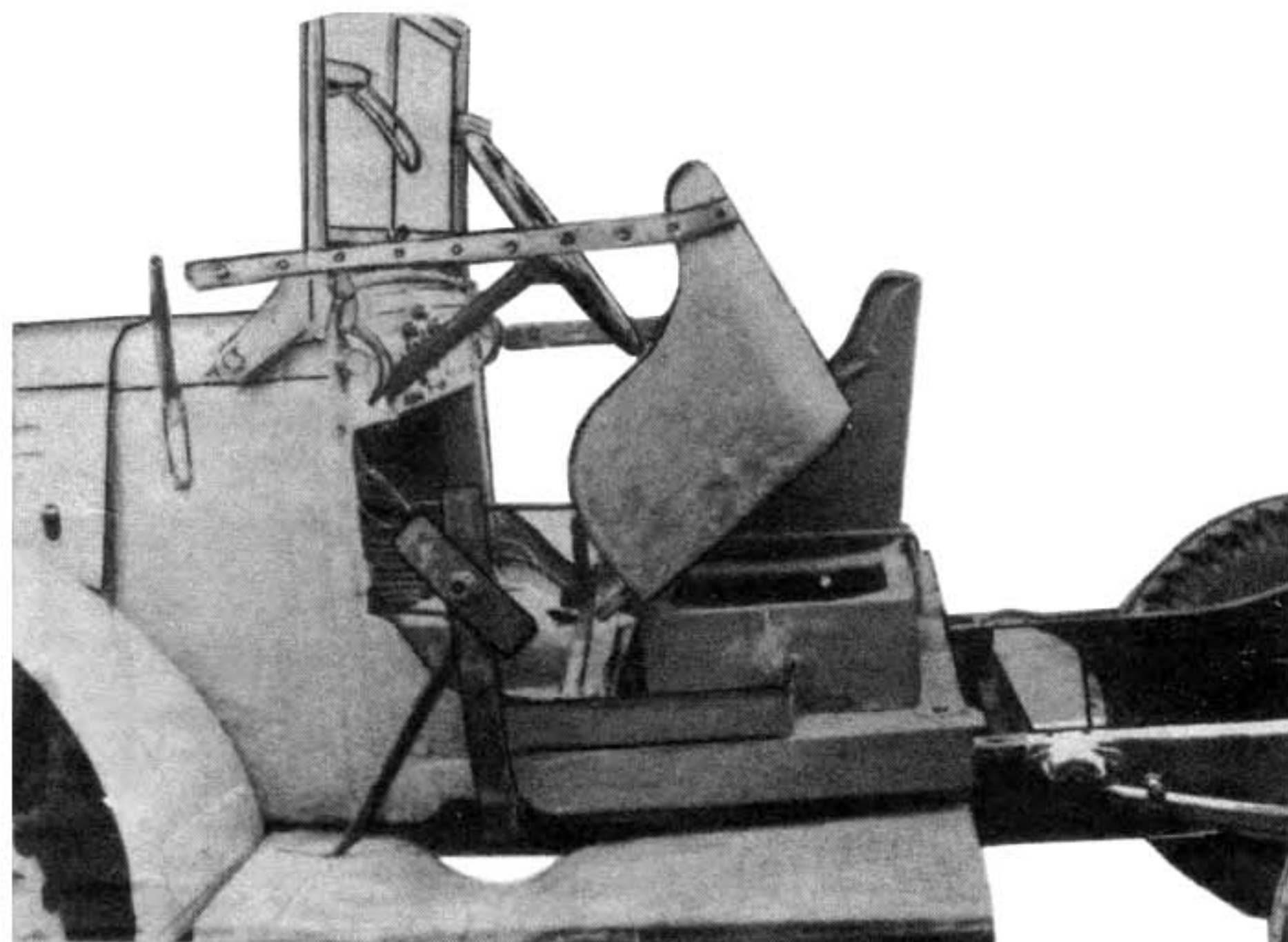
## Оборудование кабины водителя:

1 — ножной переключатель света фар, 2 — педаль тормоза, 3 — педаль сцепления, 4 — рычаг коробки перемены передачи, 5 — рулевое колесо, 6 — кнопки включения стеклоочистителей, 7 — педаль стартера, 8 — рычаг ручного тормоза, 9 — педаль акселератора, 10 — рычаг включения переднего моста.



## Органы управления и контрольные приборы:

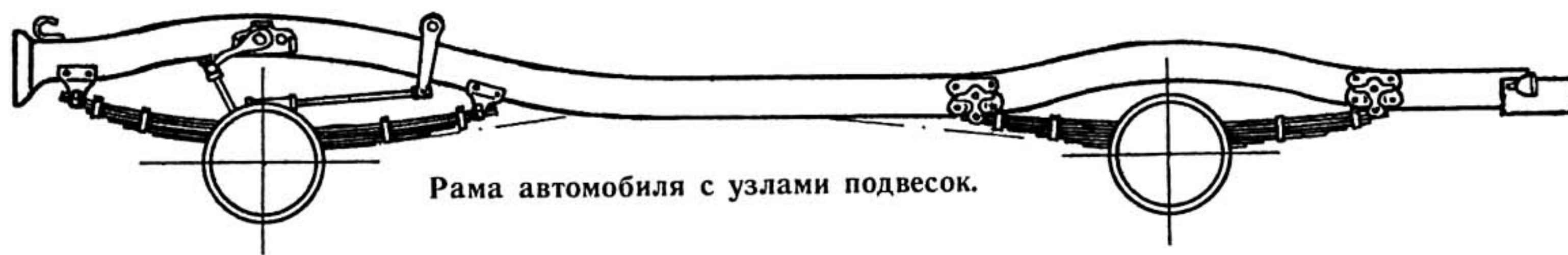
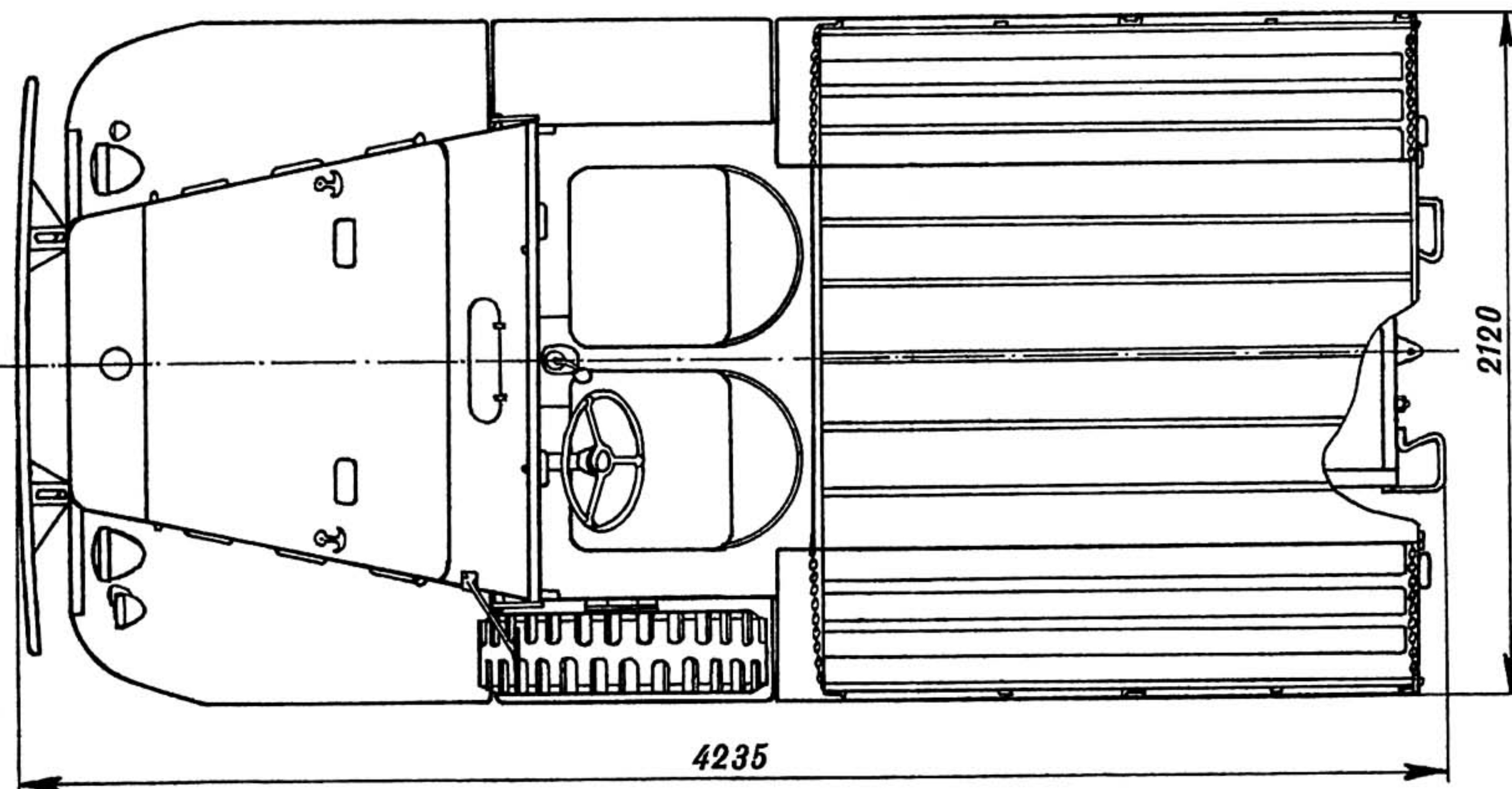
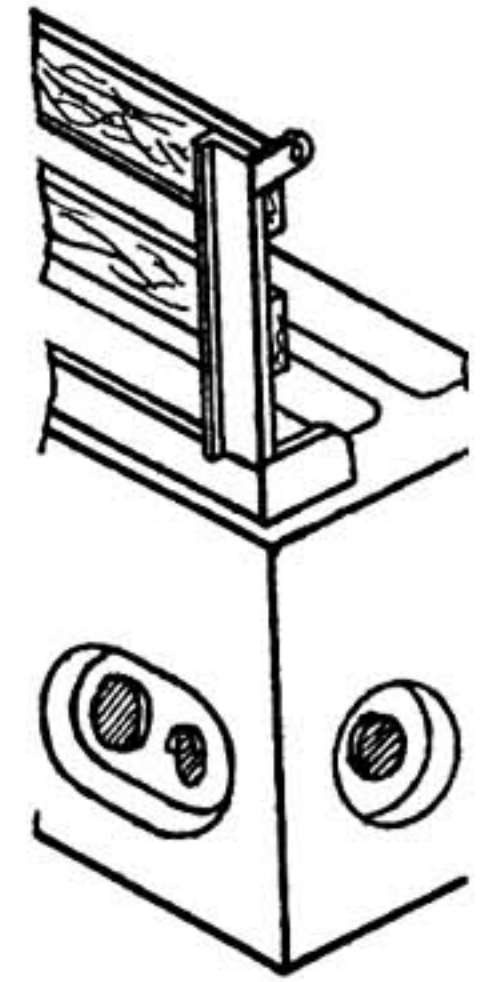
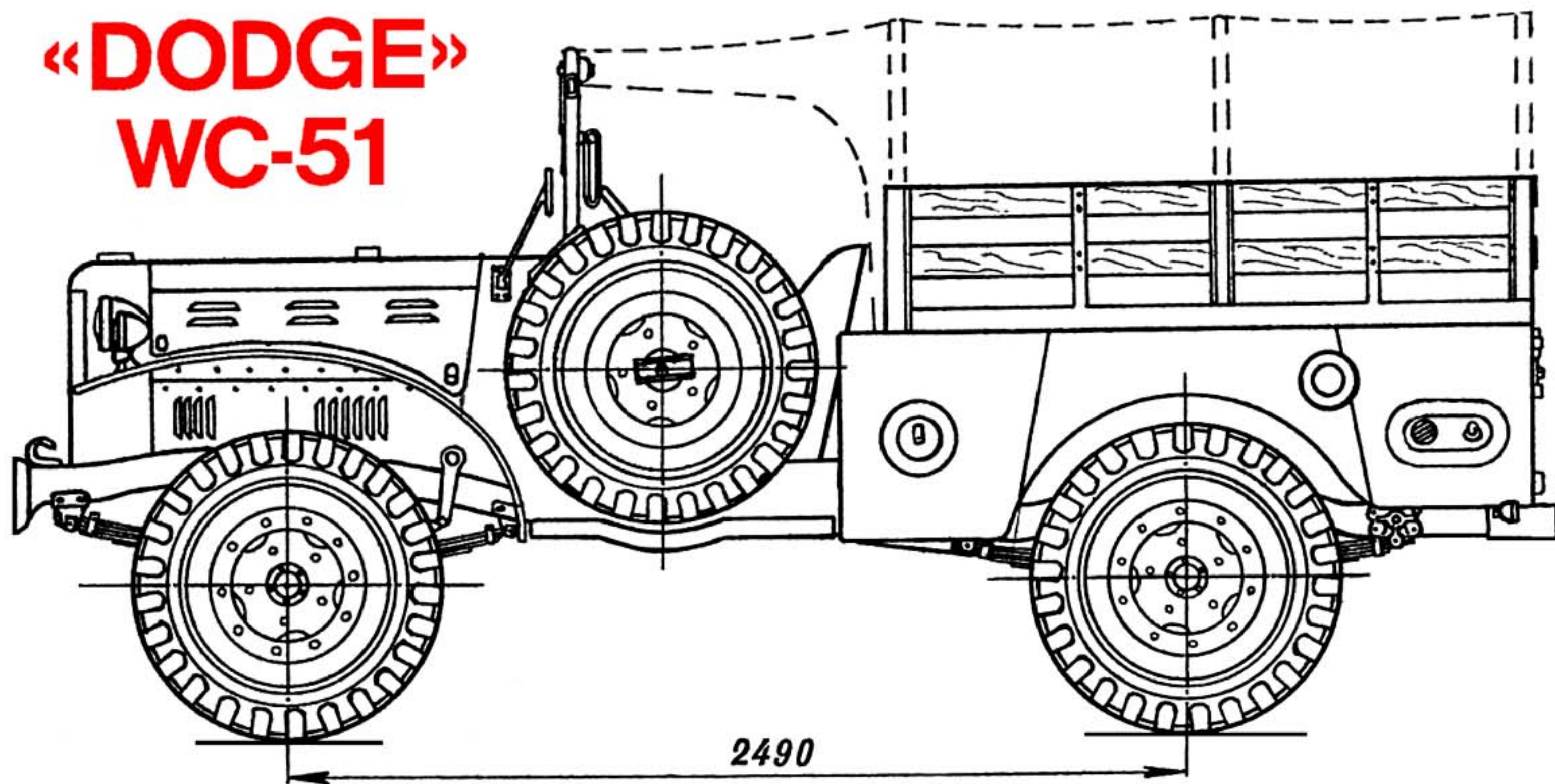
1, 19 — инструкционные таблички, 2 — рулевая колонка, 3 — сигнальная лампочка дальнего света, 4 — стопор центрального переключения освещения, 5 — центральный переключатель освещения, 6 — термометр, 7 — замок-выключатель зажигания, 8 — масляный манометр, 9 — кнопка воздушной заслонки карбюратора, 10 — рукоятка вентиляционного люка кабины, 11 — спидометр, 12 — стержень для сбрасывания показаний рейсового счетчика, 13 — кнопка акселератора, 14 — указатель уровня топлива, 15 — выключатель освещения щитка приборов, 16 — амперметр, 17 — выключатель светомаскировочной фары, 18 — ящик для инструмента.



Вид на кабину водителя (грузовой кузов снят). Сиденье поднято и зафиксировано ремнем за стойку зеркала заднего вида (в рабочем положении ремень крепится за кольцо на краю приборной доски). На переднем плане — кронштейн крепления запасного колеса.

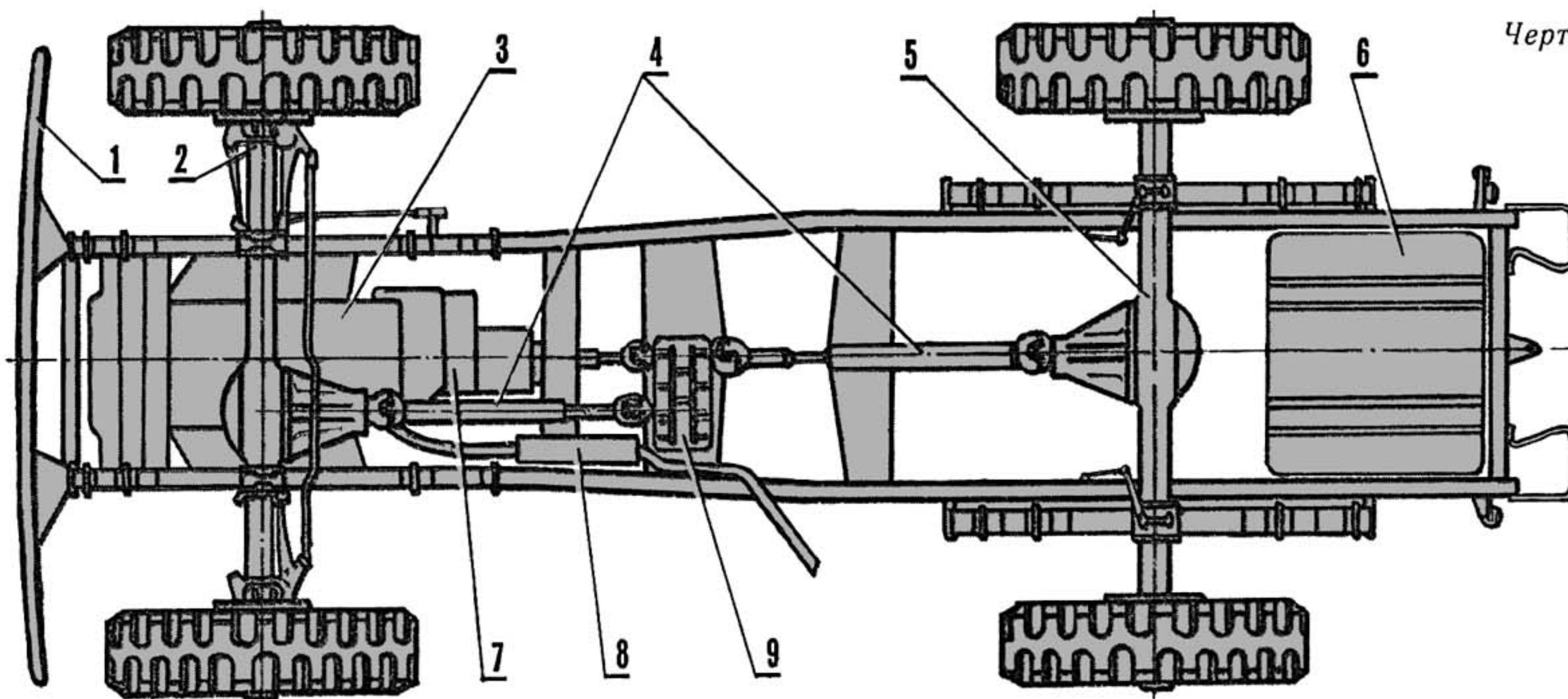


# «DODGE» WC-51



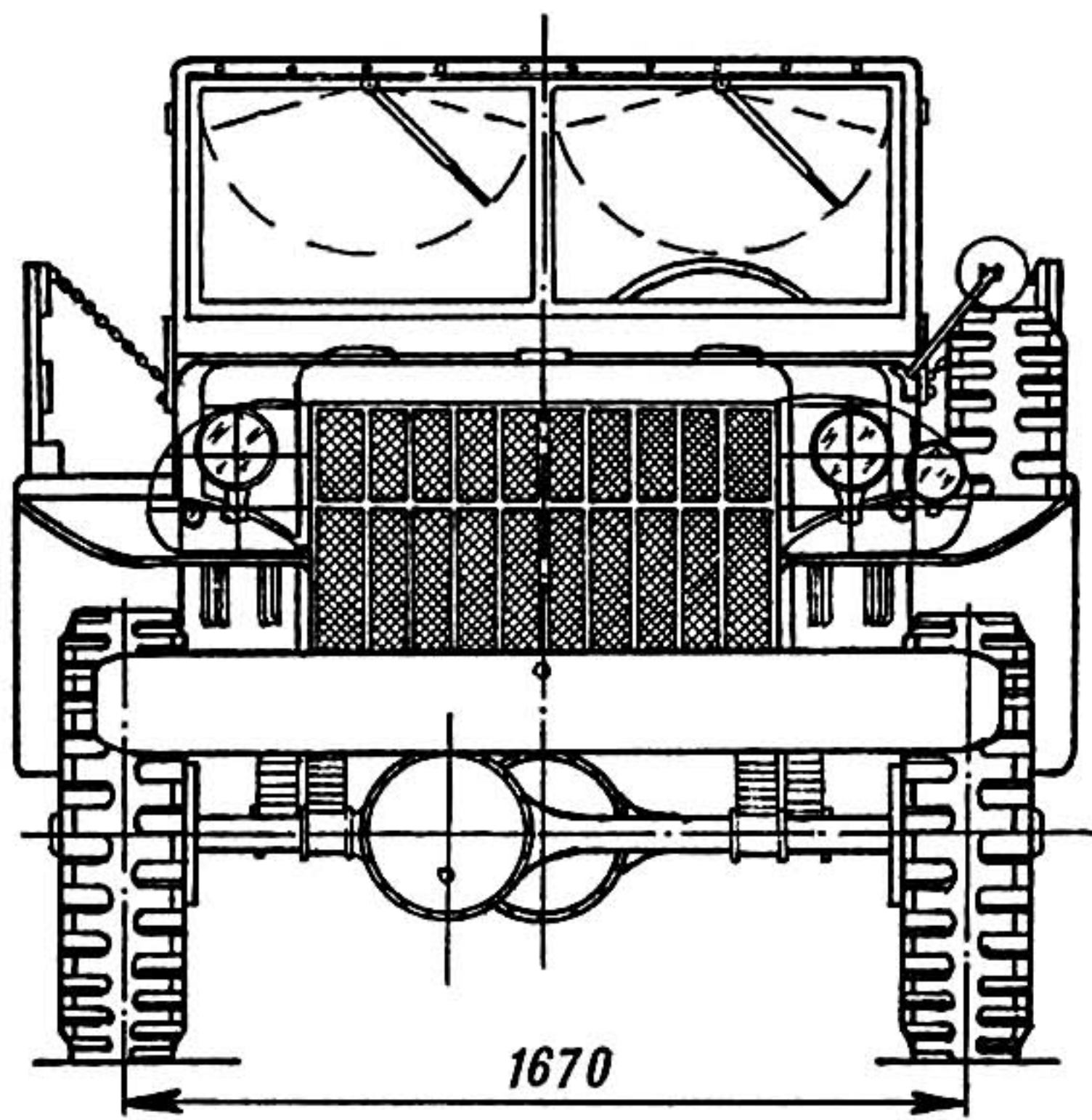
Рама автомобиля с узлами подвесок.

Чертежи выполнил А. Ферингер

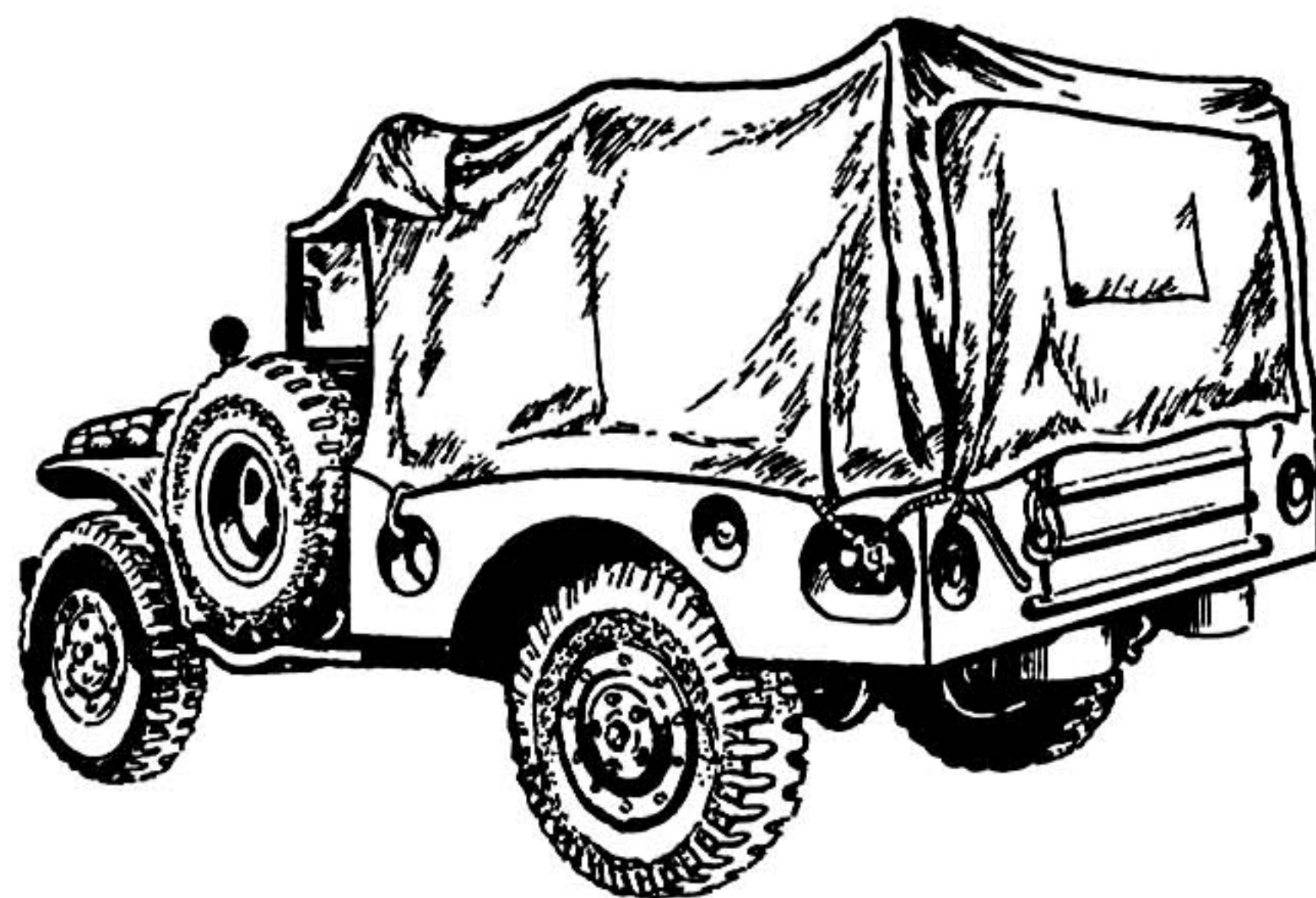
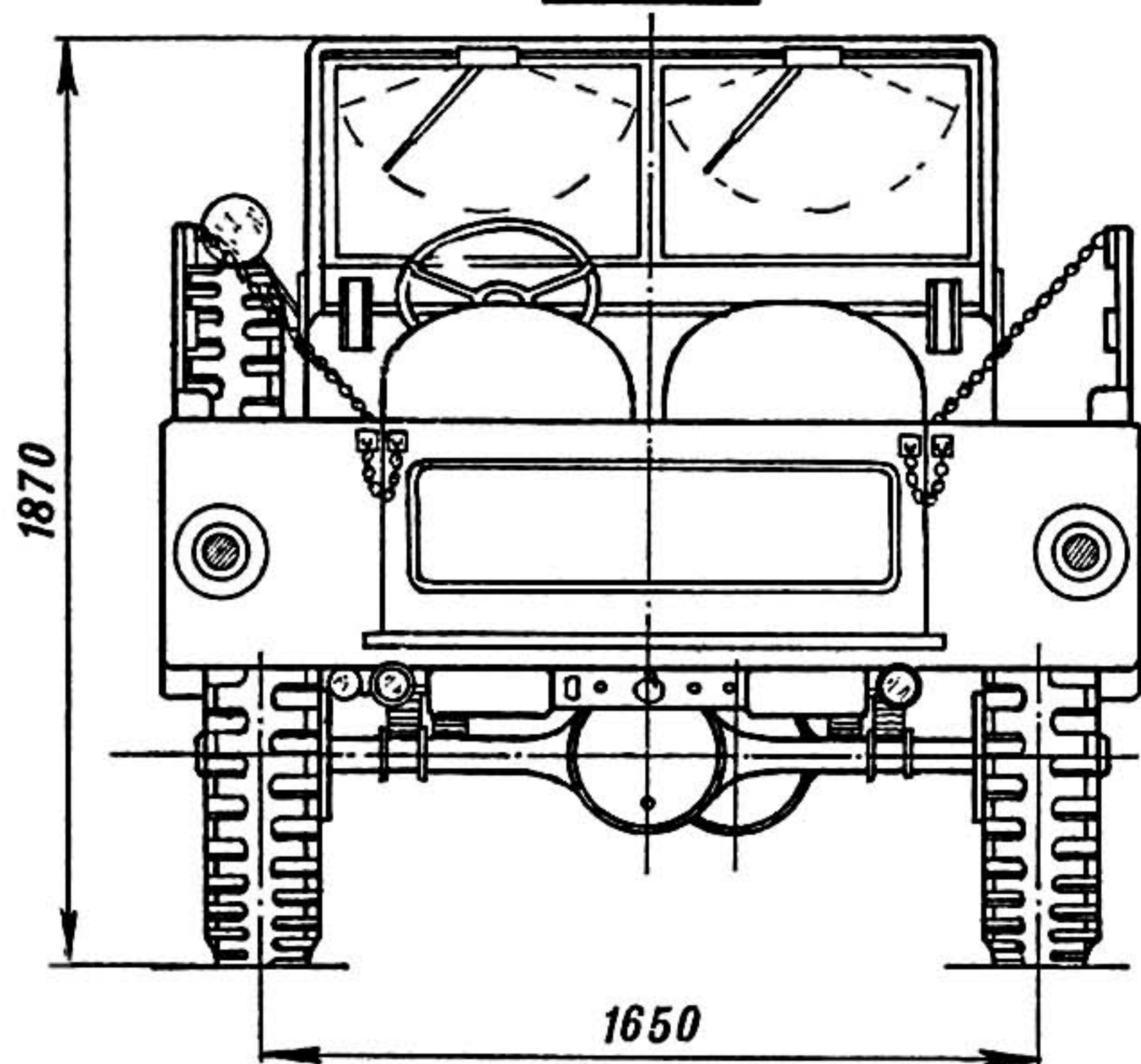


Шасси автомобиля  
(вид снизу):  
1 — бампер, 2 — передний мост, 3 — двигатель, 4 — карданные валы, 5 — задний мост, 6 — топливный бак, 7 — коробка передач, 8 — глушитель, 9 — раздаточная коробка.





Вид сзади



Кузов — цельнометаллический, прямоугольной формы (наружная ширина 2120 мм, длина 1830 мм, высота борта 430 мм). По бокам над колесами устроены ящики для амуниции, доступные сверху, при подъеме сидений. Последние состояли из трех продольных деревянных досок. На кузов могут быть установлены три дуги для тента, к которым закрепляются откидные спинки сидений. Для большей жесткости дуги тента сверху посередине соединены брезентовым ремнем; такой же ремень имеется на задней дуге и предохраняет от выпадения из кузова. Верхняя доска спинки сиденья закреплена за верхний край переднего борта цепью, идущей под углом 45°. Пол кузова с пятью продольными ребрами жесткости приспособлен для установки поста-мента под 37-мм пушку или крупнокалиберный пулемет. Задний

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ «ДОДЖ» WC-51

Грузоподъемность, т . . . . .	0,75
Масса без груза, т . . . . .	2,315
База, мм . . . . .	2490
Габаритные размеры, мм:	
длина . . . . .	4235
ширина . . . . .	2120
высота без тента . . . . .	1870
Колея, мм	
передних колес . . . . .	1670
задних колес . . . . .	1650
Клиренс, мм . . . . .	273
Тип двигателя . . . . .	бензиновый, четырёхтактный, шестицилиндровый
Рабочий объем, л . . . . .	3,77
Максимальная мощность, л. с. . . . .	92
Число оборотов, об/мин . . . . .	3200
Максимальная скорость при движении	
по шоссе, км/ч . . . . .	86,8
Расход топлива на 100 км пробега	
по шоссе, л . . . . .	28,5

борт — откидной, фиксируется двумя цепями. Боковины кузова сварены из трех отдельных элементов. На передних имеется круглая конусообразная выштамповка, на дне которой приварен крючок для закрепления брезента. Подобные выштамповки овальной формы имеются на задних боковых элементах кузова, но в них, кроме крючка, есть еще и красный светоотражатель. На среднем элементе левой боковины кузова расположена еще одна выштамповка — здесь помещается заливная горловина бензобака.

Колеса крепятся к ступицам пятью гайками, а внешний край обода к диску колеса — десятью гайками.

Автомобили окрашивались стандартной матовой защитной оливкового цвета краской. Дополнительно наносился белый круг слева на заднем борту кузова; белой же краской мог быть окрашен и левый конец переднего бампера.

Брезентовый тент состоял из трех частей. Спереди к нему веревочным креплением притягивалась брезентовая крыша кабины. Другая сторона крыши пристегивалась кнопками к раме ветрового стекла. Сзади кузов прикрывался брезентовым фартуком, пришнурованным оттяжками к крючкам на кузове. В середине фартука имелся большой прямоугольный клапан.

Л. СУСЛАВИЧЮС,  
Г. Вильнюс



Сегодня мы предлагаем вниманию судомоделистов необычный материал. Если большинство публикаций строилось на основе существующих разработок и было посвящено уже реализованным результатам конструкторского поиска, то настоящая статья инженера-гидродинамика В. Викторова, как бы в противовес им, полностью состоит из одних лишь «идей». Но сколько раз история развития моделизма, да и техники вообще, доказывала перспективность и жизнеспособность кажущихся поначалу «бредовыми» разработок! Характерно, что все они на первых по-

рах встречают либо активное сопротивление со стороны даже опытных спортсменов (может быть, надо говорить не «даже», а «особенно»? Ведь богатый опыт — одновременно и богатство, но иногда и «ограничитель» для всего, что не укладывается в рамки накопленного опыта), либо полное пренебрежение.

С такого вступления начинаем потому, что решили рискнуть опубликовать весьма спорную по некоторым моментам работу. Рекомендуем прежде, чем вынести о ней суждение, еще и еще раз прикинуть, чего в ней больше: минусов или плюсов.

## ЛЕТЯЩАЯ НАД ВОДОЙ

Прежде всего — о том, что такое радиоуправляемая судомодель (не копия!) по своей сути. Если отвлечься от остального, то это — средство для быстрого проведения по заданной на водной поверхности траектории... блока, состоящего из мотоустановки и бортовой радиоаппаратуры. Столь неожиданное деление модели в целом на «средство» и «блок» вызвано тем, что на параметры последнего мы можем влиять лишь в небольших диапазонах характеристик мощности двигателя, данных гребного винта и масс силовой установки и радиоаппаратуры. Что же касается корпуса, то здесь допустимая широта конструкторского поиска намного больше. Поэтому, чтобы психологически проще было воспринимать предлагаемые нововведения, условимся считать его «средством».

Итак, «средство» для быстрого прохождения дистанции. Исходя из этого определения, какие же основные требования к нему необходимо предъявить в первую очередь? Главное — наибольшая эффективность использования мощности двигателя как на прямых, так и криволинейных участках траектории, то есть минимальное сопротивление движению на всех режимах.

Подобные предпосылки ведут к тому, что в идеальном варианте корпус должен иметь минимальные размерения! Только тогда его масса и, следовательно, масса всей модели будет приближаться к оптимальным, обеспечивающим теоретически наименьшие потери при удержании модели на водной поверхности в режиме глиссирования. Однако этот вывод зачастую противоречит требованиям к поведению модели на виражах.

Самое интересное, что до последнего времени размерения радиоуправляемых глиссеров как раз и считались оптимизированными. Но проходит последний чемпионат мира, где фантастические результаты во всех классах показывают китайские спортсмены с непривычно малыми аппаратами, и... вот вам еще один факт ломки устоявшихся канонов проектирования! Ведь до сих пор существовало убеждение, что нельзя (категорически!) обеспечить устойчивое движение ни облегченной, ни уменьшенной модели (по сравнению с теми, что применяются ведущими спортсменами). Не думаем, что моделисты из Китая не знали об этих канонах. Скорее всего они попросту тщательно проанализировали возможности приближения к идеальному минимуму размеров и мас-

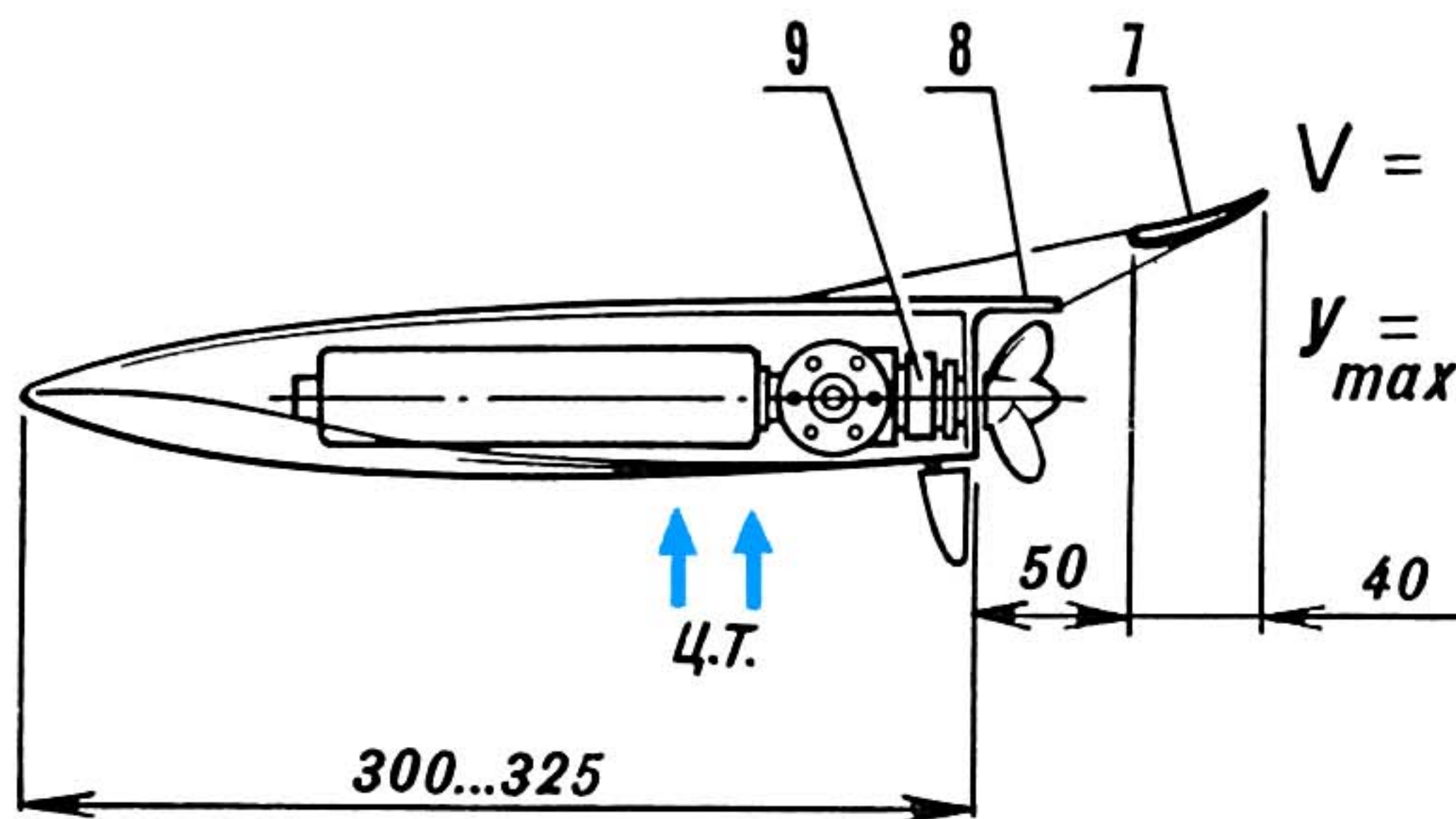
сы радиоуправляемой — и получили в итоге желаемый результат.

К сожалению, в процессе проектирования практически не учитывается, что при данной мощности двигателя и других неизменных параметрах модели ее масса имеет гораздо более важное значение, чем все остальное. Моделисты-спортсмены чаще всего идут «лобовым» путем, вновь и вновь форсируя мотоустановки. И забывают при этом, что в условиях устойчивого глиссирования в рамках наших исходных данных совершенно безразлично, поднять ли мощность, например, в два раза либо облегчить катер во столько же раз — прирост скорости будет одинаков.

Мало того, легкая модель намного выигрышнее и по динамике разгонов-торможений. А последнее еще важнее по сравнению с абсолютной быстроходностью, так как чуть ли не половину дистанции радиоуправляемый глиссер проходит именно в таких переходных режимах. Большинство спортсменов знакомо с этим фактором, и вопрос обеспечения максимальной динамичности не требует дополнительной акцентации.

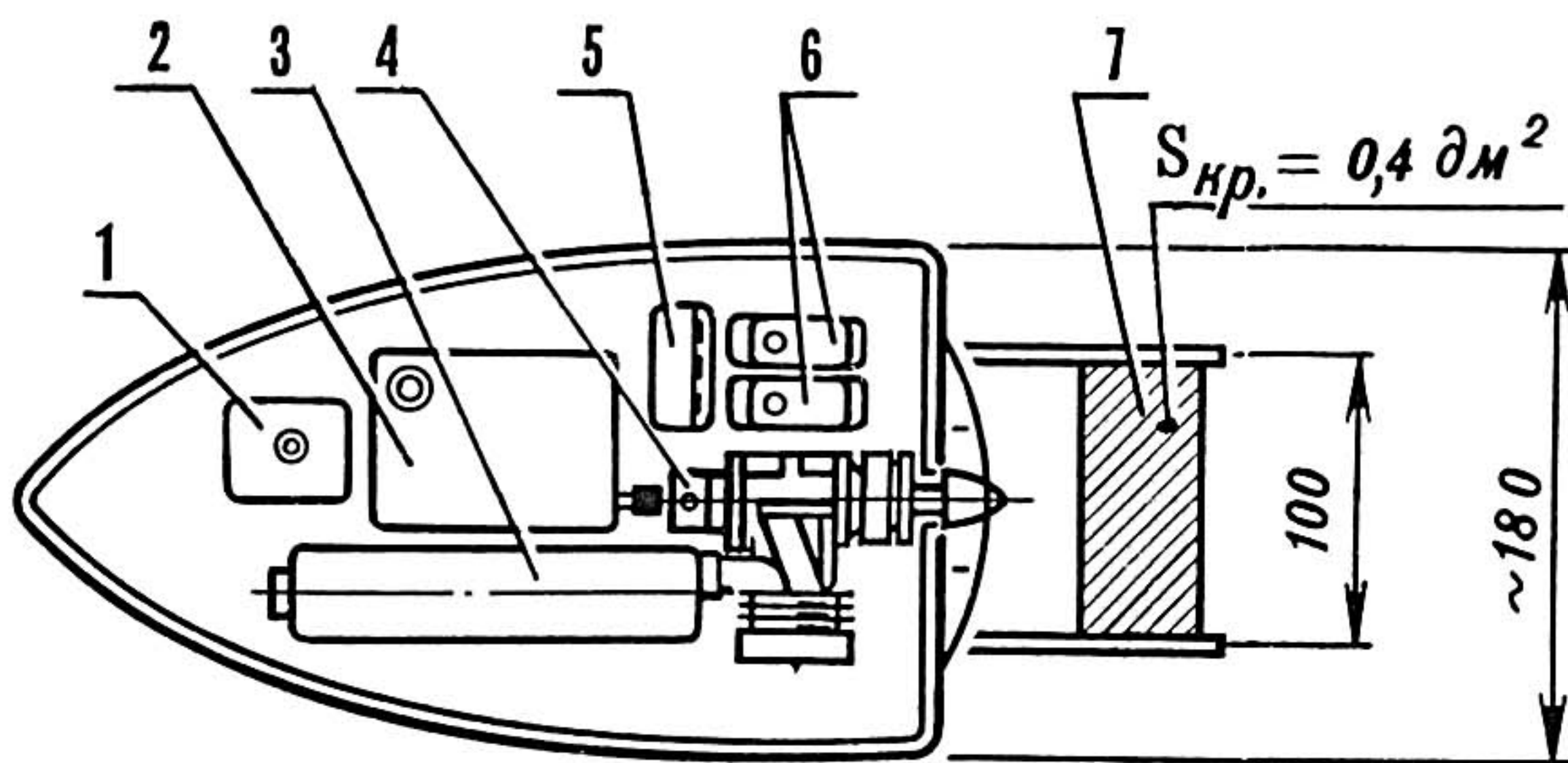
(Окончание следует)



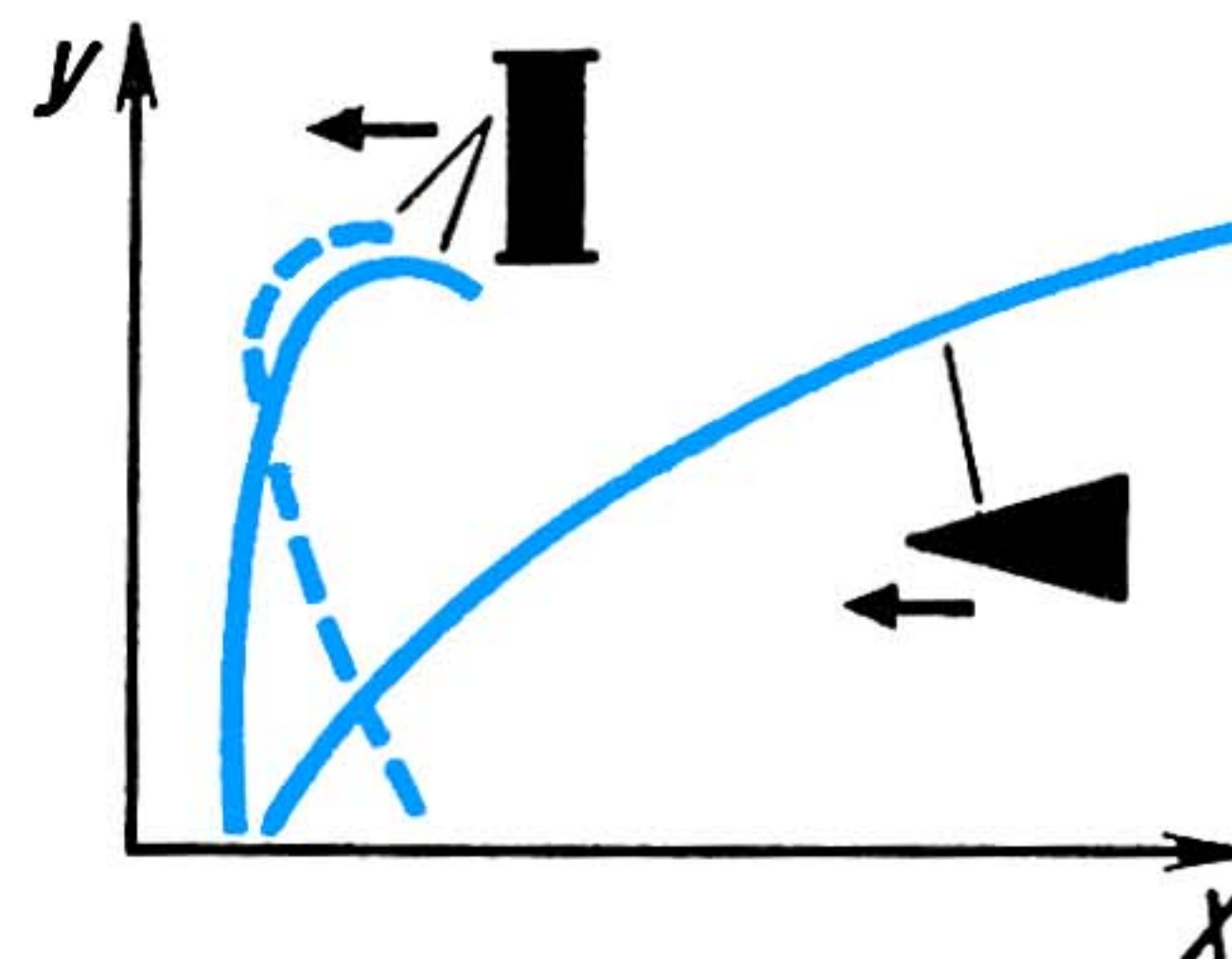
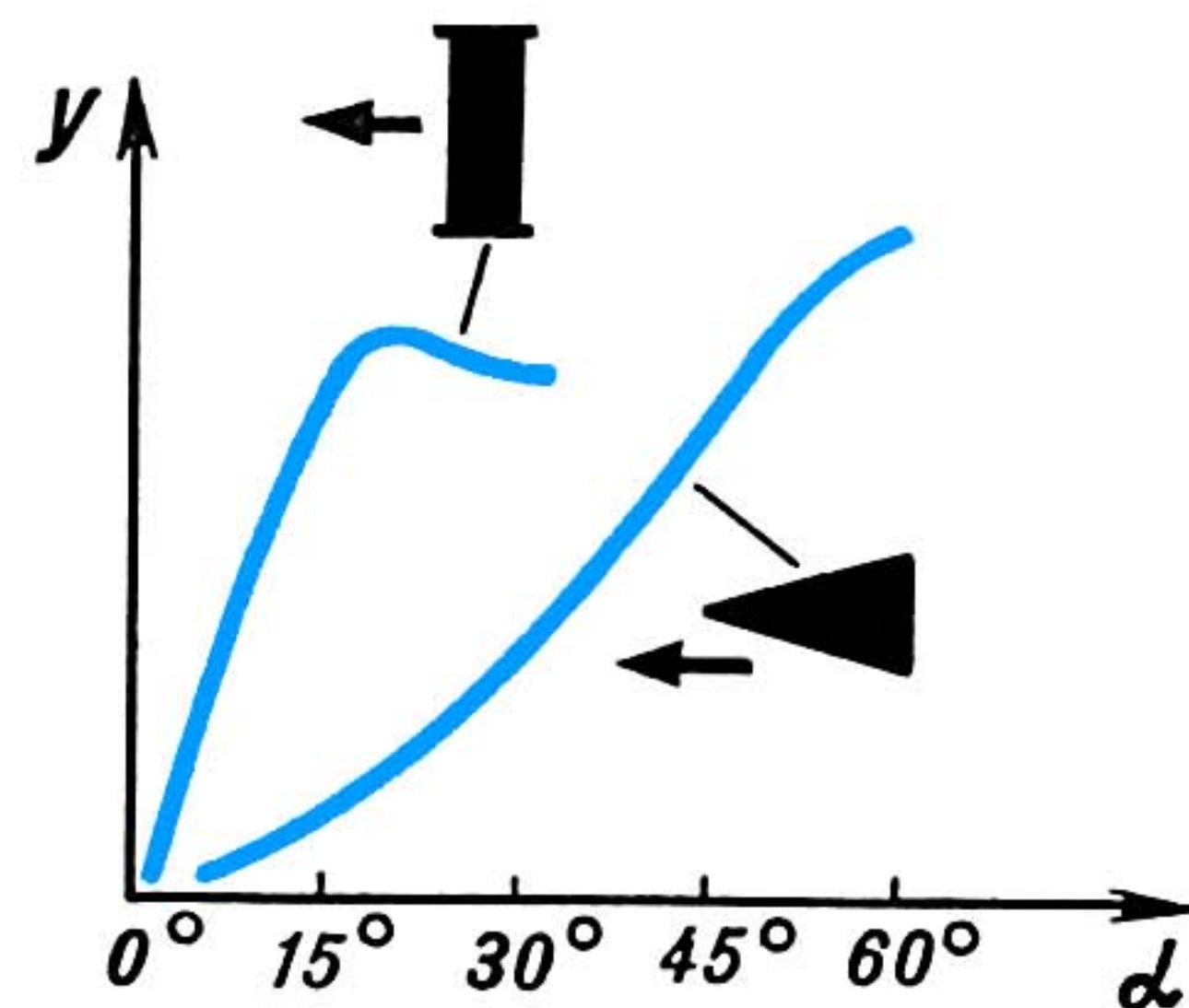


$$V = 90 \text{ км/ч}$$

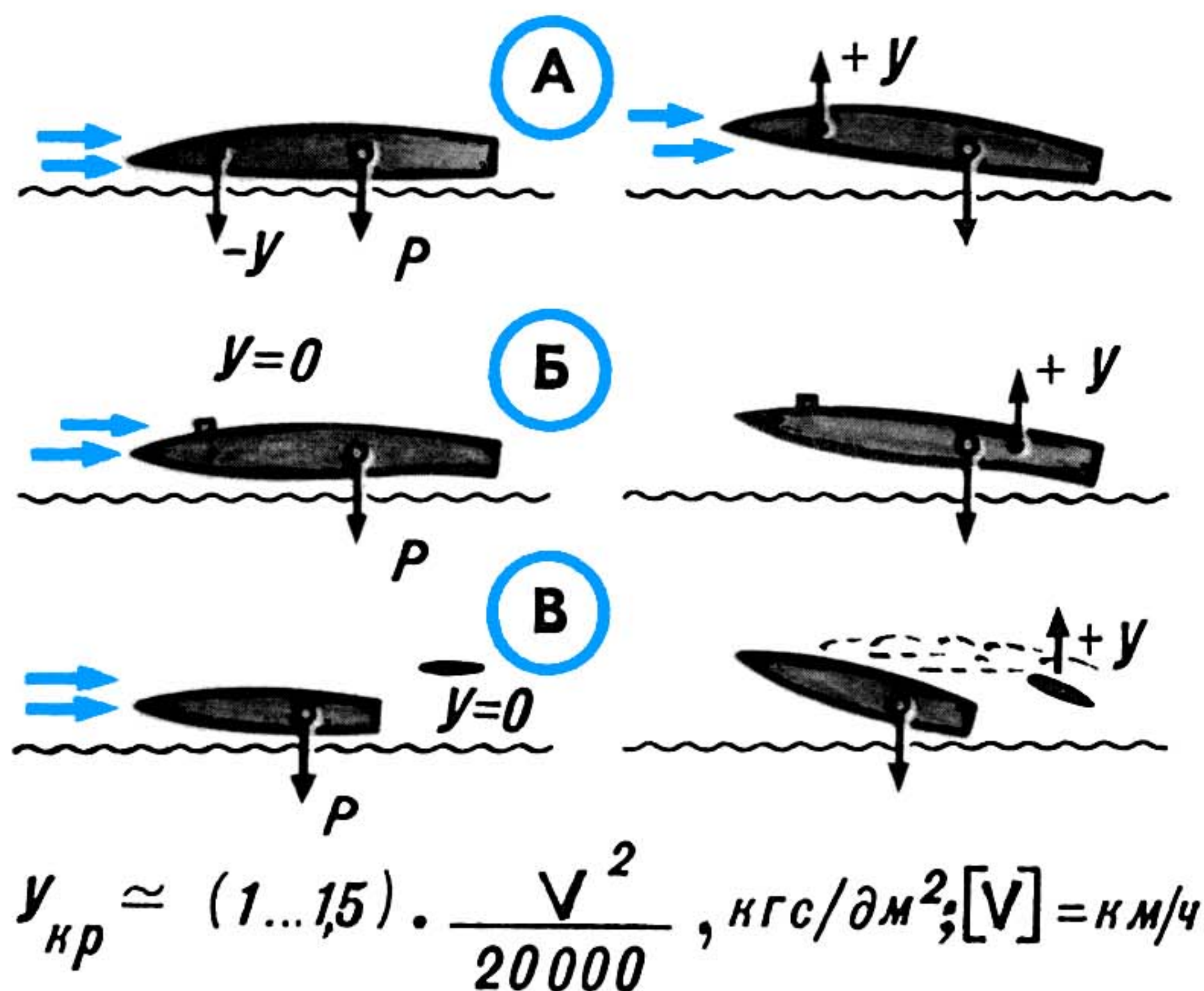
$$y = \max 0,2 \text{ кгс}$$



Радиоуправляемая судомодель с двигателем рабочим объемом 3,5 см<sup>3</sup>:  
 1 — батарея питания радиоаппаратуры, 2 — топливный бак, 3 — глушитель, 4 — двигатель, 5 — приемник, 6 — рулевые машинки аппаратуры, 7 — антикрыло (стабилизатор), 8 — отражатель, 9 — муфта сцепления.



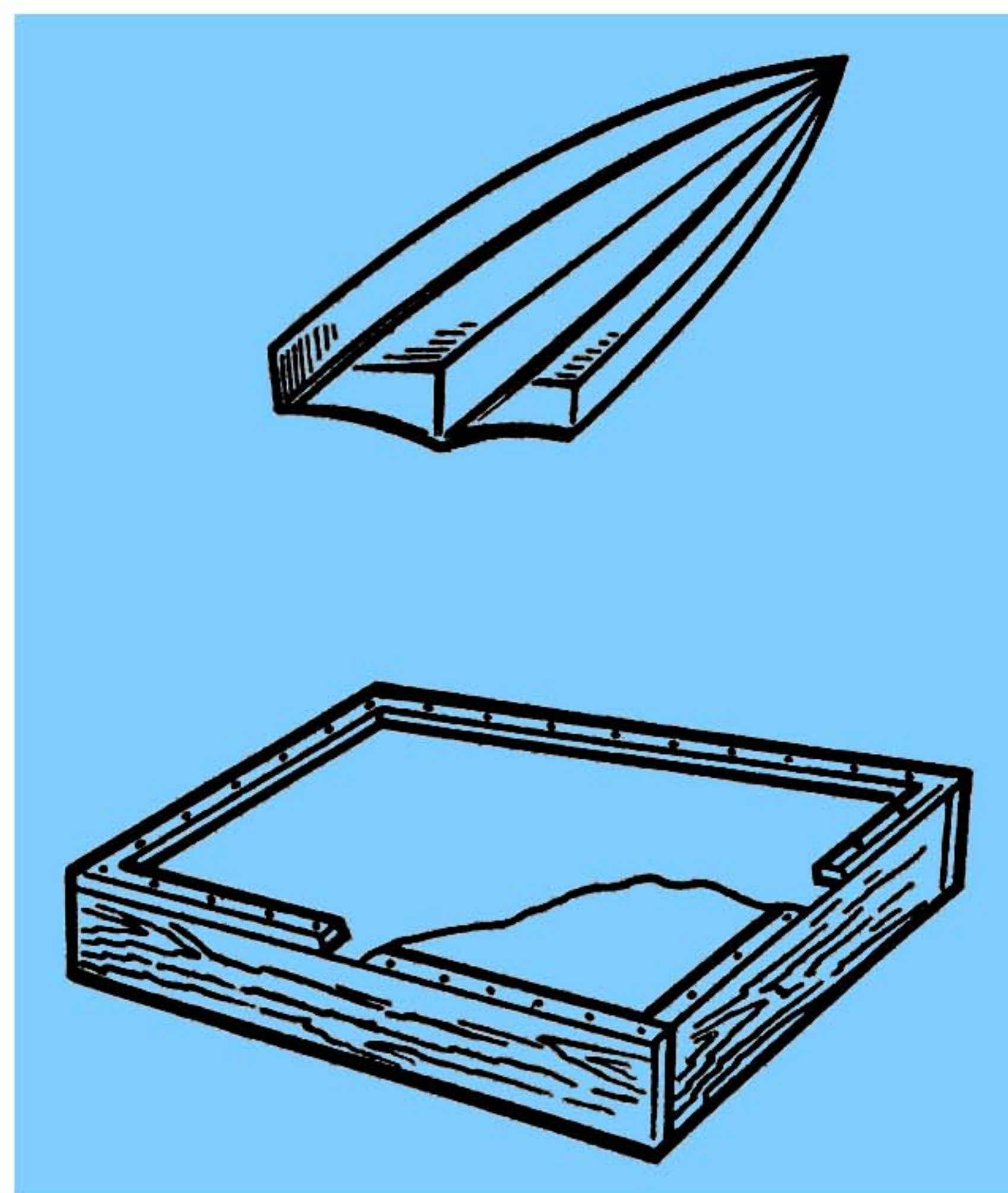
Сравнительные характеристики крыловидных пластин различной формы в плане, но одинаковой площади. Сверху — зависимость подъемной силы от угла атаки, снизу — «поляры» (зависимость подъемной силы и сопротивления). Пунктиром показан вариант пластины с профилем, имеющим значительную кривизну.



$$y_{кр} \approx (1...15) \cdot \frac{V^2}{20000}, \text{ кгс/м}^2; [V] = \text{км/ч}$$

Поведение различных моделей при случайном подъеме носовой части корпуса:

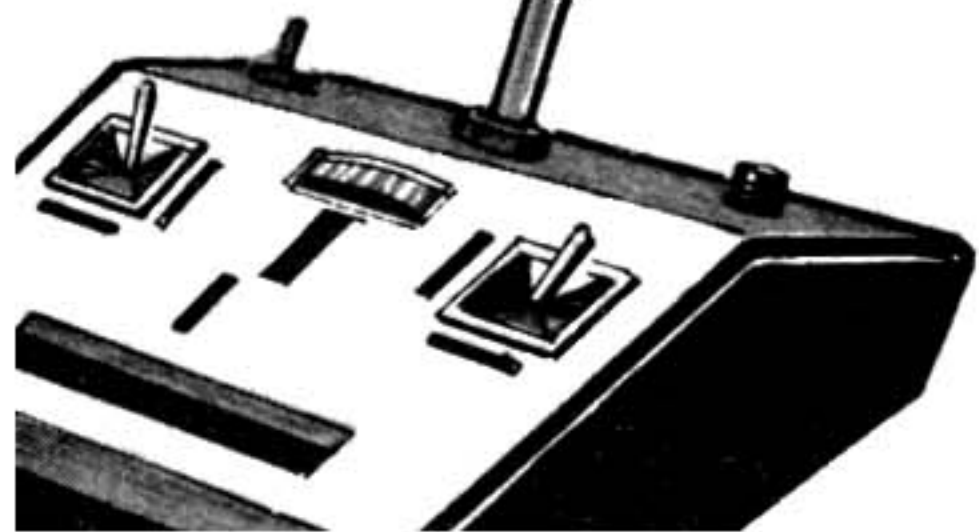
А — обводы носовой части типа «спойлер», Б — обводы с поджатием кормовой части днища и носовым «турбулизатором», В — корпус уменьшенных размеров с антикрылом (стабилизатором). Внизу приведена формула для расчета максимальной подъемной силы, развиваемой на крыловидной пластине на заданной скорости.



«Стенд» и модель-пуансон для обработки обводов катера. Деревянная рамка затянута тонкой резиновой пленкой.



# УЧЕБНАЯ



# на РАДИОВОЛНАХ

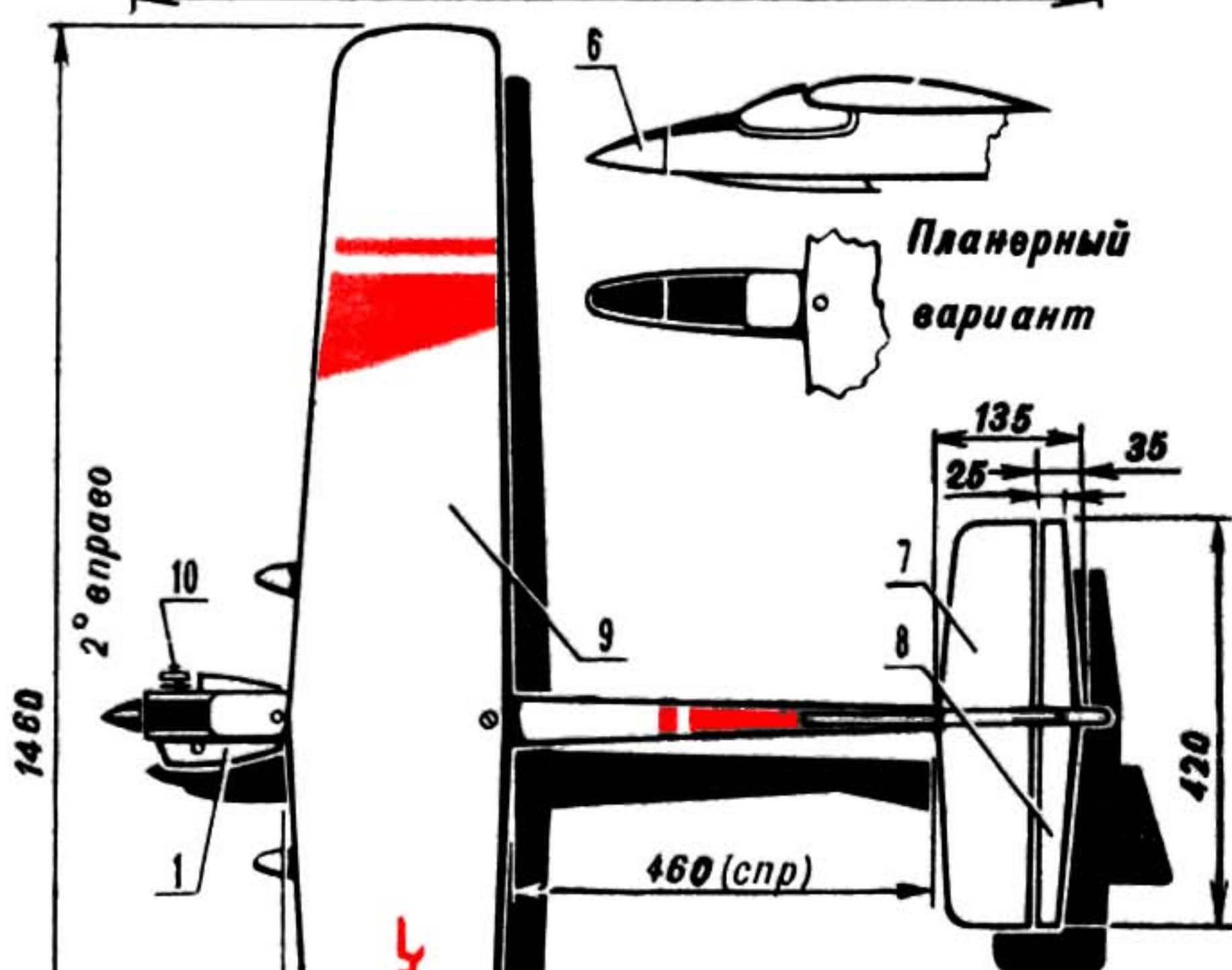
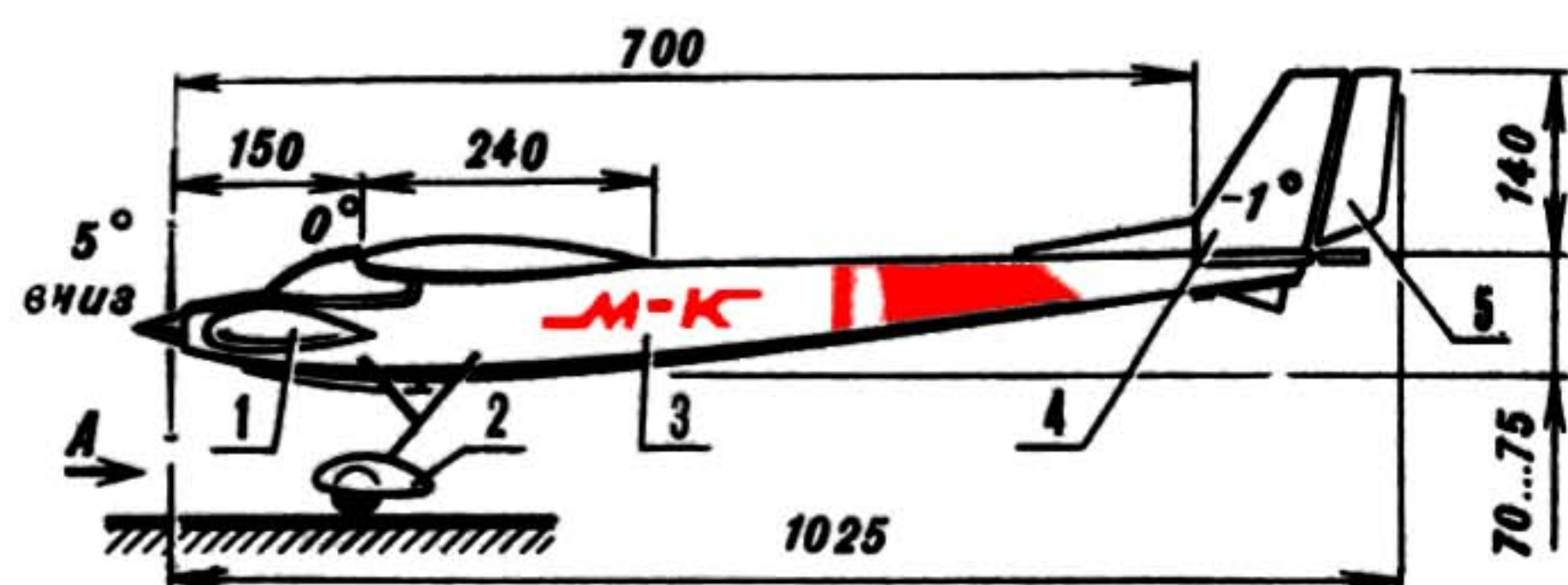
Какой быть модели для освоения радиопилотажа? Такой вопрос каждый год встает перед немалым числом моделеров, решивших и, наконец, получивших возможность заняться интереснейшим видом спорта.

Разнообразие учебной техники, созданной на сегодняшний день, заставляет думать, что ответ на кажущийся несложным вопрос не так уж прост. Слишком много противоречивых требований предъявляется одновременно к подобным аппаратам. Прочность и отличные летные данные, хорошие управляемость и устойчивость, малая скорость полета и высокая ветрозащищенность — вот далеко не полный перечень задач, стоящих перед конструктором «учебки». И кажется, собрать в одной конструкции только удачные решения попросту невозможно, настолько порой несовместимыми они оказываются. Приходится идти по пути компромиссов. И в конце концов именно процесс оптимизации, его результат определяют успех конструкции «учебки» в целом.

Одно из подобных решений, на наш взгляд, удовлетворяющее основным требованиям к микросамолету для новичков, предлагаем сегодня вниманию начинающих спортсменов-радиотов. Представленная на их суд модель характеризуется не только хорошим сочетанием высоких летных данных, но и достаточно простой конструкцией, обладающей притом и повышенной прочностью.

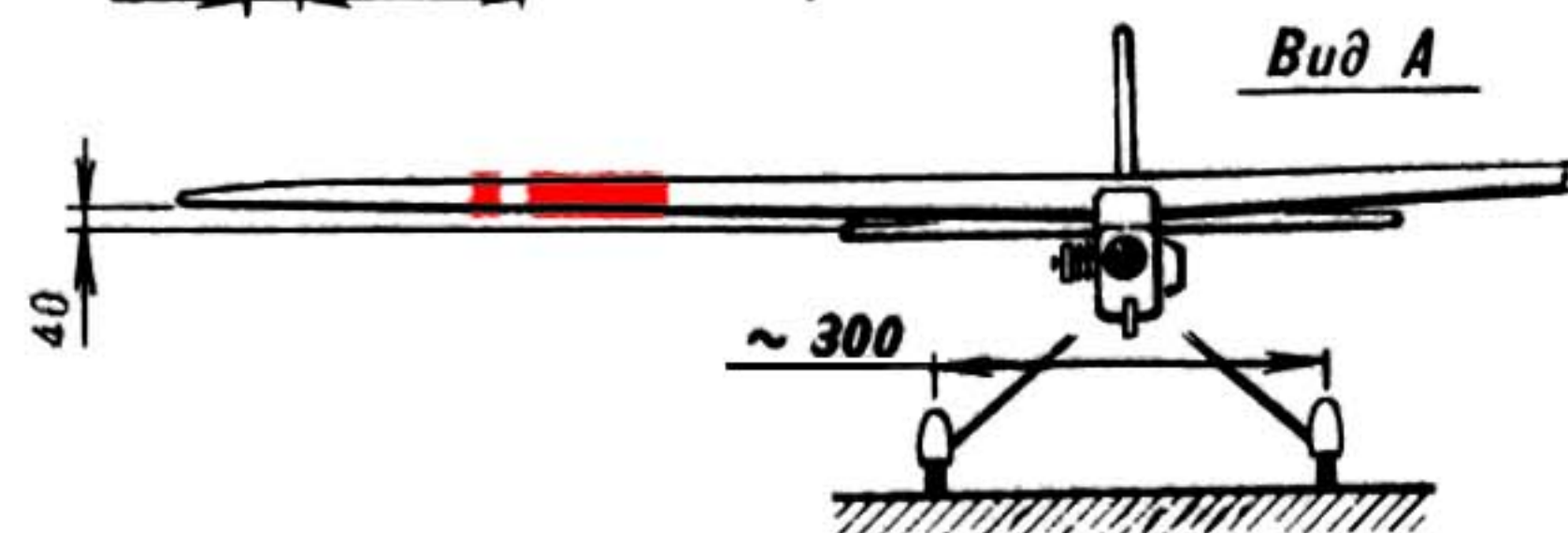
Особое внимание в процессе проектирования «учебки» уделялось максимальной доступности используемых материалов. Можно считать, что эту проблему удалось решить: не то что бальзы, даже миллиметровой фанеры практически не потребуется, разве что небольшие обрезки полтора миллиметровки. Указанная в подписях к чертежам липа может быть заменена другими однотипными древесиной (осина, тополь). Однако наилучший вариант — использование досок от обычной тары пищевых продуктов. К сожалению, точно классифицировать эту древесину нам не удалось, поэтому приводим лишь «приметы», по которым можно отличить нужные доски от других. Прежде всего обращает на себя внимание чисто белый цвет досок, даже частично закрытых грязью. При обработке становится виден незначительный желтый или розовый «теплый» оттенок; поверхность из-под рубанка очень гладкая и без ворса; по структуре материал напоминает легкую липу. По сравнению с последней несколько труднее обрабатывается режущим инструментом, отлично пилится и еще лучше шкурится. Но наиболее интересны ее механические характеристики: прочность сравнима со средней плотности липой, однако устойчивость против раскалывания значительно выше, древесина кажется намного более вязкой. И все это при удельном весе около 0,35—0,38 г/см<sup>3</sup>! В общем, можно сказать, что подобный материал позволяет создавать конструкции, близкие к бальзовым по массе, но более прочные.

Итак, одним из основных материалов становится тарная доска. Она распиливается на нужные пластины на простейшем станке типа «Умелые руки». Еще понадобится высококачественная нетяжелая сосна (лучше ель).



### Основные характеристики

$S_{кр}$ , дм <sup>2</sup> .....	30
$S_{20}$ , дм <sup>2</sup> .....	5
$S_{нес}$ , дм <sup>2</sup> .....	35
$m_{взл}$ , г.....	800...1000
$P_{2/дм^2}$ .....	23...28
$A_{20}$ .....	0,56



Радиуправляемая модель:

1 — топливный бак, 2 — съемное шасси, 3 — фюзеляж, 4 — киль, 5 — руль поворота, 6 — насадка-контейнер для блока питания радиоаппаратуры, 7 — стабилизатор, 8 — руль высоты, 9 — крыло, 10 — микродвигатель МК-17 (форсированный).



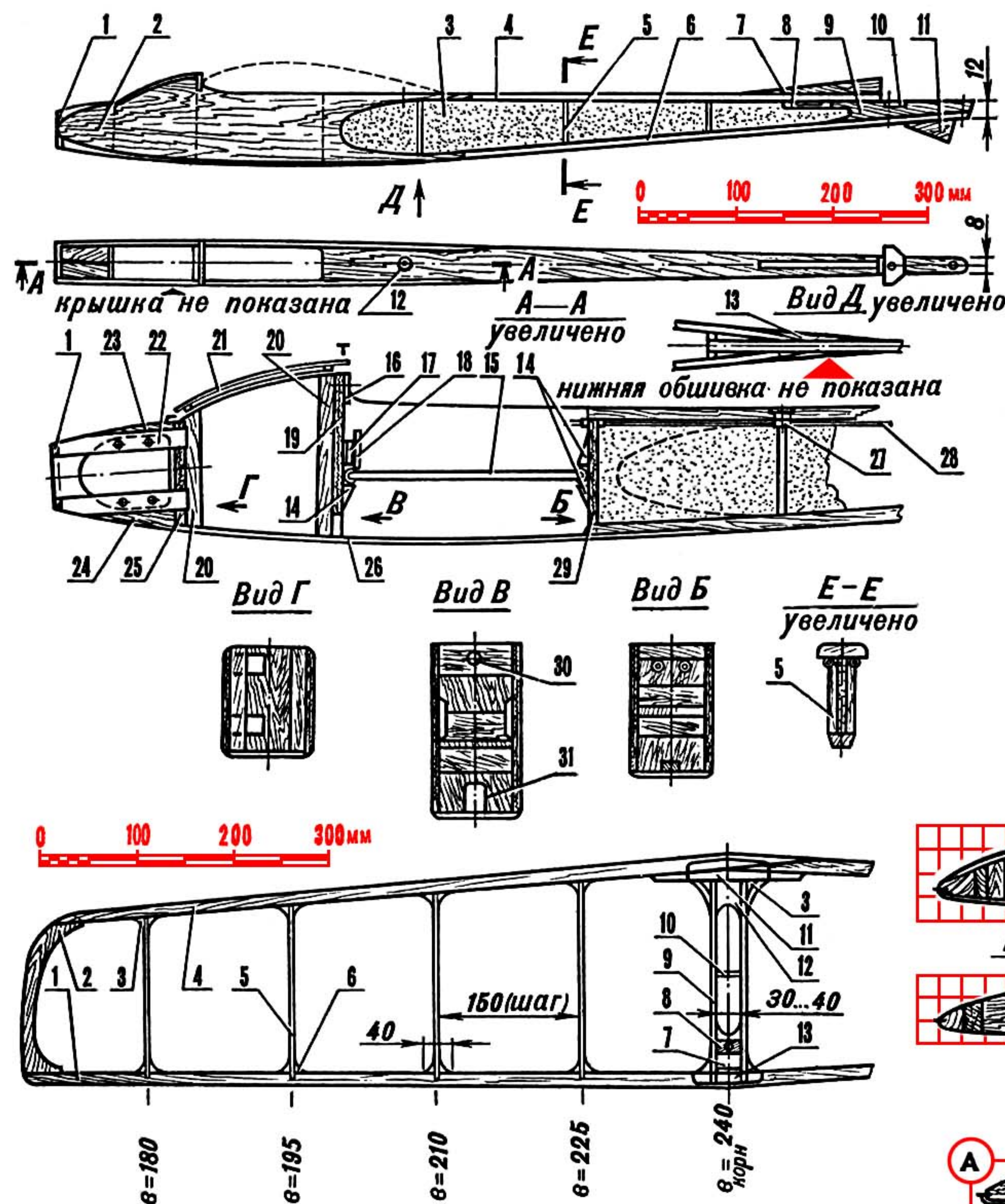
Где ее взять: в наборах-посылках! Можно найти, но чрезвычайно редко. Единственная конкретная подсказка: решетчатые деревянные «коврики» для ванн, особенно больших размеров. А так... Не оставляйте без внимания ни одной доски или бруска, и через месяц вы будете обладателем заготовок, каких никогда не встретишь в чисто модельных наборах.

И последним материалом в списке основных идет фанера. Да, конечно, надежнее воспользоваться авиационной толщиной около 3 мм. Но вполне подойдет и обычная строительная толщиной 4 мм! По массе проигрыш окажется не так уж велик, зато прочность как самой фанеры, так и улучшенных (из-за меньшей предварительной пропитки слоев древесины связующим) клеевых швов с лихвой компенсирует эти потери.

Что касается силовой схемы «учебки», то здесь упро-

щения носили двойной смысл. Конечно, они давали снижение трудоемкости. Но главное — уменьшение числа деталей позволило перейти к таким сечениям отдельных элементов, какие до сих пор были характерны только для переупрочненных, перетяжеленных и потому совершенно нелетучих аппаратов! У нас же в самом тяжелом варианте модели, когда на ней монтируются шасси и используется аппаратура «Новопрон», нагрузка на несущие поверхности не превышает 28 г/дм<sup>3</sup>! А в варианте чистого планера с аппаратурой «Сигнал» (ГДР) и с питанием аппаратуры, перенесенным в отъемную часть фюзеляжа для сохранения балансировки при снятом двигателе, нагрузка находится в пределах 22—23 г/дм<sup>3</sup>! Еще раз уточним: все это при весьма высокой прочности модели в целом и отличной защите аппаратуры управления.

Кроме рекордно низкой нагрузки на новой модели, до-

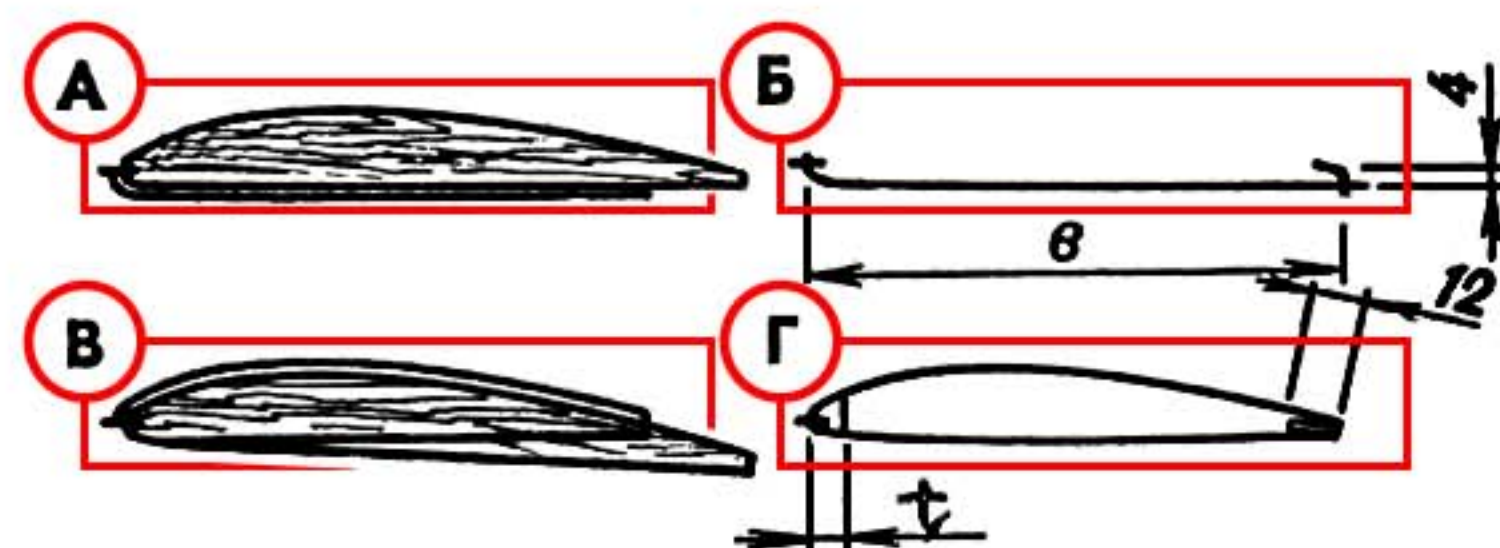


Фюзеляж:

1 — передняя накладка (фанера 1,5 мм), 2 — силовая боковина (фанера 3...4 мм), 3 — стенка (пенопласт ПХВ толщиной 2...2,5 мм), 4 — верхний лонжерон (липа сечением 4×32 мм), 5 — стойка (липа сечением 2×8 мм), 6 — нижний лонжерон (липа сечением 5×10 мм), 7 — форкиль (липа толщиной 2 мм), 8 — фанерная косынка для вывода тяги, 9 — хвостовая бобышка (липа), 10 — подставка стабилизатора (фанера 3 мм), 11 — «костыль» (фанера 1,5 мм), 12 — гнездо винта крепления крыла, 13 — зализ перехода боковин в лонжерон (липа толщиной 5 мм), 14 — бруски фиксации платы, 15 — подмашиная плата (Д16Т толщиной 2...3 мм, по концам клеить прорезанную вдоль резиновую трубку), 16 — усиливающая накладка (фанера 3 мм), 17 — закладной брусок фиксации платы, 18 — направляющая закладного бруска, 19, 25, 29 — шпангоуты (фанера 5...6 мм), 20 — треугольные рейки усиления стыков (липа сечением 8×8 мм), 21 — крышка отсека, 22 — брусок моторамы (граб сечением 8×15 мм), 23, 24 — заполнение носовой части (липа), 26 — нижняя обшивка (фанера 1...1,5 мм), 27 — направляющая (соломина), 28 — тяга (проволока Д16Т Ø2 мм), 30 — гнездо штыря крыла, 31 — контур окна под кабеля.



Шаблоны для построения профиля крыла.



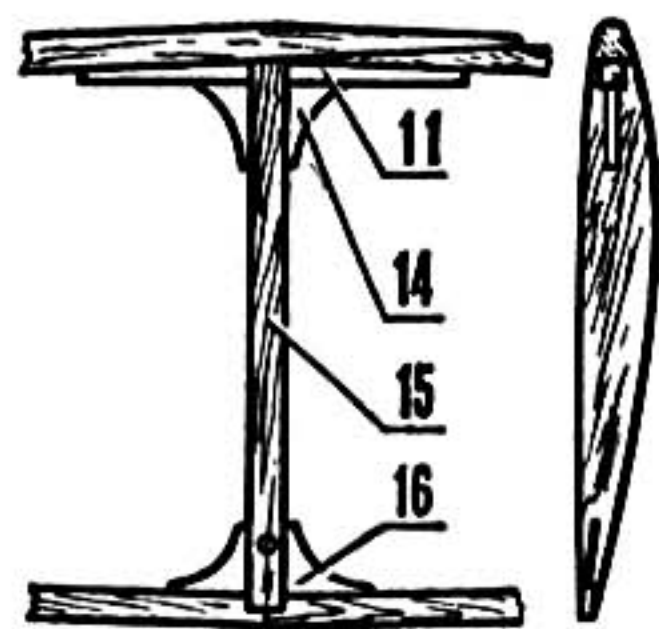
Последовательность (обозначена буквами) построения промежуточных нервюр на заготовках:

А — прорисовка нижней полудужки, Б — разметка длины нервюры и толщины задней кромки, В — прорисовка верхней полудужки с помощью шаблона корневой нервюры (совмещается засечка передней кромки), используемого в качестве лекала, Г — разметка обрезки передней части (размер  $t$  измерить на кромке) и прорези под заднюю кромку.

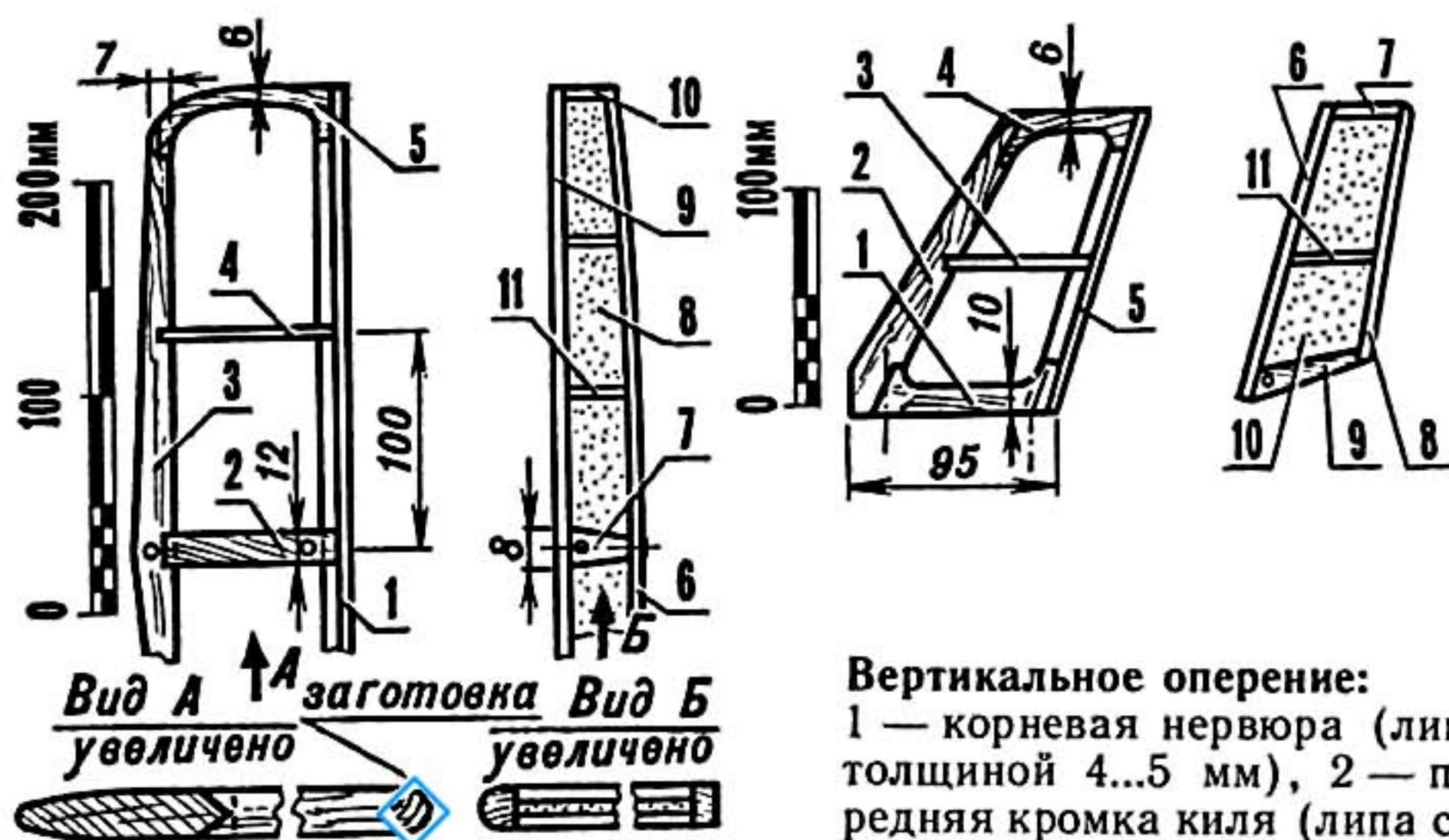
Крыло:

1 — задняя кромка (сосна 3×12 мм), 2 — законцовка (фанера 3...4 мм), 3 — вертикальная рейка усиления стыка (липа 10×10 мм), 4 — передняя кромка (сосна сечением 15×15 мм, к концу сечение уменьшить до 10×10 мм), 5 — нервюра (липа толщиной 1,8...2 мм), 6 — косынка (липа), 7 — хвостовая накладка (фанера 1,5 мм с обеих сторон), 8 — бобышка (береза толщиной 10 мм), 9 — центральная нервюра (липа толщиной 1,8...2 мм), 10 — перемышка, 11 — дополнительный лонжерон (сосна сечением 8×18 мм), 12 — носовая накладка (фанера 1,5 мм с обеих сторон), 13 — накладка стыка кромки, 14 — носовая косынка (фанера 5...6 мм), 15 — центральная нервюра (липа толщиной 15 мм), 16 — хвостовая косынка (фанера 3...4 мм).

Вариант







**Вертикальное оперение:**  
 1 — корневая нервюра (липа толщиной 4...5 мм), 2 — передняя кромка киля (липа сечением 4×20 мм), 3 — нервюра (липа сечением 2×4 мм), 4 — законцовка (липа толщиной 4 мм), 5 — задняя кромка киля (заготовка — сосна сечением 5×5 мм), 6 — кромка руля (сосна сечением 3×4 мм), 7 — законцовка руля (липа сечением 3×4 мм), 8 — задняя кромка руля (сосна сечением 2×4 мм), 9 — корневая нервюра руля (береза толщиной 4 мм), 10 — распорная пластина-вставка (пенопласт ПХВ толщиной 1,5 мм), 11 — распорка (сосна сечением 2,5×1,5 мм). Осевыми линиями показаны места заклейки проволочных стоек крепления киля на фюзеляже.

**Горизонтальное оперение:**  
 1 — задняя кромка стабилизатора (заготовка — сосна сечением 5×5 мм), 2 — центральная нервюра (липа толщиной 4 мм), 3 — передняя кромка (липа сечением 4×20 мм), 4 — нервюра (липа сечением 2×4 мм), 5 — законцовка (липа толщиной 4 мм), 6 — задняя кромка руля (сосна сечением 2×4 мм), 7 — вставка-нервюра (береза толщиной 4 мм), 8 — распорная пластина-вставка (пенопласт ПХВ толщиной 1,5 мм), 9 — кромка (сосна сечением 3×4 мм), 10 — законцовка (липа сечением 3×4 мм), 11 — распорка (сосна сечением 1,5×1,5 мм, клеить в прорезях распорной пластины).

### МАССА ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОДЕЛИ, Г

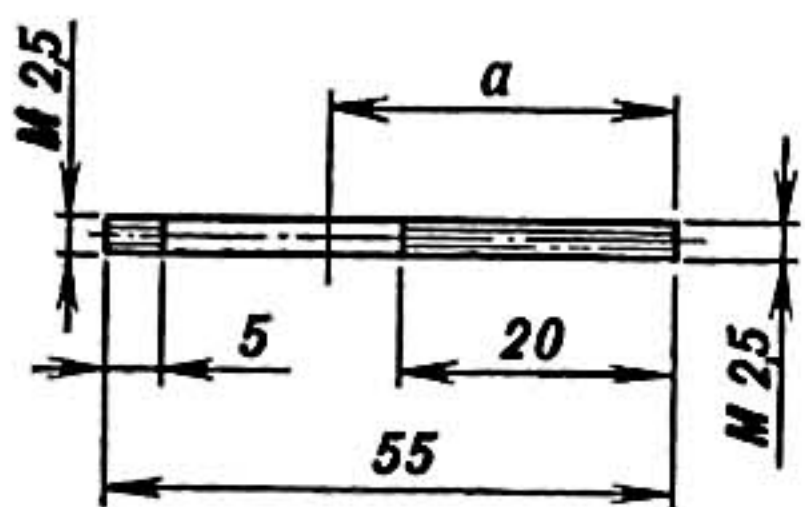
Стабилизатор (без обтяжки) . . . . .	16
Руль высоты (без обтяжки) . . . . .	6,5
Киль со штырями (без обтяжки) . . . . .	10
Руль поворота (без обтяжки) . . . . .	4
Съемные детали оперения в сборе, с кабанчиками, обтянутые лавсановой пленкой и частично окрашенные . . . . .	43
Крыло в сборе (основной вариант), обтянутое лавсановой пленкой и частично окрашенное . . . . .	174
Фюзеляж в сборе, с обтяжкой хвостовой балки крафт-бумагой, лакировкой и окраской . . . . .	215
Двигатель с воздушным винтом . . . . .	148
Топливный бак . . . . .	26
<b>Всего . . . . .</b>	<b>606</b>
Шасси в сборе с узлами . . . . .	117

стигнуты и хорошие характеристики управляемости-устойчивости. Вначале при обучении она прощает и самое грубое вмешательство в устойчивый и быстро восстанавливаемый режим. А после приобретения основных навыков пилотирования та же учебная машина докажет, что в опытных руках способна работать «на пять» — за счет аэродинамической компоновки с развитым плечом крупного оперения, с умеренными углами деградации, угла поперечного V крыла и выкоса оси двигателя. На пользу идет и не слишком большой подъем САХ крыла относительно оси фюзеляжа, что позволяет отнести данную модель скорее к среднепланам, чем к верхнепланам.

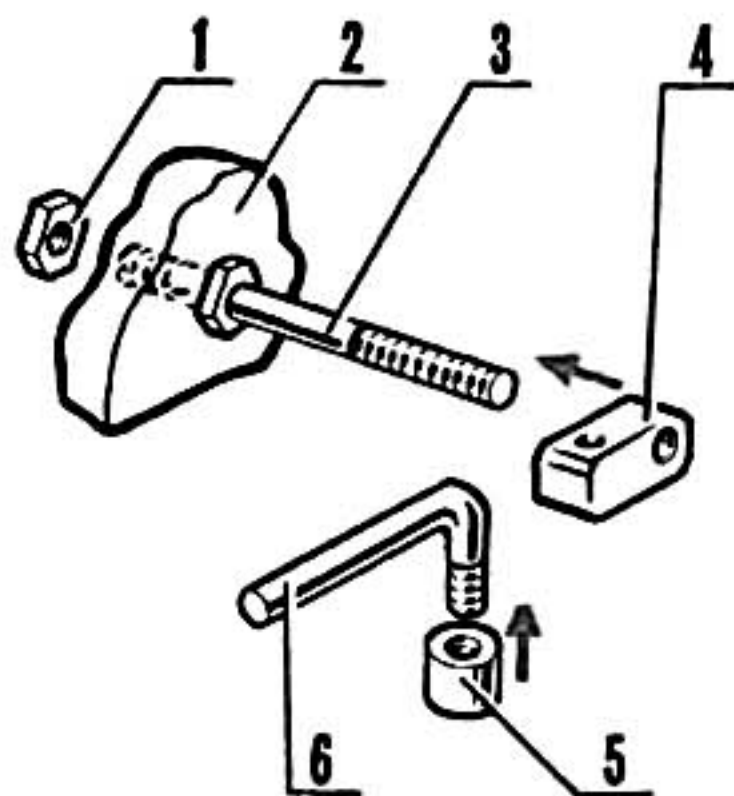
Благодаря аэродинамической чистоте предлагаемой мотопланер способен быть весьма быстроходным даже при малой нагрузке на несущие поверхности. Что же касается профилировки крыла... О ней судить трудно, по крайней мере о геометрических ее параметрах. Дело в том, что показанный на шаблонах профиль, похожий на классические плоско-выпуклые типа «Clark», сохраняется только вблизи редко поставленных нервюр крыла, далее мягкая обшивка под натяжением принимает форму, обуславливающую в целом профилировку значительно меньшей относительной толщины. О достоинствах предложенной схемы можно спорить, но неоспоримыми являются... хорошие летные характеристики! Главное — не забывать, что крыло обязано быть после окончательной правки натяжения обшивки абсолютно ровным (без круток) и одинаково податливым в обе стороны при ручных пробах жесткости на крутку. При затяжке на леере (допустимая величина натяжки до 7 кг) могут появляться значительные прогибы консолей, однако схема с передней кромкой-лонжероном обеспечивает «плоский» характер изгибов, без круток. Отрицательная закрутка концевых участков не нужна, так как в нашем случае достаточно стреловидности кромки, чтобы удерживать аппарат от сваливания на крыло при выходе на критические углы атаки.

Необычная силовая схема модели обуславливает и некоторые особенности процесса изготовления. Но, думаем, останавливаться на них подробно не нужно. Найти методику проведения специфичных операций несложно, зато приобретенный опыт потом очень пригодится в дальнейшей работе над радиоуправляемыми других типов. Надеемся, что целый ряд конструктивных подсказок, введенных в предложенную модель, пригодится и при проектировании других аппаратов. Одна из них — резкое снижение массы оперения. За собой этот фактор «тянет» целую цепочку полезных последствий: минимальные нагрузки на балку фюзеляжа при аварийных посадках; резкое укорочение носовой части фюзеляжа с соответствующим облегчением и увеличением жесткости самой нагруженной части радиоуправляемой. И другая сторона — приобретение навыков проектирования элементарно простых, легких и прочных, эффективно выполняющих свою роль деталей...

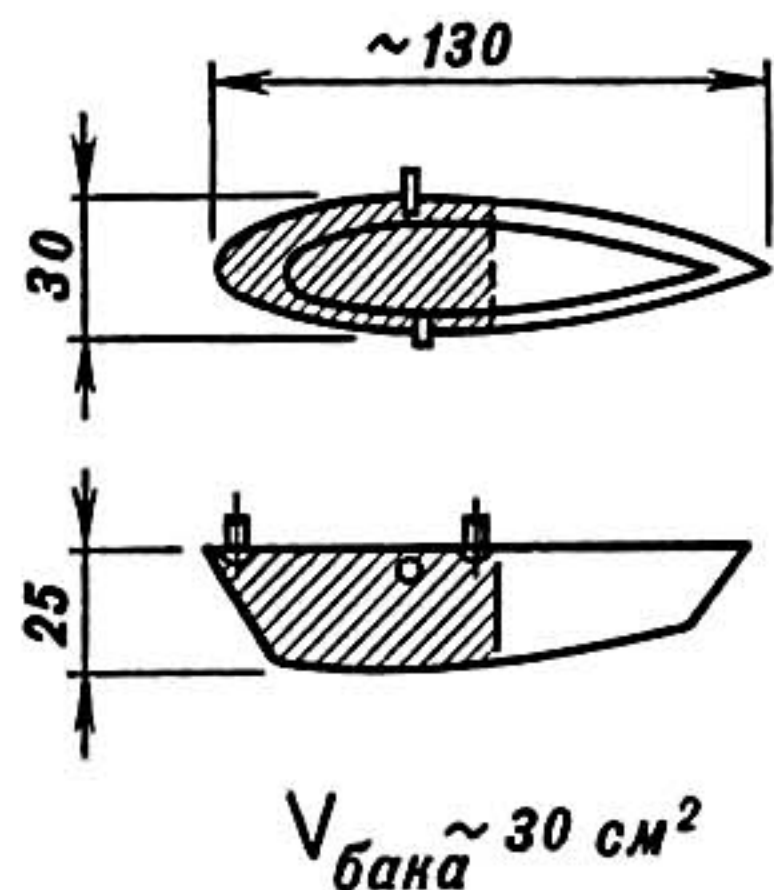
**В. ДОЛГОЖИЛОВ,**  
инженер



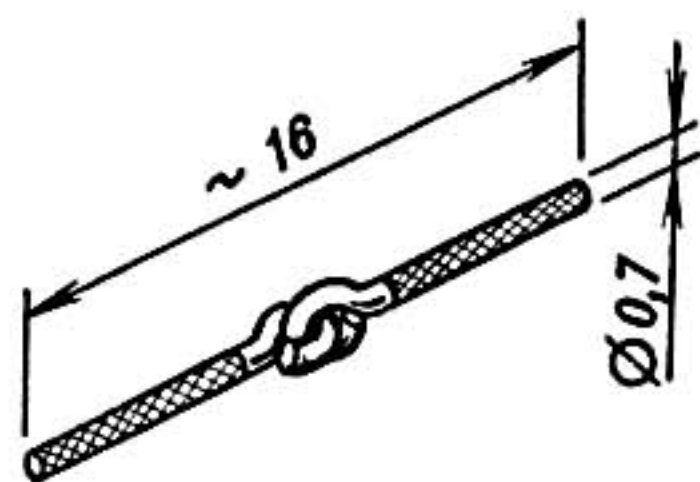
**Проволочная стойка (ОВС Ø2,5 мм).** На размере «а» стойку перед вклейкой тщательно обезжирить и клещами сделать на резьбе вмятины. Задняя стойка аналогична передней, но выполняется из ОВС Ø2 мм и короче передней.



**Типовой узел кабанчика руля:**  
 1 — гайка М2,5, 2 — березовая вставка руля с отверстием Ø2,5 мм, 3 — стойка кабанчика (проволока ОВС Ø2,5 мм), 4 — сухарь (фторопласт 4×4×8 мм), 5 — трубка-«гайка» (полиэтиленовый кембрик), 6 — тяга (проволока Д16Т или алюминиевые вязальные спицы Ø2 мм, на конце нарезать резьбу М2).



**Топливный бак** (жесть 0,3 мм, паять на деревянной оправке, перед сборкой изнутри запаять два винта М2,5, вариант — штамповка из целлулоида толщиной 1 мм).



**Типовой шарнир** (скрепки канцелярские; заклеиваемые хвостовики накатать с помощью крупного надфиля на деревянной подложке и тщательно обезжирить).





Сегодня можно смело утверждать: хочешь получить хороший результат на соревнованиях — используй двигатель с «цветной» парой поршень — цилиндр! Подтверждение тому — «цветная» начинка мотоустановок моделей — призеров чемпионатов самого высокого ранга. Зная о бесспорных преимуществах таких двигателей, многие берутся за самостоятельное изготовление новых пар. И сразу же сталкиваются со множеством трудностей, неизвестных факторов и величин. Для них — рассказ мастера спорта СССР Ю. Муссалитина о нанесении хромового покрытия на детали из различных металлов.

## ХРОМИРОВАНИЕ? БЕЗ ПРОБЛЕМ!

Хромирование, одно из самых нужных двигателям покрытий, относится к наиболее трудоемким процессам гальванотехники. Оно требует особой тщательности и соблюдения чистоты как при приготовлении электролита, так и самих веществ, входящих в его состав. Вода используется дистиллированная или (лишь в крайнем случае!) основательно прокипяченная.



### НАЧНИТЕ С ВАННЫ

Занятия модельной гальванотехникой начните с изготовления ванны. Прежде всего подберите кастрюлю на 10 л и трехлитровую стеклянную банку. Емкости меньшего размера лучше не применять — это может усложнить регулировку параметров процесса, да и при приведенных величинах объема ванны хватает лишь для хромирования 6—8 гильз цилиндров.

Склеив из 1—1,5 мм фанеры корпус, соберите ванну согласно приведенному рисунку и закройте все фанерным кольцом. Работа над ванной заканчивается вытачиванием крышки кастрюли и монтажом на ней ТЭНов и контактного градусника.

Теперь — электрооборудование. Для питания ванны можно использовать любой источник постоянного тока с подключенным на выходе электролитическим конденсатором 80 000 мкФ × 25 В. Провода питания должны иметь сечение не меньше 2,5 мм<sup>2</sup>. Регулятором силы тока, заменяющим регулятор напряжения, может служить секционный реостат. Он включается последовательно с гальванической ванной и состоит из параллельных, включаемых однополюсными рубильниками секций. Каждая последующая имеет сопротивление вдвое больше предыдущей. Число таких секций 7—8.

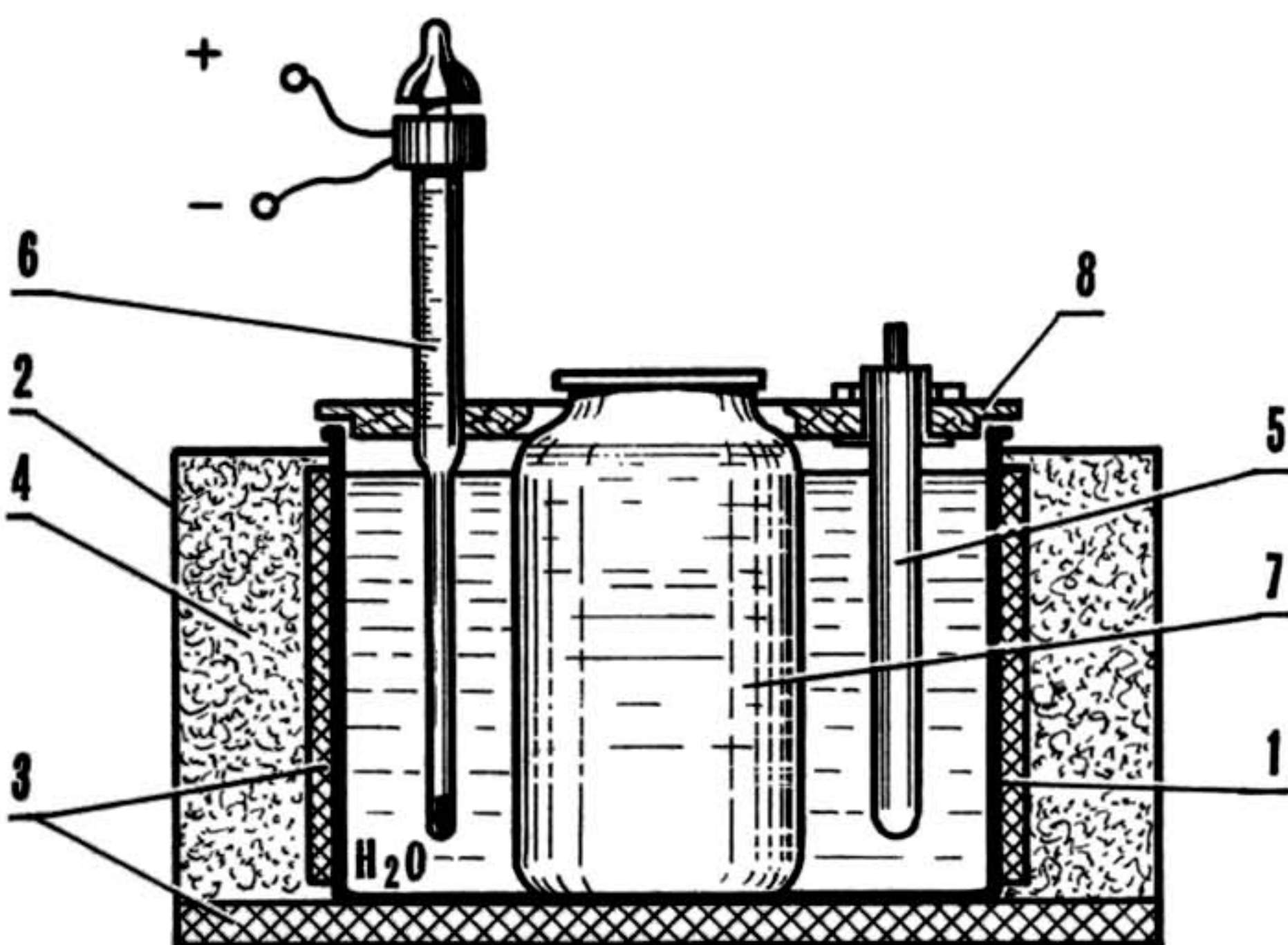
На передней панели блока питания установите две розетки на 15 А, одну — нормальной полярности, другую — обратной. Это позволит быстро провести анодную обработку детали и перейти на хромирование простым переставлением вилки. Розетки с тремя выходами, чтобы не ошибиться в полярности (подключаются, конечно, только два гнезда).

Для поддержания постоянной температуры электролита ванна снабжается контактным градусником. Непосредственно управлять работой ТЭНов он не может из-за больших токов, поэтому потребуется собрать несложное устройство, схема которого приведена на рисунках. Детали терморегулятора: транзисторы МП13 — МП16, МП39—МП42 (VT1); 213—217 (VT2) с любыми буквенными обозначениями; резисторы МЛТ-0,25, диод — Д226, Д202—Д205; реле — ТКЕ 52 ПОДГ или ОКН паспорт РФ4.530.810.

Настройка терморегулятора: если при закорачивании точек 1—2 реле не срабатывает, соединяют эмиттер и коллектор VT1. Включение реле указывает на неисправность или малый коэффициент усиления VT1. В противном случае неисправен транзистор VT2 или он имеет недостаточный коэффициент усиления.

Собрав и наладив устройство ванны, можно приступать к приготовлению электролита. Для этого необходимо:

- налить в банку чуть больше половины подготовленной дистиллированной воды, подогретой до 50°;
- засыпать хромовый ангидрид и размешать;
- долить воду до расчетного объема,



### Электролитическая ванна:

1 — внутренний корпус (кастрюля объемом 10 л), 2 — корпус (фанера толщиной 1—1,5 мм), 3 — теплоизоляция (стеклоткань), 4 — теплоизолирующий слой (асбестовая крошка, песок, стекловата), 5 — трубчатый электронагреватель ТЭН, 6 — контактный градусник, 7 — трехлитровая стеклянная емкость (банка), 8 — крышка (дельта-древесина).

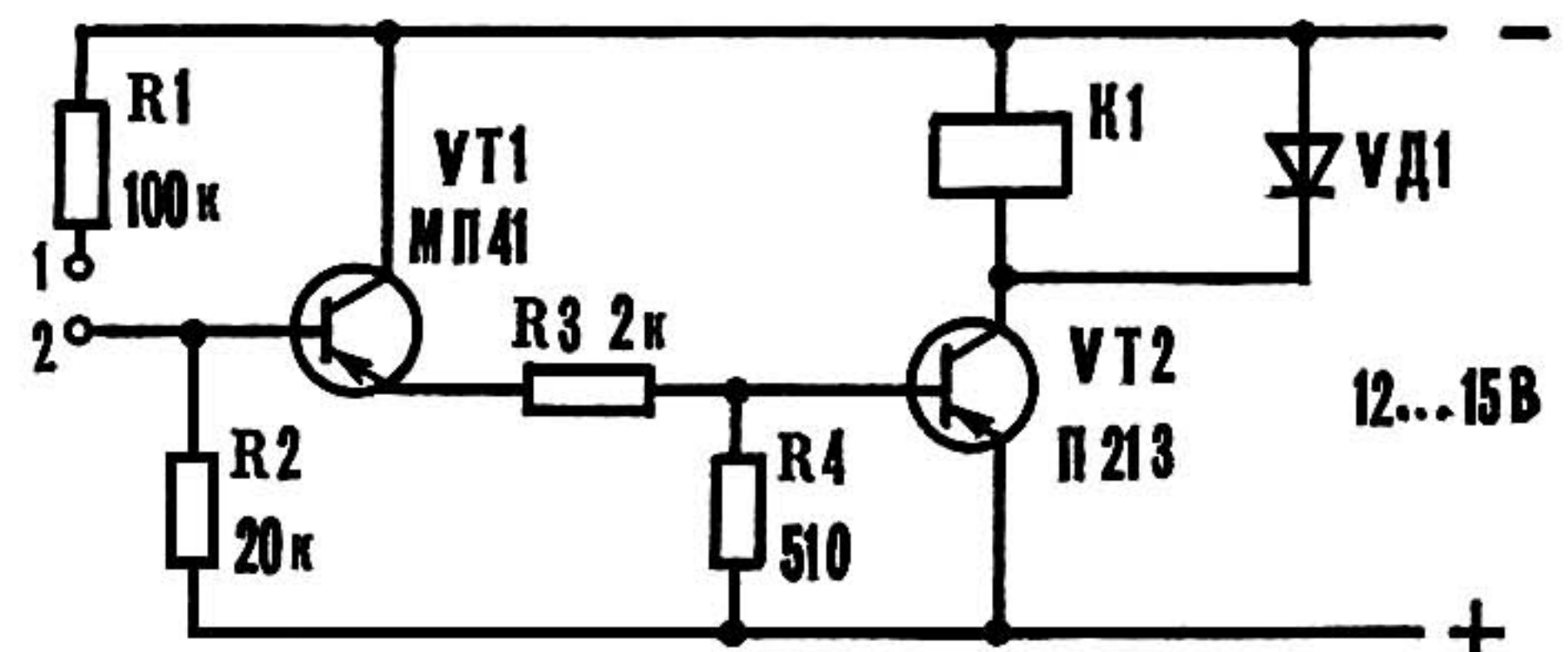


Схема управляющего устройства.



- влить серную кислоту,
- проработать электролит 3—4 ч из расчета 6—8 А г/л.

Последняя операция нужна для накопления небольшого количества ионов  $Cr^{3+}$  (2—4 г/л), присутствие которых благоприятно сказывается на процессе осаждения хрома.

### СОСТАВЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Хромовый ангидрид — 250 г/л  
или 150 г/л

Серная кислота — 2,5 г/л  
или 1,5 г/л



### НЕ ЗАБЫВАЙТЕ О РЕЖИМАХ ХРОМИРОВАНИЯ!

Процесс хромирования в сильной степени зависит от температуры электролита и плотности тока. Оба фактора влияют на внешний вид и свойства покрытия, а также на выход хрома по току. Необходимо помнить, что с повышением температуры выход по току снижается; с повышением плотности тока выход по току возрастает; при более низких температурах и постоянной плотности тока получаются серые покрытия, а при повышенных — молочные. Практическим путем найден оптимальный режим хромирования: плотность тока 50—60 А/дм<sup>2</sup> при температуре электролита 52° — 55° ± 1°.

Чтобы быть уверенным в работоспособности электролита, в приготовленной ванне можно покрыть несколько деталей, подобных по форме и размерам рабочим образцам. Подбрав режим и узнав выход по току простым замером размеров до и после хромирования, можно приступить к покрытию гильз.

По предложенной методике накладывают хром на стальные, бронзовые и латунные детали. Подготовка их заключается в промывке поверхностей, подлежащих хромированию, бензином и затем мылом (с помощью зубной щетки) в горячей воде, зарядке в оправку и размещении в ванне. После погружения в электролит нужно подождать 3—5 с и затем включить рабочий ток. Задержка нужна для того, чтобы деталь прогрелась. Одновременно происходит активирование поверхности деталей из латуни и меди, так как эти металлы хо-

рошо травятся в электролите. Однако больше 5 с ждать не следует — в составе этих металлов есть цинк, присутствие которого в электролите недопустимо.



### ХРОМИРУЕМ АЛЮМИНИЕВЫЕ СПЛАВЫ

На процессах нанесения хрома на алюминиевые сплавы нужно остановиться особо. Выполнение таких покрытий всегда сопряжено с рядом трудностей. Прежде всего это необходимость предварительного нанесения промежуточного слоя.

Сплавы алюминия, содержащие большое количество кремния (до 30%, сплавы марок АК12, АЛ25, АЛ26, САС-1), можно хромировать следующим образом:

- промывка детали в бензине,
- промывка в горячей воде со стиральным порошком или мылом,
- обработка детали в растворе азотной и плавиковой кислот (отношение 5:1) в течение 15—20 с,
- промывка в холодной воде,
- установка детали на оправке и хромирование (загрузка в ванну под ток!).

Другое дело, если необходимо покрыть хромом сплав АК4-1. Его удастся отхромировать только с помощью промежуточного слоя. К таким методам относятся: цинкатная обработка; по подслою никеля; через соль никеля; через анодную обработку детали в растворе фосфорной кислоты.

Во всех случаях детали готовят следующим образом:

- шлифование (и притирка);
- очистка (удаление жировых отложений после шлифовки в бензине или трихлорэтилене, затем в щелочном растворе),
- промывка в проточной холодной и теплой (50—60°) воде,
- травление (для удаления частиц, оставшихся на поверхности после шлифовки и притирки, а также для улучшения подготовки поверхности детали к нанесению хрома).

Для травления используется раствор едкого натра (50 г/л), время обработки 10—30 с при температуре раствора 70—80°.

Для травления сплавов алюминия, содержащих кремний и марганец, лучше использовать такой раствор, в весовых частях:

азотная кислота (плотность 1,4)—3,  
плавиковая кислота (50%) — 1.

Время обработки деталей 30—60 с при температуре раствора 25—28°. После травления, если это гильза цилиндра, ее надо немедленно промыть в проточной воде и на 2—3 с опустить в раствор азотной кислоты (50%) с последующей промывкой водой.



### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### Цинкование

Алюминиевые изделия при комнатной температуре опускают на 2 мин в раствор (едкий натр 400 г/л, сернокислый цинк 120 г/л, соль Рошеля 5—10 г/л. Или: едкий натр 500 г/л,

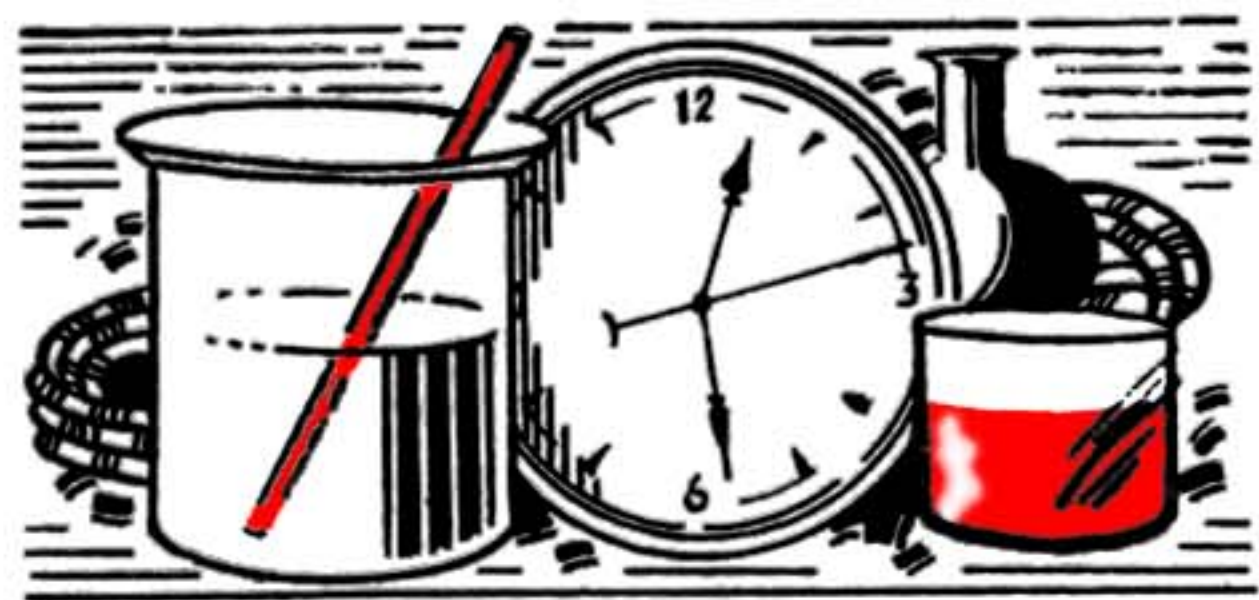
### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХРОМОВОГО АНГИДРИДА $CrO_3$ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДЕЛЬНОГО ВЕСА РАСТВОРА

Удельный вес при 15°	Содержание $CrO_3$	
	в молях	в г/л
1,07	1,00	100
1,08	1,14	114
1,09	1,29	129
1,10	1,43	143
1,11	1,57	157
1,12	1,71	171
1,13	1,85	185
1,14	2,00	200
1,15	2,15	215
1,16	2,29	225
1,17	2,43	243
1,18	2,57	250
1,19	2,72	272
1,20	2,88	288
1,21	3,01	301
1,22	3,16	316
1,23	3,30	330
1,24	3,45	345
1,25	3,60	360
1,26	3,75	375
1,27	3,90	390
1,28	4,06	406
1,29	4,22	420
1,30	4,38	438
1,31	4,53	453
1,32	4,68	468



окись цинка 120—140 г/л) при постоянном его перемешивании. Покрытие достаточно равномерное и имеет серый (иногда голубой) цвет.

Если цинковое покрытие легло неравномерно, деталь опускают в стравливающий 50-процентный раствор азотной кислоты на 1—5 с и после промывки повторяют цинкование. Для магнийсодержащих сплавов алюминия двойное цинкование обязательно. Нанеся второй слой цинка, деталь промывают, заряжают в оправку и под током (без подачи напряжения цинк успевает частично раствориться в электролите, загрязняя его) устанавливают в ванне. Предварительно оправка с деталью погружается в стакан с водой, нагретой до температуры 60°. Процесс хромирования обычный.



### Никелирование (химическое)

Если цинк не ложится на алюминий (наиболее часто это происходит на сплаве АК4-1), можно попытаться нанести хром через никель. Порядок работы таков:

- притирка поверхности,
- обезжиривание,
- травление 5—10 с в растворе азотной и плавиковой кислот, смешанных в соотношении 3:1,
- никелирование.

Последняя операция — в растворе следующего состава: серноокислый никель 30 г/л, гипофосфит натрия 10—12 г/л, уксуснокислый натрий 10—12 г/л, гликоколь — 30 г/л. Составляется он сначала без гипофосфита, который вводится перед никелированием (с гипофосфитом раствор долго не хранится). Температура раствора при никелировании 96—98°. Можно использовать раствор и без гликоколя, тогда температура должна быть снижена до 90°. За 30 мин на деталь осаждается слой никеля толщиной от 0,1 до 0,05 мм. Посуда для работ — только стеклянная или фарфоровая, так как никель осаждается на все металлы восьмой группы периодической таблицы. Хорошо поддаются никелированию ла-

тунь, бронза и другие медные сплавы.

После осаждения никеля проводится термообработка для улучшения сцепления с основным металлом (200—250°, выдержка 1—1,5 ч). Затем деталь монтируется на оправке для хромирования и опускается на 15—40 с в раствор 15% серной кислоты, где обрабатывается обратным током из расчета 0,5—1,5 А/дм<sup>2</sup>. Происходит активирование никеля, удаляется окисная пленка, и покрытие приобретает серый цвет. Кислота должна применяться только химически чистая (в самом крайнем случае аккумуляторная). Иначе никель приобретает черный цвет, и хром на такую поверхность никогда не ляжет.

После этого оправку с деталью загружают в ванну хромирования. Вначале дают ток в два раза больший, затем в течение 10—12 мин его уменьшают до рабочего.

Дефекты химического никелирования:

- никелирование не происходит: деталь не прогрелась, следует подождать некоторое время,
- пятна на поверхности (характерно для АК4-1): плохая термообработка детали, нужно ее термообработать при 200—250° в течение 1,5—2 ч.

Удаление никеля с алюминиевых сплавов можно производить в растворе азотной кислоты.

Иногда в процессе никелирования происходит саморазряд — выпадение порошкообразного никеля. В этом случае раствор выливают, а посуду обрабатывают раствором азотной кислоты для удаления с ее поверхности никеля, который будет мешать осаждению на детали.

Хотелось бы отметить, что никель-фосфор сам по себе обладает весьма интересными свойствами, не присутствующими хромовым покрытиями. Это равномерность слоя на поверхности деталей (после осаждения доводки не требуется); высокая твердость после термообработки (режим 400° в течение часа дает твердость покрытия HV 850—950 и больше); низкий коэффициент трения по сравнению с хромом; очень незначительное расширение; высокий предел прочности при растяжении.

Никель-фосфор без дальнейшего нанесения хрома может использоваться не только как промежуточное покрытие на гильзах, но и как рабочее, снижающее трение и износ, для золотников и поршневых пальцев. После двух лет активной эксплуатации двигателя с деталями подобной отделки на них отсутствовала явная выработка, характерная для стальных каленых поверхностей.



### Нанесение хрома через соль никеля

Весь процесс сводится к следующему:

- травление в растворе едкого натра (50 г/л, t=80°, 20 с),
- промывка в проточной воде,
- нанесение 1-го промежуточного слоя (хлористый никель, 1 мин),
- стравливание промежуточного слоя в растворе азотной кислоты (раствор кислоты 50%, 1 мин),
- нанесение 2-го промежуточного слоя (хлористый никель, 1 мин),
- промывка водой,
- травление (азотная кислота 50%, 15 с),
- промывка в проточной воде,
- загрузка в ванну хромирования под ток.



### Нанесение хрома через анодную обработку

Вместо промежуточных слоев можно выполнять анодную обработку в растворе 300—350 г/л фосфорной кислоты при температуре 26—30°, напряжении на зажимах 5—10 В и плотности тока 1,3 а/дм<sup>2</sup>. Ванну следует охлаждать. Для сплавов, содержащих медь и кремний, применяют раствор 150—200 г/л фосфорной кислоты. Режим — 35°, время обработки 5—15 мин.

После анодной обработки следует провести кратковременную катодную обработку в щелочной ванне, которая частично снимает оксидный слой. Как показали исследования, в процессе анодной обработки алюминиевых сплавов в фосфорной кислоте на деталях образуется шероховатая поверхность, которая способствует прочному сцеплению наносимого впоследствии покрытия.

Ю. МУССАЛИТИН

(Окончание следует)







**П**осле гибели в мае 1905 года 2-й Тихоокеанской эскадры, составленной из лучших кораблей Балтийского флота, Петербург оказался практически беззащитным перед угрозой вторжения противника со стороны Финского залива. Оставшиеся на Балтике устаревшие броненосцы не могли оказать сколько-нибудь серьезного сопротивления современным дредноутам и линейным крейсерам врага; на постройку кораблей, сопоставимых с пос-



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

«Ладоги» и «Наровы» пришлось львиная доля — 1738!

В течение месяца после объявления войны русское командование, ожидавшее с часу на час известия о появлении германского флота, расширяло заграждения на Центральной минно-артиллерийской позиции. Но 1 августа, узнав, что немцы выставили перед входом в Финский залив заграждение из 200 мин, стало ясно, что противник не имеет намерения прорываться к столице, и до весны 1916 го-

## РУССКИЕ МИНЗАГИ В ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ

ледними по силе, требовались огромные средства и время, которых у царского правительства не было.

Вот почему русское морское командование, исходя из наличных денежных средств, разработало необычный план защиты столицы. При реальной угрозе возникновения войны Финский залив от острова Нарген до полуострова Порккала-Удд предполагалось перегородить минным заграждением, северный и южный фланги которого прикрывались бы заранее установленными береговыми батареями. Эта Центральная минно-артиллерийская позиция должна была затруднить маневрирование неприятельского флота, вознамерившегося прорваться к Петербургу.

В логическом и разумном плане было только одно уязвимое место; вражеский флот мог появиться перед Центральной позицией до того, как будет объявлена война и поставлено минное заграждение. Чтобы устранить возможную опасность, следовало вынести наблюдение за морем за 300—400 км к западу от рубежа Нарген — Порккала-Удд и создать эскадру заградителей, способных поставить 3 тыс. мин не более чем за 8 часов. Эта задача требовала экстренного строительства специальных кораблей...

Еще в 1894 году лейтенант Угрюмов предложил ставить мины с рельсовых путей, проложенных на верхней палубе корабля. Но тогда после испытаний предпочтение отдали более надежному механическому способу Степанова и об идее Угрюмова забыли более чем на десять лет. Вспомнить о ней заставил проект инженера Миклашевского, предложившего в 1906 году совместить якорь мины с тележкой. Это изобретение имело огромное значение, так как позволяло ставить мины с любых кораблей, оборудованных сравнительно простыми рельсовыми путями с минными скатами. Теперь появилась возможность устанавливать

активные минные заграждения крейсерами, эсминцами и даже катерами. Потребность в быстроходных заградителях специальной постройки отпала. Зато на первый план стал выдвигаться новый тип минзага — корабля с невысокой скоростью, но с большим запасом мин для создания оборонительных заграждений значительной протяженности. А для этого годились либо гражданские, либо устаревшие военные корабли большого водоизмещения.

Командование Балтийского флота остановило свой выбор на старых крейсерах «Минин», «Генерал-адмирал» и «Герцог Эдинбургский». Первый из них начали переоборудовать в плавучий минный склад в конце 1908 года. С него сняли орудия, перестроили батарейную палубу и носовое отделение в хранилище под 1080 мин, установили забортные площадки для отгрузки мин на эсминцы. Спустя полгода в кормовой части батарейной палубы проложили рельсы и забортные кормовые скаты, что превратило «Ладогу» (так стал теперь называться корабль) из плавучего склада в настоящий минный заградитель. А к 1 мая 1911 года подобные работы были завершены на «Онеге» и «Нарове», способных нести соответственно 600 и 658 мин.

Сформированный в 1909 году отряд минзагов, куда вошли «Волга», «Амур», «Енисей», «Ладога», «Нарова» и «Онега», позволил хорошо подготовить личный состав Балтийского флота к ведению минной войны.

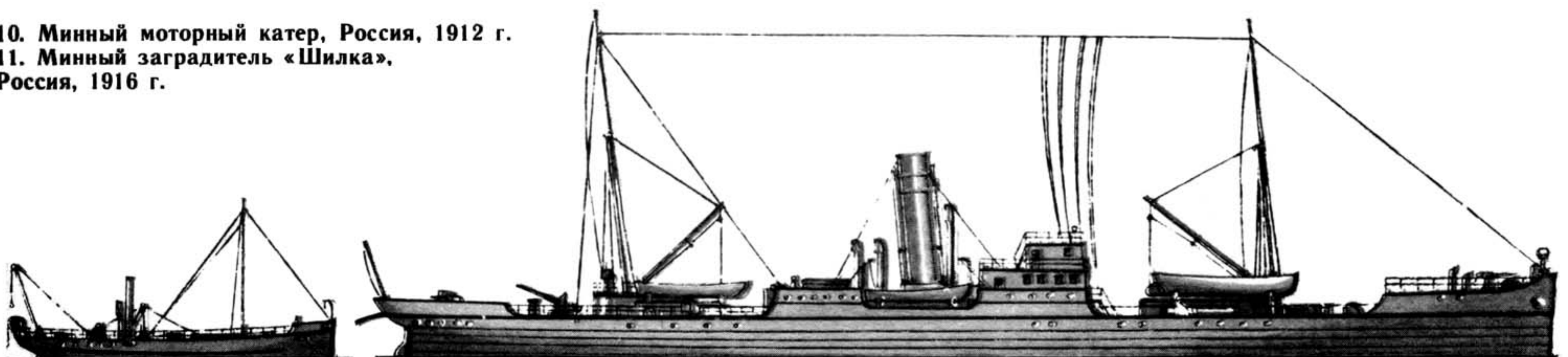
В 7 часов утра 31 июля 1914 года за пять часов до объявления всеобщей мобилизации командующий Балтийским флотом адмирал Н. О. Эссен приказал отряду приступить к постановке. И четыре минзага — «Амур», «Енисей», «Ладога» и «Нарова», прикрываемые крейсерами в устье Финского залива и главными силами флота непосредственно перед позицией, за четыре часа справились с заданием, причем из 2124 мин на долю

да новых постановок здесь больше не производилось. Зато до конца 1914 года с крейсеров, эсминцев и минзагов «Амур» и «Енисей» в неприятельских водах было выставлено около полутора десятков активных минных заграждений — на них подорвалось несколько немецких крейсеров, миноносцев и транспортов.

В последующие годы действия балтийских минеров неуклонно расширялись, и к октябрю 1917 года количество выставленных на Балтике русских мин перевалило за 38 тысяч. Для выполнения такого объема работ потребовалось усилить отряд минных заградителей новыми кораблями. Ими стали переоборудованные реквизированные немецкие торговые суда. Первым — бывший грузо-пассажирский пароход «Принцесса София Шарлотта», в мае 1915 года перестроенный в заградитель «Ильмень» (2400 т, 1100 л. с., 11,8 узла, 400 мин). За ним последовали еще два задержанных в Петрограде немецких парохода «Виргилия», и «Руссланд», превращенные в заградители «Мста» (8) и «Свирь» (1800 т, 800 л. с., 10 узлов, 500 мин) соответственно к 10 февраля и 15 марта 1916 года.

В июне 1915 года в минзаги переклассифицировали бывший немецкий грузовой пароход «Принц Этель Фридрих», получивший новое название «Урал» (1555 т, 800 л. с., 11 узлов, 520 мин). В октябре того же года отряд заградителей пополнился «Ловатью» (1440 т, 600 л. с., 10 узлов, 80 мин) — бывший русский пароход «Руно», а в апреле 1916-го — «Леной» (3780 т, 2118 л. с., 12,5 узла, 560 мин) — бывший немецкий пароход «Кельн». 11 мая 1916 года в класс заградителей были зачислены сразу три посыльных судна: «Хопер» (1100 т, 710 л. с., 10,5 узла) — бывший русский «Константин»; «Терек» (1700 т, 560 л. с., 10 узлов, 320 мин) — бывший немецкий «Оливия»; «Дюна» (1040 т, 320 л. с., 9,8 узла) — бывший русский «Дина».

10. Минный моторный катер, Россия, 1912 г.  
11. Минный заградитель «Шилка», Россия, 1916 г.





## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

### 7. Минный заградитель «Ладога», Россия, 1909 г.

Бывший броненосный фрегат «Минин», спущен на воду в 1866 году, переоборудован в заградитель в 1909 году. Водоизмещение 6100 т, мощность паровых машин 5290 л. с., скорость хода 12,2 узла. Наибольшая длина 92,1 м, ширина 15,3 м, среднее углубление 6,78 м. Вооружение: четыре 47-мм пушки, 1080 мин. Погиб от немецкой мины 2 августа 1915 года у острова Эрё.

### 8. Минный заградитель «Мста», Россия, 1915 г.

Бывший немецкий грузовой пароход «Руссланд», построен в Германии. В 1915 году переоборудован в минный заградитель. Водоизмещение 955 т, мощность паровой машины 700 л. с., скорость хода 8,5 узла. Длина наибольшая 53,3 м, ширина 7,62 м, среднее углубление 3,51 м. Вооружение: 360 мин.

### 9. Канонерская лодка «Красная Абхазия», РСФСР, 1920 г.

«Эльпидифор № 413», заложен в 1916 году, спущен на воду в 1920-м, с 1923 года «Красная Абхазия». Водоизмещение 1050 т, суммарная мощность двух паровых машин 750 л. с., скорость хода 10 узлов. Длина наибольшая 74,7 м, ширина 10,3 м, среднее углубление 3,5 м. Вооружение: три 130-мм пушки, две 76-мм пушки, два пулемета, 120 мин.

### 10. Минный моторный катер, Россия, 1912 г.

Пять таких катеров были построены в Севастополе для партии траления Севастопольского порта. Водоизмещение 45 т, мощность двух нефтяных моторов 60 л. с., скорость хода 7,5 узла. Вооружение: 20 мин.

### 11. Минный заградитель «Шипка», Россия, 1916 г.

Бывший грузовой пароход английской постройки «Эрике», построен в 1897 году, куплен Россией в 1905-м, с 1912 года велись работы по переоборудованию его в заградитель. Водоизмещение 3500 т, мощность паровой машины тройного расширения 1250 л. с., скорость хода 11 узлов. Длина наибольшая 85,3 м, ширина 11,53 м, среднее углубление 5,3 м. Вооружение: четыре 120-мм пушки, четыре 75-мм пушки, две 47-мм пушки, четыре пулемета, 652 мины.

бы восстановить заграждения, требовались мелкосидящие корабли, способные проходить по своим же минным полям.

Черноморские моряки решили использовать для этого так называемые «эльпидифоры» — азовские паровые шхуны, доставлявшие зерно из мелководных

### Минный заградитель «Нарова», Россия, 1911 г.

Бывший броненосный фрегат «Генерал-адмирал» (1873 г.) в 1911-м переоборудован в минный заградитель. Водоизмещение 4690 т, мощность паровой машины 3200 л. с., скорость хода 12 узлов. Длина наибольшая 87 м, ширина 14,6 м, среднее углубление 6,0 м. Вооружение: четыре 75-мм пушки, четыре пулемета, 658 мин.

В годы войны «Ильмень», «Свирь», «Лена», «Урал», «Мста» активно ставили мины в районах Або-Оландских шхер, Оландсгафа, Ботнического залива и Балтийского порта, на Передовой, Центральной и Ирбенской минно-артиллерийских позициях.

До 1 августа 1914 года на Черном море находилась бригада минных заградителей, состоявшая всего из двух кораблей: уже знакомого нам «Дуная» и «Прута», в 1909 году переоборудованного из «добофлотовского» парохода «Москва». Но в середине июля 1914-го, как только явственно обозначилась угроза войны, в Севастополь стали прибывать грузо-пассажирские пароходы Русского общества пароходства и торговли (РОПиТ) «Великий князь Константин», «Цесаревич Георгий», «Великая княгиня Ксения», «Великий князь Алексей», «Св. Николай». Здесь на них было смонтировано постановочное оборудование, и к концу октября в строю Черноморского флота числилось пять новых заградителей: «Константин» (2500 т, 2200 л. с., 13 узлов, 200 мин), «Георгий» (2022 т, 2400 л. с., 14 узлов, 280 мин), «Ксения» (2700 т, 2360 л. с., 14,4 узла, 160 мин), «Алексей» (2400 т, 2400 л. с., 14 узлов, 200 мин), «Св. Николай» (2783 т, 2400 л. с., 13,6 узла, 280 мин). В сентябре также переоборудовали в минные заградители два грузовых парохода «Дыхтау» (1112 т, 700 л. с., 9,5 узла, 120 мин) и «Бештау» (1120 т, 860 л. с., 10 узлов, 300 мин).

И когда 29 октября 1914 года Турция, присоединившаяся к Германии, начала военные действия против России, среди русских кораблей, принявших на себя первый удар врага, оказались и черноморские минные заградители. В Одессе пострадал от вражеских снарядов «Бештау», а у Севастополя немецким линейным крейсером «Гебен» был расстрелян и выброшен на камни минный заградитель «Прут». Но черноморцы не остались в долгу...

В ноябре — декабре русские минзаги выставили оборонительные заграждения в районе Одессы (1668 мин), у входа в Днестровский лиман (233 мины), в Каркинитском заливе (200 мин), у Севастополя (1200 мин), в Керченском проливе (550 мин) и у кавказского побережья (572 мины). На одном из них, поставленном «Дыхтау» и «Бештау» у Одессы, в апреле 1915 года подорвался турецкий крейсер «Меджидие», который потом был поднят и введен в строй русского флота под названием «Прут».

Одновременно с созданием оборонительных минных позиций начались постановки и активных заграждений у турецких берегов. В кампанию 1914 года здесь выставили 1247 мин, в том числе у Босфора — 847. На них подорвались «Гебен», минный крейсер «Берк», канонерская лодка, несколько транспортов и шхун.

Во второй половине 1916 года Ставка потребовала, чтобы Черноморский флот надежно заблокировал германо-турецкие морские силы в проливах. Адмирала Эбергарда на посту командующего флотом сменил начальник минной дивизии Балтийского флота вице-адмирал Колчак, по его приказу началось усиленное минирование подступов к Босфору. За полтора месяца — с 31 июля по 16 сентября 1916 года — подводный заградитель «Краб» и эсминцы выставили здесь 1656 мин. Лишь через месяц туркам удалось протралить часть фарватера около берега и возобновить движение судов. Что-

портов к местам погрузки больших пароходов. Они хорошо показали себя в боевых условиях как десантные корабли и тральщики. Теперь им предстояло выступить в роли минных заградителей. Для этих целей были оборудованы два «эльпидифора», каждый из которых брал на борт 220 мин. Так как они были тихоходны, их вели от Севастополя до Босфора суда, имевшие на борту второй комплект мин. После ночной постановки «эльпидифоры» возвращались к буксировщикам, принимали вторую партию мин и следующей ночью повторяли операцию, ставя таким образом за один поход 440 мин каждый.

Осенью 1916 года на заводе «Руссуд» в Николаеве было заложено несколько «эльпидифоров» усовершенствованного проекта. Четыре из них в варианте канонерских лодок типа «Красная Абхазия» (9) после капитального ремонта в середине 30-х годов успешно действовали в операциях Великой Отечественной войны.

Если универсальными минными кораблями Черноморского флота стали азовские паровые шхуны, то на Балтике подобную роль выполняли моторные катера. Освоение минного оружия после русско-японской войны потребовало небольших моторных судов для уборки и постановки учебных мин. В 1910—1911 годах морское министерство получило средства на постройку пяти моторных баркасов (10) для Черного моря, трех — для Балтики и одного — для Дальнего Востока. Позднее эти планы пересмотрели: от постройки дальневосточного отказались, а на Балтике число их увеличили до девяти. Балтийские баркасы строились тремя сериями: М.1—М.5, М.6—М.9 и М.10—М.13 (из последней серии был построен только М.10). Черноморские баркасы отличались от балтийских несколько меньшими размерами.

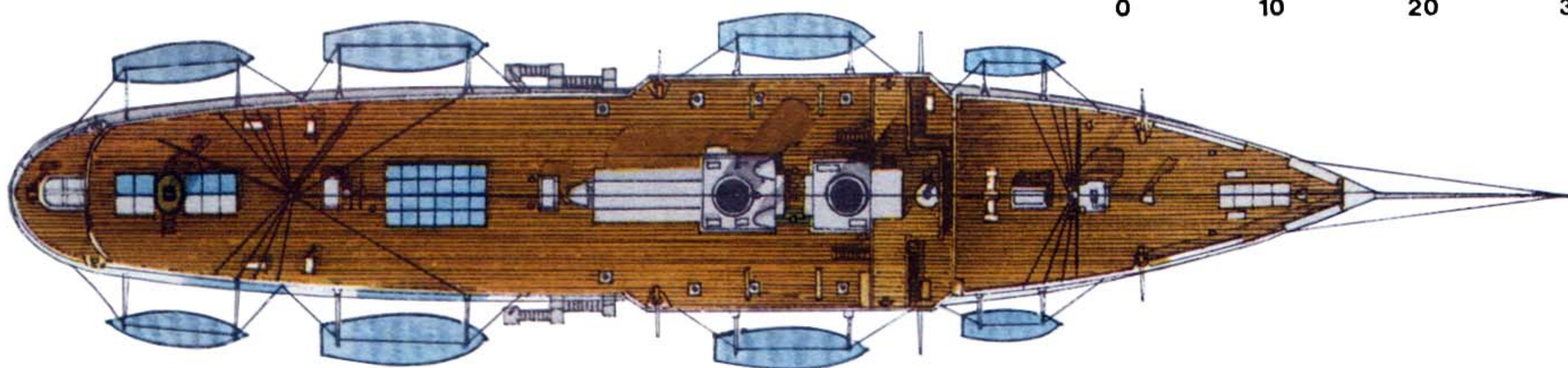
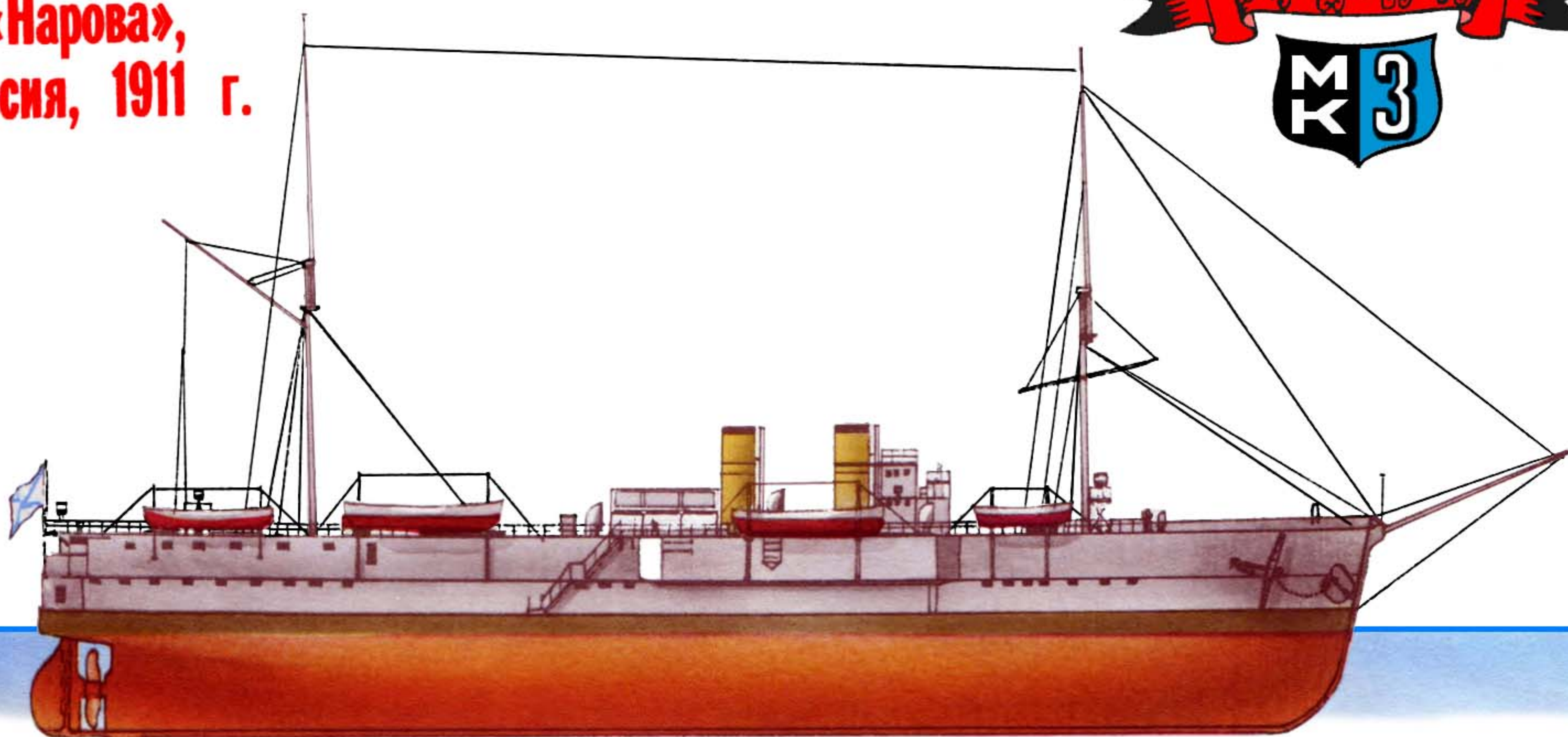
На Дальнем Востоке после цусимского финала остался всего один русский минный заградитель с полноценным постановочным оборудованием «Монгугай» — бывший германский пароход «Пронто», переоборудованный в 1896 году (2500 т, 900 л. с., 9,5 узла, 310 мин). А по плану стратегического развертывания русских сил на Тихом океане таких кораблей требовалось шесть, поэтому предполагалось к 1910 году переоборудовать в минзаги пять транспортов: «Алеут», «Люцун», «Якут», «Камчадал» и «Шилка». Но затем планы переменялись, и к 1911 году переоборудовали только «Алеут» и «Люцун», получивший новое название «Уссури» (3200 т, 1056 л. с., 10,5 узла, 530 мин). Работы на «Шилке» то прекращались, то возобновлялись, а в результате к началу первой мировой войны фактически единственным заградителем Сибирской флотилии оказался «Уссури». К этому времени «Алеут» был исключен из списков, а «Монгугай» пришел в крайнюю ветхость. В 1916 году его заменила «Шилка» (11), вступившая наконец в строй после шестилетних переделок и изменений.

Гражданская война разметала дальневосточные заградители по всему свету, но опыт их оборудования не пропал: его использовали для создания бригады минных заградителей Тихоокеанского флота в годы, предшествовавшие Великой Отечественной войне.

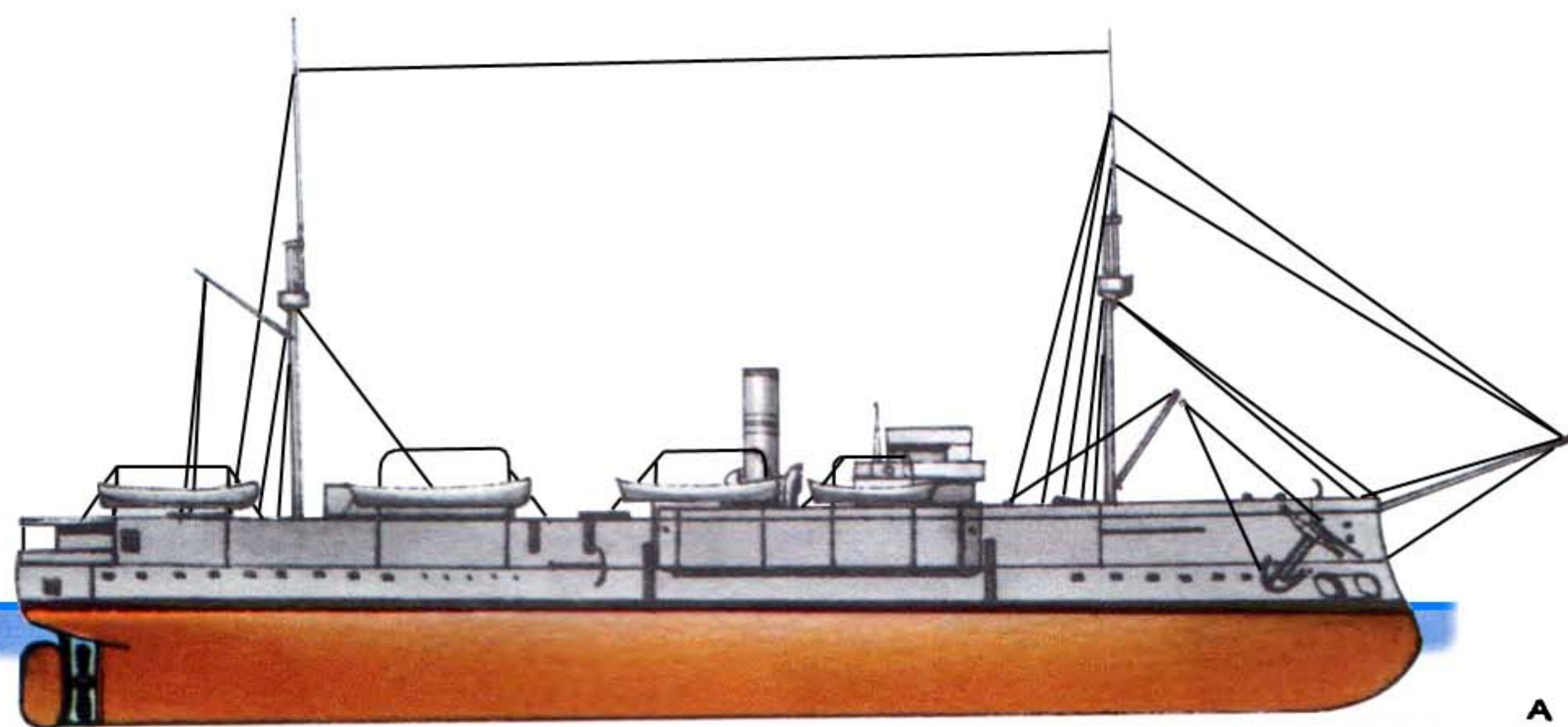
Г. СМЕРНОВ,  
Вит. СМЕРНОВ



**Минный заградитель  
«Нарова»,  
Россия, 1911 г.**



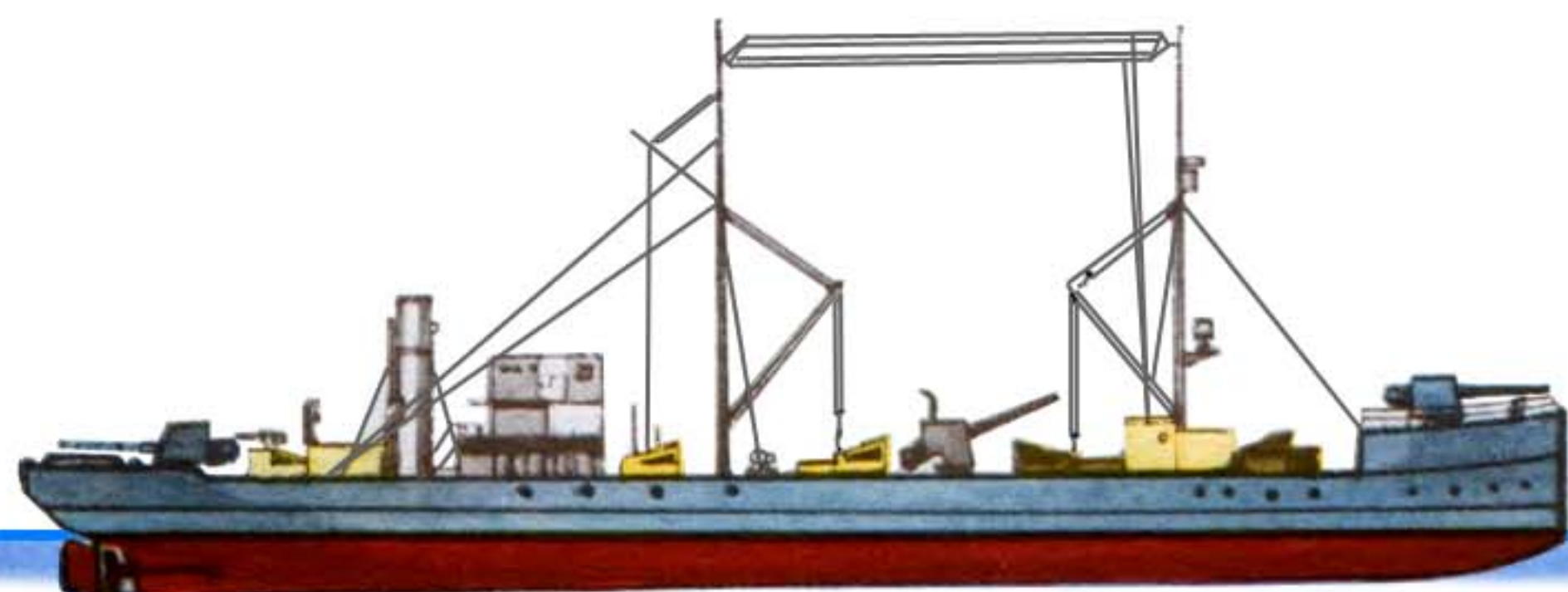
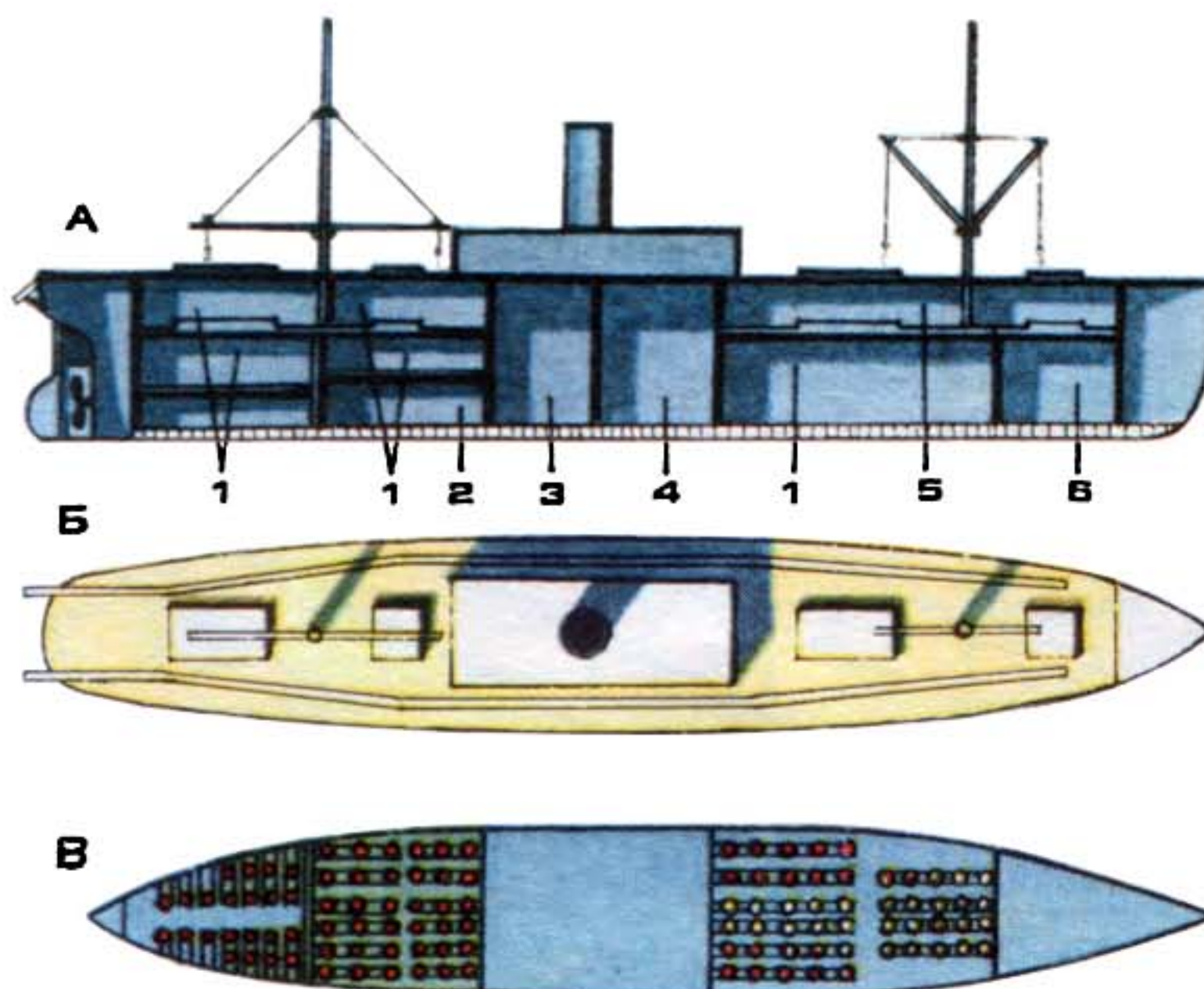
0 10 20 30 м



7. Минный заградитель «Ладога», Россия, 1909 г.

8. Минный заградитель «Мста», Россия, 1915 г. (А — продольный разрез, Б — план верхней палубы, В — размещение мин в трюме):

1 — минные погреба, 2 — помещение для минных принадлежностей, 3 — машинное отделение, 4 — котельное отделение, 5 — жилые помещения команды, 6 — помещение для корабельных запасов.



9. Канонерская лодка «Красная Абхазия», РСФСР, 1920 г.



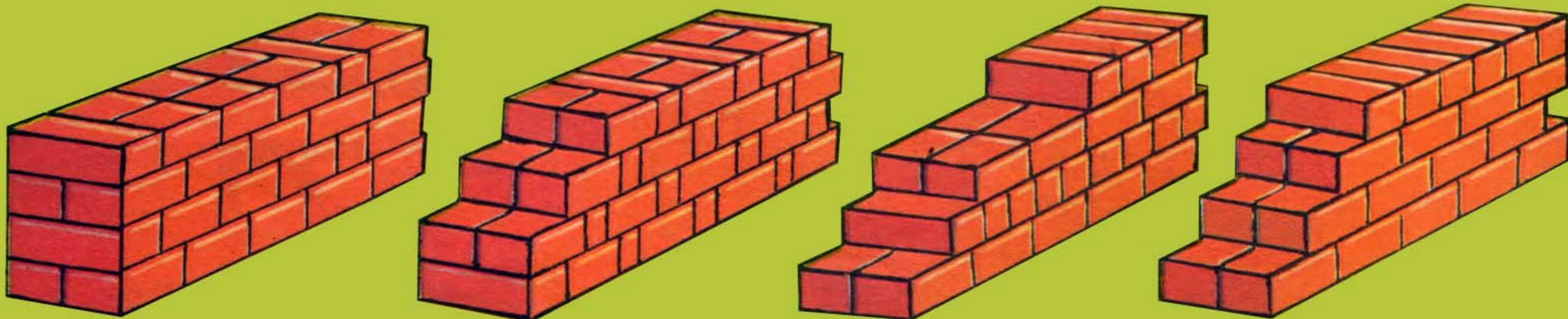
# СКЛОН УЧАСТКУ НЕ ПОМЕХА



Если вам достался участок на склоне, считайте, что повезло: использование естественного рельефа местности открывает блестящие возможности для создания эффектной планировки сада. Главное при этом — грамотно спроектировать подпорные стенки. Материалы для них годятся практически любые — от красного кирпича и дикого камня до деревянных столбов и монолитного бетона.



Основные виды подпорных стенок: кирпичная; бутобетонная; бетонная; деревянная.

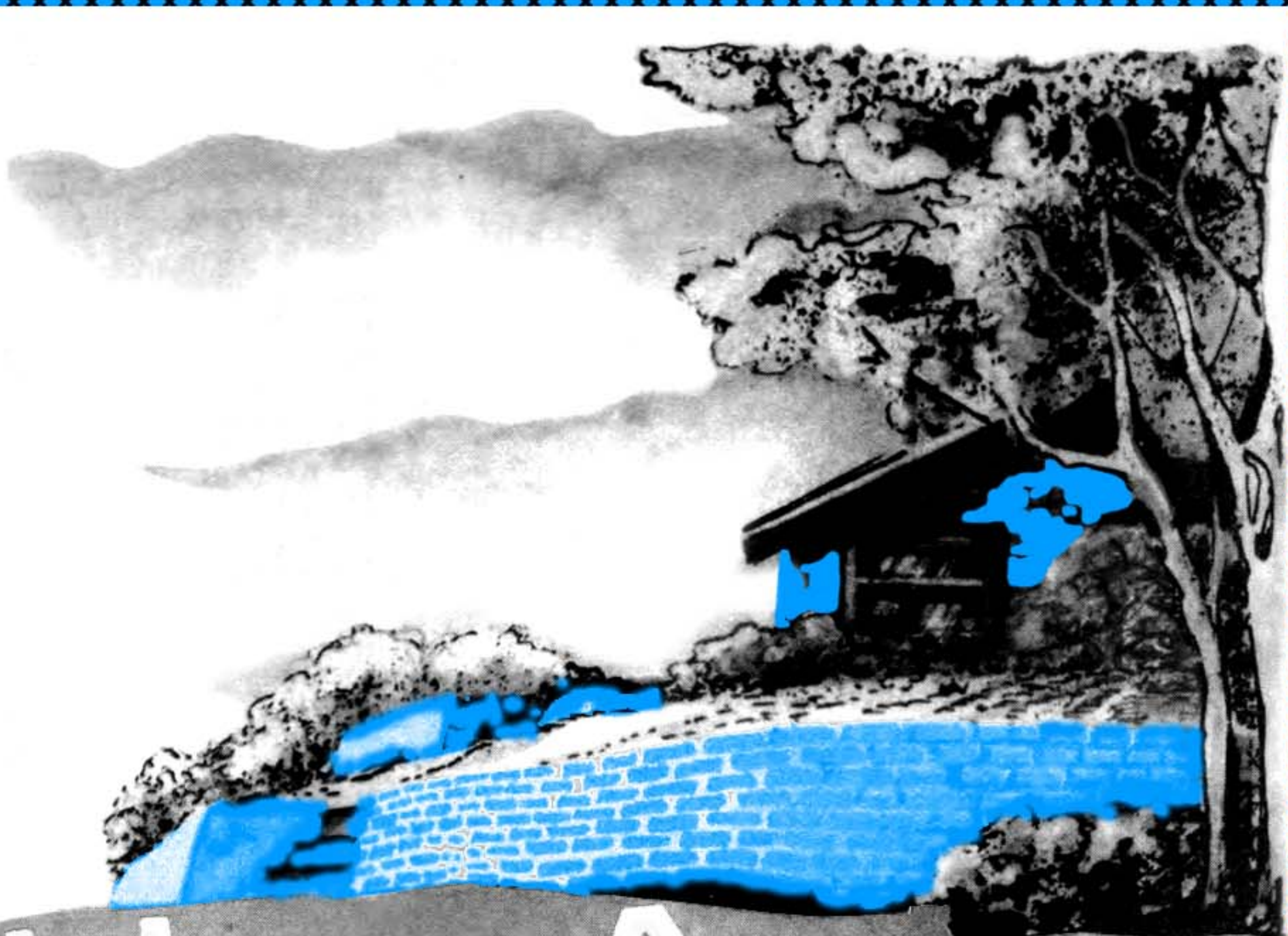


Существует несколько основных способов укладки кирпича — все они приблизительно равноценны как с точки зрения прочности возводимой стены, так и расхода строительных материалов — кирпича и цементного раствора. Однако рисунок кладки у каждого из них иной.



Давно уже миновали те времена, когда садово-дачным кооперативам выделялись земли, не требующие особого благоустройства. Ныне под садовые участки чаще отводят так называемые неудобья: заболоченные территории, заброшенные, заросшие сорным кустарником поля, а также склоны холмов и оврагов. Но проходит год-другой — и трудолюбивые руки горожан превращают их в цветущие сады.

Справится с работой по благоустройству участка поможет садоводам наша публикация: в ней мы знакомим читателей со способами возведения подпорных стенок на участках, расположенных на склонах.



# ТЕРРАСЫ ВАШЕГО САДА

Садовые участки на холмистых или овражистых местах ставят перед садоводами целый ряд проблем, связанных с возделыванием земли. И прежде всего — как предотвратить вымывание плодородного слоя? Обычно в таких случаях территорию участка разделяют на террасы, расположенные на разных уровнях. На границе между ними при небольшом уклоне делают откос, а при большом строят подпорную стенку.

Прежде чем приступать к строительству стенки, необходимо разметить на участке место ее расположения. Скорее всего она поделит территорию пополам — на нижнюю и верхнюю террасы. Форму подпорной стенки предпочтительнее выбирать криволинейную или ломаную, так как прямолинейные менее прочные.

К тому же плавные кривые выглядят в саду красивее, чем прямые, более характерные для городских парков.

После разметки проводятся самые тяжелые — земляные — работы: переместить часть грунта с нижней террасы на верхнюю. Поверхностный — плодородный слой (примерно 0,25 м) необходимо сохранить. Поэтому его лучше снять и откинуть в сторону от строительной площадки с тем, чтобы после возведения подпорной стенки вернуть на место. Дальнейшая работа зависит от конструкции и материала подпорной стенки.



**БРЕВЕНЧАТАЯ  
СТЕНКА**

Самый доступный материал для подпорной стенки — бревна, длина и диаметр которых зависят от перепада уровней террас: например, если высота стенки до 1 м, то диаметр бревен должен быть не менее 150 мм, а длина — не менее 1,5 м (1 м над землей и 0,5 м в земле). При увели-

чении высоты стенки увеличивается диаметр и соответственно длина бревен.

Перед установкой бревен необходимо вырыть траншею, повторяющую по конфигурации рисунок всей подпорной стенки в плане. Глубина траншеи должна быть на 50—100 мм больше длины вкапываемой части бревен. Ширина — больше диаметра бревен на 200 мм.

Так как деревянная подпорная стенка находится в земле, ее необходимо защитить от воздействий почвенной влаги. Для этого бревна необходимо покрыть горячим битумом или обжечь.

После всех подготовительных работ начинают устанавливать бревна в траншею. Ее дно следует заранее покрыть слоем гравия толщиной 50—100 мм и тщательно утрамбовать.

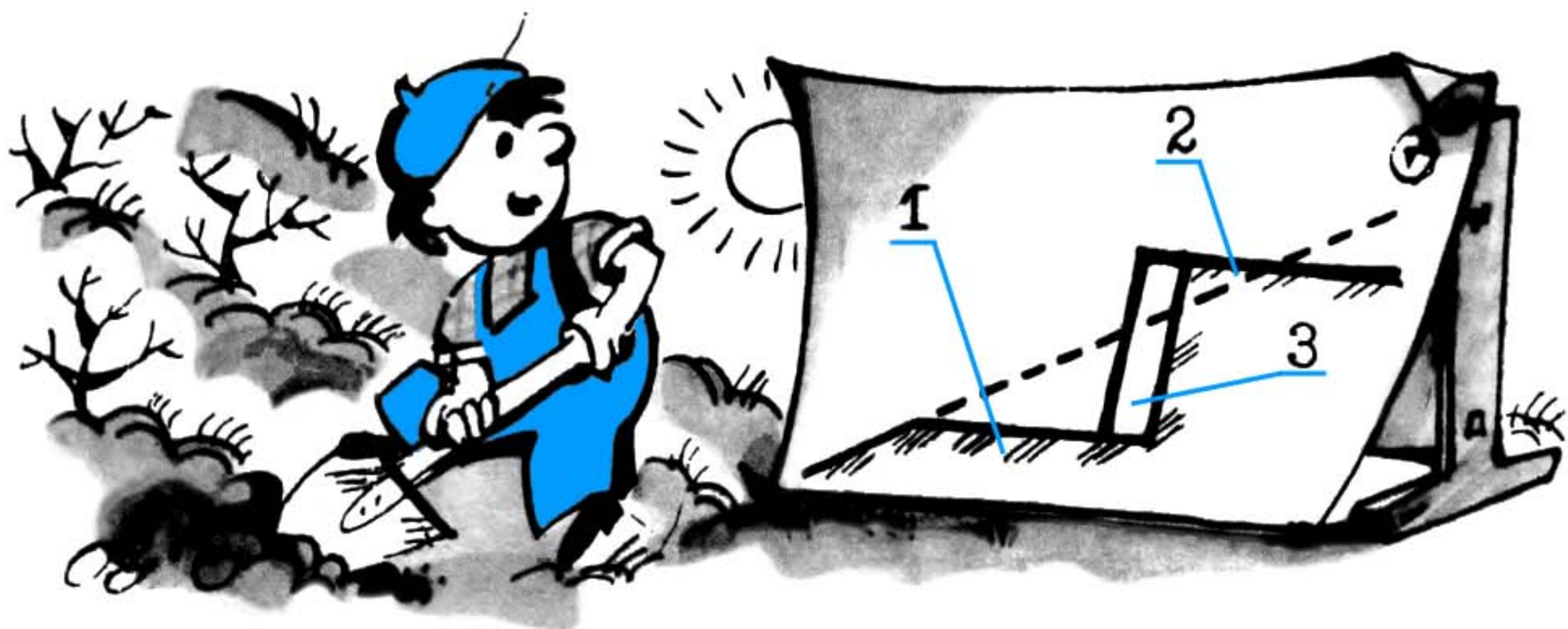


Схема террасирования садового участка:

1 — срезаемый уровень грунта нижней террасы, 2 — насыпаемый уровень грунта верхней террасы, 3 — подпорная стенка.



Бревна располагают вплотную друг к другу и строго вертикально. Чтобы временно зафиксировать их в таком положении, необходимо каждое бревно соединить в верхней части с соседним гвоздями (косым забоем), а снизу засыпать гравием. Наконец, траншею заливают бетоном М 100 и дальнейшие работы производят лишь после полного схватывания раствора.

## БЕТОННАЯ СТЕНКА

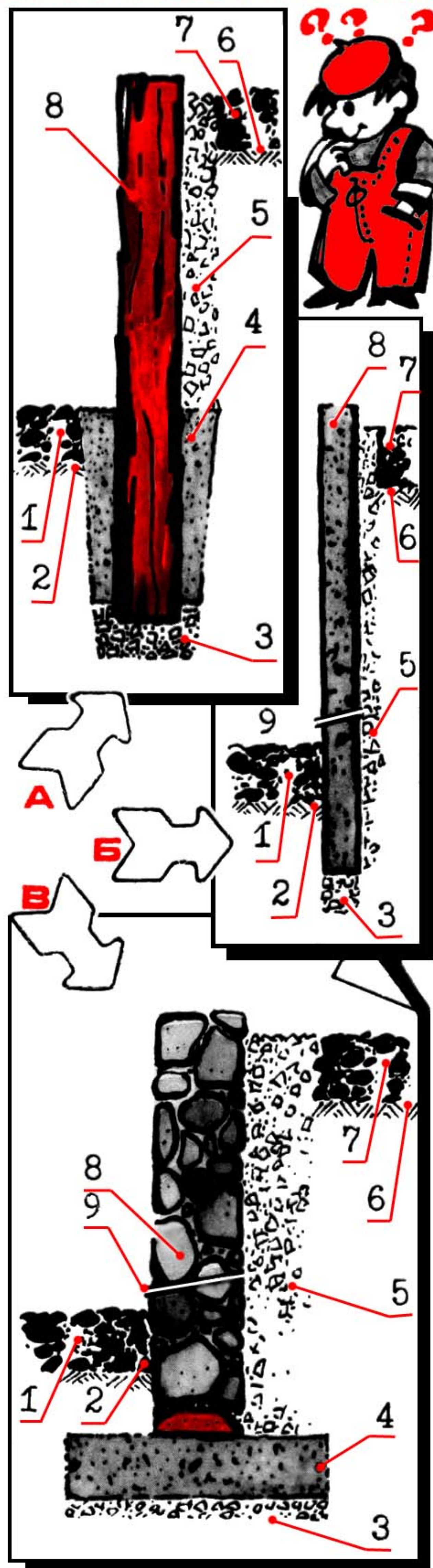
Подпорную стенку можно выполнить из монолитного железобетона и бутобетона. Применение этих материалов избавит от необходимости рыть глубокую траншею под фундамент, так как монолитная конструкция лишь слегка заглубляется, примерно на 150—250 мм. Благодаря большой прочности бетона подпорная стенка имеет небольшую толщину: 100 мм — железобетонная и 250 мм — бутобетонная.

Монолитные подпорные стенки строят методом отливки в опалубке. Ее собирают из досок на месте при криволинейной конфигурации или, из заранее изготовленных щитов — при ломаной. Опалубка состоит из двух стен, между которыми заливают бетон. В первую очередь устанавливают стену, расположенную со стороны нижней террасы. Щиты опускают вдоль стенки вырытой траншеи, надежно соединяют между собой и с наружной стороны к ним прибивают мощные подпорки; они должны выдержать вес залитого бетона.

Для получения ровной лицевой поверхности будущей подпорной стенки внутреннюю сторону опалубки необходимо обшить фанерой, оргалитом или рубероидом. Прделав это, устанавливают второй ряд щитов и, соединив с первым в верхней части временными брусками или досками, также надежно фиксируют подпорками. Дальнейшую работу ведут в зависимости от используемого материала.

Для получения железобетонной стенки между щитами опалубки устанавливают два ряда арматуры из стальных сеток. Если их нет, то можно применить металлические прутки, обрезки водопроводных труб, связанные между собой стальной проволокой.

В нижней части на высоте 50 мм от уровня земли для отвода воды из-за стенки необходимо заложить пластмассовые дренажные трубки, распо-



Подпорные стенки в разрезе:  
1 — плодородный слой, 2 — уровень грунта нижней террасы, 3 — гравийное основание, 4 — бетонный фундамент, 5 — дренаж, 6 — уровень грунта верхней террасы, 7 — плодородный слой, 8 — подпорная стенка, 9 — дренажные трубки.  
А — бревенчатая подпорная стенка, Б — бетонная подпорная стенка, В — подпорная стенка из природного камня.

лагаю их через каждый метр. Завершив все подготовительные работы, форму заливают бетоном М 100 и выдерживают его до полного схватывания.

У бутобетонной стенки свое преимущество — она не требует армирования. Кроме того, расход бетона сокращается за счет заполнения его бутыми камнями, кладка которых несколько напоминает кирпичную, но ведется в опалубке под залив. Нижний ряд кладут из более крупных камней насухо, с заполнением пустот щебенкой. Затем заливают бетон тонким слоем, куда утапливается следующий ряд камней. В нижней части, так же как и в варианте железобетонной подпорной стенки, закладывают дренажные трубки. Кладку ведут рядами, заливая их раствором до заполнения всей опалубки.

Перерывы в работе допускаются после укладки последнего камня любого ряда. Перед возобновлением кладки верхний ряд необходимо очистить от грязи и смочить водой. Завершенную подпорную стенку выдерживают в опалубке до схватывания бетона около трех суток, после чего снимают опалубку и без нее выдерживают дополнительно, не подвергая нагрузкам, около месяца.

## СТЕНКА ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

По своей конструкции она напоминает бутобетонную, но ведется без опалубки, что позволяет придать стенке самые разнообразные формы. Толщина ее зависит от высоты. Например, при высоте 1 м толщина составит 250 мм.

Основанием здесь служит неармированный монолитный бетонный фундамент. Он равномерно передает вес конструкции на грунт и обеспечивает чистую и ровную поверхность для кладки. Как правило, фундамент должен иметь в три раза большую ширину, чем возводимая на нем стенка. Толщина бетонного слоя для стенки высотой 1 м составит примерно 150 мм. Бетон укладывается в траншею на хорошо утрамбованное гравийное основание толщиной 50 мм. Верхний уровень фундамента должен находиться не менее чем на 150 мм ниже уровня земли.

Кладка стенки напоминает кирпичную: она ведется также рядами. Для каждого ряда следует подбирать камни, близкие по высоте; однако неизбежные неровности компенсируют



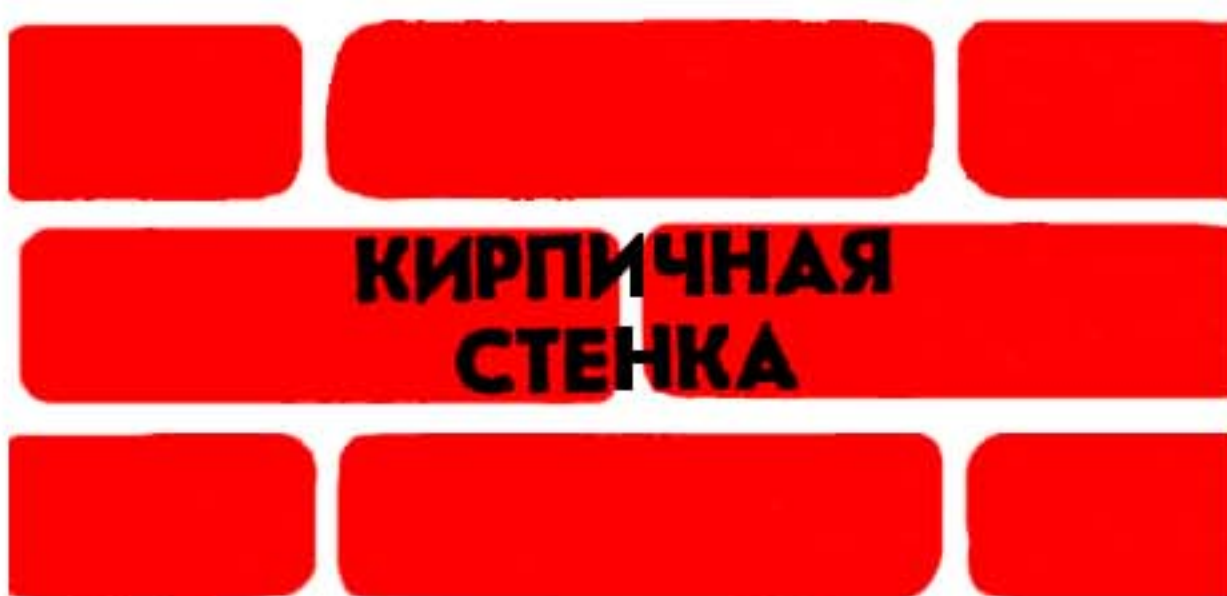
заполнением более мелкими фракциями или подбором соответствующих камней для следующего ряда.

В нижней части также необходимо заложить дренажные трубки с отступом друг от друга в 1 м. Это лучше сделать после выведения кладки из земли.

Закончив возведение подпорной стенки (независимо от ее материала и формы), со стороны верхней террасы устраивают общий дренаж: между стенкой и грунтом насыпают слой гравия толщиной 70—100 мм. Это делается одновременно с подсыпкой грунта.

Несмотря на то, что гравий создает большее давление, он одновременно служит и разрыхляющим слоем, хорошо пропускающим воду к дренажным отверстиям.

Выровненным террасам необходимо иметь небольшой уклон для обеспечения водостока. Уровень грунта верхней части должен быть несколько ниже стенки, так как нужно будет еще засыпать снятый перед началом строительства плодородный слой.



Подпорная стенка из кирпича, кроме своего прямого назначения — укреплять склон, несет еще и декоративную функцию. Особенно выигрышно она смотрится на садовых участках, где домик тоже из кирпича.

По конструктивной схеме этот вариант напоминает выложенный из естественного камня и имеет аналогичный фундамент из монолитного неармированного бетона. Для кладки следует использовать нормальный или морозостойкий кирпич глиняного пластического прессования.

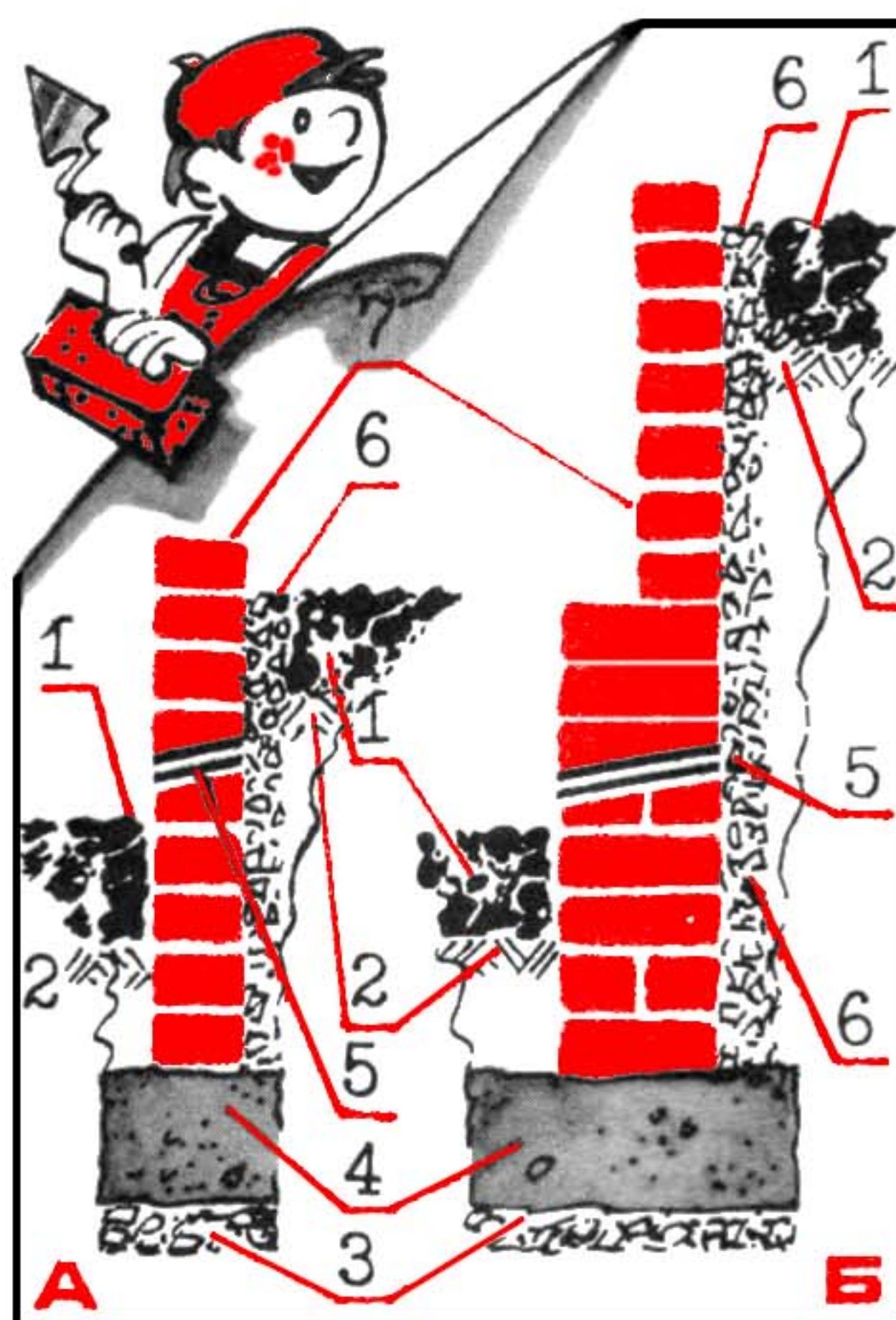
Толщина стенки зависит от ее высоты и расположения кирпича: если

Таблица 2

Высота стенки, мм	Количество рядов	Толщина стенки, мм	Кол-во кирпича, шт.
до 900	до 12	215	1
900—1350	12—18	327,5	1,5
1350—1800	18—24	440	2

кладка ведется в один кирпич, то толщина стенки составит 215 мм, в полкирпича — 102,5 мм, в полтора — 327,5 мм.

Подпорная стенка высотой в восемь рядов кирпичной кладки (600 мм)



Кирпичная стенка:

1 — плодородный слой почвы, 2 — грунт, 3 — основание фундамента (гравий), 4 — неармированный монолитный бетонный фундамента, 5 — дренажные трубки, 6 — дренаж, 7 — подпорная стенка.

А — равномерная подпорная стенка, Б — подпорная стенка с уширенной нижней частью.

может быть без опасения построена толщиной в полкирпича. Более высокую можно усилить пилястрами, через каждые несколько метров (см. таблицу 1). Они должны располагаться равномерно и отмечать резкие повороты и обрывы стены.

Другой вариант усиления — уширением нижней части стенки (5—6 рядов) до полутора или двух кирпичей (таблица 2).

Подпорная стенка толщиной в полкирпича обычно выкладывается из одних ложков (длинная сторона кирпича), но можно имитировать и другие виды кладки, раскалывая кирпич надвое.

Чтобы определить требуемое количество кирпичей, необходимо прикинуть площадь кладки: для стенки толщиной в полкирпича требуется на 1 м<sup>2</sup> 62,2 штуки, а в один кирпич — на 1 м<sup>2</sup> 124,5 штуки. Если запас кирпича уже имеется, то можно воспользоваться другим расчетом: 1000 штук составляют 16 м<sup>2</sup> для стены в полкирпича или 8 м<sup>2</sup> для толщины в один кирпич.

Качество кладки достигается только практическим путем и при условии терпеливой работы. Раствор составляют из одной части цемента, трех частей мелкого песка и такого количества воды, чтобы раствор оставался на мастерке при его наклоне, а затем соскальзывал целым комком. Замес надо делать из расчета на час-полтора работы, чтобы он не начал схватываться и не потерял пластичности.

По ходу кладки рекомендуется расширять швы, лучше когда цемент чуть затвердеет. Их профиль должен быть или выпуклым, или вровень с плоскостью стены, но ни в коем случае не утапливаться в кладку.

Первый ряд кладки снабжают дренажными отверстиями для отвода воды из-за стенки. Простейший способ — не класть раствор в вертикальные швы через каждые четыре кирпича, но более совершенный — заделка в швы пластмассовых трубок.

Трубки располагают с небольшим уклоном в сторону нижней террасы.

Таблица 1

Высота стенки, мм	Количество рядов	Расстояние между пилястрами, мм
750	10	4700
1500	20	4300
2250	30	3800

По материалам журнала «Хаузхольдер», Англия





# ВОРОТА УХОДЯТ ВВЕРХ

Обычно ворота гаража имеют две тяжелые створки, которые открываются наружу. Всякий автолюбитель знает, сколько хлопот они доставляют, особенно в зимний период. На площадке перед гаражом скапливается снег, на створках, замке, ручках намерзает лед. Приходится немало повозиться, чтобы выехать на машине.

Отказавшись от традиционной схемы, болгарский инженер Васил Каралеев избежал этих трудностей.

Предлагаемые им ворота имеют одну створку, снабженную устройством, поднимающим ее вверх: в этом положении она располагается параллельно потолку. При подъеме ее не приходится прикладывать больших усилий, так как масса ворот компенсируется двумя цилиндрическими пружинами. Подъем створки осуществляется с помощью системы рычагов с пружинами и роликов, откатывающихся по направляющим рельсам. При этом нижний край, совершая движение по дуге, оказывается обращенным наружу, а верхний, откатываясь по направляющим, уходит внутрь. Вместе с перемещением створки изменяется и состояние компенсирующих пружин: в закрытом положении ворот они растянуты, в открытом — почти свободны.

Вся конструкция состоит из коробки ворот, подъемной створки и механизма открывания. Коробка собирается из двух вертикальных деревянных брусьев сечением  $120 \times 80$  мм длиной 2300 мм и горизонтального бруса того же сечения длиной 2750 мм, соединяемых между собой с помощью металлических пластин или угольников. Нижние концы стоек коробки на 20 мм заглубляются в бетонное основание. Коробка закрепляется в проеме на металлических штырях  $\varnothing 10 \times 200$  мм.

Створка ворот собирается из рамы с ребрами жесткости из уголка и до-

щатого щита, обшитого снаружи листовой сталью. Щит крепится к раме на мебельных болтах с металлическими полосами вместо шайб. Рама имеет размеры  $2500 \times 2100$  мм и выполняется из уголковой прокатной стали  $35 \times 35 \times 4$  мм. Ребра жесткости из того же уголка могут располагаться как вертикально, так и горизонтально, с креплением снаружи рамы или внутри, через щит.

Главная неподвижная опора механизма состоит из уголка  $65 \times 65 \times 6$  мм длиной 193 мм. На одной его полке сверлятся два отверстия  $\varnothing 10$  мм для крепления к вертикальным стойкам коробки. Другая полка уголка имеет три отверстия  $\varnothing 8,5$  мм: верхние два необходимы для установки кронштейна пружины, а нижнее — для навешивания рычага подъемного механизма

на шарнире. Неподвижной опорой для пружины служит кронштейн из швеллера  $80 \times 43 \times 5$  мм длиной 70 мм. Для ее крепления в одной полке сверлятся три отверстия  $\varnothing 8,5$  мм. Пружина соединяется с кронштейном через регулировочную пластину, которая вырезается из полоски стали сечением  $30 \times 5$  мм. Пружину можно использовать готовую, например, списанную от комбайна: она должна иметь внутренний  $\varnothing 30$  мм и 60 витков прутка  $\varnothing 7$  мм. Крайние витки выполняются в виде зацепов, расположенных в одной плоскости. К нижнему концу пружины присоединяется регулятор натяжения. Последний делается из стального прутка  $\varnothing 8$  мм. С одной стороны предусматривается кольцо, а с другой — нарезается резьба  $M8 \times 60$  мм.



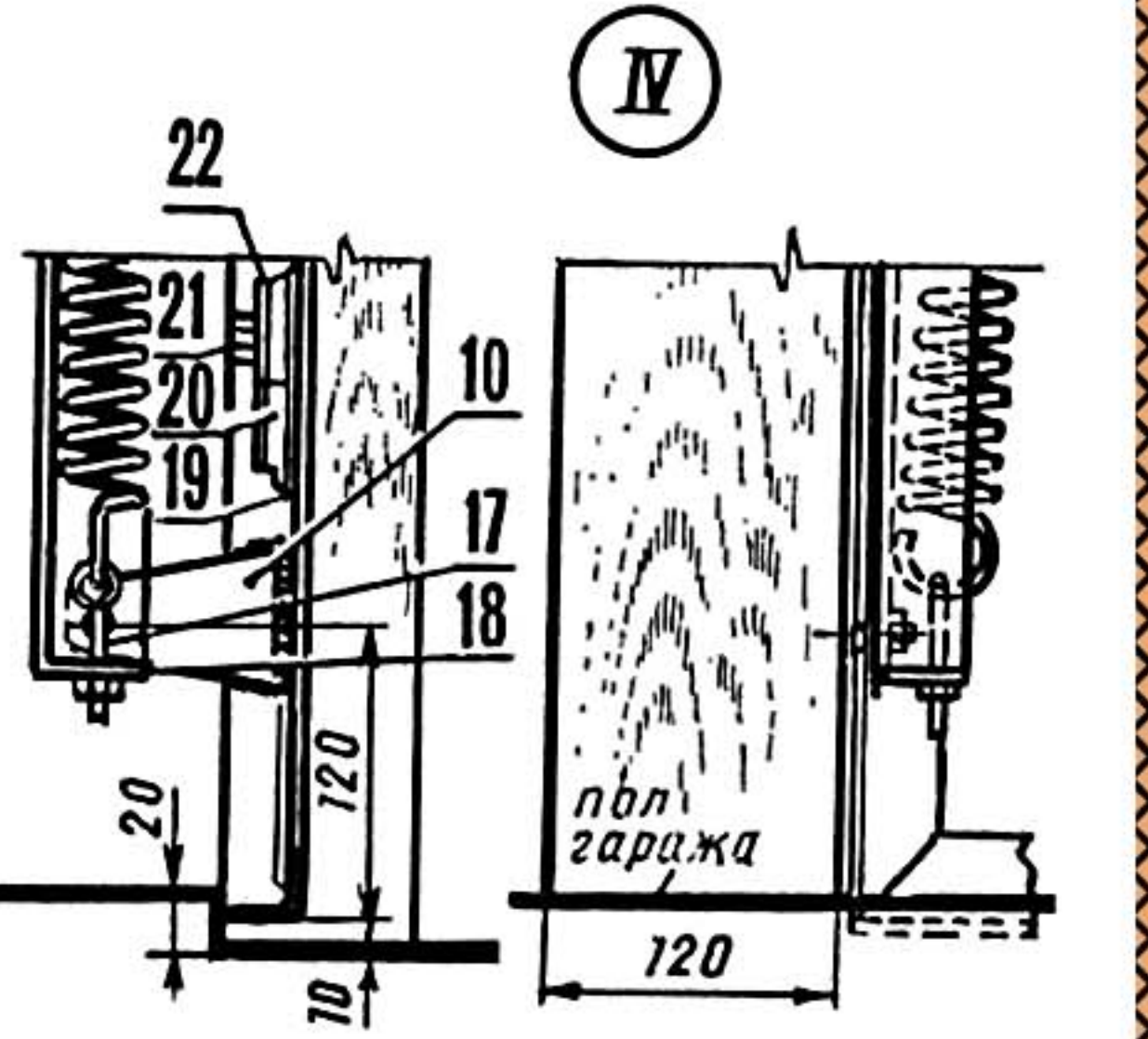
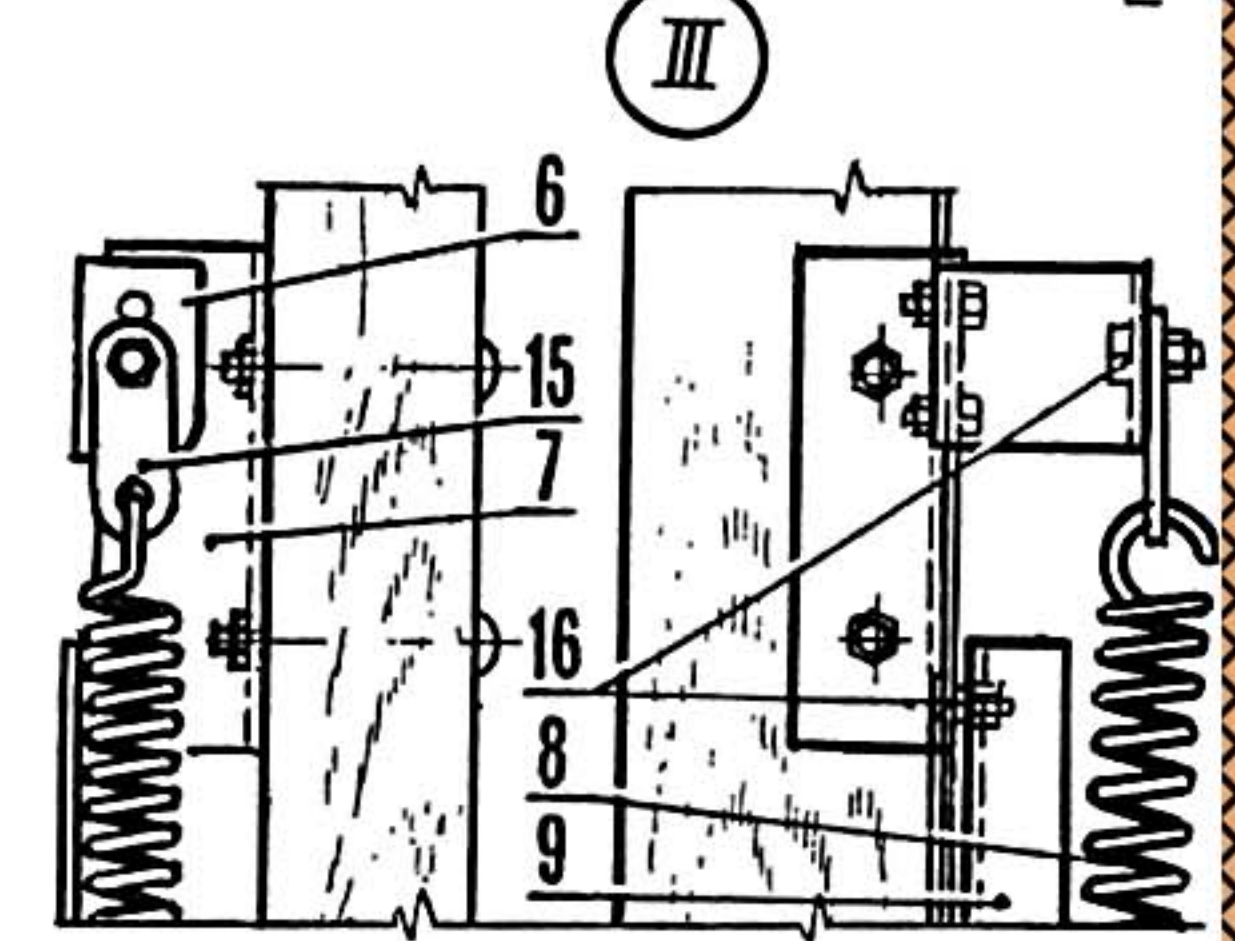
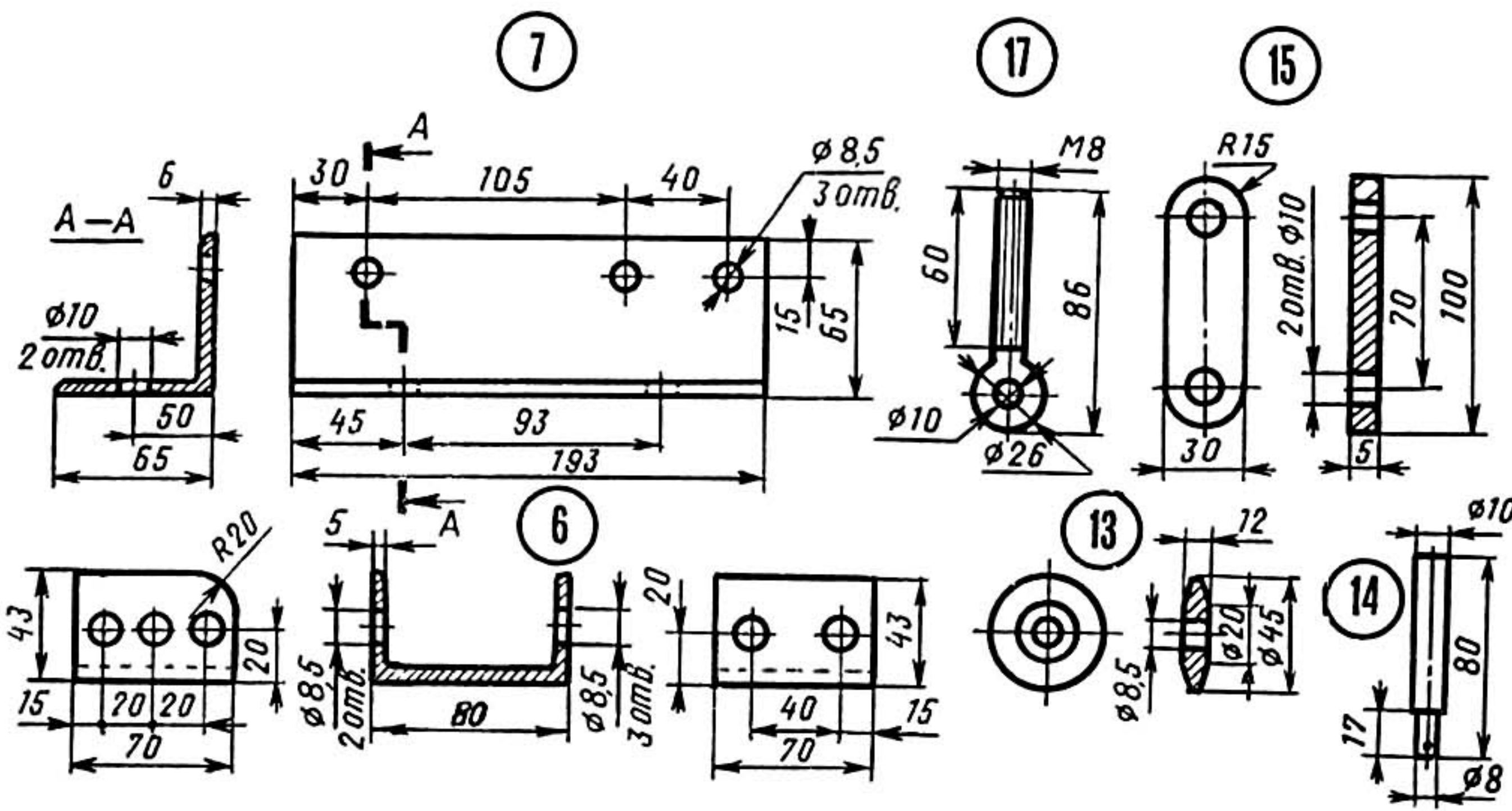
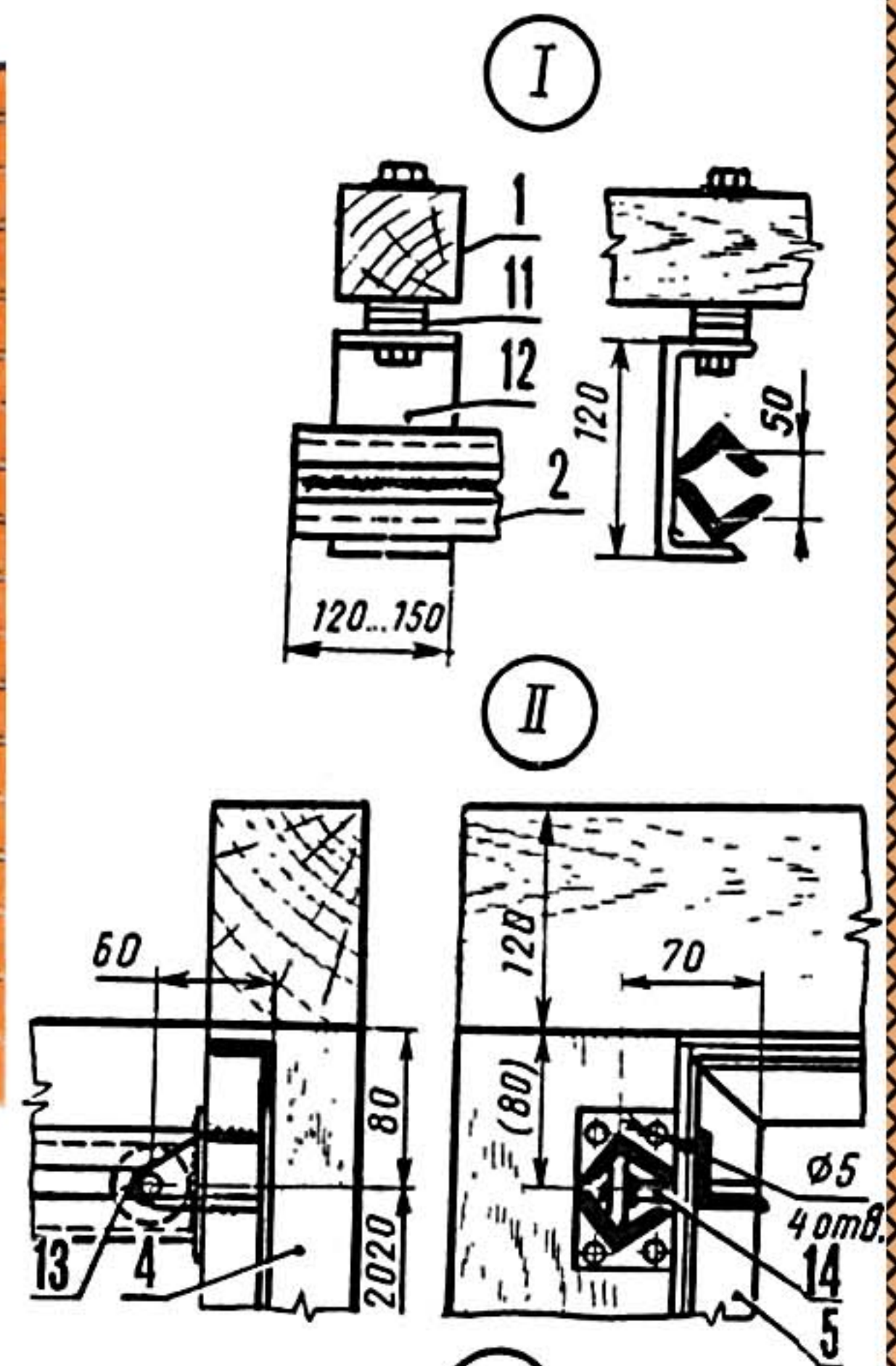
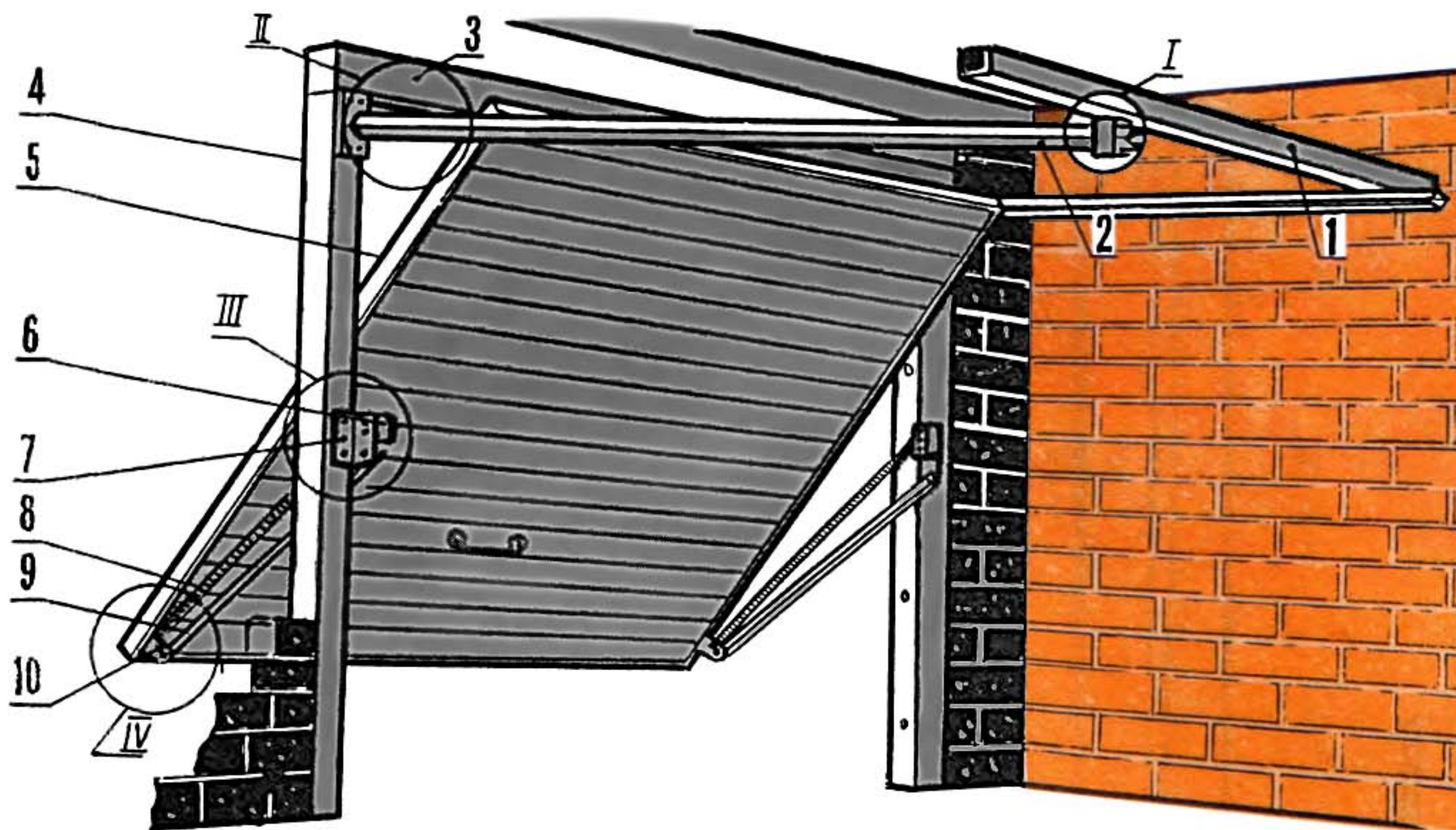
Схема открывания ворот.

Нижний шарнирный узел состоит из уголка с отверстием  $\varnothing 8,5$  мм, приваренного к раме створки на расстоянии 120 мм от нижнего ребра до оси отверстия, которое служит для установки рычага подъемного механизма на шарнире. К торцу рычага приваривается стальная пластина размерами  $50 \times 40 \times 5$  мм с отверстием  $\varnothing 8,5$  мм для регулятора натяжения пружины.

Верхний край ворот при подъеме перемещается по направляющим рельсам под потолком. Каждый рельс составляется из двух стальных уголков  $40 \times 40 \times 4$  мм длиной 2100 мм: они свариваются одним краем полочки так, чтобы внутреннее расстояние между вершинами уголков составило 50 мм.

Готовый рельс одним концом при-





**Подъемные ворота гаража:**

1 — горизонтальный брус направляющих рельсов, 2 — направляющий рельс, 3 — горизонтальный брус коробки ворот, 4 — вертикальная стойка коробки, 5 — рама створки ворот, 6 — кронштейн крепления пружины, 7 — уголок шарнира, 8 — пружина, 9 — рычаг подъемного механизма, 10 — кронштейн рычага, 11 — регулировочные шайбы, 12 — швеллер, 13 — ролик, 14 — ось ролика, 15 — регулировочная пластина, 16 — шарниры, 17 — регулятор натяжения пружины, 18 — пластина регулятора, 19 — стальной лист, 20 — доска щита, 21 — мебельный болт с гайкой, 22 — металлическая пластина.

варивается к стальной пластине размерами 80×60×4 мм с четырьмя отверстиями Ø 6 мм для крепления к вертикальным стойкам коробки. Расстояние между осевой линией рельса и нижним ребром горизонтального бруса коробки должно быть 80 мм. К другому концу направляющих на расстоянии 120... 150 мм приваривается отрезок швеллера 120×52×6 мм длиной 100 мм, прикрепляемый болтом М10 к горизонтальному брусу на потолке, сечением

100×100 мм. Положение направляющих должно быть строго горизонтальным, что достигается подкладыванием шайб между швеллером и балкой.

Регулировка поднимающихся ворот осуществляется с помощью винта натяжения пружины. При этом необходимо добиться, чтобы створка могла оставаться неподвижной в любом положении. Для этого, устанавливая ее в верхнее, промежуточное или нижнее положение, следует затянуть

или ослабить гайку регулятора натяжения пружины. При необходимости можно изменить и верхнюю точку крепления пружины, переместив шарнир регулировочной пластины выше или ниже.

Ворота запираются замками, расположенными в углах створки ворот. В середине ее нижней части предусмотрена ручка высотой около 20 мм.

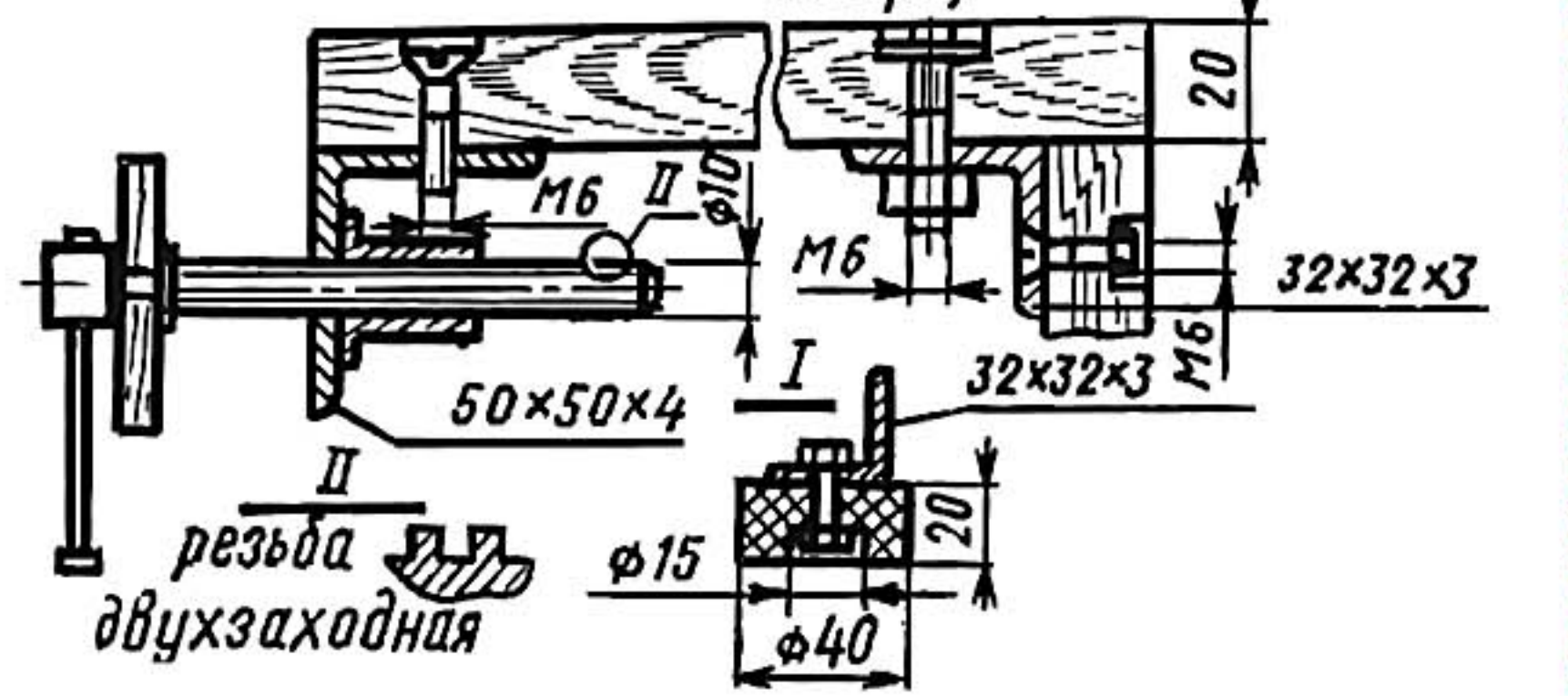
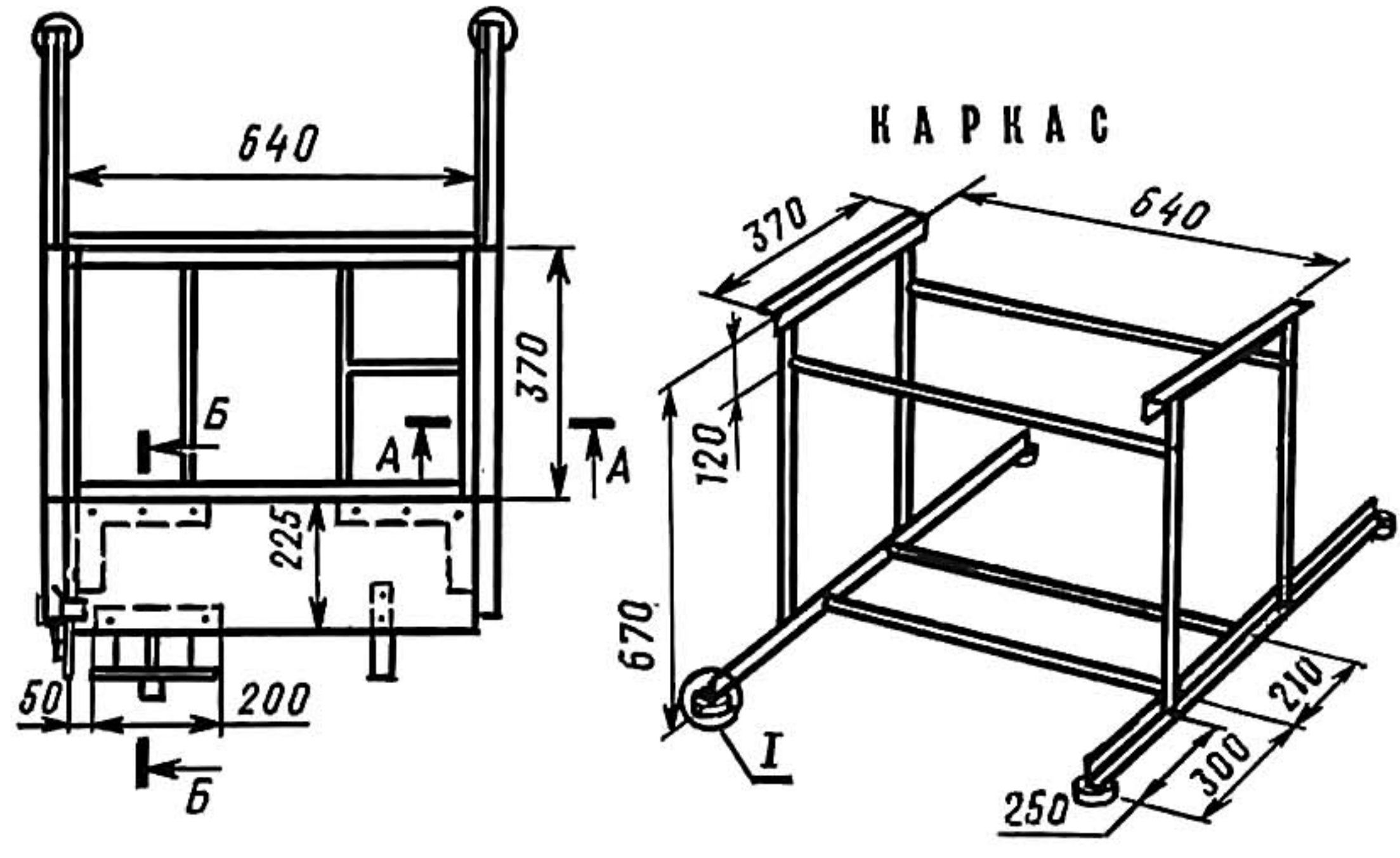
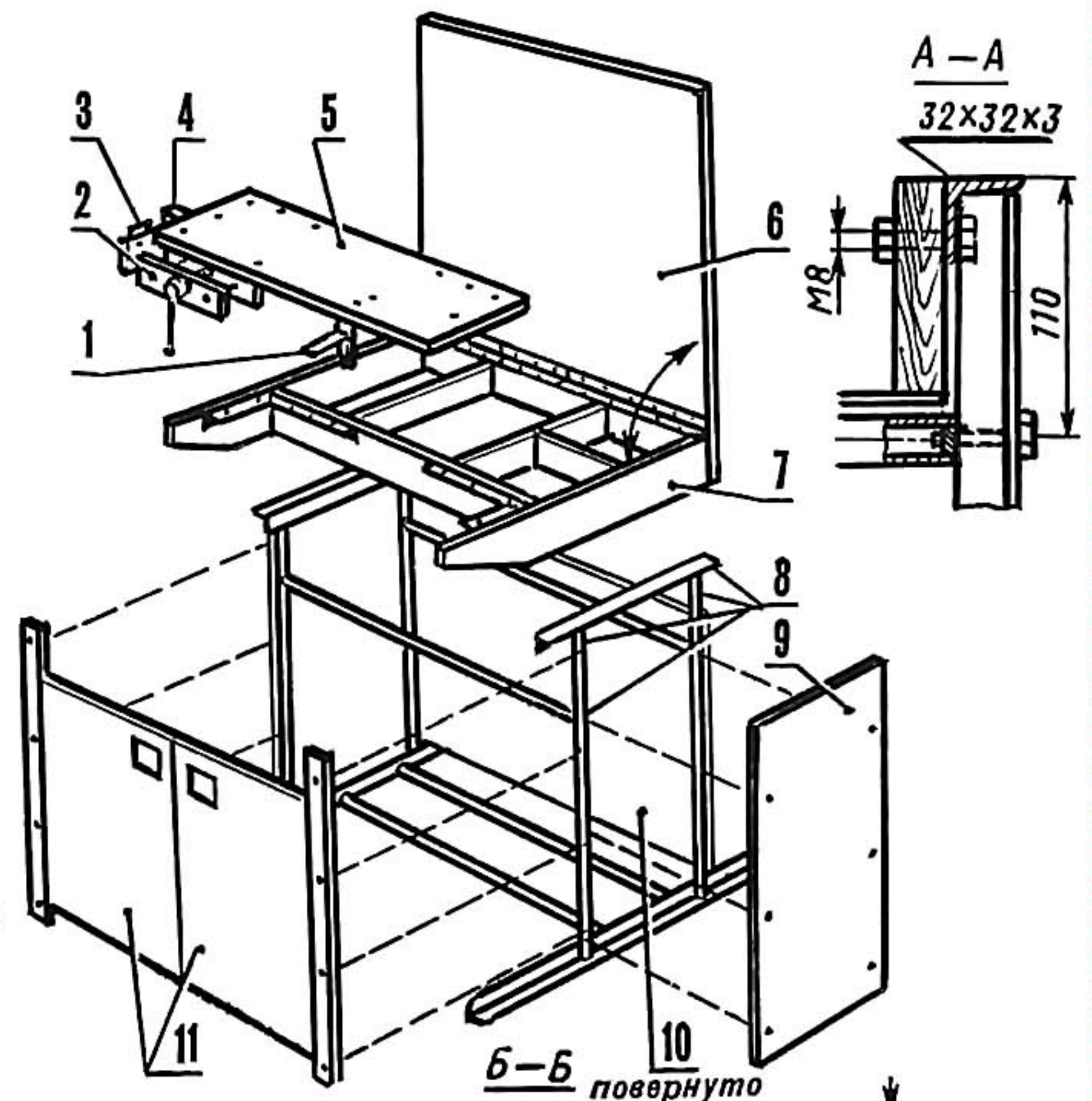
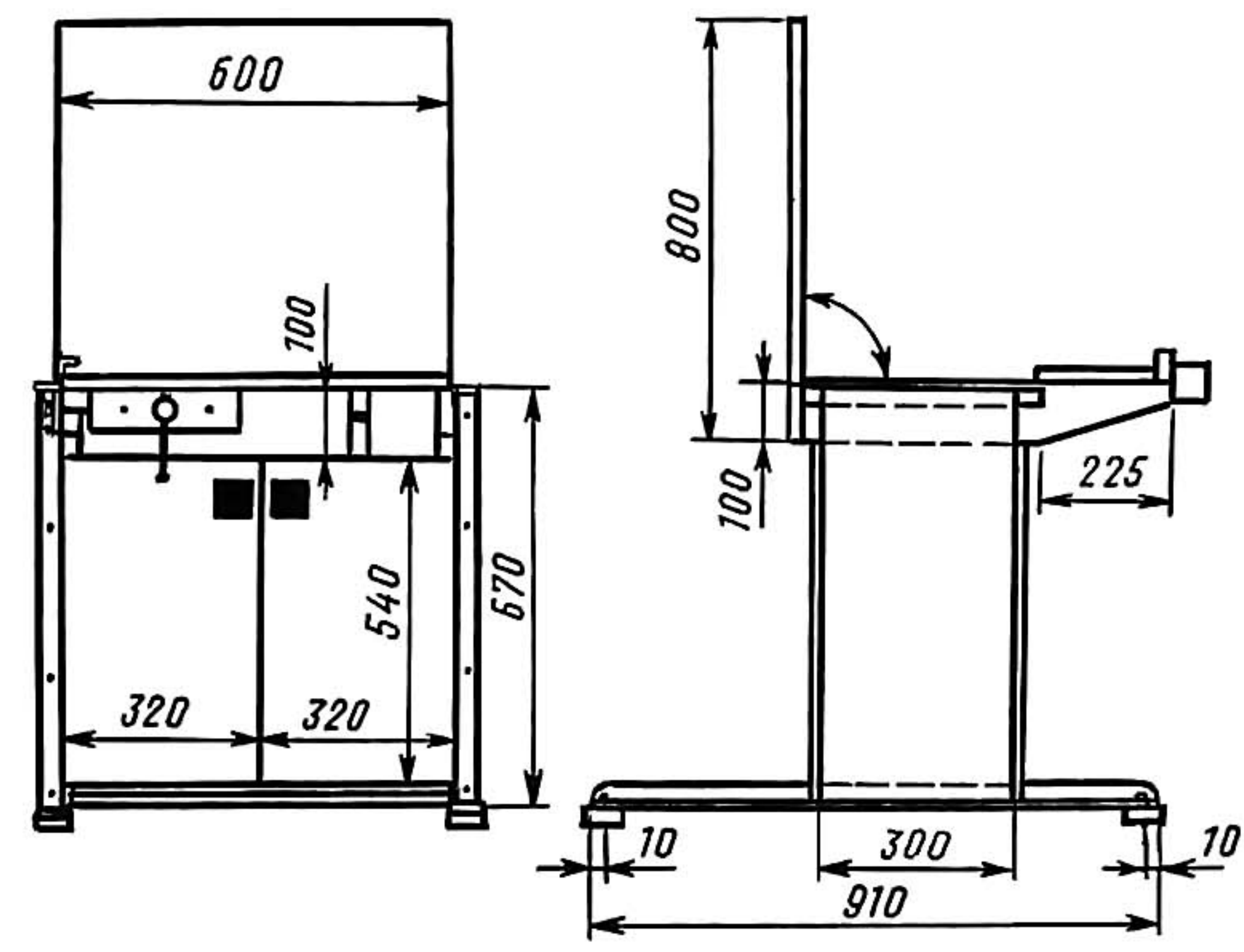
По материалам вестника «Направи сам», НРБ



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВЕРСТАК



А. ЛИТОВЧЕНКО,  
г. Красноярск



Универсальный верстак:  
1 — съемный дополнительный кронштейн, 2 — тиски, 3 — выдвижной упор, 4 — зажимная гребенка, 5 — съемная верстачная доска, 6 — крышка инструментального ящика, 7 — стенка инструментального ящика, 8 — элементы несущего каркаса, 9 — боковые стенки верстака, 10 — задняя стенка, 11 — передняя стенка с дверцами.

Предлагаемый трансформируемый верстак может использоваться не только в домашних условиях, но и в учебных мастерских, на станциях юных техников; «вписется» он и в автомобильный гараж.

Основанием верстака служит стальной каркас, собранный из двух вертикальных сварных рам и горизонтальных труб-стяжек  $\varnothing 20$  мм, закрепляемых на болтах. Возможен вариант выполнения цельносварного каркаса из стальных уголков  $32 \times 32 \times 3$  мм. Стойки обшиваются многослойной фанерой, спереди навешиваются дверцы. Полученный объем используется для хранения материалов и крупногабаритных инструментов.

В верхней части каркаса располагается инструментальный ящик из досок сечением  $20 \times 100$  мм с крышкой из текстолита толщиной 8 мм. Спереди на стенках инструментального ящика имеются уголки для установки съемной верстачной доски. На ней постоянно закреплены тиски, зажимная гребенка и выдвижной упор. При обработке длинномерных материалов ставится дополнительный кронштейн.

Сняв верстачную доску и закрыв крышку инструментального ящика, можно использовать верстак как письменный стол.





### ИЗМЕРЬТЕ... РАЗВОДНЫМ

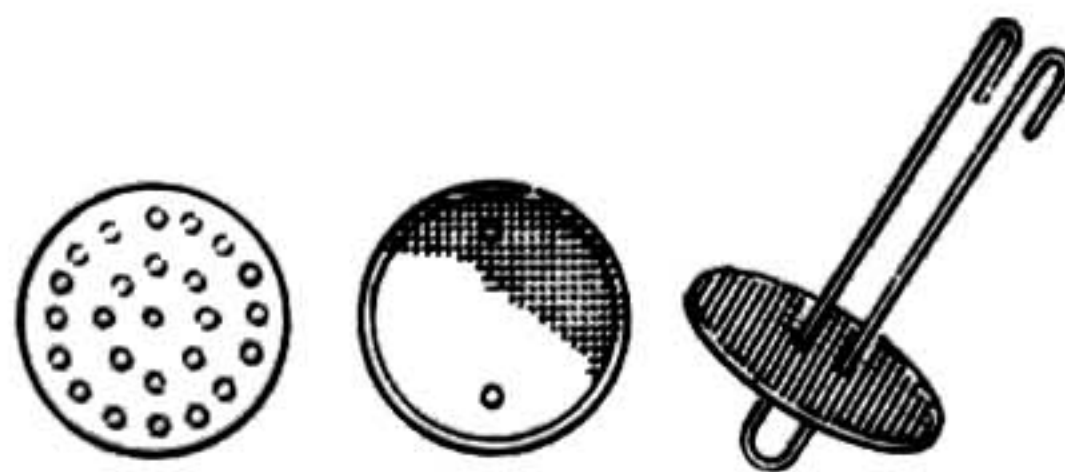
В магазинах инструментов встречаются хромированные разводные ключи. Но как-то обратил внимание, что выставить его губки под ту или иную гайку или головку болта можно только, что называется, по месту, непосредственно на крепеже.

Отрезок складного металлического метра, приклеенный эпоксидной смолой на ключ, избавил от этих примерок.

В. САМОЙЛОВ,  
д. М. Маклашкино,  
Чувашская АССР

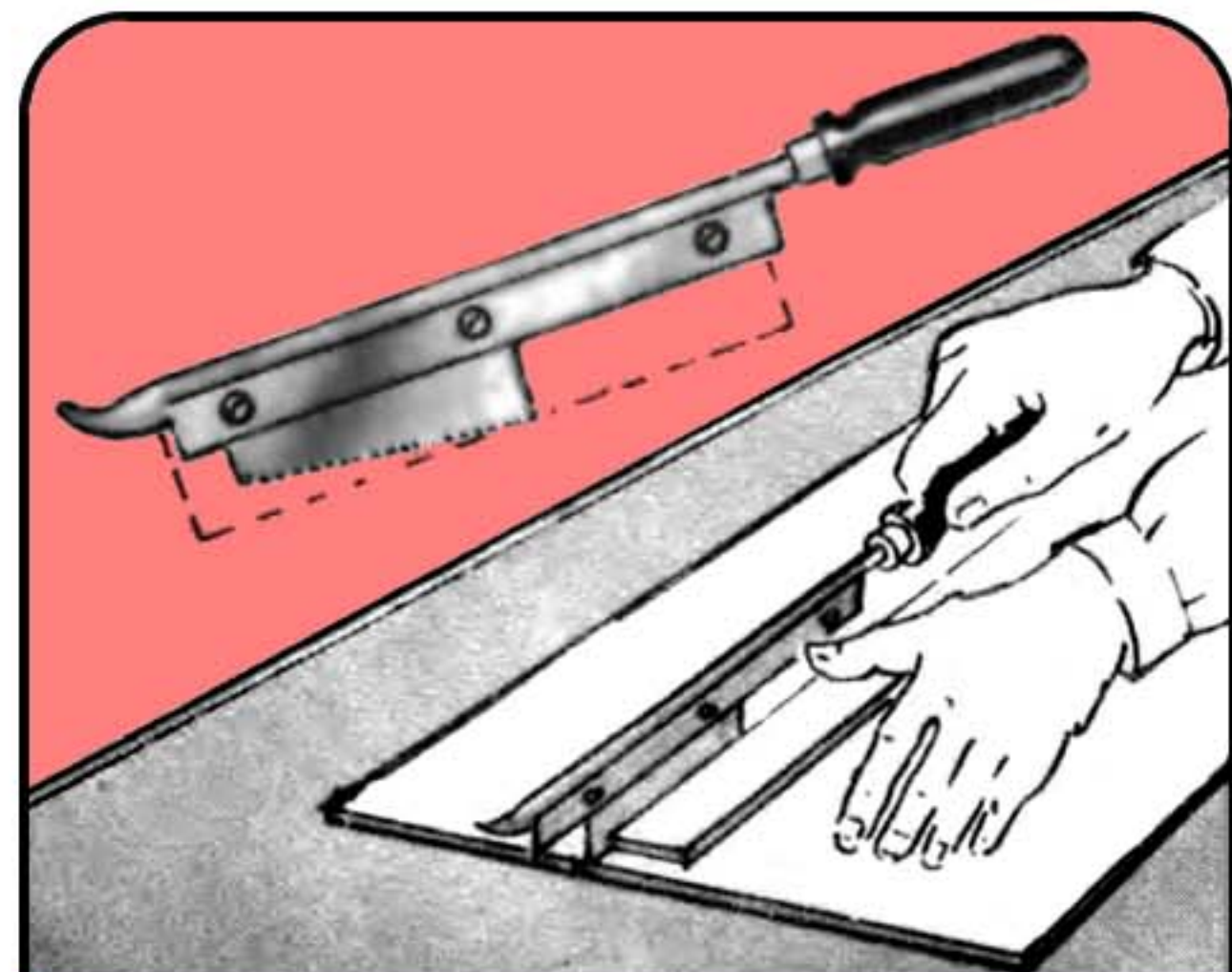
### СИТЕЧКО-НЕВИДИМКА

У заварных чайников, не имеющих у основания носика отверстий для улавливания чаинков, обычно подвешивают на проволочной дужке небольшое ситечко. Однако это не очень удобное приспособление: скопившаяся заварка задерживает и воду, она капает на стол или подставку, поднос.



Перекройте изнутри носик чайника небольшим сетчатым или перфорированным диском на проволочной шпильке, выведенной через носик и загнутой на его край — удастся «убить» всех «зайцев» сразу.

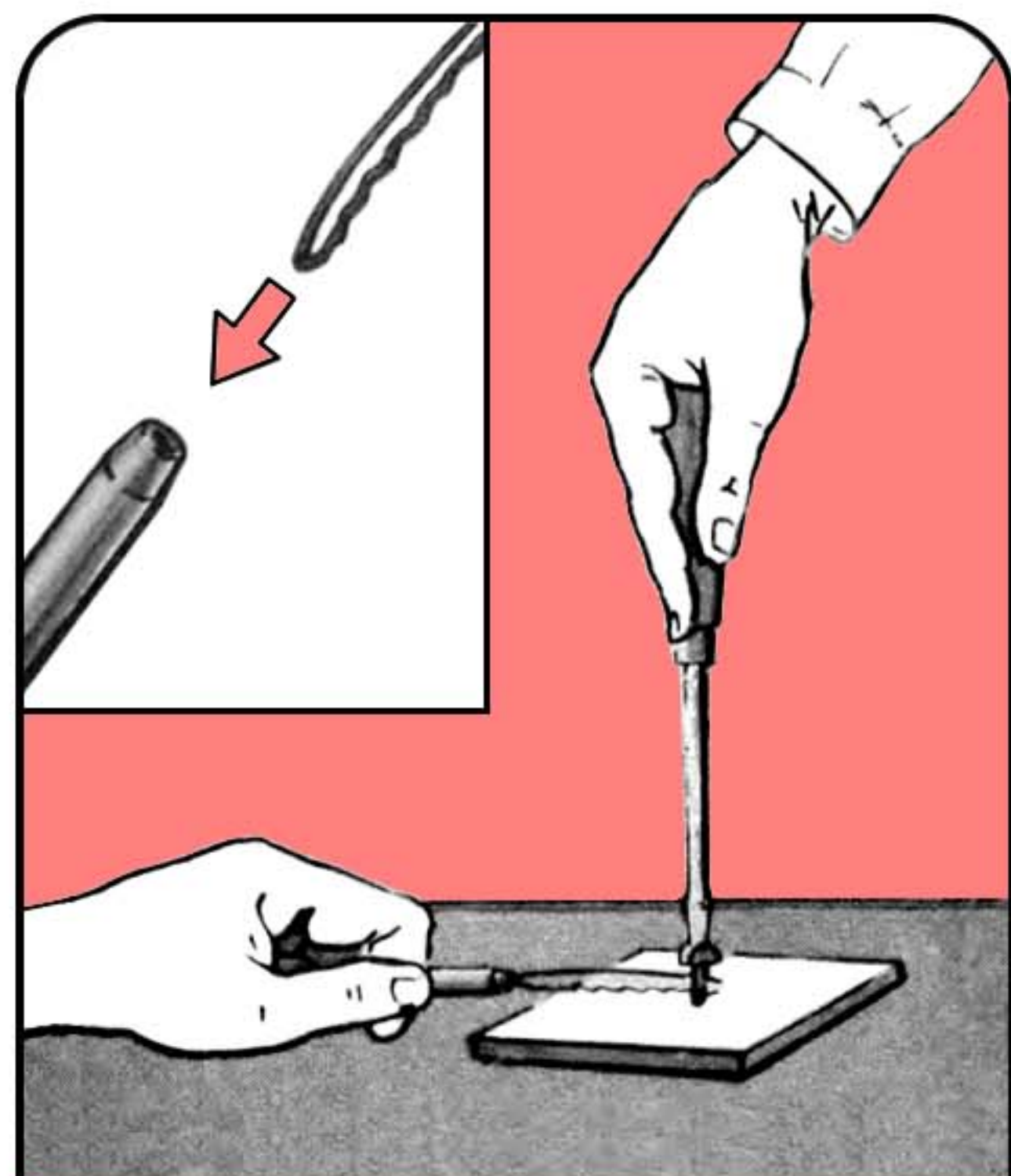
По материалам журнала  
«Зроб сам», ПНР



### ПОСЛУШНАЯ НОЖОВКА

Для большего удобства при распиливании фанеры ножовкой уменьшите длину ее полотна до 65—70 мм, а его верхнюю часть сточите так, чтобы получился угол в 10°. Установите полотно на место и приступайте к работе. Такая его форма позволит распиливать фанеру без заеданий, которых не избежать, работая стандартной пилой.

Л. КУРДСЕМС,  
г. Омск



### МИКРОПИНЦЕТ

Радиоконструкторам, модельстам и просто любителям мастерить нередко приходится сталкиваться с особо точными, «ювелирными» работами по монтажу какого-либо изделия. Причем некоторые мелкие детали иногда не так-то просто удержать даже обычным пинцетом. В этом случае поможет... заколка-«невидимка» для волос, из которой легко изготовить вот такой микропинцет.

По материалам журнала  
«Попьюлар микеникс», США



### ШАМПУР ДЛЯ... СОСИСОК

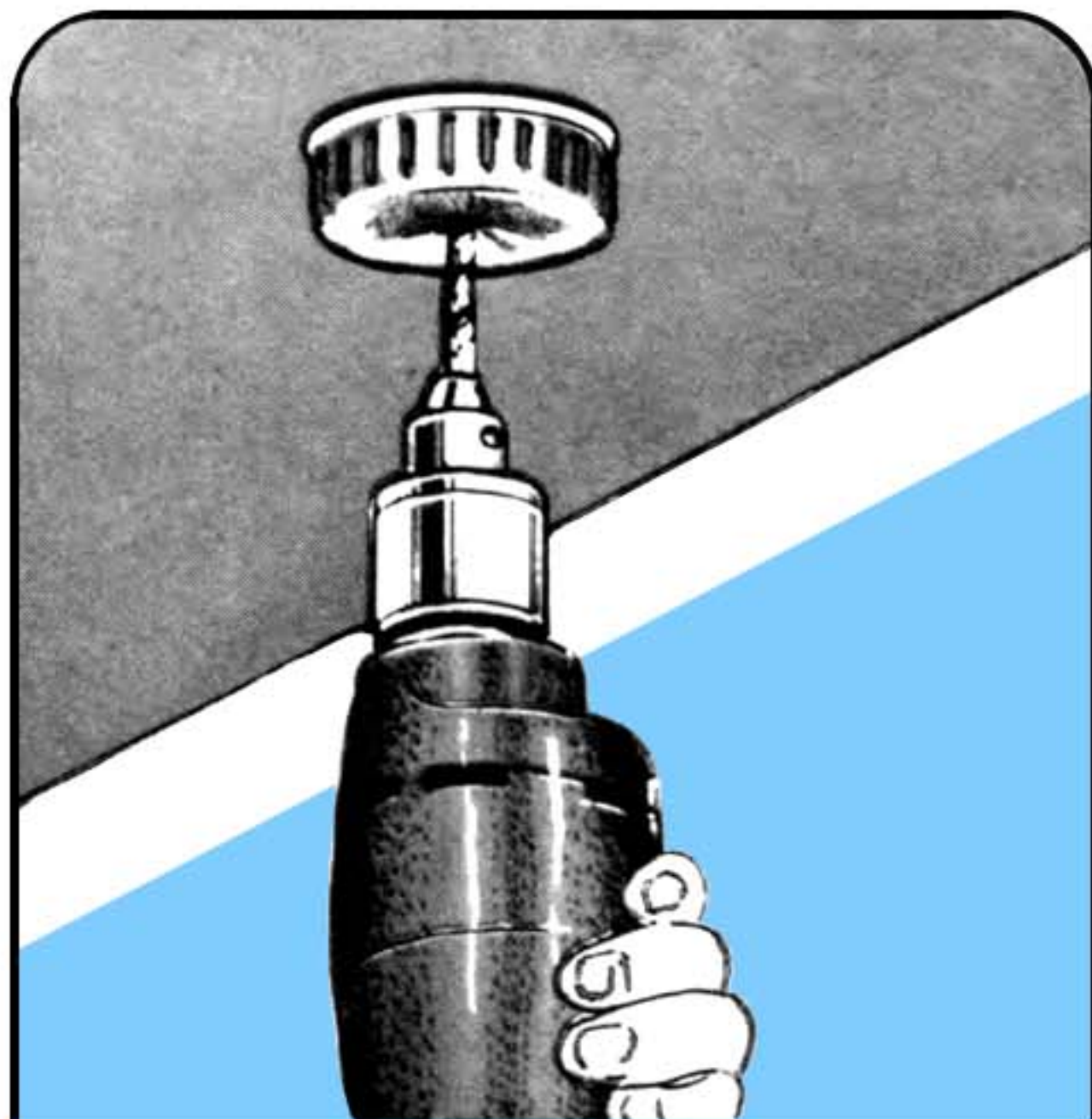
Сосиски, как известно, перед употреблением необходимо отварить.

В походных же условиях не всегда имеется такая возможность, а попытка разогреть их над костром, наткнув на что-нибудь острое, оканчивается неудачей: нагреваясь, они лопаются и падают в огонь.

Подобно шампурам для шашлыков, сделайте из толстой нержавеющей проволоки вот такой держатель.

По материалам журнала  
«Эзерместер», ВНР





### КОЛПАЧОК ПРОТИВ ОПИЛОК

При сверлении отверстий в потолке опилки попадают в глаза, что мешает работе.

Чтобы этого избежать, наденьте на сверло колпачок от крема или шампуня.

По материалам журнала «Хаузхольдер», Англия



### ЧЕХОЛ ДЛЯ ПАЯЛЬНИКА

...можно изготовить из обрезка трубы соответствующего диаметра. Футляр защитит рабочую часть инструмента во время хранения.

С. ЧИХИРНИКОВ,  
г. Таллинн



### ТРЕЩИН НЕ БУДЕТ

Бумажная лента, наклеенная на стык между дверной коробкой и стеной, надежно защитит этот узел от трещин и осыпания штукатурки. Клеить лучше ПВА или бустилатом.

Д. ЗВЕГИНЦЕВ,  
г. Сумы



### КЛЕЕМ И УТЮГОМ

При изготовлении самодельной мебели наибольшие трудности испытываешь при заделке торцов, особенно ДСП. Я оклеиваю торцы шпоном. Для этого на вырезанную по размерам полоску шпона наносю тонкий слой клея ПВА и, дав ему немного подсохнуть, накладываю полоску на деталь. После чего медленно проглаживаю шпон горячим утюгом.

А. ЧЕРНОВ,  
г. Бровары,  
Киевская обл.



### ТИСКИ ИЗ ПРИЩЕПОК

Каждый, кому приходилось паять, знает, сколько хлопот связано с тем, чтобы удерживать заготовки в требуемом положении.

Значительно легче будет работать, если изготовить простые тиски, состоящие из нескольких прищепок, закрепленных на деревянном бруске.

По материалам журнала «Техниче новине», СФРЮ



**УМЕЛЬЦЫ!  
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ  
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!**  
Ждем описаний ваших интересных самоделок,  
создающих уют, облегчающих быт,  
помогающих хорошо отдыхать,  
укреплять здоровье.



# БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Транзистору исполнилось 40 лет! Для стремительно развивающейся электронной техники — это, конечно же, «солидный» возраст. Но не устарел ли транзистор? Вовсе нет! И сейчас сферы его применения постоянно расширяются, а сам прибор все время совершенствуется в результате внедрения более прогрессивной технологии и новейших измерительных средств.

Со времени публикации в нашем журнале справочных сведений по транзисторам появилось много новых приборов такого типа. Однако и большинство транзисторов ранних выпусков используются в электронной технике, как и их более молодые «собратья». Это объясняется тем, что и «ветераны» со временем стали совершеннее: улучшились их параметры и предельно допустимые показатели, изменилась конструкция корпуса, разработаны новые серии приборов с более высокими характеристиками.

В этой серии публикаций, посвященной биполярным транзисторам, содержатся исчерпывающие сведения практически о всех активно применяемых приборах, причем учтены все внесенные в них изменения.

В современной вычислительной технике и цифровой автоматике, где вся обработка логической информации осуществляется микросхемами, биполярные транзисторы используются в выходных цепях процессоров, в периферийных устройствах, в дисплеях, в системах отображения информации коллективного пользования. Кроме того, транзисторы широко применяются и в других областях радиоэлектроники — радиоприемниках и телевизорах, усилителях и измерительных приборах, в устройствах промышленной электроники и в медицинской аппаратуре.

Транзисторы могут выполнять функции ключа или усилителя. Работая как электронный ключ, транзисторы попеременно находятся либо в режиме насыщения, либо в режиме отсечки.

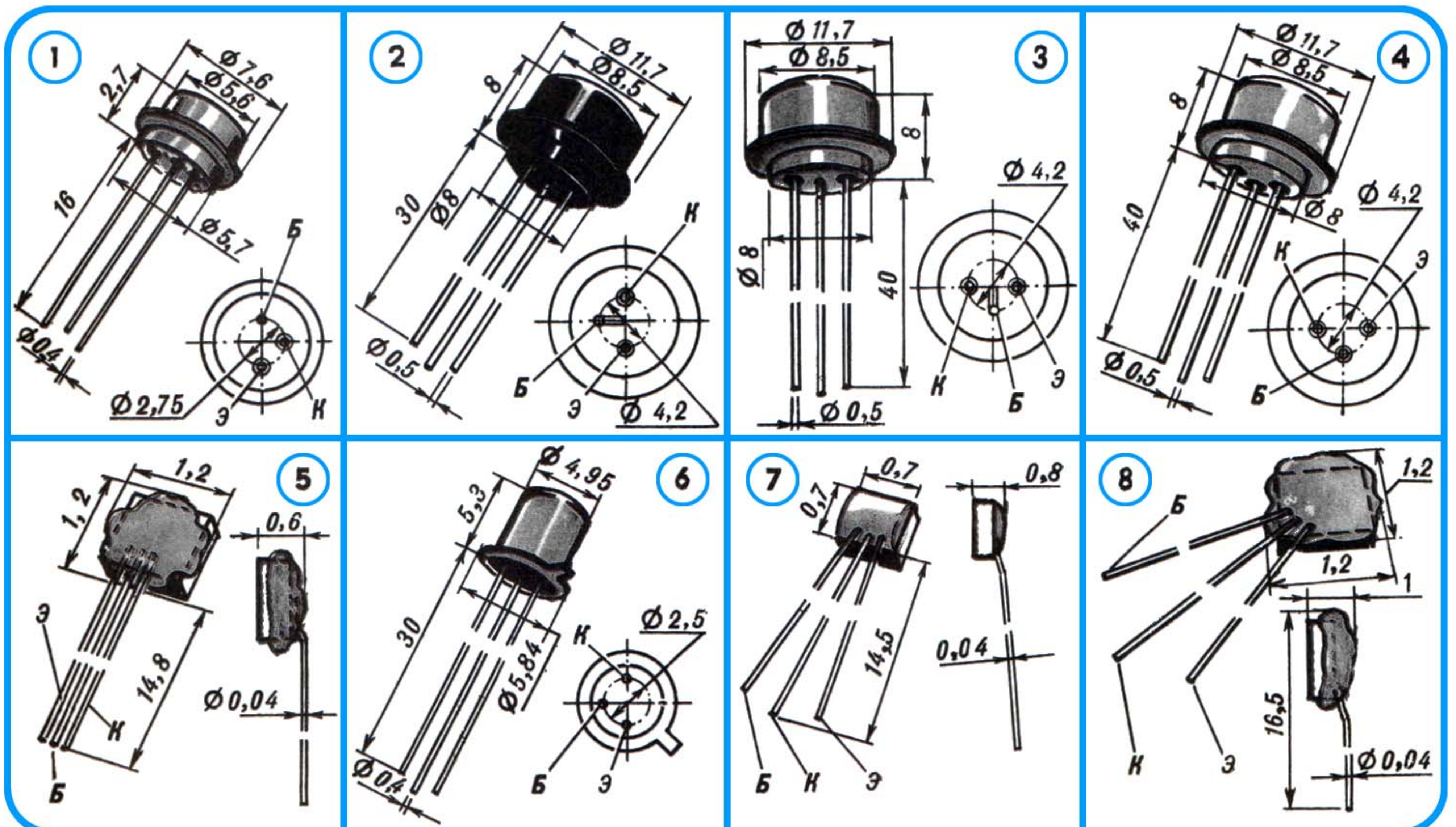
Режим насыщения соответствует открытому состоянию транзистора, когда через него течет большой коллекторный ток, а между электродами «коллектор — эмиттер» и «эмиттер — база» устанавливаются минимальные напряжения ( $U_{кэ пол}$ ,  $U_{эб пол}$ ).

В режиме отсечки транзистор заперт. Такое состояние характеризуется чрезвычайно малыми утечками тока через эмиттер и коллектор: обратный ток эмиттера  $I_{эво}$  и обратный ток коллектора  $I_{кво}$ .

Важнейшим параметром транзистора, выполняющего функцию усилительного элемента (активный режим прибора), является статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером —  $h_{21э}$ . Этот параметр показывает, во сколько раз выходной (коллекторный) ток транзистора больше входного тока базы; он зависит от частоты входного сигнала и снижается (по сравнению со значением, записанным в таблице) при увеличении частоты выше граничной ( $f_{гр}$ ). Объясняется это тем, что усилительные свойства транзистора с повышением частоты ухудшаются.

При использовании транзисторов в любом из упомянутых режимов нельзя подавать на полупроводниковые приборы напряжения и токи выше максимально допустимых, значения которых для каждого типа указаны в таблице:  $U_{кэ max}$  — максимальное напряжение «коллектор — эмиттер»,  $U_{кб max}$  — максимальное напряжение «коллектор — база»,  $U_{эб max}$  — максимальное напряжение «эмиттер — база»,  $I_{к max}$  — максимальный ток коллектора в режиме усиления.

Значение  $P_{к max}$  — предельная рассеиваемая мощность коллектора,  $T_{лкр}$  — диапазон рабочей температуры окружающей среды.





Тип прибора	Назначение	P <sub>кmax</sub> , мВт	U <sub>кэ max</sub> , В	U <sub>кб max</sub> , В	U <sub>эб max</sub> , В	I <sub>кmax</sub> , мА	h <sub>21э</sub>	U <sub>кэ нас</sub> , В	U <sub>эб нас</sub> , В	I <sub>кбо</sub> , мкА	I <sub>эбо</sub> , мкА	f <sub>гр</sub> , МГц	T <sub>опр</sub> , °С	Рис.
МЗА МЗБ МЗГ МЗД	Германиевые, сплавные, п-р-п типа. Применяются в усилительных, импульсных и переключающих устройствах. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами.	75 75 75 75	15 15 15 15	15 15 15 15	10 10 10 10	50 50 50 50	18 ... 55 20 ... 60 40 ... 120 40 ... 160	0,5 0,5 0,5 0,5	1 1 1 1	20 20 20 20	20 20 20 20	1 5 5 10	-60 ... +70	1
МП9А МП10 МП10А МП10Б МП11 МП11А	Германиевые, сплавные, п-р-п типа. Предназначены для усиления сигналов ЗЧ. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами.	150 150 150 150 150 150	15 15 30 30 15 15	15 15 30 30 15 15	15 15 30 30 15 15	20 20 20 20 20 20	15 ... 45 15 ... 30 15 ... 30 25 ... 50 25 ... 55 45 ... 100	— — — — — —	— — — — — —	30 30 30 50 30 30	30 30 30 30 30 30	1 1 1 1 2 2	-60 ... +70	2
МП35 МП36А МП37 МП37А МП37Б МП38 МП38А		150 150 150 150 150 150	15 15 15 30 30 15	15 15 15 30 30 15	— — — — — —	20 20 20 20 20 20	13 ... 125 15 ... 45 15 ... 30 15 ... 30 25 ... 50 25 ... 55 45 ... 100	— — — — — —	— — — — — —	30 30 30 30 30 30	15 15 15 15 15 15	0,5 1 1 1 1 2	-60 ... +70	
МП101 МП101А МП101Б МП102 МП103 МП103А	Кремниевые, сплавные, п-р-п типа. Предназначены для усиления и переключения сигналов ЗЧ. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами.	150 150 150 150 150 150	20 10 20 10 10 10	20 10 20 10 10 10	20 10 20 10 10 10	20 20 20 20 20 20	10 ... 25 10 ... 30 15 ... 45 15 ... 45 15 ... 45 30 ... 75	— — — — — —	— — — — — —	3 1 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	0,5 0,5 0,5 0,5 1 1	-60 ... +125	3
МП111 МП111А МП111Б МП112 МП113 МП113А		150 150 150 150 150	20 10 20 10 10	20 10 20 10 10	5 5 5 5 5	20 20 20 20 20	10 ... 25 10 ... 30 15 ... 45 15 ... 45 15 ... 45 35 ... 105	— — — — —	— — — — —	3 3 3 3 3	3 3 3 3 3	0,5 0,5 0,5 0,5 1,2	-55 ... +100	
ГТ122А ГТ122Б ГТ122В ГТ122Г	Германиевые, сплавные, п-р-п типа. Предназначены для работы в УЗЧ. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами.	150 150 150 150	35 20 20 20	35 20 20 20	— — — —	20 20 20 20	15 ... 45 15 ... 45 30 ... 60 30 ... 60	— — — —	— — — —	20 20 20 20	15 15 15 15	1 1 2 2	-60 ... +70	4
КТ127А-1 КТ127Б-1 КТ127В-1 КТ127Г-1	Кремниевые, планарные, п-р-п типа. Предназначены для работы в усилителях и стабилизаторах постоянного тока. Бескорпусные, без кристаллодержателя и с защитным покрытием лаком, с гибкими выводами.	15 15 15 15	25 25 45 45	25 25 45 45	— — — —	50 50 50 50	15 ... 60 15 ... 60 40 ... 200 40 ... 200	0,5 0,5 0,5 0,5	— — — —	1 1 1 1	1,5 1,5 1,5 1,5	0,1 0,1 0,1 0,1	-60 ... +85	5
КТ201А КТ201Б КТ201В КТ201Г КТ201Д 2Т201А 2Т201Б 2Т201В 2Т201Г 2Т201Д	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, п-р-п типа. Служат для усиления сигналов ЗЧ. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами.	150 150 150 150 150 150 150 150 150 150	20 20 10 10 10 20 20 10 10 10	20 20 10 10 10 20 20 10 10 10	20 20 10 10 10 20 20 10 10 10	30 30 30 30 30 20 20 20 20 20	20 ... 60 30 ... 90 30 ... 90 70 ... 210 30 ... 90 20 ... 60 30 ... 90 30 ... 90 70 ... 210 30 ... 90	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	-60 ... +125	6
КТ206А КТ206Б	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, п-р-п типа. Предназначены для усилительных и импульсных микромодулей. Бескорпусные, без кристаллодержателя, с защитным покрытием, с гибкими выводами.	15 15	20 12	20 12	20 12	20 20	30 ... 90 70 ... 210	— —	— —	1 1	1 1	10 10	-60 ... +85	7
КТ215А-1 КТ215Б-1 КТ215В-1 КТ215Г-1 КТ215Д-1 КТ215Е-1	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, п-р-п типа. Предназначены для использования в ключевых и линейных гибридных схемах и микромодулях. Бескорпусные, без кристаллодержателя, с защитным покрытием, с гибкими выводами.	50 50 50 50 50 50	80 80 60 40 30 20	— — — — — —	5 5 5 5 5 5	50 50 50 50 50 50	20 30 ... 90 40 ... 120 40 ... 120 80 40	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2	— — — — — —	— — — — — —	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	-40 ... +85	8

(Продолжение следует)

Материал подготовил  
А. ЮШИН





# «ШЯУЛЯЙ» — «ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО»

- Веломобиль сегодня. А завтра!
- Тотальные старты — та ли это массовость!
- КЭБ — новый центр веломобилестроения.
- Награды «Золотого кольца».
- Дорога — соавтор конструктора.

Ежегодным праздником и главным событием для конструкторов-любителей педальной техники всегда был «Шяуляй»: так коротко называли они смотр-конкурс велоконструкций — по названию литовского города, в котором он традиционно проводился.

Теперь мы говорим «был», потому что он уже не единственный. Новым и все более завоевывающим популярность центром «изобретения велосипеда» стал Парк имени Горького в Москве. Здесь уже несколько лет активно действует клуб энтузиастов биотранспорта — КЭБ; а проводимый им необычный фестиваль «Золотое кольцо» становится практически всесоюзным смотром-конкурсом разработок энтузиастов веломобилестроения. И если у Шяуляя — уже многолетние традиции в проведении подобных мероприятий, то у клуба энтузиастов биотранспорта — далеко идущие перспективы в активном содействии развитию мускульного транспорта. Не случайно уже во многих республиках и городах страны появились свои филиалы КЭБ.

Состоявшиеся в прошлом году в Шяуляе и Москве слеты энтузиастов веломобилестроения стали практически негласным соревнованием этих двух центров по оригинальности и разнообразию представленных в каждом из них конструкций педальных машин, а также географии участников смотров.

Казалось бы, такие конкурсы проводятся уже не один год, а со времени первой публикации в нашем журнале описания и чертежей веломобиля («Вита» харьковчанина Ю. Стебченко) прошло 13 лет. Неужели еще не все варианты испробованы, не все узлы и схемы за этот большой по нынешним временам срок отработаны с приближением к оптимальным? Смот-

ры показывают, что — нет. Уж если старина-велосипед не раз посрамил тех, кто поспешил известной поговоркой поставить точку на его изобретении, то про веломобиль можно сказать, что он еще — в подростковом возрасте, и впереди еще — выбор профессии. Потому что разработка проектов интенсивно продолжается, и с каждым показом созданных вариантов все яснее становится, что вряд ли будет найден единый универсальный вариант — наоборот, все четче проявляется функциональная специализация веломобиля, а вместе с ней — и конструктивная. Не случайно промышленность сейчас в затруднении: какую из уже существующих схем принять к массовому производству?

И если попытки дать разные названия веломобилю в зависимости от его конструктивных особенностей (типа «мобиль», «велокарт», и т. п.) вряд ли приживутся, то вот профессия биотранспорта скорее скажется не только на его устройстве, но и на названии. Ведь сохранилось же единое понятие «велосипед», несмотря на большое многообразие его вариантов! Так и с веломобилем: скорее приживутся такие его определения, как городской веломобиль, туристский, спортивный, хозяйственный (грузовой), — именно назначение станет (и уже становится) главным признаком классификации. Потому что, если говорить о конструктивных признаках как определяющих, то они не могут быть таковыми, поскольку веломобили различаются по ним даже в пределах одного функционального класса — в решении общей схемы и отдельных узлов и деталей.

Это наглядно продемонстрировали минувшие смотры веломобилей в Шяуляе и Москве. И если в обзорах

прошлых лет мы много внимания уделяли конструктивным поискам и находкам отдельных авторов, то представленное в этот раз обилие педальных машин дает богатый материал для обобщения и анализа намечающихся направлений и назревающих проблем в развитии самостоятельного веломобилестроения.

И прежде всего — одной странной тенденции. Почему-то на смотрах при сравнении достоинств участвующей в них техники все еще «смазывается», нивелируется их функциональная классификация. Судите сами. Центральным мероприятием «Шяуляя-88», как и в прошлые годы, а вслед за ним — и «Золотого кольца» в Москве стали соревнования веломобилей на скорость прохождения установленных дистанций. Причем лучший результат приравнялся к рекорду. Но ведь вряд ли кто-либо из читателей даже мысленно сможет себе представить некое авторалли, в котором был бы объявлен общий старт одновременно для легковых автомобилей, вездеходов, гоночных машин, молоковозов, самосвалов и автопогрузчиков! Тем не менее заезды педальных машин на обоих смотрах выглядели именно так: по взмаху судейского флажка со старта срывались все подряд веломобили, без разбору особенностей их назначения, вплоть до инвалидных вариантов. Соскакивали и рвались цепи, не выдерживали нагрузки детали, опрокидывались на вираже не рассчитанные на большую скорость машины...

Кто сказал, что веломобиль и гонка — родственные понятия? Больше того, кто поспешил при Федерации велоспорта создать свою — для веломобилей, хотя не то что гоночных, даже просто спортивных машин пока практически не существует («Вильню»  
(Окончание на стр. 48)



## СОДЕРЖАНИЕ

В. КОНДРАТЬЕВ. Крылатая реликвия . . . . .	1
ВДНХ — молодому новатору . . . . .	2
Общественное КБ «М-К»	
Ю. АНОСОВ. Авто для детских трасс . . . . .	4
А. КРЫЛОВ. Мотоцикл из... портфеля . . . . .	6
9 Мая — Праздник Победы	
Р. КАЗАЧКОВ. «Ташкент» в боях и походах . . . . .	9
На земле, в небесах и на море	
В. РОМАН. УТ-2: тренировочный моноплан . . . . .	13
Знаменитые автомобили	
Л. СУСЛАВИЧЮС. Тяжеловес в семействе джипов . . . . .	17
В мире моделей	
В. ВИКТОРОВ. Летящая над водой . . . . .	22
В. ДОЛГОЖИЛОВ. Учебная на радиоволне . . . . .	24
Советы моделисту	
Ю. МУССАЛИТИН. Хромирование! Без проблем! . . . . .	27
Б. ПАТРУШИН. Редуктор для копии . . . . .	30
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМIRНОВ, Вит. СМIRНОВ. Русские минзаги в первой мировой войне . . . . .	31
Фирма «Я сам»	
Террасы вашего сада . . . . .	33
Автосервис «М-К»	
Ворота уходят вверх . . . . .	36
Наша мастерская	
А. ЛИТОВЧЕНКО. Универсальный верстак . . . . .	38
Советы со всего света . . . . .	39
Вычислительная техника: элементная база . . . . .	41
Электроника для начинающих	
А. ПРОСКУРИН. Ключ к пониманию . . . . .	43
Компьютер для вас	
Б. КОРНИЛОВ. Телевизионный монитор «Пион» . . . . .	45
Спорт	
Б. РЕВСКИЙ. «Шяуляй» — «Золотое кольцо» . . . . .	47

# «ШЯУЛЯЙ» — «ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО»

(Продолжение. Начало на стр. 47)

сы) и МАДИ — все еще лишь исключение). Нет, мы не против спортивного направления в конструировании велосипедов. Однако вряд ли правильно на смотрах все машины гнать на дистанцию — и правы были те, кто отказался участвовать в этом искусственном мероприятии.

Нужно отдать должное организаторам московского велофестиваля «Золотое кольцо»: награды здесь предусматривались не только за скоростные качества. Премии «За самый совершенный велосипед» был удостоен московский самодеятельный конструктор В. Сенновский, построивший оригинальный складной велосипед «Букашка» с тканевым кузовом. Специальной премией «За самый оригинальный велосипед» отмечена машина А. Тензина из Ижевска: в качестве необычной самоамортизирующей рамы в ней использованы... лыжи. Наконец, награду «За самый курьезный велосипед» получил Л. Ржевский из Обнинска. Цирковым номером назвали зрители его езду на невиданной двухколесной конструкции, у которой обычным велосипедным рулем поворачивались сразу оба колеса!

Отличительной чертой программы Московского велофестиваля стало еще одно большое мероприятие, объясняющее его название — многодневный пробег по 880-километровому знаменитому туристскому маршруту «Золотое кольцо России». Это —

серьезная проверка «на выносливость» как авторов конструкций, так и самих машин: от участников требуется определенная спортивная подготовка, а от велосипеда — запас прочности и... система амортизации: без нее практически невозможно движение по существующим дорогам. Вот почему конкурсная комиссия фестиваля особенно пристальное внимание обращала на конструкцию машин, участвующих в пробеге.

Например, для передвижения в сумерках или в темное время суток pedalная машина должна иметь передние фары, задние световые указатели поворота, отражатели света (катафоты), надежные ножные (предпочтительно дисковые) и клещевые ручные тормоза, с фиксацией их на период стоянки в местах с уклоном. К сожалению, ни один из участвовавших в фестивале велосипедов не отвечал комплексу этих требований. Конечно, к Московскому фестивалю «Золотое кольцо» нужно готовиться специально. Но можно сделать и другой вывод: если уж мы называем велосипед самым экологичным транспортом будущего, то он должен уже сегодня отвечать элементарным техническим требованиям, предъявляемым к транспортному средству, выезжающему на дорогу общего пользования.

**Б. РЕВСКИЙ**

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр.— Лидер «Ташкент». Рис. А. Заикина; 2-я стр.— Самолет По-2. Фото В. Тимофеева; 3-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цыкуновой; 4-я стр.— Велосипеды-88. Фото Б. Ревского.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр.— Учебно-тренировочный моноплан УТ-2. Рис. М. Петровского; 2-я стр.— Автомобиль «Додж». Рис. В. Лобачева; 3-я стр.— Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр.— Клуб домашних мастеров. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: С. А. Балакин (редактор отдела), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, В. А. Поляков, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (ответственный секретарь), В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цыкуновой и В. П. Лобачева  
Технический редактор Н. А. Александрова

В иллюстрировании номера участвовали: И. М. Абрамов, С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, Ю. М. Юров.

**НАШ АДРЕС:**

125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 16.02.89. Подп. в печ. 24.03.89. А04738. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,1. Тираж 1 800 000 экз. (1 000 001—1 800 000 экз.). Заказ 72. Цена 35 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Суцевская ул., 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1989, № 5, 1—48.





### ПРИЦЕП К МОПЕДУ

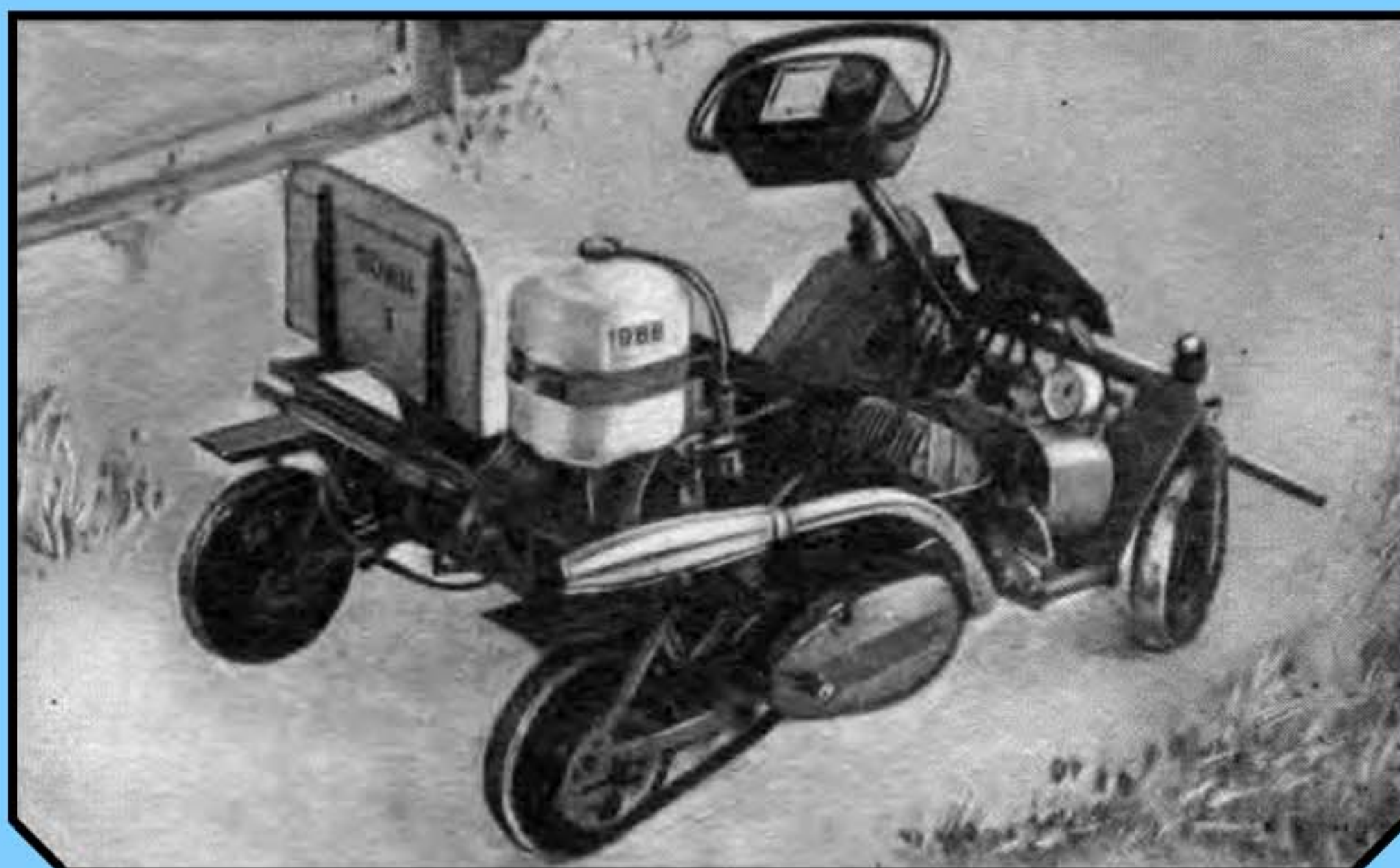
Моя давняя мечта сделать боковой прицеп к мопеду осуществилась! Изготовил я его из листового железа толщиной 0,9 мм. Рама сварная, из тонкостенных труб. На нем можно перевозить груз весом до 50 кг. В нашем селе прицеп пришелся по душе всем моим соседям.

**С. Борсук,**  
с. Широкое, Запорожская обл.

### «ПОНИ» ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Детский автомобиль «Пони» с двигателем от мопеда «Верховина» я построил практически без применения дефицитных деталей. Он очень устойчив к опрокидыванию, легок в управлении. Мой сыншка учится в третьем классе. Уже через час после моего инструктажа он управлял «Пони» как заправский водитель.

**Ю. Яковенко,**  
г. Прилуки, Черниговская обл.



### МИКРОТРАКТОР-УНИВЕРСАЛ

По рекомендациям журнала «Моделист-конструктор» мне удалось построить микротрактор с двигателем Т-200. Машина получилась поистине универсальной. С ней агрегатируются одноосная тележка грузоподъемностью 700 кг, двухрядное приспособление для посадки картофеля, однорядная картофелекопалка, сенокосилка, грабли, конный плуг и даже бетономешалка.

**Е. Свиридов,**  
пос. Шушенское, Красноярский край

### АВТОМОБИЛЬ — ЗА ДВА ГОДА!

Причем построил сам. Двигатель взял от мотоцикла К-750. Кузов — деревянный, оклеен стеклотканью. Я им доволен.

**В. Острухов,**  
с. Убинское Новосибирской обл.



фотопанорама



### УЖЕ НА ЧЕТЫРЕ ПАССАЖИРА

Читатели журнала, возможно, помнят двухместный катамаран-аквапед харьковчанина В. Поповича (в «М-К» № 8 за 1986 год были опубликованы его фотографии, а в № 4 за нынешний год в ответ на просьбы читателей — чертежи и подробное описание).

Недавно почта принесла нам еще одно письмо В. Поповича. В нем — фотографии и описание уже не двух-, а четырехместного катамарана-аквапеда. Двигатель у него, как и прежде, — гребной винт с приводом от педалей велосипедного типа. Сборка, по утверждению автора, занимает не более часа.



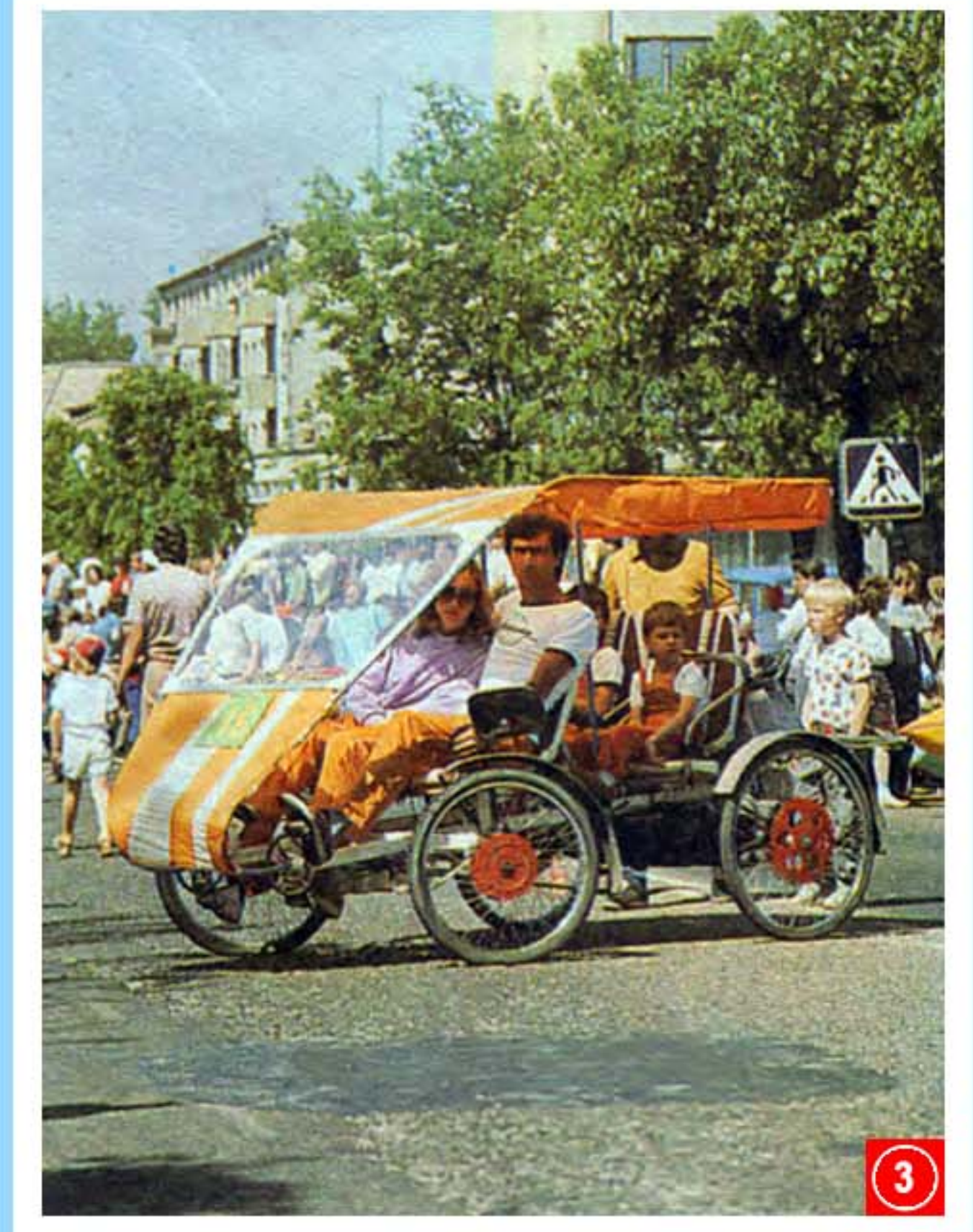




1



2



3

## ПЕДАЛЬНЫЕ «ФАЭТОНЫ»

Подобно тому, как автомобиль в пору своего зарождения «оглядывался» на конные экипажи, заимствуя у них характерные решения и даже названия, так и веломобиль сегодня присматривается к своему старшему транспортному собрату: не повисить ли комфортность за счет включения в конструкцию, например, кузова!

На последних велофестивалях в Шяуляе и Москве в прошлом году было представлено немало таких педальных экипажей, наиболее характерные из которых показаны на приведенных здесь снимках. Самое простое из применяемых решений — горизонтальный складной тент-зонтик из ткани, на трубчатом каркасе (снимок 7) или мягкий обтекатель из синтетических материалов с лобовым «стеклом» из пластмассы (5). Возможно и соединение обоих элементов в единый верх, как у этого семейного четырехместного велодилижанса (3). Не менее разнообразны и конструкции жесткого кузова. Вот, к примеру, два типичных подхода к решению спортивного веломобиля: открытый вариант с передним щитком и защитным поликом или полностью закрытый кузов для улучшения аэродинамики машины (4). Конечно, последнее качество — не единственный выигрыш: наличие жесткого кузова улучшает и эстетику машины (1, 6), больше того — и само художественное решение конструкции (2). Но есть и проигрыш — в весе...



4



5



6



7