

И В САМОЙ СЕВЕРНОЙ
ИЗ НАШИХ МОРСКИХ РЕСПУБЛИК —
ЯКУТИИ —
ПОДРАСТАЮТ СВОИ
НАПИТАНЫ...



Моделист 1977-8
КОНСТРУКТОР

**ВДНХ —
молодому
новатору**

ПОЗЫВНЫЕ КАЧЕСТВА

МАШИНА ВНУТРИ ТРУБ. Вода и молоко, мука и цемент, газ, нефть, уголь, песок, бетон — не перечислить всего разнообразия «загрузки» трубопроводного транспорта сегодня. Не случайно в «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.» уделено большое внимание его дальнейшему расширению, совершенствованию эффективности и качества. Созданы и действуют такие новые виды, как контейнерно-грузовая пневматическая транспортировка по трубам, а в перспективе — и пассажирские ее варианты.

Как у каждой транспортной магистрали, у трубопроводов есть и свои «внутренние» проблемы, в том числе внутренние в прямом смысле этого слова. Одна из главных — борьба с коррозией, причем именно на внутренних поверхностях труб, особенно там, где транспортируются агрессивные жидкости и... обыкновенная вода.

Не случайно с этими видами трубопроводного транспорта связано большое количество новаторских разработок, демонстрируемых в павильонах ВДНХ СССР и на Центральных выставках НТТМ.

В практике водоснабжения по металлическим трубам большого диаметра наблюдается настолько сильное обрастание стенок продуктами коррозии, что заметно снижается пропускная способ-

ность магистрали. Увеличиваются гидравлические сопротивления, для преодоления которых на насосных станциях расходуется лишняя электроэнергия: на каждую тысячу кубометров подаваемой в час воды — свыше миллиона киловатт-часов в год.

Интересное решение предложил ВНИИ коммунального водоснабжения и очистки вод совместно с донецким отделением проектного института «Союзводоканалпроект». Это самоходная установка (рис. 1) для нанесения защитного антикоррозийного слоя, предельно простая и доступная для изготовления молодыми новаторами. Передвигаясь вместе с оператором внутри трубы, очищенной от накопившегося коррозионного слоя, она наносит на ее стенки защитную песчано-цементную «рубашку».

Устройство состоит из тележки со сварной рамой, на которой

смонтирован бункер с раствором. В его передней конической части имеются разбрызгивающая головка и затирочная крыльчатка с лопатками. Привод тележки и рабочей головки электрический, с питанием по кабелю. Эту же установку можно использовать и для предохранения внутренних поверхностей вновь строящихся магистральных трубопроводов, что намного повысит их качество и гарантирует стабильную эффективность эксплуатации.

У газовых магистралей большого диаметра своя проблема: на стенках оседают конденсат, отложения, вода, что также снижает эффективность работы газопровода. Однако здесь для очистки труб не потребуется какой-либо специальной машины или механизма. Институт строительства трубопроводов ВНИИСТ предложил применять оригинальный «ершик» из... старых ав-

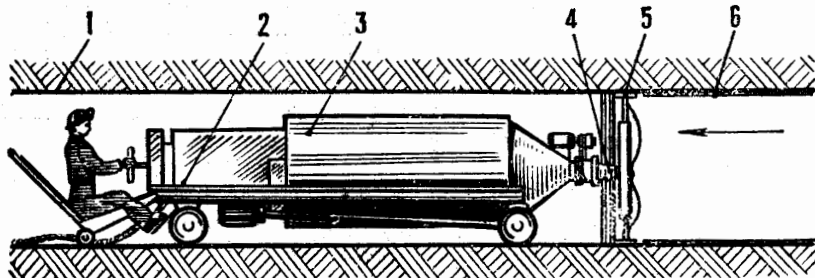
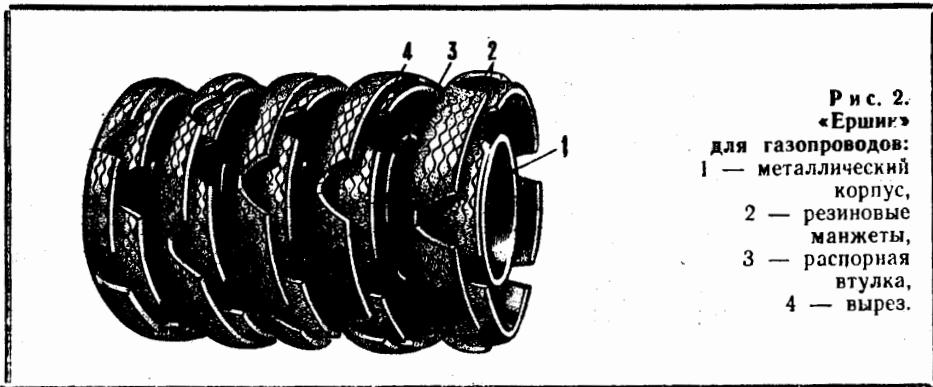
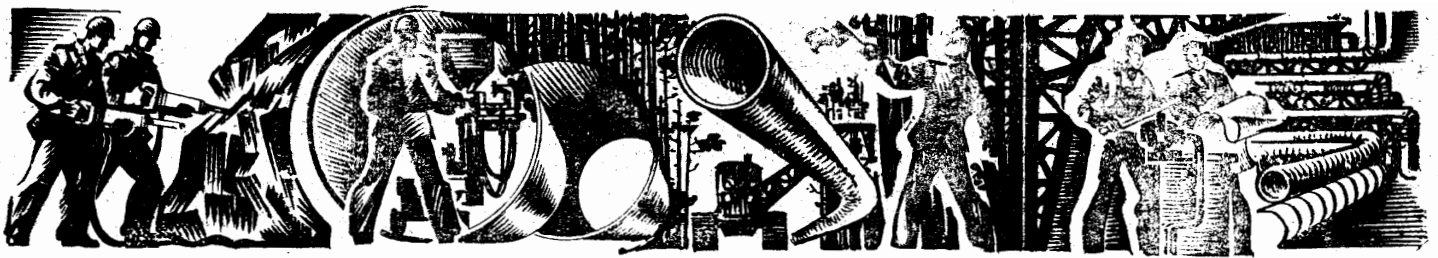


Рис. 1. Футеровочная машина за работой: 1 — труба, 2 — машина с оператором, 3 — бункер с раствором, 4 — разбрызгивающая головка, 5 — разглаживающие лопатки, 6 — защитный песчано-цементный слой.

топокрышек, так называемый манжетный разделитель РМ-ПС (рис. 2).

Устроен он следующим образом. На металлический полый корпус свободно насажены самоуплотняющиеся чашеобразные манжеты с распорными втулками между ними. Каждая из манжет имеет вырезы, перекрываемые «лепестками» соприкасающейся с ней другой манжеты, на-



саженной с некоторым смещением. Благодаря этому вся «пробка», продвигаясь под давлением, может изменять диаметр, сжимаясь при прохождении местных сужений трубопроводов в крановых участках или подводных переходах магистрали. Такой «ершик» надежно работает в различных средах: природном газе, газоконденсате, воде, сжатом воздухе — при давлении в трубопроводе до 100 кгс/см². Без смены манжет он может очистить участок протяженностью до 300 км.

В малых трубопроводах, применяемых в различных отраслях народного хозяйства для пневмо- и гидросистем, слабым местом до сих пор остаются места соединения труб. Для повышения качества и надежности таких стыков новаторы Ждановского завода тяжелого машиностроения имени 50-летия Великой Ок-

тябрьской социалистической революции разработали устройство для развальцовки кромок труб методом обкатывания. От существующих новое приспособление отличается также и тем, что позволяет одним инструментом обрабатывать без его смены трубы разного диаметра.

Устройство (рис. 3) состоит из полого корпуса с коническим хвостовиком для закрепления его на станке; подвижного ползуна с вращающимся конусным рабочим роликом и с двумя подшипниками, а также винта для осевого смещения ползуна с роликом.

Развальцовка осуществляется следующим образом. Сместив конусный ролик относительно оси трубы, подводят его к обрабатываемой кромке. Вдвигаясь своим конусом во вращающуюся трубу, ролик, тоже вращаясь, начинает давить на ее край, произ-

водя обкатку его и развальцовку одновременно.

Приспособление может работать и по другой схеме, когда неподвижно закреплена труба, а вращательное и возвратно-поступательное движения придаются самому инструменту, закрепленному в шпинделе сверлильного станка.

Внедрение его позволяет расширить диапазон диаметров развальцовываемых труб без смены инструмента, повысить класс чистоты получаемой конусной поверхности до 8, исключить разрыв края трубы и поднять производительность труда на этой операции в 2—3 раза.

ТИСКИ-САМОХОДЫ. Эти необычные тиски (рис. 4) созданы новаторами ленинградского завода «Инструментальный». Подобные зажимные системы — будь они съемные, со струбциной, или

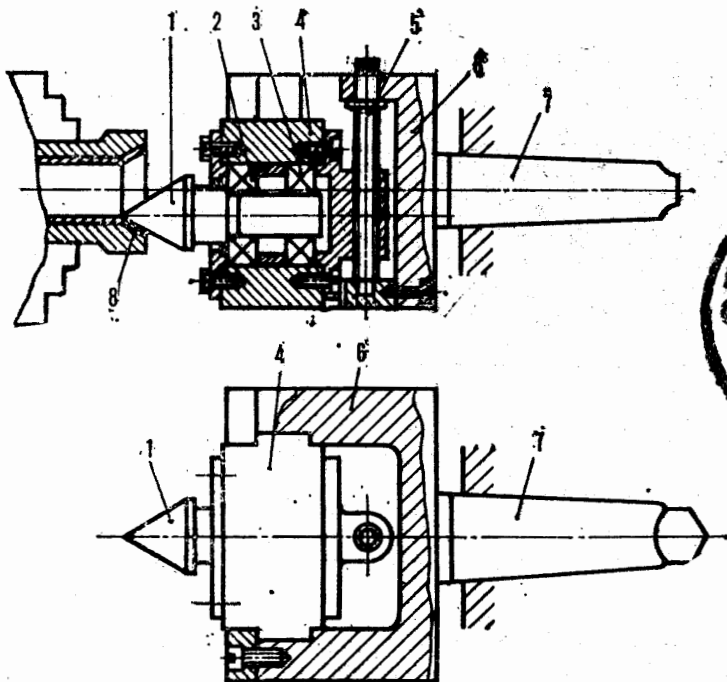


Рис. 3. Схема развальцовки: 1 — конусный ролик, 2 — конический роликоподшипник, 3 — радиально-упорный шарикоподшипник, 4 — ползун, 5 — винт для смещения ползуна, 6 — корпус, 7 — хвостовик, 8 — труба.

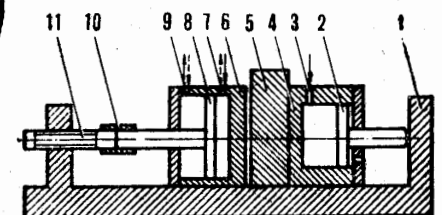
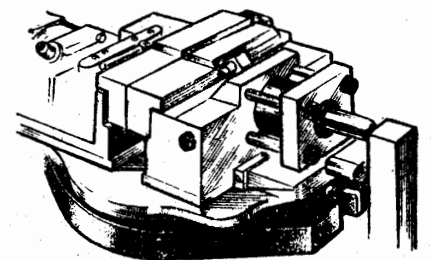


Рис. 4. Тиски-самоходы и их схема: 1 — корпус, 2 — поршень правого цилиндра, 3, 7, 9, — отверстия для подключения гидросистемы, 4, 6 — головки цилиндров, выполняющие роль зажимных губок, 5 — зажимаемая деталь, 8 — поршень левого цилиндра, 10 — направляющая втулка левого поршня, 11 — регулировочный винт левого поршня.

э стационарные — работают лишь с двумя видами перемещения: на сближение зажимных губок (при закреплении детали) или на раздвижение их (при освобождении). Предлагаемые же ленинградскими рационализаторами имеют еще и третий вид перемещения: подачу закрепленной в них детали в рабочую зону инструмента — скажем, под сверло или фрезу, — а затем, после выполнения операции, возврат в исходное положение с последующим разжимом.

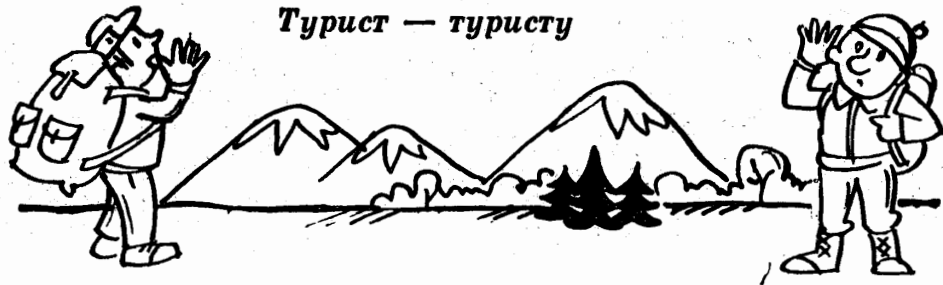
За счет чего же это достигается? У некоторых современных тисков для сжатия губок при закреплении детали используют гидроцилиндр. А если применить два цилиндра с двух сторон, то есть для каждой из губок, предусмотрев к тому же возможность варьировать скорость их подачи?

Именно этот принцип положен в основу тисков-самоходов. В их корпус встроены два гидроцилиндра, соседние плоскости которых выполняют роль зажимных губок. Левый цилиндр — двухполостной, правый — однополостной и меньше по внутреннему диаметру. Поэтому он как бы слабее и легко поддается нажимному усилию левого, а деталь смещается вправо.

Как же работают тиски? Регулирующим винтом левого поршня губки разводятся на расстояние, позволяющее свободно вставить между ними деталь. Затем гидрокраном жидкость подается через ближние к детали отверстия в оба цилиндра, и деталь зажимается. Но, так как площадь левого цилиндра больше правого, разность усилий на поршнях смещает деталь вправо, в зону обработки. При этом жидкость из правого цилиндра вытесняется обратно в гидросистему.

После обработки детали поворотом гидрокрана заполняется вторая полость левого цилиндра, вытесняя жидкость из первой. В этот период снова заполняется и полость правого цилиндра. А так как ее объем меньше, чем у правой, она заполняется быстрее, обеспечивая ускоренный холостой ход. После прекращения движения правой губки левая все еще сдвигается, освобождая обработанную деталь.

Турист — туристу



Электропривод? Для лодки? А что, разве наша промышленность выпускает мало бензиновых подвесных лодочных моторов? Зайдите в спортивный магазин и выбирайте любой — от легчайшего, пригодного даже для байдарки, до тяжелого и мощного «Нептун».

Но нам ведь нужна еще кристально чистая вода без масляно-бензиновой радуги на поверхности, нам нужен невспугнутый птичий щebet; нам хочется дышать воздухом, состоящим из кислорода и азота безо всяких примесей тяжелых и легких углеводов и CO.

Лодка же с электроприводом идеально вписывается в окружающую среду — она не загрязняет ее ни дымом, ни копотью, не испускает тишину. Обслуживание электропривода к тому же не требует каких-либо специальных знаний и доступно любому.

Вот почему в нашу подборку включены описания двух подвесных лодочных моторов, абсолютно бесшумных и не нуждающихся в бензине. Они аналогичны как по примененным в них электродвигателям, так и по источникам питания, а в остальном... судите сами.

С ВЕНТИЛЯТОРОМ ПО РЕКЕ

Е. ФРАНЦУЗОВ,
г. Свердловск

У нас в Свердловской области большинство водоемов закрыто для катеров с бензиновыми подвесными моторами. Это и заставило меня перейти на электротягу. Дело в том, что я увлекаюсь рыбалкой и подводной охотой, а это увлечение заставляет иногда заплывать довольно далеко.

Как-то попался мне на глаза испорченный электровентилятор от отопителя грузового автомобиля — у него с одной стороны была сломана крышка. Вместо нее пришлось сделать новую с резьбой большего диаметра, что позволило навинчивать на мотор всевозможные насадки, а также надежно загерметизировать корпус. Данные электродвигателя вентилятора оказались вполне подходящими для реализации моей идеи — создать подвесной лодочный электромотор. В принципе можно, конечно, применить для этой цели и любой другой электродвигатель с номинальным рабочим напряжением 12 В и полезной мощностью 100—200 Вт. Важно, чтобы его коэффициент полезного действия составлял не менее 50% — двигателя с меньшим КПД использовать нецелесообразно из-за больших энергопотерь.

После некоторых доработок (уплотнительные кольца, тщательная шпаклевка, окраска) корпус мотора становится герметичным. Провода пропущены через дейдвудную трубу к трехпозиционному переключателю — двигатель-то двухскоростной! — и к амперметру. На первой скорости он потребляет ток

около 10 А, а на второй — около 25 А и развивает при этом тягу соответственно 2,5 и 5 кг. Этой тяги вполне хватает для того, чтобы перемещать лодку весом до 300 кг со скоростью 3—7 км/ч. С аккумулятором емкостью 88 А·ч электрический подвесной мотор проработал на первой скорости непрерывно 10 часов.

Винт от подвесного мотора «Салют» вполне подошел для моего электрического, правда, пришлось поставить планетарный редуктор с передаточным отношением 1:3 от пневматической дрели. После небольшой доработки он вполне удовлетворительно вписался в конусную насадку на электродвигателе.

Подвесной электромотор совершенно бесшумен, поскольку все шумящее упрятано под воду, которая к тому же хорошо охлаждает двигатель.

Помимо прямого назначения — служить лодочным мотором — электродвигатель можно использовать и для хозяйственных нужд, например, заменив насадку с винтом на центробежный насос, легко полить огород или вымыть машину. Если же на двигатель поставить насадку с патроном, то мотор превратится в электродремель.

Сейчас я разрабатываю приставку, с помощью которой двигатель становится лебедкой-самовытаскивателем, вот только надо подобрать подходящий глобоидный червячный редуктор с передаточным отношением 1:50 или 1:100, все остальное не представляет трудностей.

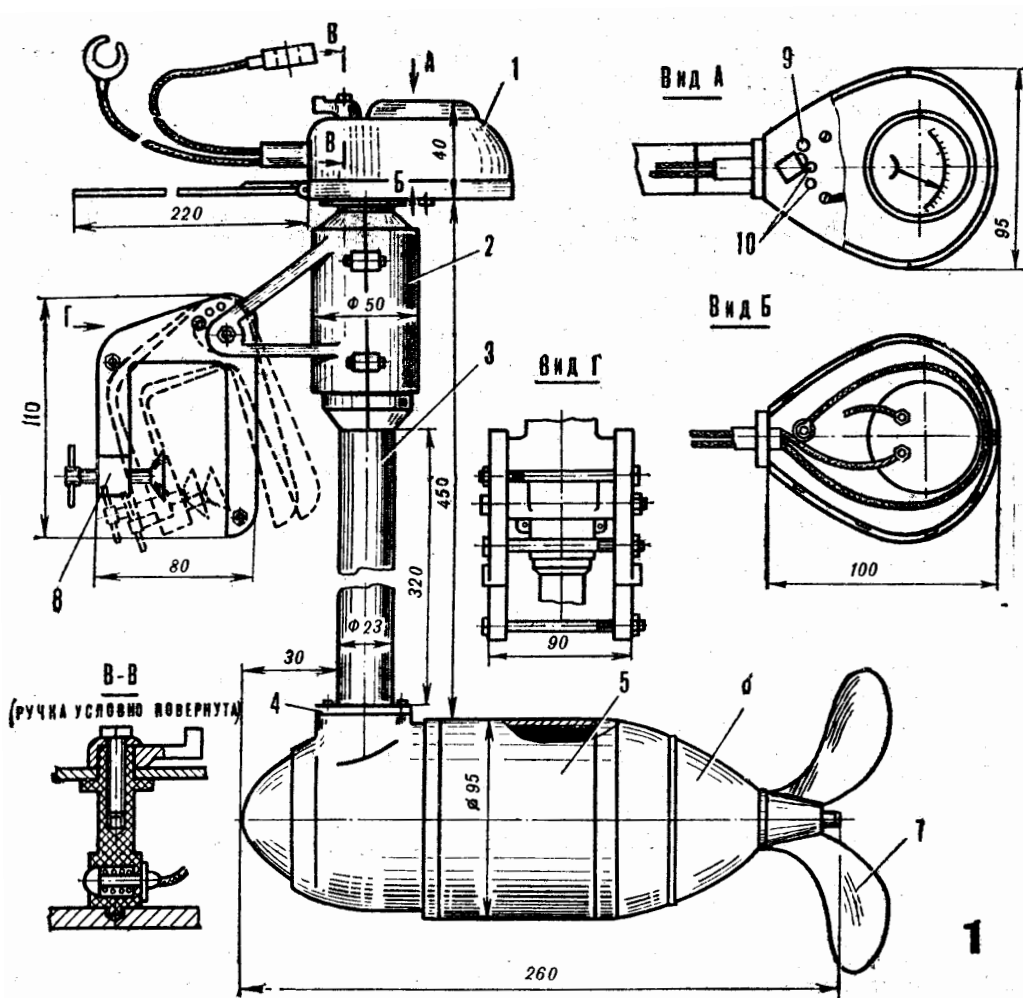
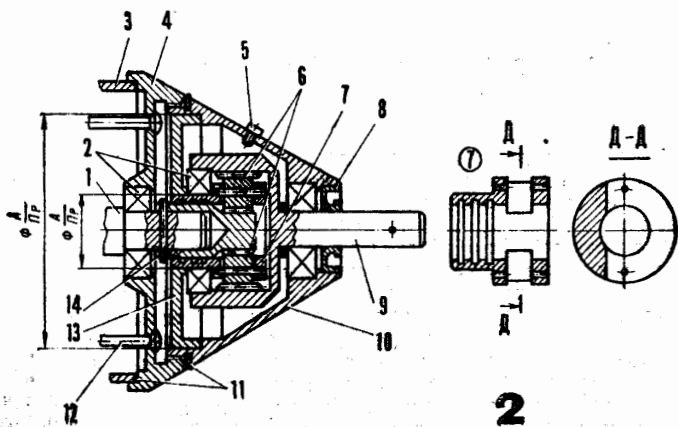


Рис. 1. Подвесной электрический лодочный мотор:
 1 — узел управления и коммутации, 2 — переходник, 3 — дейдвудная труба, 4 — разъем, 5 — корпус электродвигателя, 6 — конусная насадка-редуктор, 7 — винт от подвесного мотора «Салют», 8 — струбцина крепления, 9 — изоляционная стойка, 10 — контакты трехпозиционного переключателя.

Рис. 2. Конусная насадка-редуктор:
 1 — вал электродвигателя, 2 — шарикоподшипники, 3 — корпус электродвигателя, 4 — крышка электродвигателя, 5 — винт — заглушка отверстия для заливки смазки, 6 — шестерни редуктора, 7 — коробка сателлитов с лабиринтным сальником, 8 — сальник, 9 — гребной вал, 10 — корпус редуктора, 11 — резиновые уплотнительные кольца, 12 — стяжной винт, 13 — крышка редуктора, 14 — цилиндрический штифт.



На рисунке справа — варианты использования электродвигателя лодочный мотор; электродрель; центробежный насос.

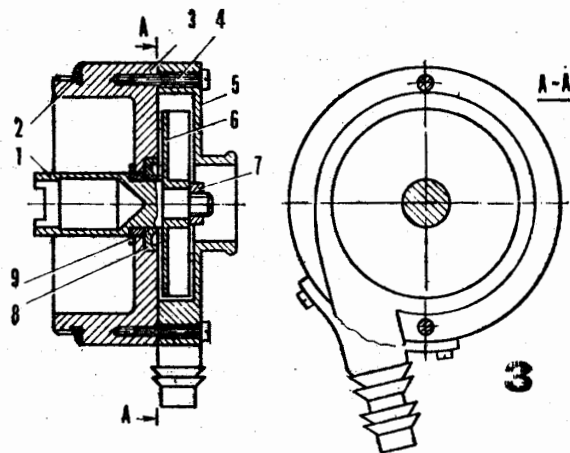
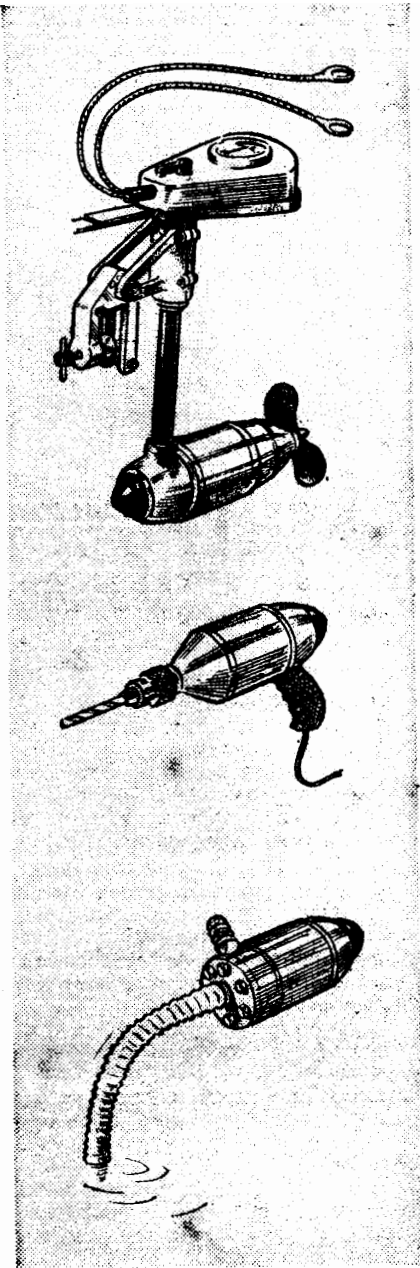


Рис. 3. Насадка — центробежный насос:
 1 — вал насоса, 2 — уплотнительное кольцо, 3 — корпус насоса, 4 — крепежные винты, 5 — улитка насоса, 6 — крыльчатка, 7 — гайка, 8 — сальник, 9 — медно-графитовая втулка.

«ОСЛИКА» проситесь в поход

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ТУРИСТОВ-ВОДНИКОВ

За годы увлечения водным туризмом мы опробовали несколько вариантов тележек для перевозки байдарок и снаряжения. Да и в походах повидали немало разнообразных портативных транспортных устройств. Но все они имели недостатки конструктивного характера, не позволявшие одинаково хорошо использовать их как в коротких походах выходных дней, так и на дорогах и тропах сложных маршрутов.

Предлагаемая же тележка отвечает, на наш взгляд, этим требованиям. Она была испытана и в условиях Подмосковья, и в походах по Карелии, где много волоков.

На такую тележку можно уложить (рис. 1) две байдарки «Салют М-52», упакованные каждая в свой пакет, а возле ручек, под ремни, еще и две палатки. С этим грузом мы без затруднений входили в электричку и в вагоне, не снимая байдарок, ставили тележку в вертикальное положение. В таком же виде, но с колесами, развернутыми внутрь (рис. 5Б), трое туристов без труда заносит тележку с двумя байдарками на заднюю площадку автобуса или троллейбуса.

В Карелии на «Ослика» навьючивали две байдарки, снаряжение и продукты на группу из 4 человек — общий вес составлял приблизительно 200 кг. Укладка «багажа» показана на рисунке 2. Тележка хорошо проходила с этим грузом по гравийной и песчаной дороге, толкаемая одним человеком, — а от станции к месту сборки байдарок расстояние было около 3 км!

В карельском маршруте на тележке приходилось перевозить и неразобранную байдарку (рис. 3). Именно так обошли опасный порог: по лесной тропе, на расстояние 1,5 км. При этом в кокпите была размещена и часть груза другой байдарки, проходившей через порог.

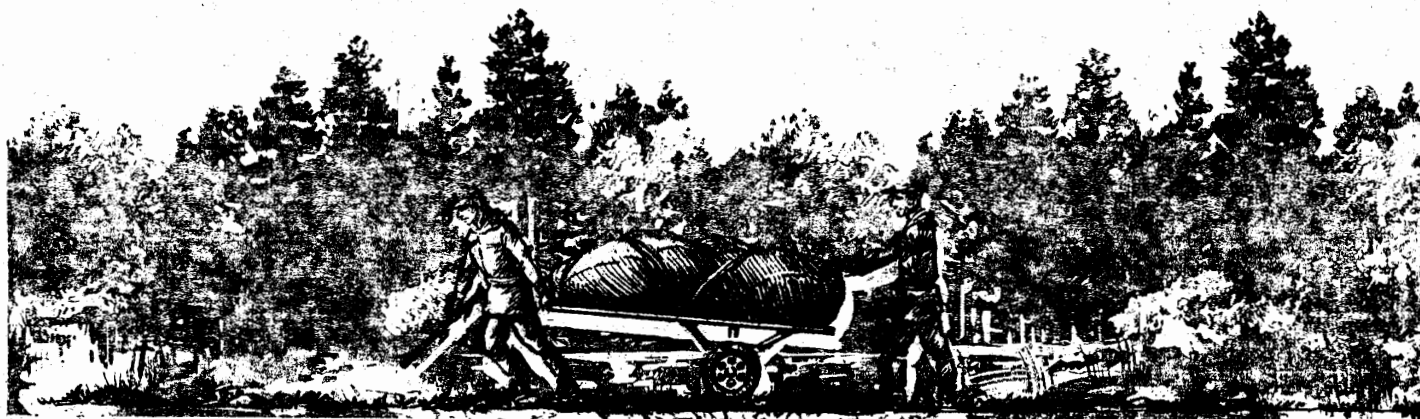
Перевозилась байдарка в таком виде практически одним человеком — за кормовой штевневый

блок; второй же турист лишь слегка поддерживал ее за бечевку форштевня. При всех видах укладки груза применялись брезентовые ремни: они не растягиваются.

Разборная тележка состоит из платформы (рис. 4), несущей опоры, двух колес с полуосями, двух кронштейнов и привязных брезентовых ремней. В разобранном виде колеса, опоры и кронштейны укладываются в носовой или кормовой отсек байдарки. Платформа, как правило, не разбирается, а укладывается целиком на кильсон. Поперечные связи при этом размещаются на шпангоутах и по диагонали привязываются к ним веревками. Платформа не мешает расположению экипажа в байдарке, не соприкасается с оболочкой.

При длительных походах по малонаселенным районам в связи с большим количеством груза трехместные байдарки часто используются как двухместные. Тогда на платформу тележки с целью предохранения оболочки и каркаса байдарки укладывается самый тяжелый и громоздкий груз (консервы, костровые, рыболовные принадлежности, запасные весла и т. п.). Бывает, что на стоянке трудно найти распорки для двухместной палатки. Тележка выручает и тут. Отверните винты, снимите поперечные связи — и две трубы длиной по 1,5 м к вашим услугам.

Для платформы используются две дюралюминиевые трубы $\varnothing 35$ мм и длиной 1500 мм и четыре куска такой же трубы длиной по 394 мм. В места соединения труб с поперечными связями и кронштейнами несущей опоры (рис. 4) запрессовываются дюралюминиевые пробки соответствующего диаметра длиной 50 мм. С торцов труб ставятся дюралюминиевые заглушки (со стороны связи 4 — на глубину 100 мм, а со стороны связи 1 — на глубину 30 мм). В концы поперечных связей запрессовываются дюралюминиевые пробки длиной 40 мм со сквозной резьбой М6. Затем на концах поперечных связей выпиливаются или выфрезеровываются пазы радиусом 17,5 мм для плотного соединения с основными трубами. В последних в соответствии с межцентровыми расстояниями сверлятся отвер-



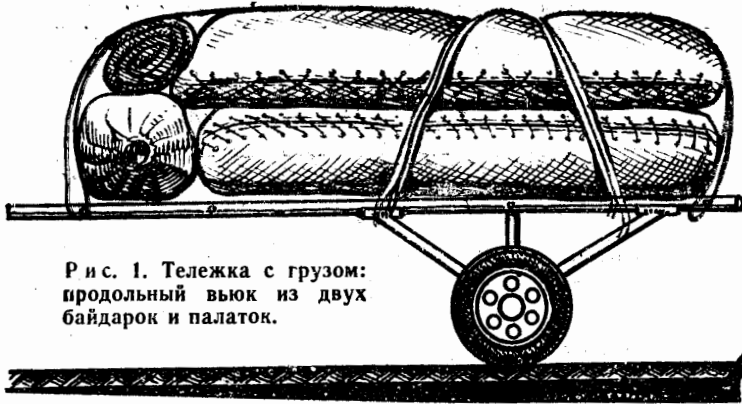


Рис. 1. Тележка с грузом: продольный выюк из двух байдарок и палаток.

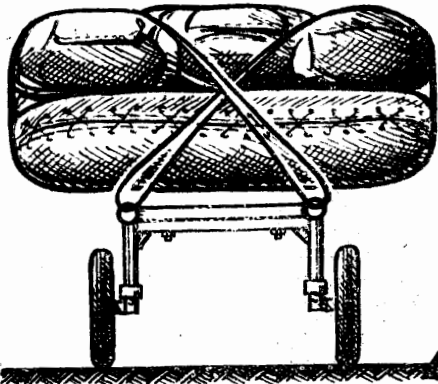


Рис. 2. Поперечный выюк из двух байдарок и снаряжения.

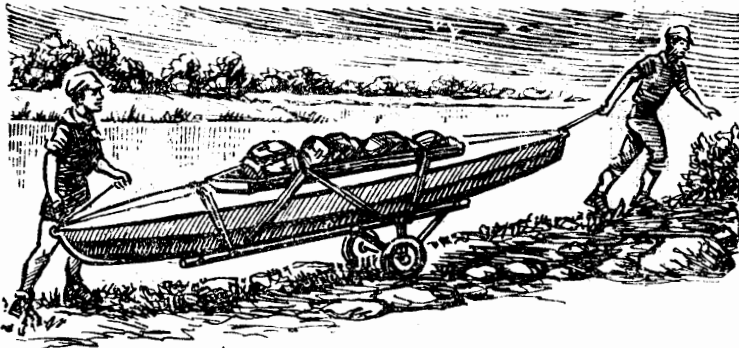


Рис. 3. Транспортировка неразобранной байдарки с прироченным грузом.

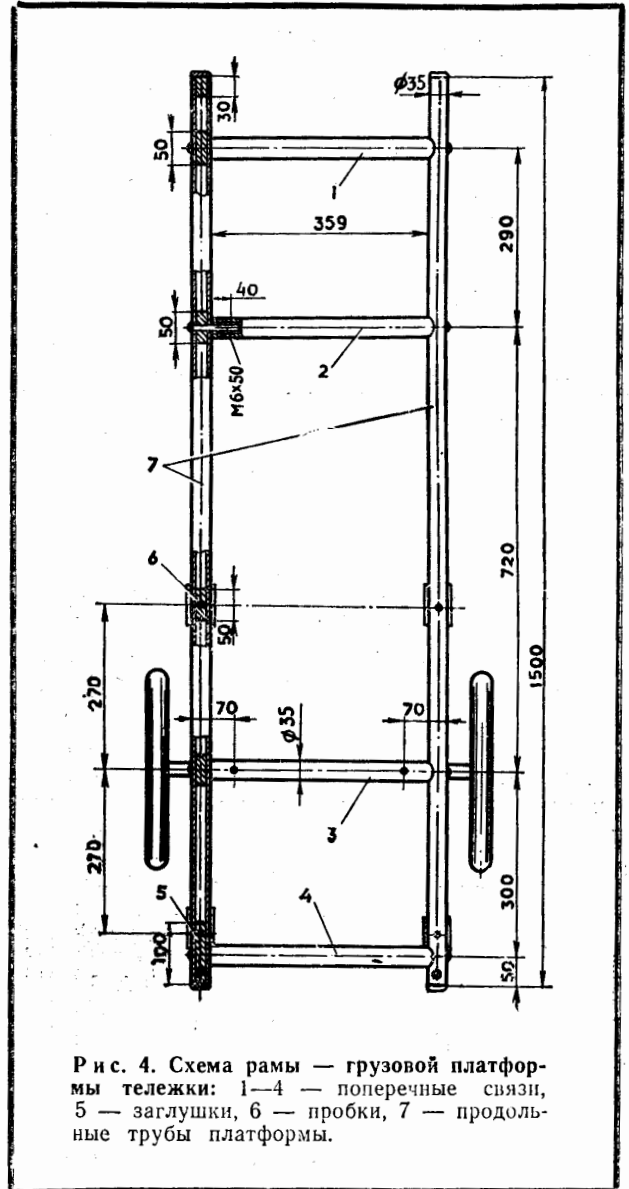


Рис. 4. Схема рамы — грузовой платформы тележки: 1—4 — поперечные связи, 5 — заглушки, 6 — пробки, 7 — продольные трубы платформы.

стия $\varnothing 6,5-7$ мм. После этого платформа собирается и фиксируется 8 винтами М6×50 с шайбами.

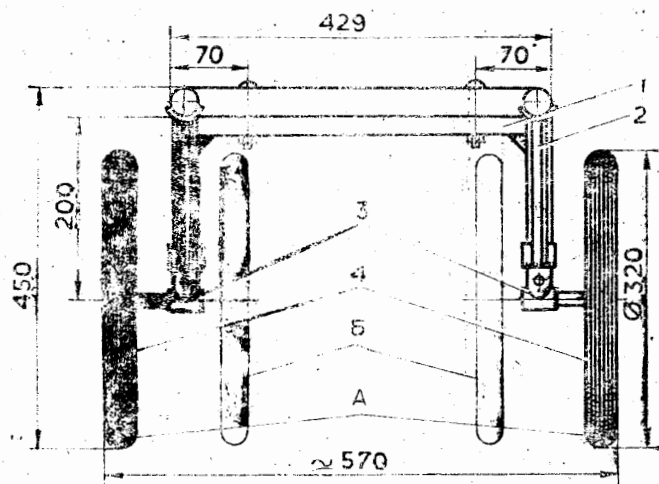
Несущая опора тележки (рис. 5) имеет вид буквы П с размерами 429×200 мм. Для нее используются обрезки стальных водо- или газопроводных труб $\frac{3}{4}$ (наружный $\varnothing 26,8$, внутренний $\varnothing 20$). От-

резается одна труба длиной 429 мм и две трубы по 200 мм. В последние со стороны осей колес запрессовываются втулки с внутренним $\varnothing 16$ Аз и длиной 40 мм. Противоположные концы труб срезаются под углом 45°, соединяются под углом 90° и свариваются автогеном. Для повышения жесткости целесообразно в места соединения труб вварить треугольные косынки толщиной 5 мм с длиной привариваемых сторон 30 мм.

После изготовления несущей опоры размечаются отверстия под болты М8×80 — для соединения ее с платформой. На стороне опоры длиной 429 мм с краев откладываются расстояния по 70 мм и сверлятся два отверстия $\varnothing 8,2-8,5$ мм (рис. 5). Такие же отверстия делаются и на поперечной связи платформы (см. рис. 4).

Кронштейн (рис. 6) состоит из двух стальных опорных пластин толщиной 2 мм, имеющих радиус закругления 17,5 мм, из двух стальных уголков 20×20 мм и стальной втулки шириной 30 мм с наружным $\varnothing 34$ мм и внутренним — 27 мм. Когда детали для двух кронштейнов готовы, на длинных трубах платформы в обе стороны от центра поперечной связи на расстоянии 270 мм сверлятся отверстия и нарезается резьба М6, затем крепятся винтами опорные пластины. На вертикальных трубах опоры на расстоянии 170 мм (рис. 6) устанавливаются и временно закрепляются втулки. Вырезаются и прихватываются электросваркой к опорным пластинам и втулкам уголки. Следует обратить внимание на то, чтобы между стойкой опоры и трубами платформы был выдержан угол 90°.

Ходовая часть состоит из двух колес и двух полуосей, привариваемых к шкворням (рис. 7); пальцы сопрягаются друг с другом под углом 90°, затем место соединения пальцев проваривается автогеном. После зачистки сварочного шва и окалины шкворни вводятся в отверстия стоек опоры и на расстоянии 12 мм от края производится сов-



◀ Рис. 5. Тележка — вид спереди: 1 — несущая опора, 2 — стойка, 3 — шкворни с полуосями, 4 — колеса. А — лодочное положение колес, Б — транспортное.

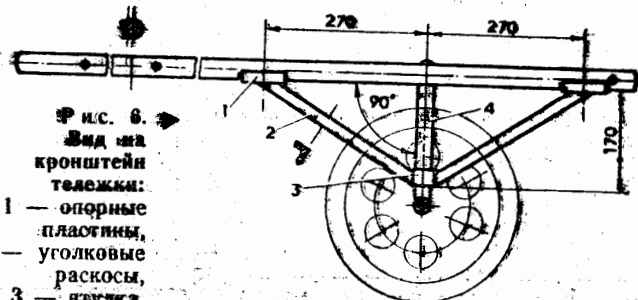


Рис. 6. Вид на кронштейн тележки:
1 — опорные пластины, 2 — уголковые раскосы, 3 — втулка, 4 — стойка опоры.

Рисунки
Г. Малиновского,
чертежи А. Кирова

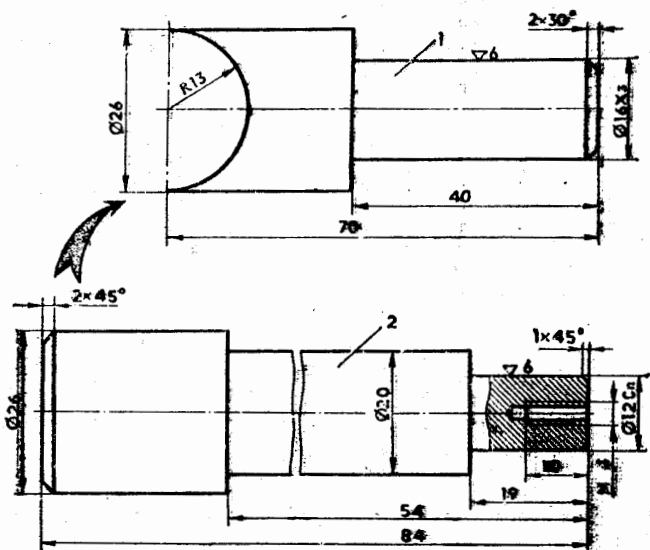


Рис. 7. Конструкция шкворня колеса: 1 — палец, 2 — полуось.

местное их сверление под баэт М8. Разметка и сверление должны быть произведены точно по центру, чтобы при перестановке колеса из положения А в положение Б (рис. 5) отверстия стоек опоры и пальцы совпадали.

Для обеспечения большой грузоподъемности тележки и легкости хода колеса $\varnothing 120$ мм делают из дюралюминия (Д16) на подшипниках № 80201 (4 шт.) с ободом под камеру и покрышку модели Л-155 ($12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$) от детского велосипеда (рис. 8).

После изготовления осей и колес производится их сборка. На каждую из шеек полуосей (рис. 7 и 8) надевается пружинное кольцо, насаживаются по два шарикоподшипника № 80201, устанавливаются шайбы $\varnothing 18$ мм и толщиной 3 мм и винты М4×10 с потайной головкой крепятся на осях. На подшипники надеваются колеса и крепятся пружинными кольцами ВЭ-32. Если же их нет, то можно применить разрезные кольца того же диаметра из пружинной проволоки $\varnothing 2$ мм. Для этого канавки под кольцо шириной 1,2 мм (рис. 8) растачиваются до ширины 2,1 мм.

После монтажа опоры (см. рис. 5) с осями колеса

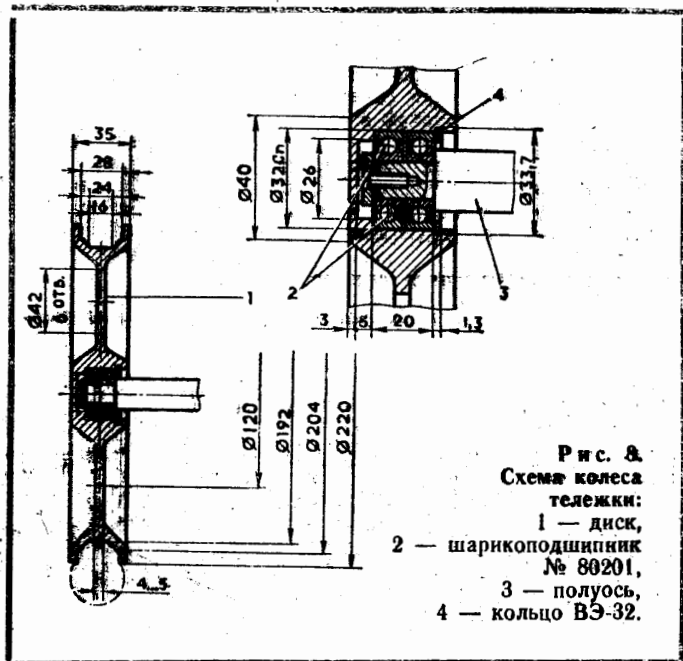


Рис. 8. Схема колеса тележки:
1 — диск, 2 — шарикоподшипник № 80201, 3 — полуось, 4 — кольцо ВЭ-32.

и кронштейны покрываются желтой нитрокраской. Рукоятки тележки и поперечная связь (см. рис. 4) обматываются красной изоляционной лентой. Платформа не окрашивается.

Сборка тележки проста, она занимает 5—7 мин. К платформе двумя болтами привертывается несущая опора (см. рис. 5). На стойки опор свободно надеваются два кронштейна (см. рис. 6) и привертываются четырьмя винтами М8×30. В стойки вставляются шкворни колес и закрепляются двумя винтами. Для сборки необходимо иметь отвертку и ключ 12×14.

Трубы платформы можно использовать на байдарке «Салют М-52» (с соответствующим конструктивным дополнением) и как мачту (см. книгу Б. Баркана «300 советов по катерам, лодкам и моторам». Л., «Судостроение», 1975).

Если вы хотите иметь более легкую тележку только для одной байдарки, то возьмите для платформы дюралюминиевые трубы $\varnothing 26$ —30 мм.

В. БЕХТИН,
инженер-механик

Предлагаемая конструкция представляет собой пятисекционную трехместную лодку грузоподъемностью 320 кг. В туристских походах она, будучи вытаскана на берег, превращается в достаточно просторную «палатку», особенно если накинуть сверху кусок полиэтиленовой пленки. Лодка настолько проста, что ее может сделать даже человек, незнакомец с судостроением и имеющий лишь самые элементарные навыки работы с деревом. Для изготовления не потребуются специальное оборудование и помещения, вся лодка собирается в комнате городской квартиры. Делается она из широкодоступных материалов, которые можно приобрести в магазинах строительных и хозяйственных товаров. Стоимость ориентировочно составляет 20—30 рублей (попутно следует заметить, что для регистрации лодки надо сохранить все чеки и счета из магазинов).

Выбор размерений (3,3×0,98×0,32) обусловлен необходимостью перевозить «Краб» на багажнике, желанием сделать судно пригодным для самых разнообразных плаваний группой в составе 2—3 человек.

Лодка разработана как гребная, но благодаря усиленному транцу может быть оснащена подвесным парусом площадью 3,5 м² или подвесным мотором типа «Салют».

Корпус состоит из пяти отсеков —

«КРАБ»: РАЗБОРНАЯ ЯХТА

«ящиков», которые при сборке стыкуются и обтягиваются стальным тросом. От сдвига секций вбок предохраняют выступы и гнезда в бортовых стрингерах (привальных брусках). Такая конструкция позволяет собирать лодку в укороченном, двухместном варианте: средняя (третья) секция не устанавливается, а трос обтяжки берется более короткий.

Днищевые стрингеры установлены снаружи лодки — это создает эффект килей, что повышает устойчивость лодки на курсе.

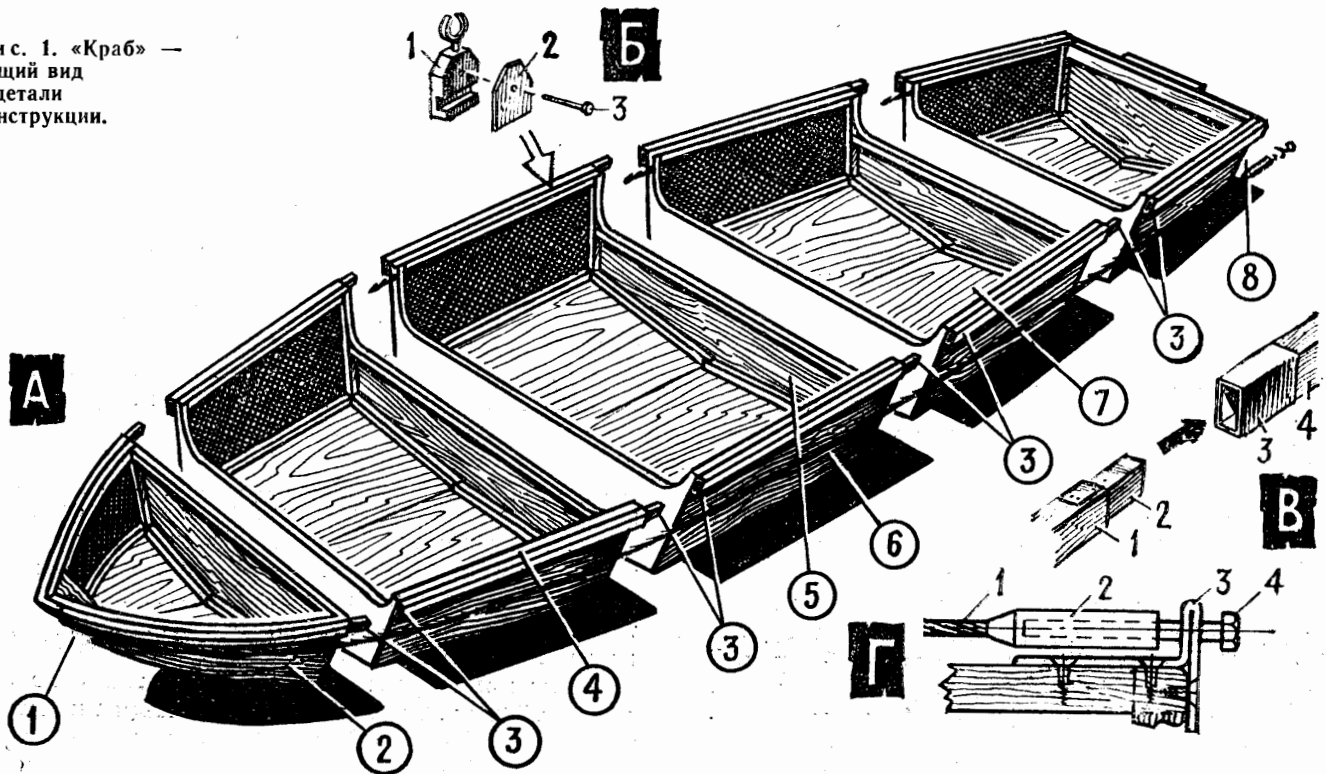
Подъем носа и кормы, обеспечиваемый небольшим завалом внутрь стыкуемых секций (на 4—5 мм) при подгонке, значительно повышает мореходные качества.

Начинать постройку следует с изготовления бумажных выкроек всех бортовых, днищевых и переборочных фанерных деталей. После этого приступают к раскрою фанеры, учитывая, что все куски должны быть вырезаны вдоль волокон внешних слоев (рубашки). Делается небольшой припуск на обработку торцов. Детали бортов и переборок вырезаются попарно. Затем нарезаются рейки для продольного и поперечного набора. Заготовки надо промаркировать двойной нумерацией: первая цифра — № секции, а вторая — № детали (например, 3—11, 45 и т. д.). По выкройкам карандашом наносится точный контур и места приклейки деталей набора (реек). Обе поверхности смазываются клеем, к ним прижимаются рейки. Стыки соединяются «вполдерева». Для защиты от сползания углы временно прихватываются небольшими гвоздями (не до конца). Сразу же, пока клей не застыл, борт переворачивается и со стороны фанеры рейки укрепляются шурупами 10×2 «змейкой» с шагом 50—60 мм.

Точно так же делаются заготовки внутренних переборок и транца.

Для носовой секции прямолнейные рейки применить невозможно — они делаются клееными из фанеры. Для этого нарезают 16 узких (30—32 мм) полосок фанеры длиной 650 мм. На толстой доске размером 700×200 мм рисуют в натуральную величину конту-

Рис. 1. «Краб» — общий вид и детали конструкции.



А — корпус (в расчлененном виде): 1 — стяжной трос, 2 — носовая секция, 3 — стыковые узлы наружного привального бруса, 4 — внутренний привальный брус, 5 — торцевая перегородка (диафрагма), 6 — обшивка борта (фанера толщиной 3 мм), 7 — обшивка дна (фанера толщиной 4 мм), 8 — натяжное устройство. **Б** — крепление уключи-

ны: 1 — подключник, 2 — накладка, 3 — стяжной болт. **В** — конструкция стыкового узла наружного привального бруса: 1 — привальный брус, 2 — шип, 3 — гнездо (кروльельное железо), 4 — привальный брус следующей секции. **Г** — устройство для натяжки троса: 1 — трос, 2 — резьбовая втулка, 3 — кронштейн, 4 — натяжной болт.

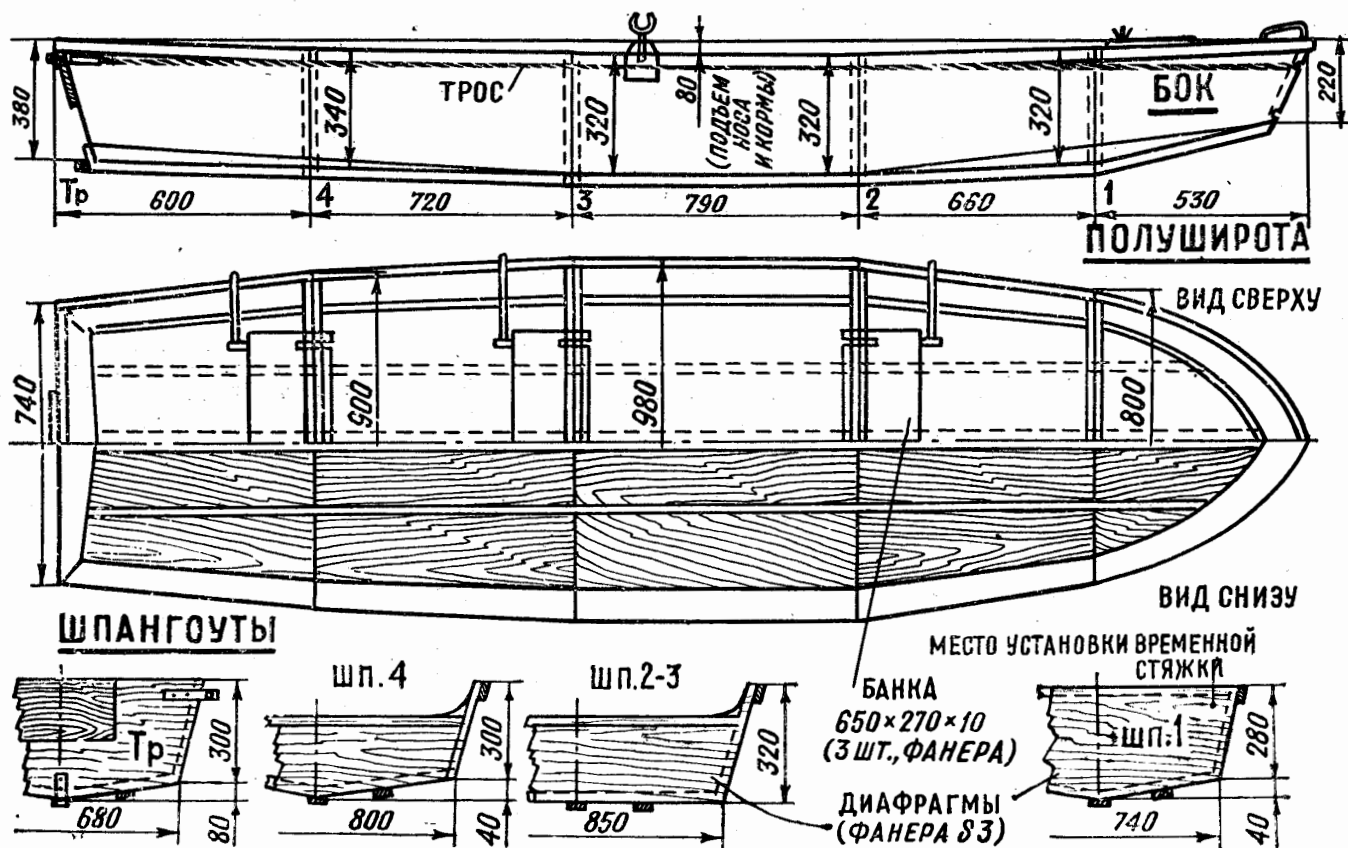


Рис. 2. Основные размеры лодки «Краб», конструкция корпуса и шпангоутов.

ры верхней (привальный брус) и нижней (скуловой стрингер) реек. По контуру набивают 75-мм гвозди на глубину 15—20 мм. Затем полоски-заготовки смазываются клеем и вставляются в шаблон, образованный гвоздями. Чтобы плотнее стануть полоски при сушке, у верха гвоздей пропускается змейкой шпагат. Вторую пару заготовок склеивают аналогично. Края склеенных заготовок обрабатывают напильником и шкуркой.

Из дубового бруска вытесывается форштевень (носовой брус). В нем делаются врезки-углубления для крепления концов привальных брусьев и скуловых стрингеров. Затем скуловые стрингеры, форштевень и носовая переборка соединяются на клею и шурупах, а верх форштевня связывается с верхом переборки временной планкой на шурупах. После этого сразу на клею и шурупах ставятся заготовки бортов и сверху их «обхватывают» заготовки привальных брусьев. Необходимо проверить симметрию всей конструкции.

Через сутки, когда клей «схватится», накладывают днище и палубу, в которой предварительно вырезают отверстие 180×200 мм для багажного лючка.

Затем на листе бумаги (желательно миллиметровки) рисуют один внутри другого квадраты и контур носовой секции, соответствующие размерам верхней части секции будущей лодки, — это облегчит склейку секций и избавит от необходимости исправлять перекосы.

На полу на листе бумаги — шаблоне собираются на клею и шурупах все секции — сначала борта и переборки, а затем днищевые листы. После чего подгоняются и устанавливаются привальные брусья (с шипами и гнездами) и лодка временно собирается на болтах-стяжках и обрабатывается напильником и шкуркой. Эту операцию следует провести дважды.

Все секции и заготовки днищевых стрингеров дважды пропитываются горячей олифой и после второй пропитки выдерживаются 4—5 дней. Высохшие секции слегка зачищают наждачной бумагой и еще раз собирают вместе для окончательного контроля всех стыков. Затем секции снаружи протираются тампоном, смоченным в бензине или уайтспирите, для обезжиривания поверхности.

Потом днища всех пяти секций оклеиваются стеклотканью на эпоксидном клею с добавкой 10—15% ацетона в качестве разбавителя. Края ткани загибаются и спускаются на борта на 50—80 мм. Одновременно узкими полосками — обрезками стеклоткани на том же эпоксидном клею закрепляются все внешние углы секций. Сразу же, пока смола не схватилась, на днище накладываются смазанные тем же клеем днищевые стрингеры и закрепляются шурупами 15×3 с шагом 80—100 мм.

Через двое суток после отверждения смолы лодка снова обрабатывается наждачной бумагой (особенно у края стек-

лоткани), а затем окрашивается первым слоем краски. После высыхания краски устанавливаются все металлические детали, делается проводка стяжного троса, подгонка сидений — банок и крышки лючка.

Держатели уключин изготавливаются склепыванием из кусков дюрала подходящей толщины. В крайнем случае — из дуба или бука с оковкой стальной полоской.

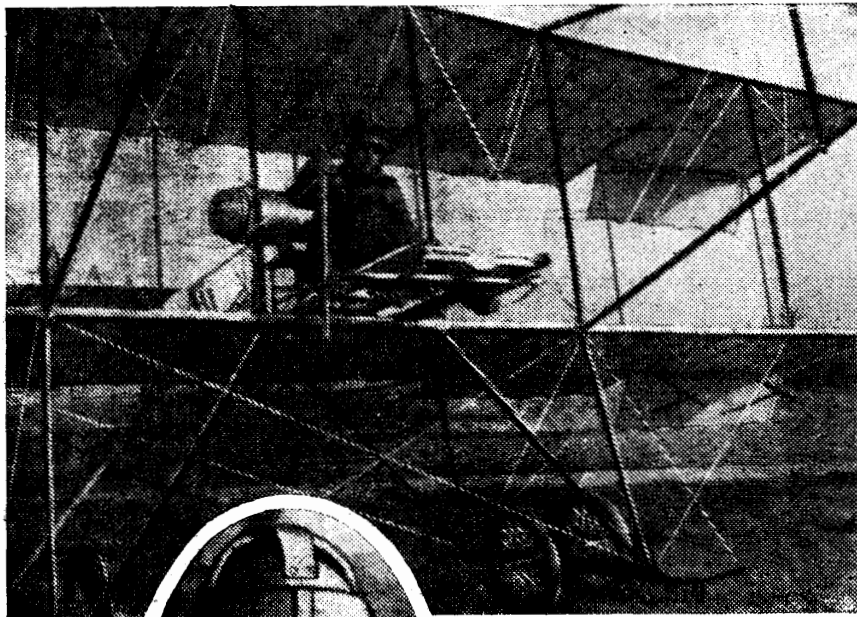
Весла (разборные, распашные) — из трех черенков от лопат, алюминиевых трубок подходящего диаметра, плотно входящих одна в другую, и алюминиевых лопастей размером 150×400×1,5 мм.

Во вторую, третью и четвертую секции желательно сделать легкие слани по длине секций шириной около 400 мм. Они выполняются из реек 10×15 мм с шагом 25 мм, соединенных тремя узкими поперечными дюралевыми полосками.

Трос закрепляется петлей в натяжителе из килевой точки транца; далее он идет по обоим сторонам килевого стрингера до форштевня; на форштевне дважды перекрещивается в канавках под накладкой и возвращается к корме по бортам под привальным брусом; концы троса закрепляются в талрепах — натяжителях в верхних углах транца.

Времени на постройку лодки требуется приблизительно 150—200 часов (это — зависит от столярной «квалификации» любителя).

И. МАЛЕВИЧ



Он был конструктором,
механиком,
строителем
и летчиком-испытателем...

На снимках:
от первого до последнего винтика, построенный своими руками, этот самолет сейчас поднимется в воздух: С. В. Гризодубов в летном обмундировании того времени; такая афиша была расклеена на улицах Харькова в 1910 году — выставку посетило свыше 10 000 человек.

г. ХАРЬКОВЪ, МИРОНОСИЦКАЯ УЛИЦА, № 91.

ОТКРЫТА ВЫСТАВКА АЭРОПЛАНА С. В. ГРИЗОДУБОВА.

Аэропланъ и моторъ изготовлены въ Харьковѣ

Изъ рисунковъ материаловъ самими С. В. ГРИЗОДУБОВЫМИ въ своей мастерской по собственнымъ чертежамъ, расчетамъ и моделямъ. Моторъ въ 40 силъ, въсомъ 7 п. 30 ф., конструкции изобрѣтателя. Пропеллеры диаметр. 2,90 метра дѣлають 500 оборотовъ въ минуту.

Площадь главныхъ поддерживающихъ поверхностей 51 кв. метръ.

== Все части аэроплана снабжены объяснительными надписями. ==

Выставка открыта съ 10 час. утра до 4 час. дня.

Плата за входъ 35 коп., учащіяся 25 коп.

В небольшом зале харьковского иллюзиона «Централь» погас свет. На экране замелькали надписи: демонстрировались «Всемирные новости».

Степан Гризодубов, слесарь-механик харьковского паровозоремонтного завода, с нетерпением ждал, когда минуют кадры, запечатлевшие посещение императорской четой Загорского монастыря. И вот началось то, ради чего он пришел сюда. По экрану потянулись слова «Полет братьев Райт».

Этот летний день 1909 года надслго запомнился Гризодубову. После сеанса он подошел к киномеханику и попросил вырезать несколько кинокадров. Затем собрал всю литературу по воздухоплаванию, которую только удалось тогда достать в Харькове, и принялся за ее изучение, с тем чтобы в будущем построить самолет. Разобраться во всем этом ему было куда как нелегко: за плечами лишь железнодорожное техническое училище. Знания в области физики, химии и электротехники он получил, занимаясь самостоятельно.

Начинать пришлось на пустом месте. Ни чертежей, ни материалов. Правда, в конце того же года модель мотора уже была готова. И сам мотор пришлось строить без посторонней помощи: делать отливки картера; точить подшипники из бронзы, подбирать шестерни. Когда мотор был собран, предстояло со-

3. ЗВОНЩИКЪ



аря

орудить еще и специальный станок для его испытания. Проверка выявила серьезные недостатки: плохо смазывались трущиеся поверхности, массы маховика не хватало, чтобы обеспечить равномерную работу цилиндров. Доводки продолжались всю зиму, и к весне двигатель стал работать устойчиво, развивая 1400 об/мин. Пора было браться и за самолет. В своей небольшой мастерской Гризодубов с утра до вечера с помощью дисковой пилы заготавливал деревянные части для аэроплана: рейки для нервюры, лонжероны, планки, бруски, овальные стойки. Когда все было готово, он приступил к сборке главных плоскостей будущего биплана. Обмотал их тесьмой, покрыл лаком и прорезиненной материей «континенталь» для предохранения от сырости. Оставалось установить шасси и раму для винтомоторной группы. Но... на какие средства?

— Слушай, Степан, а что если провести выставку твоего аэроплана? — предложил друг изобретателя Коля Тиссон.

Гризодубов отправился за разрешением.

Для осмотра к Гризодубову явились городские инженеры.

— Где же ваше создание?

— Вот оно, — Гризодубов отворил дверь неказистого сарая, и посетители увидели диковинную птицу.

— Неужели все это сделано вами? — долго удивлялись визитеры.

— Да, это сделал я со своими това-

рищами Андреем, Николаем и Петром — такими же рабочими парнями.

— Вот что, милейший. Конечно, давать разрешение на демонстрацию аэроплана в таком помещении против всяких правил. Но вам мы дадим это разрешение в виде исключения. Надо, чтобы все харьковчане увидели эту доковинку.

Афиши были развешаны по всему городу. «Павильон» чисто вывели, и народ повалил непрерывным потоком.

Выставка продолжалась около 15 дней. Половину собранной суммы пришлось уплатить за печатание афиш, а остальные деньги ушли на колеса с шинами. Оставалось найти площадку, где можно было бы испытать аэроплан. Единственным подходящим местом для этого было обширное поле скакового ипподрома. Здесь и состоялся первый старт. Залили в баки бензин и масло. Гризодубов занял место пилота, опробовал рули управления и отдал команду запустить двигатель. Нажата рукоятка газа, аэроплан тронулся с места и быстро побегал по полю.

На десятый день испытаний конструктор решил оторваться от земли. Тщательно проверили двигатель. Самолет развернулся на старт. Гризодубов дал полный газ, машина стала быстро набирать скорость. Взят на себя рычаг руля глубины, и аэроплан отделился от земли, взмыл и мягко спланировал в конце поля. Теперь можно было думать и о полете.

И вот этот день настал. Заработал мотор. Взмах руки: помощники отпустили

Степана Васильевича в кабинет Ефимова. Рослый, широкоплечий человек в кожаной куртке занимался с какими-то чертежами.

— Слышал о ваших работах, — заговорил Ефимов, — и, честно говоря, восхищен. Вы единственный человек в России, который сам сконструировал и построил своими руками мотор, самолет, да еще и выучился на нем летать.

...Беседа длилась несколько часов. На прощание Ефимов дал распоряжение своим подчиненным познакомиться с Гризодубовым с самолетами, на которых летали пилоты Качинской школы. В начале осени 1910 года Гризодубов под впечатлением увиденного в Качинской школе сделал новую модель — биплан Г-2. Самолет получился намного легче первого, и поэтому результаты оказались значительно лучше. Сократилась и длина разбега перед взлетом со 120 до 90 м. Однажды в начале декабря выпал густой снег. Под его весом крыша ангара провалилась.

С наступлением теплых дней весны 1911 года Гризодубов приступил к постройке моноплана Г-3. Эскизы и чертежи его были разработаны еще зимой.

Плоскости новой машины имели более сложную конфигурацию и были изготовлены более тщательно. Шасси Степан Васильевич изготовил из стальных труб. Колеса изобретатель установил на ободах дорожного велосипеда, амортизация осуществлялась спиральными пружинами. Двигатель крепился на легкой стальной раме. Снова пошли на-

вать самому. Он ставил аппарат в поле на линии полета, наводил на фокус, показывал, как надо нажать спуск затвора. Фотоделу он обучал одного из своих друзей — Мориса.

— Когда буду вот над этим знаком, жми спуск, — учил его авиатор.

Казалось, все идет хорошо. И вдруг на квартиру к Гризодубову явились два следователя жандармерии и учинили ему подробный допрос: кто такой, сколько лет, чем занимается и зачем выстроил аэроплан.

Только вмешательство влиятельных ученых Харькова спасло Гризодубова от строгих полицейских мер. Тем не менее у него взяли подписку о прекращении занятий авиационной деятельностью.

В дальнейшем, когда началась первая мировая война, Гризодубов по распоряжению командования воздушных сил России был вызван в Петербург для участия в конструировании самолетов. Там он сдал экзамены по технике пилотирования и получил пилотское свидетельство «Бреве», дающее право работать летчиком во всех странах Европы. Одновременно ему присвоили звание военного летчика и авиамеханика.

В начале революции в Харькове он возглавил авиационный парк Юго-Западного фронта, организовал мастерские по ремонту самолетов и моторов для фронта. А в годы становления отечественной авиации Гризодубов, кроме самолетостроения и конструирования аэросаней, принимал участие в рази-

лишь занималась ...

хвост, и легкрылая стрекоза сорвалась с места, легко набирая скорость. Затих перестук шасси. Аэроплан завис на высоте 20—30 метров. Внизу помощники напряженно следили за полетом.

На следующий день к Гризодубову пожаловали корреспонденты. О его полетах стали писать в газетах и журналах. Вот что, к примеру, сообщалось в журнале «Спорт» (№ 46 за 1910 год):

НОВЫЕ РАБОТЫ АВИАТОРА С. В. ГРИЗОДУБОВА

Этот талантливый самоучка, построивший много интересных аппаратов, всецело себя посвятил воздухоплаванию. В настоящее время он закончил свое обучение пилотажу на собственноручно выполненном им аэроплане, который в общих чертах напоминает аппарат «Блерно-11». Интересно отметить то обстоятельство, что Степан Васильевич учился летать совершенно один, без чье-либо руководства и добился этого своего. У С. В. Гризодубова намечается болезнь всех наших изобретателей — недостаток финансов для осуществления всех своих проектов. А среди них есть много интересного. Так, между прочим, у Степана Васильевича в настоящее время выработан проект — аэроплан для военных целей с полной автоматической устойчивостью.

В Харькове к тому времени был создан авиационный отдел при Императорском техническом обществе.

Когда Гризодубов завершал испытания самолета Г-1, техническое общество Харькова организовало научную экскурсию в Качинскую военную авиационную школу в Севастополе. Там старшим инструктором работал первый русский летчик Михаил Ефимов. Вестовой провел

земные, а потом и полетные испытания. Во время одного из них, когда Гризодубов сделал две горки, машина вдруг потеряла скорость.

Зрители наблюдали, как аэроплан в воздухе поднял нос, перевернулся на левое крыло и сразу нырнул к земле с высоты более пятидесяти метров. Потом раздался сильный треск: шасси, колеса разлетелись, закружилась пыль. Казалось, что конструктор убит.

Когда же увидели, что он поднимается целый и невредимый, лица просветлели. Кое-как общими усилиями обломки были разобраны и пострадавший аэроплан перетащили под трибуны.

Часто играла у самолета маленькая дочь Гризодубова — трехлетняя Валя. Степан Васильевич всегда старался уйти из дома незаметно. Но не успеет он сесть в кабину, как она бежит по полю, поднимает ручки и кричит:

— Папа! Папа! Возьми меня с собой! Гризодубов усаживал ее впереди себя и подвешивал на ремнях. Мотор запущен, дан газ, машина осторожно взлетает на высоту 10—15 метров, затем идет по прямой до другого конца поля и делает посадку на землю. Так Валентина Гризодубова, ныне Герой Советского Союза, участница легендарного перелета на самолете «Родина» впервые приобщилась к авиации.

Почти все полеты Гризодубова запечатлены на фотографиях. На первых порах съемки было организовать очень трудно. Товарищи его не умели фотографировать, приходилось все налажи-

тии планеризма на Украине, занимался с молодежью.

...1938 год. 24 сентября в 8 часов 12 минут экипаж советского двухмоторного самолета «Родина» под командованием Валентины Степановны Гризодубовой взмыл в воздух, чтобы перекрыть мировой рекорд на дальность беспосадочного перелета. Рекорд времени нахождения летчика в воздухе (26 часов 29 минут) не превзойден до сих пор.

Когда Валентину Степановну Гризодубову спрашивают:

— Кто для вас человек образцовых качеств? Кто привил вам любовь к авиации? Кто подарил свои крылья?

— Отец, — отвечает она, — началось это в трехлетнем возрасте.

Да, Гризодубов был первым человеком в нашей стране, который сам создавал самолеты и летал на них. Заря авиации еще только занималась. Одновременно с ним летали немногие — это замечательные пилоты М. Ефимов, С. Уточкин, И. Заикин. Однако они летали на самолетах, изготовленных за рубежом. Гризодубов же все делал сам. На два года раньше братьев Райт он установил на своем самолете несущий стабилизатор, который придавал конструкции устойчивость в полете. Его авиаторы были очень надежными в работе. Харьковчане хранят память об энтузиасте авиации. По инициативе студентов Харьковского авиационного института в бывшей квартире Гризодубова создан Музей истории авиации и воздухоплавания.

КЕНГУРУ, БУМЕРАНГ И... ДЕЛЬТАПЛАН

Бумеранг и фигурка приготовившегося к прыжку кенгуру долгое время были символом Австралии. Но времена меняются, и сейчас на шестом континенте гораздо чаще можно увидеть парящий в небе дельтаплан, нежели метателя бумеранга или резвящегося на зеленой лужайке кенгуру.

Да, времена меняются, и дельтапланеризм в Австралии стал самым массовым видом спорта и активного отдыха очень широких слоев населения этой страны. Полетами на дельтапланах увлекается не только молодежь, но и дети, и люди весьма почтенного (до 70 лет!) возраста.

Одна из основных причин такого увлечения — особо благоприятные условия для полетов почти на всем побережье Австралии. Ровный и сильный ветер, дующий с океана, образует стабильные восходящие потоки у прибрежных дюн, и эти потоки способны держать в воздухе легкие дельтапланы неограниченно долгое время. «Прогулочные» полеты, продолжающиеся по несколько часов подряд, здесь никого не удивляют. «Мне показалось, — сказал вернувшийся недавно из Австралии известный советский дельтапланерист, мастер спорта М. Б. Гохберг, — что для австралийцев главное — успеть вскарабкаться на свой аппарат! А взлетает он в полном смысле слова сам!»

М. Б. Гохберг выступил с сообщением о своей поездке в Австралию на собрании московских дельтапланеристов.

— Австралийские дельтапланеристы, количество которых сейчас перевалило за 100 тыс., объединены в несколько национальных клубов, ведущих весьма интенсивную учебную и спортивную работу и пользующихся большой популярностью не только у себя в стране, но и за рубежом. Много дельтапланеристов приезжает в Австралию из других стран для тренировки и установления национальных рекордов. (Мое пребывание в Австралии совпало, например, с визитом американского спортсмена Дика Пойнтера, брата президента Всемирной ассоциации дельтапланеристов Дана Пойнтера.)

Австралийские клубы дельтапланеристов широко применяют для обучения и тренировки буксировочные полеты за катером, но не на водных лыжах, как это делается в Европе, а с пляжа (старт с разбега). Набрав на буксире необходимую высо-

ту, дельтапланеристы отцепляются и переходят в зону динамических восходящих потоков, где и продолжают полет. Техника парения в этих потоках освоена ими очень хорошо. Можно отметить два основных маневра, которые они применяют: хождение вдоль склона «челноком» с разворотами во внешнюю (от склона) сторону на 180° и набор высоты непрерывной спиралью в каком-то одном месте, где восходящий поток особенно интенсивен. Чаще всего они применяют такую спираль над складками местности («карманами») или участками земли, сильно прогреваемыми солнцем; иными словами, они уже умеют использовать наряду с динамическими также и термические восходящие потоки. Особенности дельтаплана позволяют выполнять непрерывную спираль с очень малым радиусом, не выходящим за размах аппарата! В этих случаях создается впечатление, что дельтаплан стоит на месте. Но, приглядевшись внимательно, можно заметить, что пилот искусно маневрирует; слегка растягивая спираль против ветра и таким образом устраняя снос. Освоению парящих полетов, несомненно, способствовало наличие в широкой продаже необходимых малогабаритных пилотажных приборов (в первую очередь вариометров и указателей скорости). Компактный приборный блок на австралийских дельтапланах, а также приемно-передающая радиостанция — обычные вещи. Сами дельтапланы, которыми пользуются австралийские спортсмены, чрезвычайно разнообразны по конструкции. Они поставляются сюда различными фирмами из многих стран мира. Интересная деталь: только в Англии австралийские торгующие организации закупили в 1976 году полтора миллиона дельтапланов! Среди них немало экспериментальных аппаратов. Основное направление экспериментов — повышение аэродинамического качества, устойчивости и управляемости дельтаплана. Очень большое внимание уделяется технологии изготовления ткани (или синтетики), из которой шит купол. У большинства аппаратов поверхность этого материала доведена до зеркального блеска, и в полете на ней не образуется никаких — даже самых мелких — складок или «волн»; но встречаются материалы, поверхность которых слегка ворсиста и напоминает тончайший бархат, как крыло летучей мыши.

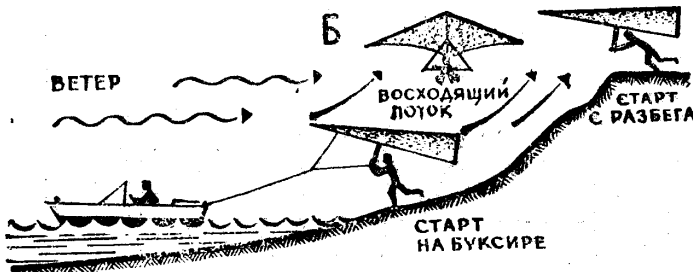


Рис. 1. Схема образования динамического восходящего потока на побережье океана. После старта и набора необходимой высоты пилот дельтаплана начинает летать вдоль склона в зоне наиболее интенсивного подъема (позиция Б), немного отворачивая дельтаплан в сторону, противоположную силе, чтобы парировать снос. Это называется углом упреждения. Величина угла зависит от силы и направления ветра.

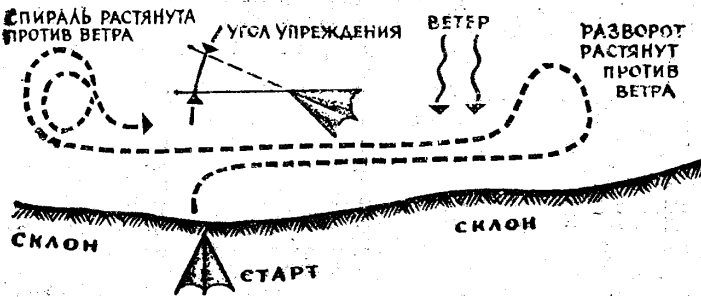


Рис. 2. Схема парящего полета в динамическом потоке обтекания. В зависимости от конфигурации склона длина маршрута может колебаться в пределах от 200—300 м до нескольких километров. Развороты в конце маршрута выполняются, как правило, в сторону «от склона» и растягиваются против ветра для нейтрализации сноса.

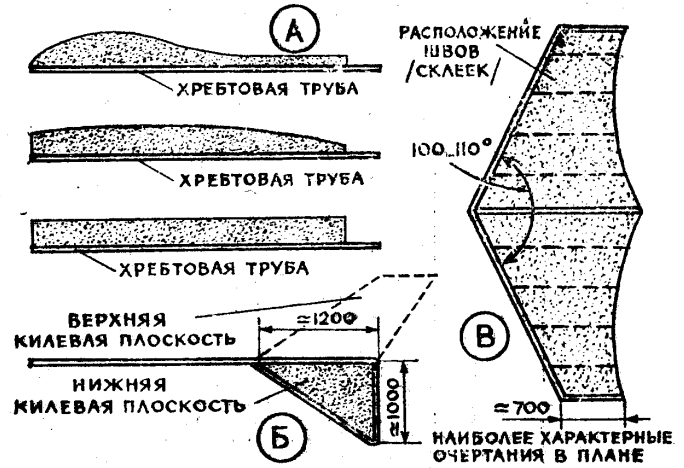
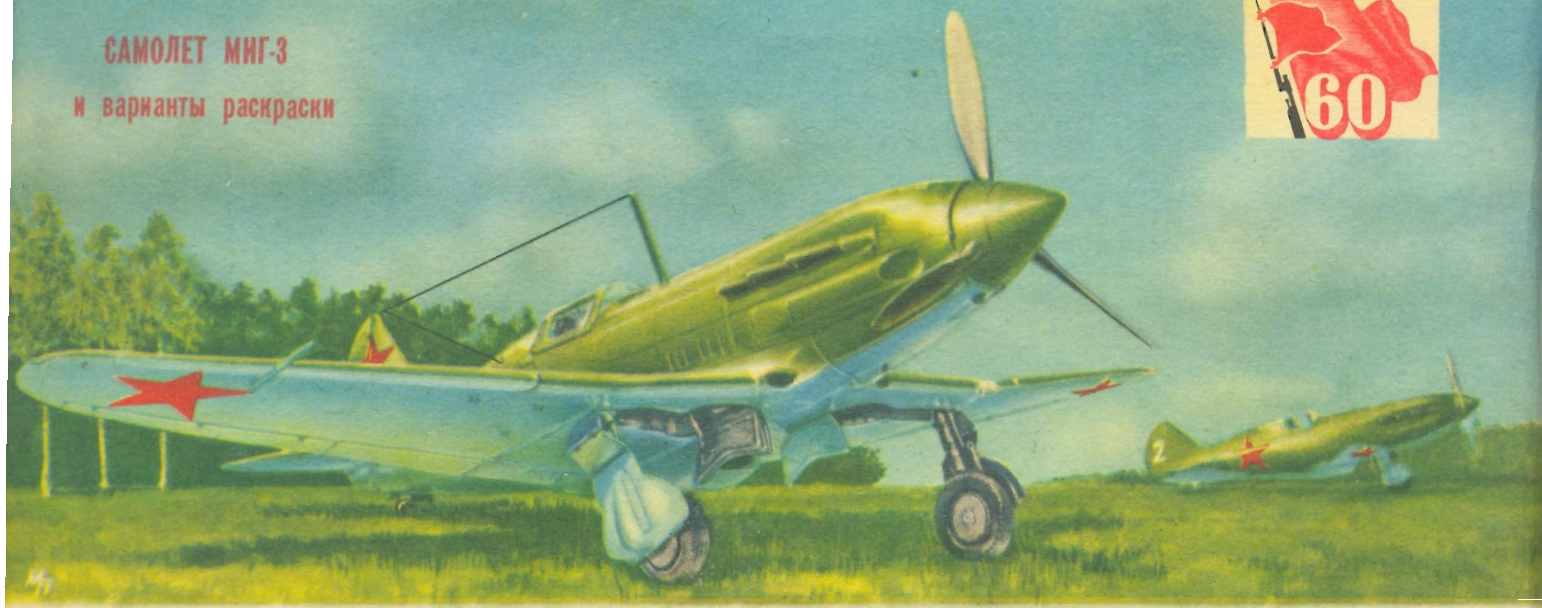


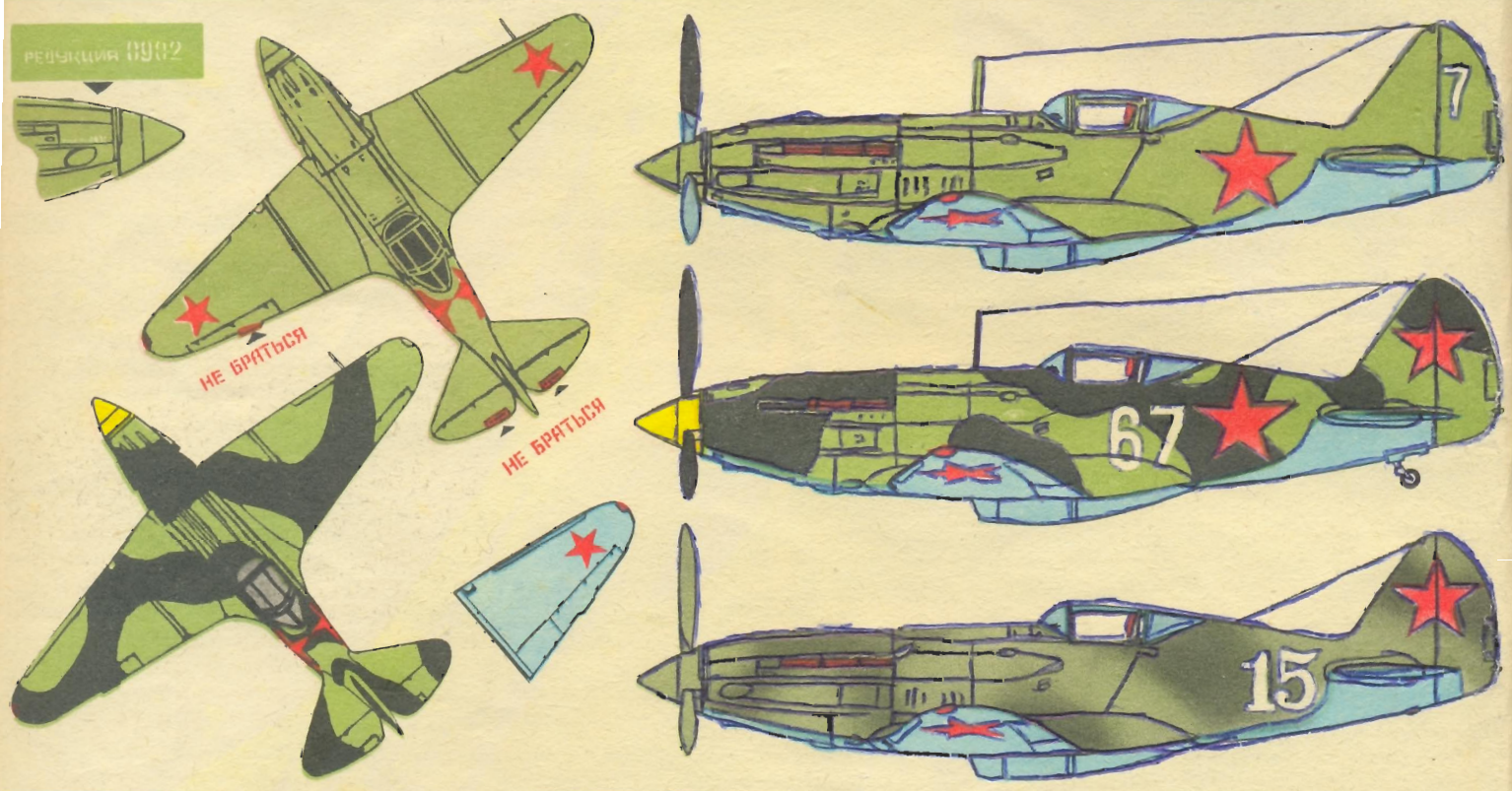
Рис. 3. Наиболее типичные особенности дельтапланов, которыми пользуются австралийские спортсмены: А — килевые поверхности, создаваемые за счет вертикальных полотнищ над хребтовой трубой (полотнища пришиты и куполу); Б — килевые плоскости, устанавливаемые на специальных рамках сверху или снизу хребтовой трубы; В — характерные очертания в плане.

Что лучше — сказать трудно, так как все эти аппараты, как это ни странно, летают примерно одинаково, и успех полета в первую очередь зависит от мастерства спортсмена. Для повышения устойчивости и поперечной устойчивости широко применяются дополнительные плоскости, мягкие и жесткие, напоминающие крыльцевые шайбы или килевые пластины бесхвостых планеров. Встречаются даже аппараты с V-образным оперением (типа Рудлицкого) и с шайбами Виткомба на законцовках крыла. Геометрия и размеры наиболее распространенных в Австралии дельтапланов изображены на рисунке 3.

САМОЛЕТ МИГ-3
и варианты раскраски



РЕШЕНИЯ ЦУСГ



МИГ-

Постоянная борьба за скорость — важнейшая черта авиации, особенно истребительной. Это верно для наших дней, так было и в далекие от нас предвоенные годы. Во второй половине 30-х годов резкого прироста скоростей наиболее передовые конструкторы добились, перейдя на монопланную схему и применив убирающееся шасси. Но при этом самолетостроители и испытатели столкнулись с таким парадоксом: с ростом скорости ухудшилась маневренность, так как увеличился радиус (а следовательно, и время) выполнения виража. Маневренные же истребители бипланной схемы с малым временем виража имели меньшую скорость вследствие большего лобового сопротивления. Создавался заколдованный круг.

Военные нашли компромиссное решение этой проблемы в одновременном развитии как скоростных (И-16), так и маневренных (И-15, И-153) истребителей. По принятой тогда доктрине, предполагалось, что мо-

нопланы должны догонять противника и навязывать ему бой, а бипланам предстоит продолжать его на горизонтальном маневре. (В те годы перевести бой в вертикальную плоскость еще не удавалось: не было достаточно мощных авиационных двигателей.)

Наши лучшие истребители И-15 и И-16 впервые встретились с немецкими «мессершмиттами» в 1936 году, в начале гражданской войны в Испании. Это были Ме-109В с двигателем мощностью 610 л. с. и скоростью не выше 470 км/ч. Советские самолеты по скорости не уступали им и вооружены были не хуже — 7,6-мм пулеметами. Маневренность же у наших машин была значи-

тельно лучше. Республиканские летчики успешно сражались на И-15 и И-16, которых они ласково называли «чатос» — «курносый», и германо-итальянская авиация несла огромные потери.

Учтя опыт первых воздушных боев в небе Испании, немецкие конструкторы поспешили модернизировать Ме-109, установив новый мощный двигатель (1100 л. с.). Скорость истребителя возросла до 570 км/ч, на него была установлена 20-мм пушка.

Модернизированные «мессерсы» приняли участие в боях заключительного этапа испанской трагедии. И как ни велик был героизм республиканских летчиков, «соревнование» И-15 и И-16 с новейшими Ме-109Е

в конце концов кончилось не в пользу первых. Уроки Испании заставили задуматься.

Советское правительство срочно приняло ряд мер, направленных на значительное укрепление авиационной промышленности. Военный инженер Артем Иванович Микоян работал тогда в КБ прославленного конструктора Н. Н. Поликарпова. Микоян организовал из молодых инженеров конструкторскую группу, разрабатывавшую на общественных началах проект нового истребителя. Как известно, Поликарпов был приверженцем маневренных машин: тогда такими считались бипланы и полуторпеланы. Уроки Испании заставили признать, что успех в бою приносит скорость и высота — качества, присущие самолетам-монопланам. Этот принцип и был положен молодыми инженерами в основу нового истребителя. Они задумали создать высотную машину со скоростью в полтора раза большей, чем у поликарповских И-15 и И-16...

ЭТО МГНОВЕНИЕ

Вот уже 38 лет короткое, стремительное слово «МиГ» олицетворяет собой один из самых лучших истребителей мира. Впервые оно появилось в лексиконе наших авиаторов в конце 1940 года, когда Военно-Воздушные Силы Красной Армии начали получать на вооружение истребительных соединений новые самолеты МиГ-3. С тех пор машины с маркой «МиГ» постоянно находятся в арсенале нашей армии.

А начиналось это так. Поздней осенью 1939 года инициативная группа конструкторов во главе с Артемом Ивановичем Микояном и Михаилом Иосифовичем Гуревичем предложила создать высотный скоростной истребитель. Предложение приняли, и вскоре было организовано новое опытно-конструкторское бюро. Начальные буквы фамилий Микояна и Гуревича послужили основой эмблемы «МиГ».

Вот что рассказал сам Артем Иванович об этом: «Название самолета, составленное из начальных букв наших с Гуревичем фамилий, по воле случая совпало со словом «миг», означющим скоротечность явления, а в буквальном смысле — мгновение. Это как нельзя лучше раскрывало существо девиза нашего конструкторского бюро: «Скорость и высота!»

Итак, приступили к работе по созданию высотного скоростного истребителя. Для высотного перехватчика выбрали мощный мотор с водяным охлаждением конструкции А. С. Микулина — АМ-35А. Его мощность на высоте 7300 м достигала 1260 л. с. Он имел редуктор и воздухонагнетатель (наддув), обеспечивавший устойчивую работу на высоте. С ним применялся трехлопастный металлический винт изменяемого шага ВИШ-22Е.

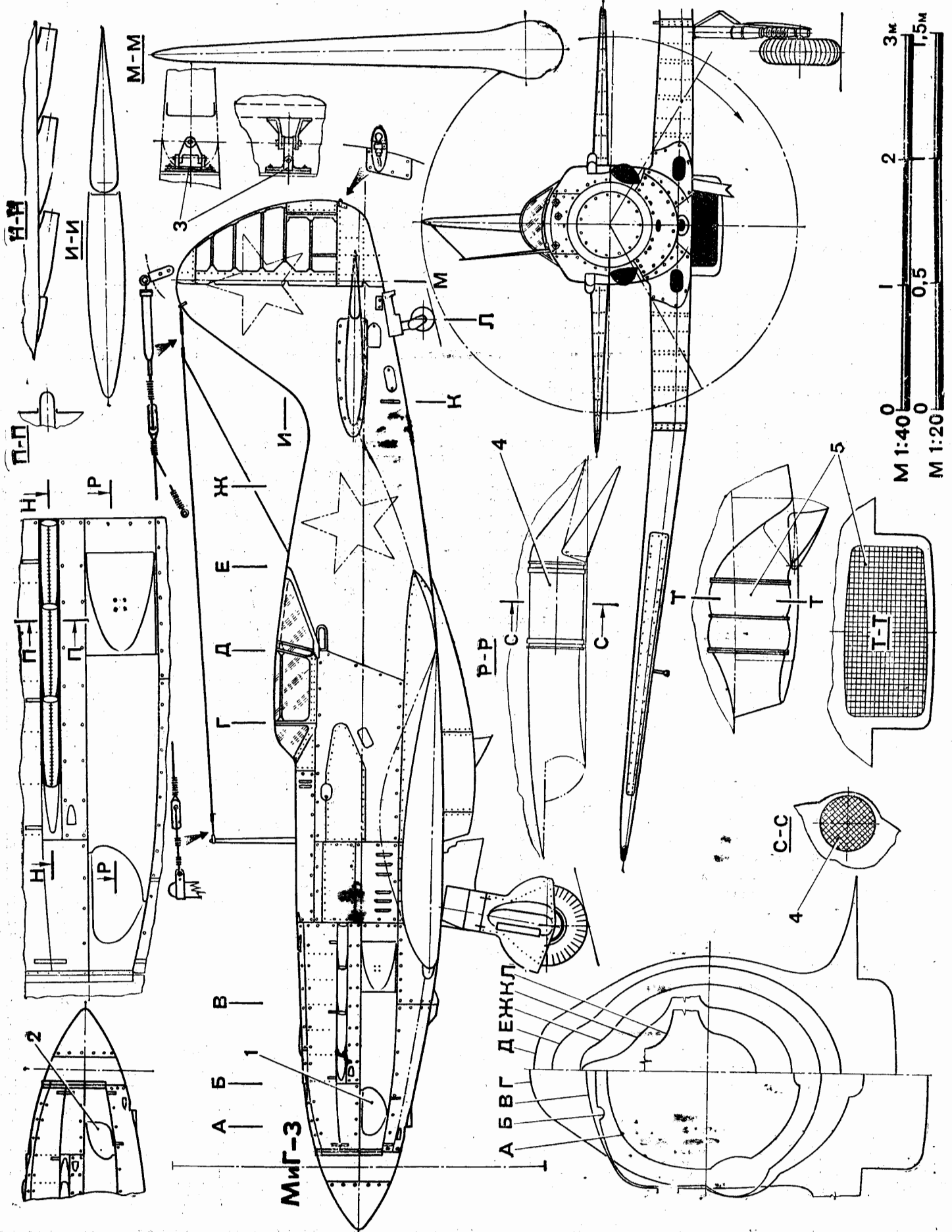
Самолет И-200, который впоследствии назвали МиГ-1, был спроектирован и построен всего за четыре месяца — срок фантастически малый для разработки подобной машины. 5 апреля 1940 года летчик-испытатель А. Н. Екатов впервые поднял МиГ-1 в воздух. В процессе заводских и государственных испытаний оказалось целесообразным увеличить запас топлива, усилить огневую мощь и установить на самолете радиостанцию. Модернизированный истребитель стал называться МиГ-3. В августе того же 1940 года после государственных испытаний по решению правительства самолет был запущен в серию.

МиГ-3 представлял собой одномоторный, одноместный свободнонесущий моноплан с низкорасположенным крылом.

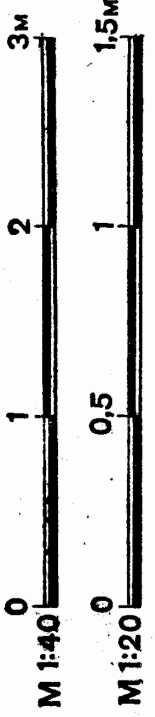
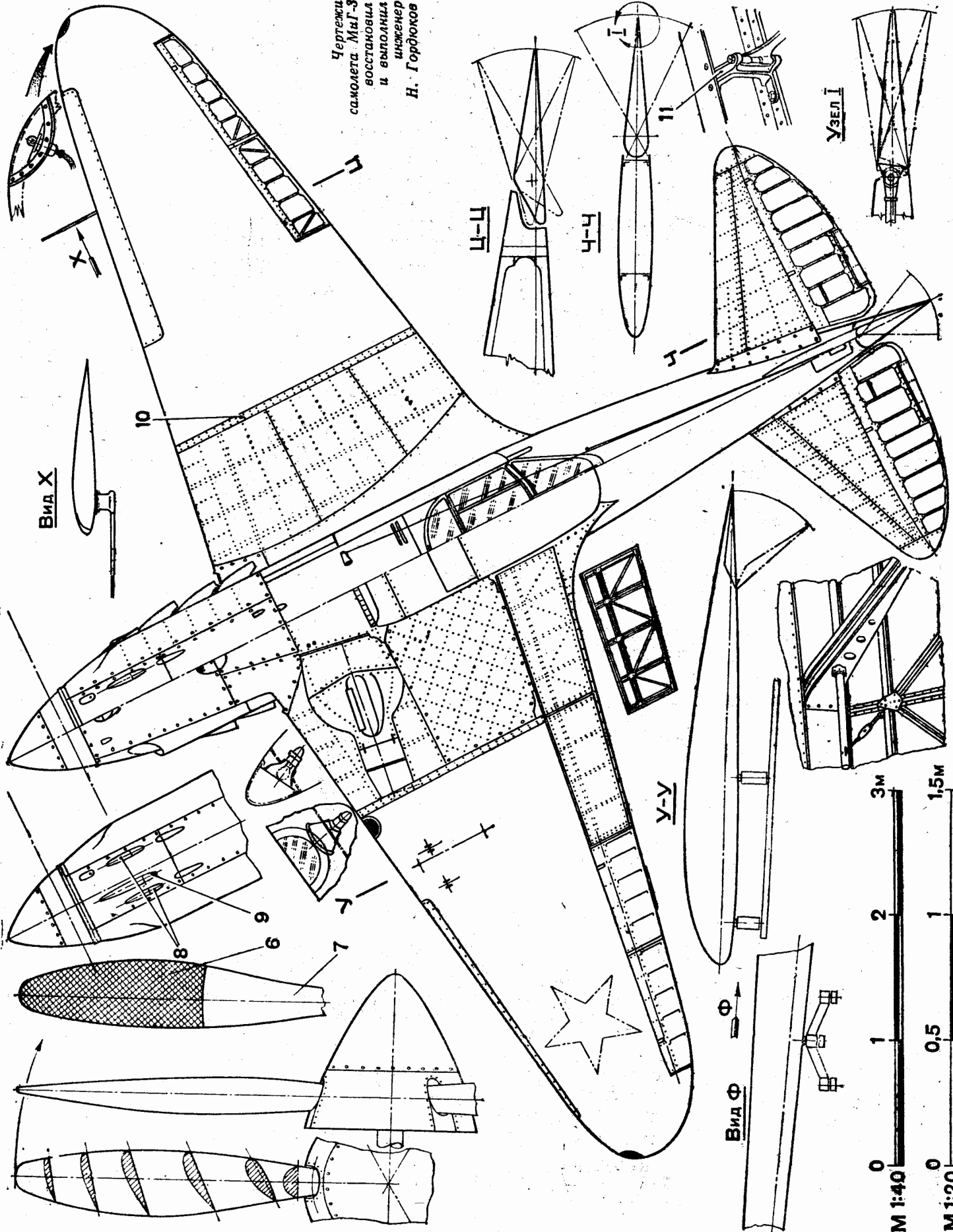
КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

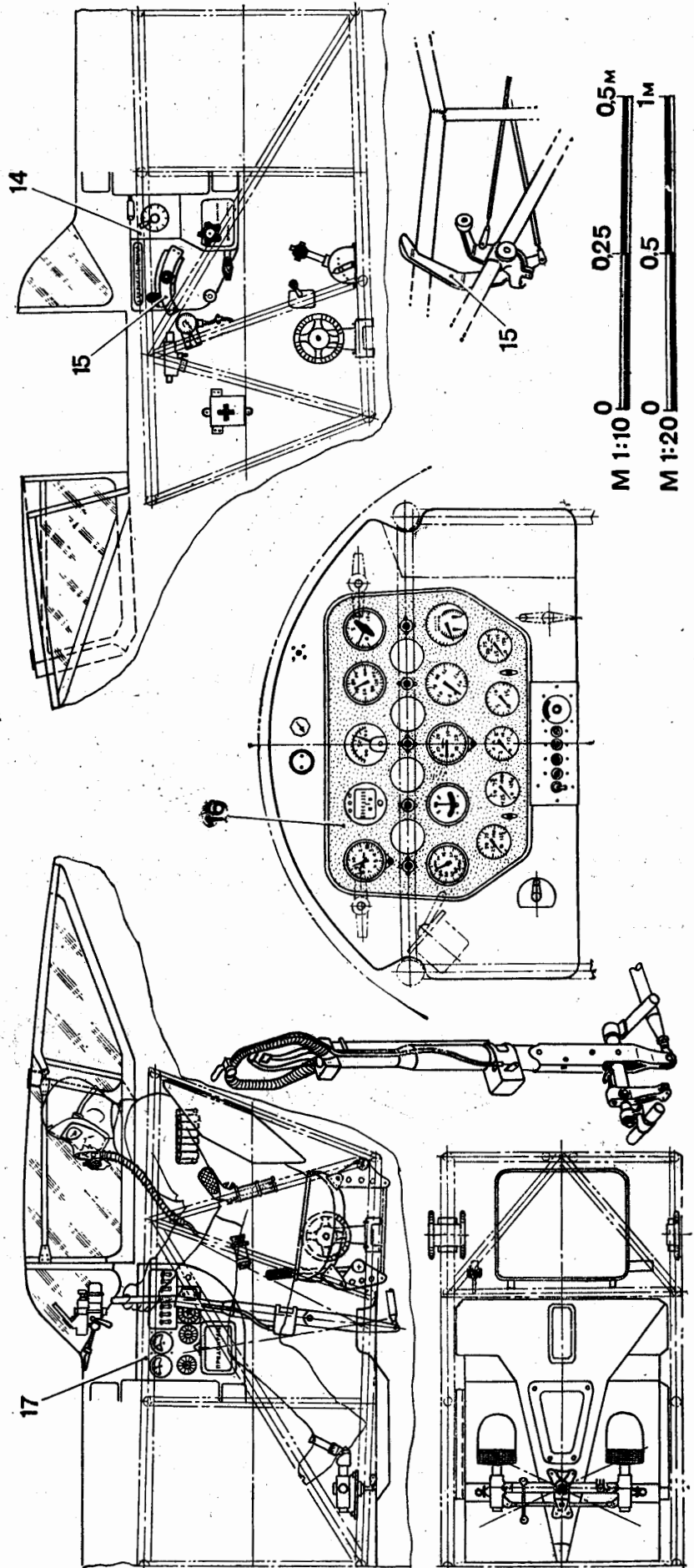
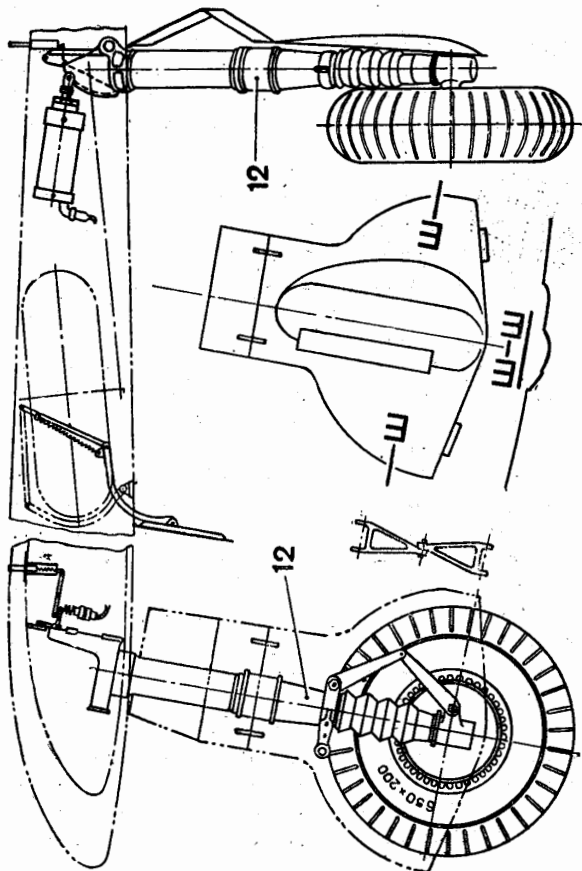
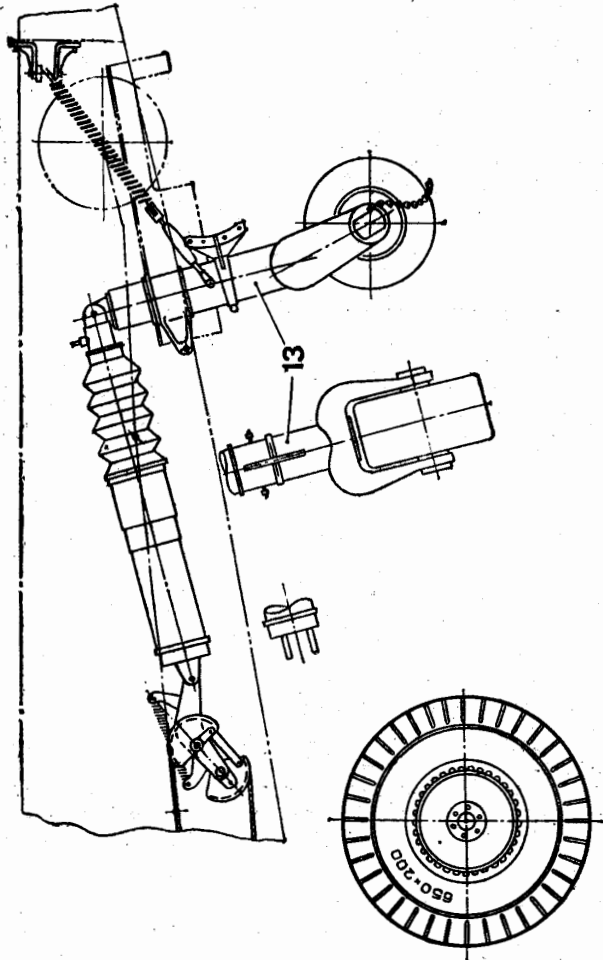
Габариты, м:		взлетный	3350
длина	8,255	пустого	2700
размах крыла	10,2	Скорость, км/ч:	
Площадь крыла, м ²	17,44	у земли	521
Профиль крыла	«Кларк У-Н»	на высоте 7000 м	640
Поперечное V крыла, град	6	лодочная	140
Вес, кг:		Дальность полета, км	820
		Потолок, м	12 000

ЧЕРТЕЖИ САМОЛЕТА МиГ-3 (см. на стр. 18—20): 1 — воздухозаборник маслорадиатора (левый борт), 2 — воздухозаборник маслорадиатора (правый борт), 3 — узел навески руля направления, 4 — маслорадиатор, 5 — водяной радиатор, 6 — часть лопасти, окрашенная в черный цвет, 7 — часть лопасти, окрашенная в белый цвет, 8 — обтекатели пулеметов ШКАС 7,62 мм, 9 — обтекатели пулемета ВС 12,7 мм, 10 — «солдатик» — сигнализатор выпущенного положения шасси, 11 — узел навески руля высоты, 12 — главная стойка шасси, 13 — костьль, 14 — левый пульт, 15 — сектор газа, 16 — амортизированная часть приборной доски, 17 — правый пульт.



Чертежи
самолета МвГ-3
восстановили
и выполнили
инженер
Н. Горюков





Самолет проектировался как скоростной высотный истребитель-перехватчик, но мог использоваться в перегрузочном варианте как штурмовик и легкий бомбардировщик.

Конструкция МиГ-3 смешанная: передняя часть фюзеляжа и моторамы сварены из хромансильевых труб, центроплан цельнометаллический, с дюралюминиевой обшивкой, консоли крыла и хвостовая часть фюзеляжа деревянные; горизонтальное хвостовое оперение, руль поворота и элероны дюралюминиевые.

Обшивка передней части фюзеляжа состояла из пяти съемных дюралюминиевых крышек (люков) на замках. Хвостовая часть — скорлупного типа, обшита пятью слоями шпона. Фонарь кабины летчика из трех частей: передней (козырька), подвижной части, сдвигающейся назад, и задней неподвижной.

Несущие поверхности: средняя часть — центроплан, жестко прикрепленный к фюзеляжу, правая и левая — съемные консоли крыла. Центроплан обшит листовым дюралюминием, приклепанным впотай. В нем размещаются бензиновые баки, закрепленные на стальных лентах. В задней нижней части центроплана имелись посадочные щитки-подкрылки (закрылки) типа «Шренк».

В фюзеляже и центроплане располагались по два бензобака общей емкостью 640 л. Предусматривалась подвеска под крыльями двух бензобаков, которые при необходимости могли сбрасываться.

Крыло самолета цельнодеревянное. Каркас каждой консоли состоит из лонжерона, переднего и заднего коробчатых стрингеров и нервюр балочного типа. Снаружи крыло обшито пятислойной бакелитовой фанерой. Дюралюминиевый элерон конструктивно выполнен из двух половин, имеет осевую компенсацию, составляющую 24% всей его площади. Элерон обтянут полотном.

Хвостовое оперение самолета свободное несущее. Деревянный киль составляет одно целое с хвостовой частью фюзеляжа. Конструкция стабилизатора дюралюминиевая, обшивка полотняная. Руль поворота и руль высоты с триммерами.

Шасси самолета убирающееся, одностоечного типа с масляно-воздушной амортизацией. Его стойка шарнирно укреплена на торцевой нервюре центроплана и соединена с механизмом уборки и выпуска. Предусмотрен тросовый опускатель. Главные стойки убираются в сторону фюзеляжа и входят в ниши в носке центроплана. В убранном положении ниши шасси закрываются щитками. Для определения крайних положений основных стоек служит электрическая и механическая сигнализация («солдатики»). Костыльное колесо убирающегося типа, также с масляно-воздушной амортизацией. В убранном положении закрывается щитками.

МиГ-3 имел передовое по тем временам оборудование. На нем, первом из серийных советских истребителей, было

установлено кислородное оборудование. Оно располагалось в кабине и состояло из прибора КПА-3 бис; баллона на 4 л, маски со шлангом.

МиГ-3 окрашивался сверху светло-зеленой, а снизу светло-голубой краской. Красные звезды с красной окантовкой наносились с боков фюзеляжа и снизу крыла. Некоторые серии камуфлировались. Трехлопастный винт черный, матовый. Кабина внутри шарового цвета, приборная доска черная.

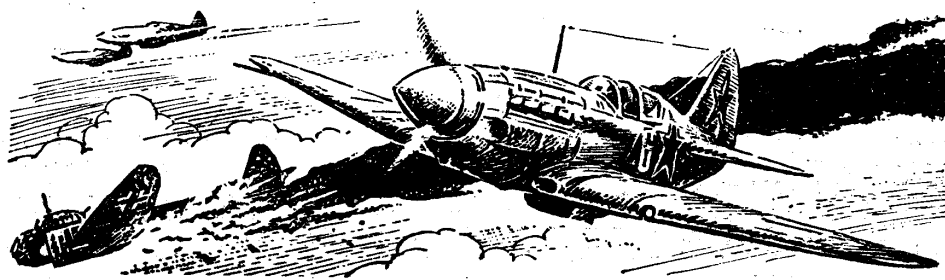
Вооружение МиГ-3 состояло из двух синхронных пулеметов ШКАС калибра 7,62 мм и одного синхронного пулемета БС калибра 12,7 мм. Они были установлены неподвижно в передней части фюзеляжа над мотором.

Под крыльями предусматривались четыре пары бомбодержателей. На внутренне подвешивались по две бомбы калибром по 100 кг, на внешние — две бомбы по 50 кг.

Некоторые серии истребителей дополнительно вооружали еще двумя крыльевыми пулеметами БК конструкции Березина калибром 12,7 мм в специальных гондолах. В связи с их установкой внешние бомбовые балки снимали, а на внутренние, оставшиеся, могли подвешиваться бомбы весом от 8 до 100 кг. Летчик прицеливался через стрелковый оптико-коллиматорный прицел П5П-1.

Некоторые самолеты МиГ-3 вооружались реактивными снарядами РС-82.

Л. ЭГЕНБУРГ.



Золотыми буквами вписаны в историю Великой Отечественной войны героические подвиги советских летчиков, летавших на МиГ-3, — самых быстроходных и самых высотных из серийных самолетов мира. На этой машине сражался трижды Герой Советского Союза А. И. Покрышкин, дважды Герои Советского Союза Б. Ф. Сафонов и С. П. Супрун, Герои Советского Союза К. К. Коккинаки, П. Ф. Стефановский и другие.

По предложению летчика-испытателя С. П. Супруна, проводившего государственные испытания МиГ-3, из добро-

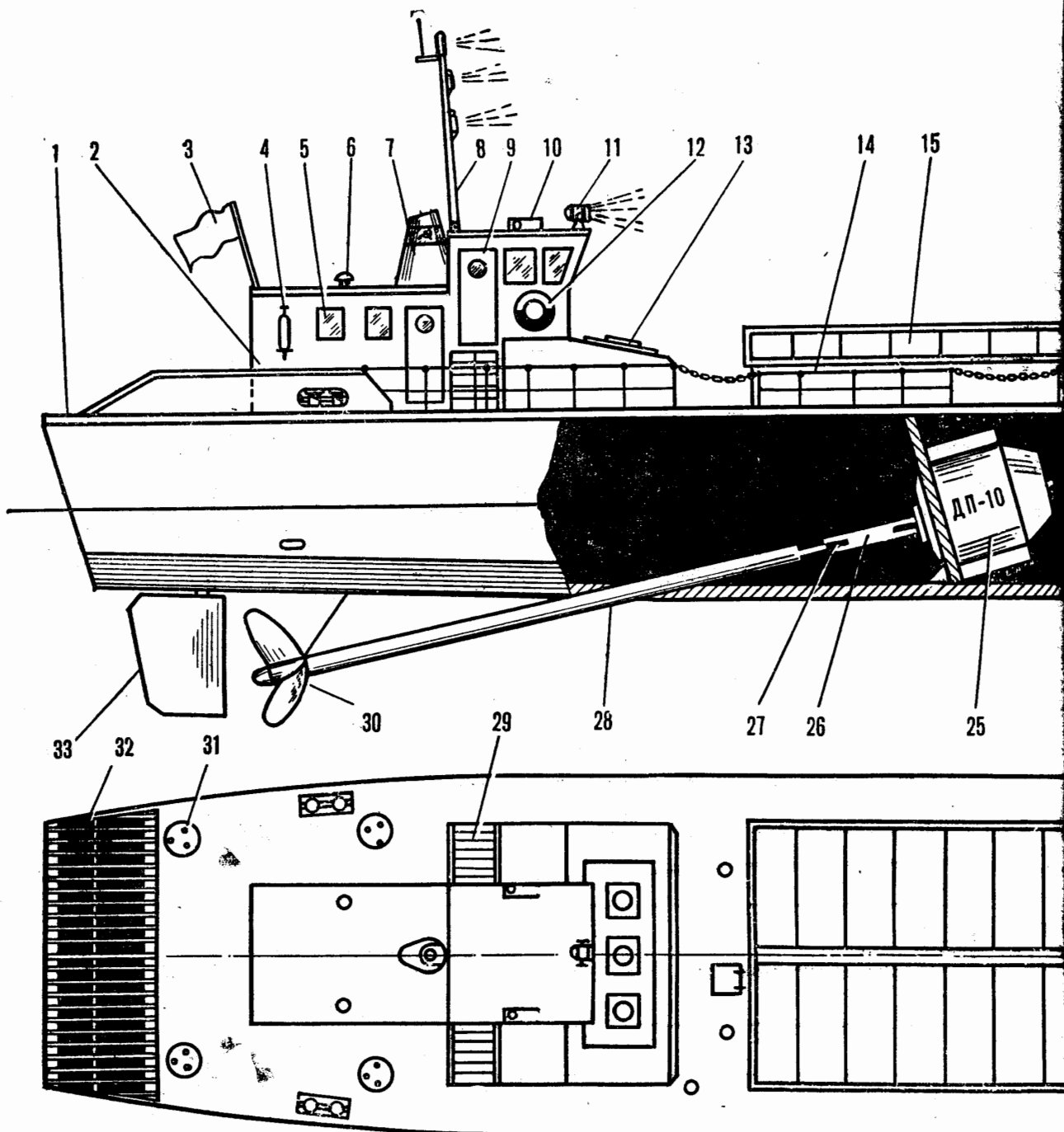
вольцев летчиков-испытателей, отлично знавших возможности самолета, в июле 1941 года были сформированы два истребительных полка особого назначения. Они стали грозой немецких асов. Летчики полка Супруна за день сбивали до семи фашистских самолетов.

Отличались удивительным героизмом и самопожертвованием боевые действия летчиков войск противовоздушной обороны Москвы. В их умелых руках МиГ-3 был грозным оружием на всех высотах до 8000 м. Летчик Катрич (ныне первый заместитель министра ГВФ) на МиГ-3

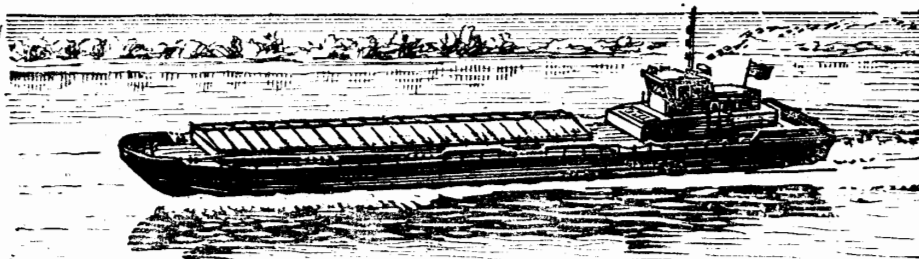
летом 1941 года в районе Клина таранил фашистский самолет-разведчик, Шумилов разрубил винтом истребитель Me-109, Еремеев в ночном бою таранил четырехмоторный бомбардировщик.

Из 4200 немецких самолетов, совершивших налеты на Москву с 22 июля по 1 октября 1941 года, к городу пропало лишь 120. Более половины уничтоженных под Москвой самолетов противника были сбиты МиГами.

Всего было построено более 3300 этих замечательных самолетов. В 1942 году производство МиГов было прекращено. Мощностей заводов, выпускавших двигатели, не хватало. А они нужны были для штурмовиков Ил-2, и как раз такие, что стояли на МиГах. И если в истребительной авиации, кроме МиГов, существовали еще ЛаГГи и Яки, то у штурмовиков дублера не было. Это обстоятельство и решило судьбу МиГа. Оставшиеся в полках ВВС самолеты использовались на фронтах до 1943—1944 годов, а в ПВО — до конца войны.



МОДЕЛЬ СУХОГРУЗНОЙ



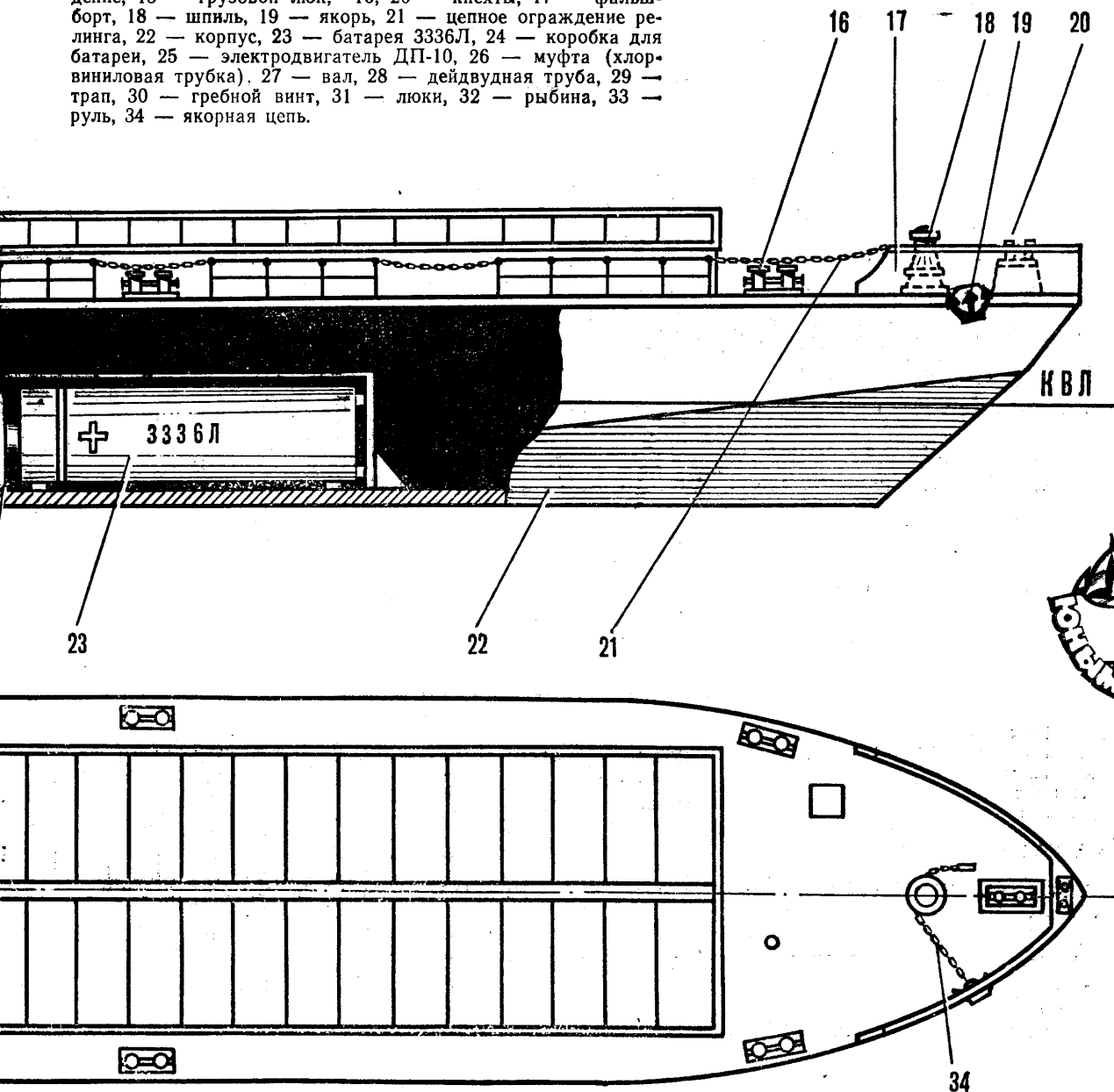
Сухогрузные баржи — многочисленный класс сравнительно небольших речных судов водоизмещением до 80 т.

Они предназначены для перевозки сыпучих и других материалов. Характерная черта этих тружеников внутренних во-

доемов — неглубокая осадка, а стало быть, способность двигаться по мелководью. Модель такой баржи построить сравнительно несложно, но при тщательном изготовлении получится красивое миниатюрное судно с хорошими ходовыми качествами. Корпус у модели типовой, точно такой же, какой описан в № 6 за этот год. А вот над надстройками и ходовой частью придется поработать.

В конце палубы устанавливается ходовая рубка, в ней сосредоточено все управление. Рубку можно склеить из полистирола или оргстекла, целлулоида и даже из картона. В боковых стенках

1 — палуба, 2 — рубка, 3 — государственный флаг, 4 — огнетушитель, 5 — прямоугольный иллюминатор, 6 — вентиляционная головка, 7 — дымовая труба, 8 — мачта, 9 — дверь, 10 — бортовые отличительные огни, 11 — прожектор, 12 — спасательный круг, 13 — световой люк, 14 — леерное ограждение, 15 — грузовой люк, 16, 20 — кнехты, 17 — фальш-борт, 18 — шпиль, 19 — якорь, 21 — цепное ограждение ре-линга, 22 — корпус, 23 — батарея 3336Л, 24 — коробка для батареи, 25 — электродвигатель ДП-10, 26 — муфта (хлор-виниловая трубка), 27 — вал, 28 — дейдвудная труба, 29 — трап, 30 — гребной винт, 31 — люки, 32 — рыбина, 33 — руль, 34 — якорная цепь.



БАРЖИ

Изготовление корпуса модели см. в «МК» № 6, 1977 г.

прорезают отверстия для дверей и окон. Перед рубкой устанавливается световой люк, предназначенный для освещения машинного отделения в дневное время, а также для естественной вентиляции при открытых крышках. Вентилятор вытаскивается на токарном станке. Входные люки, двери и окна выпиливаются из тонкой фанеры (целлулоида, оргстекла).

Якорное устройство, как и в предыдущей модели, состоит из якоря, якорной цепи, шпиля и клюза. О том, как изготавливать эти детали, мы уже рассказывали. То же относится к ходовым (отличительным) огням, которые служат

для определения направления движения судна ночью. По бокам рубки крепятся бортовые отличительные огни: слева — красный, справа — зеленый. На мачте устанавливают соответственно ходовые огни.

Тумбы кнехтов вытаскивают на токарном станке или вручную, основание — из фанеры или целлулоида. На рубке находится проволочная мачта с припаянными к ней реем и гафелем.

Спасательные круги, леера, флагшток те, кто внимательно читал предыдущее описание, сделает без труда.

Рыбину — решетку лучше всего скле-

ить из спичек или тонких фанерных полосок и покрыть светлым лаком.

Корпус модели трехцветный: подводная часть зеленая или красная, надводная — шарового (серого) цвета, ватерлиния и фальшборты белые.

Палуба коричневая или темно-зеленая. Ходовая рубка, световой люк, мачта, флагшток белые. Якорное устройство: шпиль, якорь, якорную цепь, клюзы — красят в черный цвет. Все палубные надстройки и детали окрашивают отдельно и приклеивают их на место в готовом виде.

А. АЛЕШИН

РАФ:



Новости
техники

Ю. ГЕРБОВ

комфорт и скорость

Мчатся по улицам городов юркие ярко окрашенные машины-вагончики с шашечками на борту. Снуют челноком по точно выверенным маршрутам, трудятся без усталости с утра до ночи. На капоте каждого надпись: «Латвия» и эмблема: «РАФ»...

Микроавтобусы. Машины в нынешних условиях, когда улицы становятся все более и более тесными, когда неторопливые троллейбусы и мощные сочлененные автобусы волей-неволей замедляют свою среднюю скорость, просто необходимы.

Не в этом ли причина бурно растущей популярности РАФов, все увеличивающейся потребности в них: сколько ни выпусти машин с конвейера, все моментально уйдут на трассы.

Есть у РАФов и уйма других «профессий», о них позже, а пока отметим главную особенность этих машин, занимающих промежуточное положение в транспорте между рейсовыми автобусами и такси,—соответствие транспортной насыщенности сегодняшних дорог. И скорости, которую надежно обеспечивает мощный «волговский» двигатель, и по маневренности (малыш РАФ может протиснуться в самые узкие улочки), и по экономичности: та же машина, что и привычное такси, а везет в три раза больше пассажиров.

Не сразу пришли конструкторы автомобилей к идее городского микроавтобуса, подобного РАФу. Потребность в нем стала особенно ощущаться в

50-е годы, когда быстрый рост выпуска автомобилей поставил впервые в нашей стране в повестку дня вопрос о наиболее рациональном использовании все более заполненной транспортом проезжей части. В микроавтобусах нуждались и учреждения, и хозяйственные предприятия (имеется в виду полугрузовая модификация для перевозки мелких партий грузов), и даже спортивные организации. Одним из вариантов поиска был микроавтобус «Юность», созданный в те годы молодыми конструкторами ЗИЛа на базе машины класса «люкс» ЗИЛ-111. Однако массовым он не стал, да и не мог стать: слишком дороги были «исходные материалы».

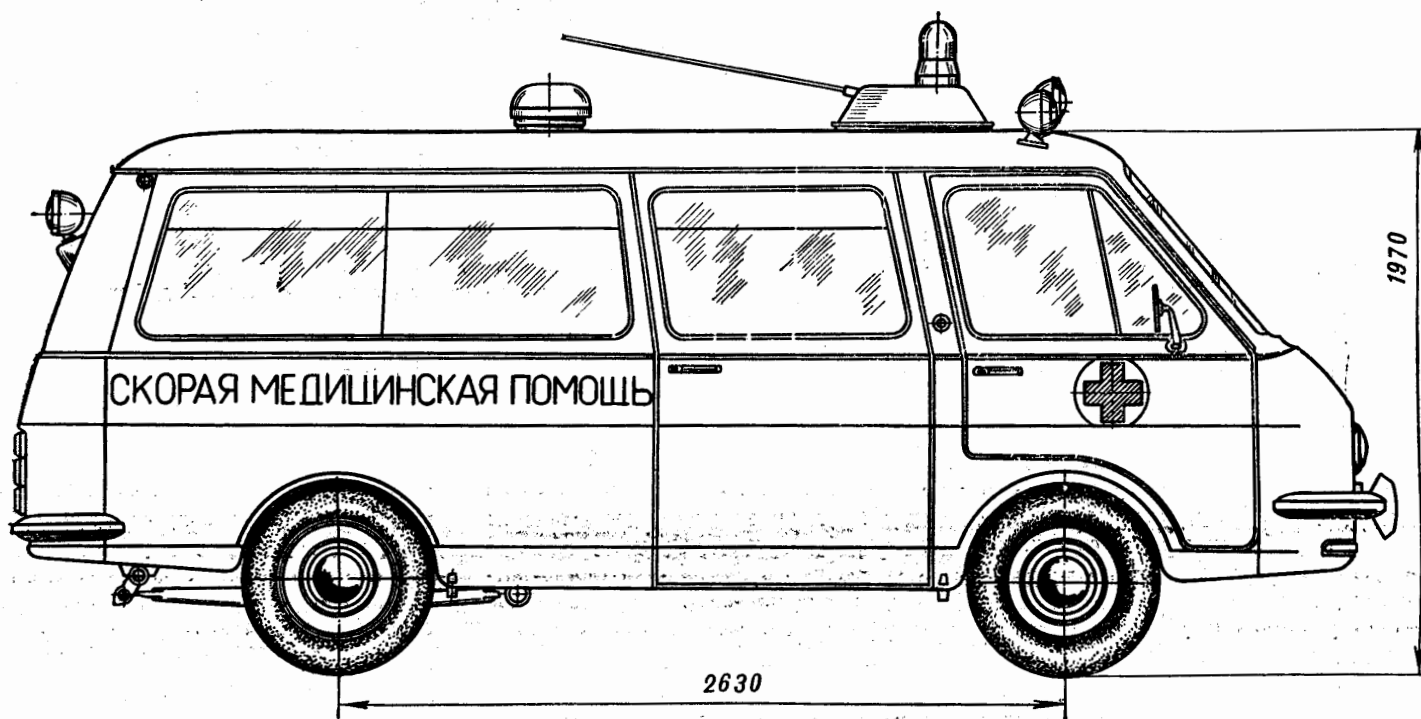
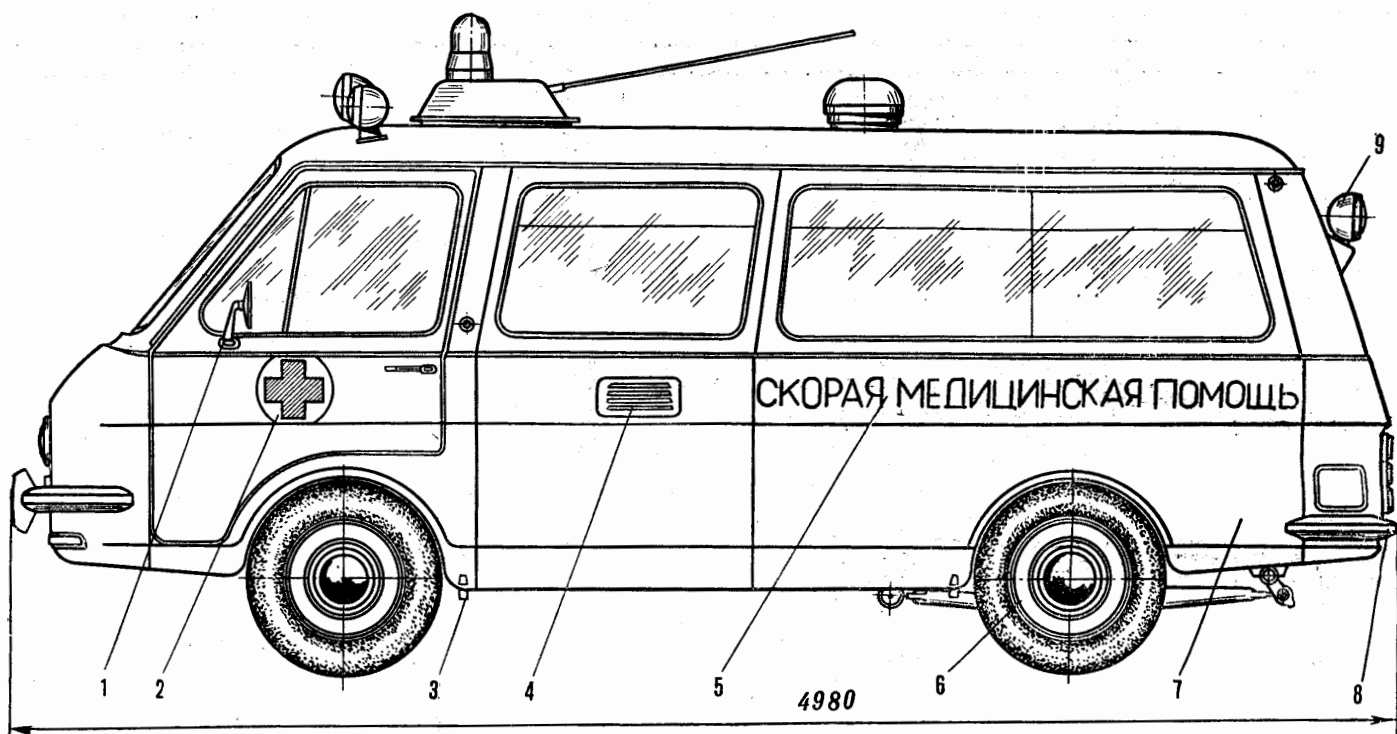
Нуждались в подобной малогабаритной, вместительной и комфортабельной машине и такси: зачем гонять в один конец, по одному установившемуся маршруту 10—11 легковушек, когда всех пассажиров сможет увести одна! Москвичи помнят первые «маршрутки», появившиеся на улицах столицы. Это были комфортабельные семиместные ГАЗ-12, следовавшие по строго определенным маршрутам с постоянным потоком пассажиров. Практика показала, однако, что для такси и эти машины неудобны, да и дороги.

И вот тогда-то в Риге на базе автомобильных мастерских и родился первый РАФ, положивший начало новой ветви отечественного автостроения. Произошло это ровно двадцать лет назад.

Тогда здесь еще не было завода в современном понимании этого слова. В не очень-то приспособленном помещении, во многом вручную строили молодые латвийские энтузиасты первые десять машин. Их дебют состоялся в дни Московского всемирного фестиваля молодежи и студентов. И дебют успешный. Простые, удобные, быстрые машины с эмблемой РАФ (Рижская автомобильная фабрика) сразу покорили и водителей и пассажиров.

И пошло! Скоро РАФы стали популярными вездесущими. Скромные, неприхотливые с виду микроавтобусы возили почту и продукты, сопровождали самолеты на аэродромах и разведывательные партии в полевых изысканиях, с их появлением облегченно вздохнули работники «Скорой помощи», потому что в кузове РАФа можно было оборудовать все необходимое для экстренной помощи попавшему в беду человеку, ими воспользовались театры, радио, телевидение, — словно неутомимый Фигаро, РАФ поспешил всюду. И конечно же, он прочно занял свое место в такси. Практически, сохранив комфортабельность и скорость легковой машины, микроавтобус оказался выгоднее ее по многим показателям.

Шло время, микроавтобус понемногу модернизировался. Но Горьковский завод перешел на выпуск новой модели, ГАЗ-24, и старина РАФ остался без «сердца» — двигателя. Впрочем, это никого не смутило, потому что энтузиасты



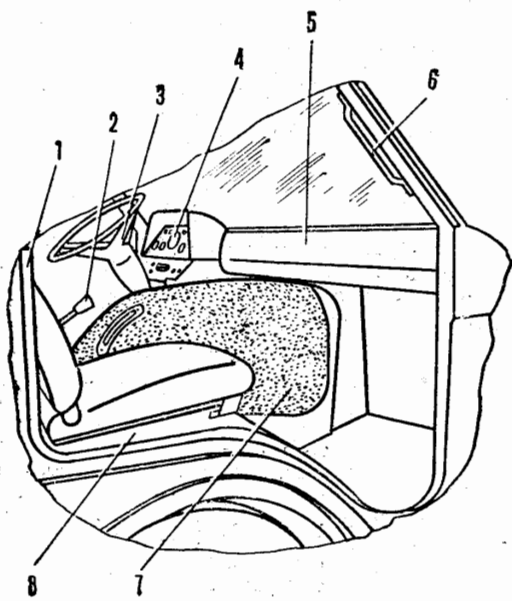
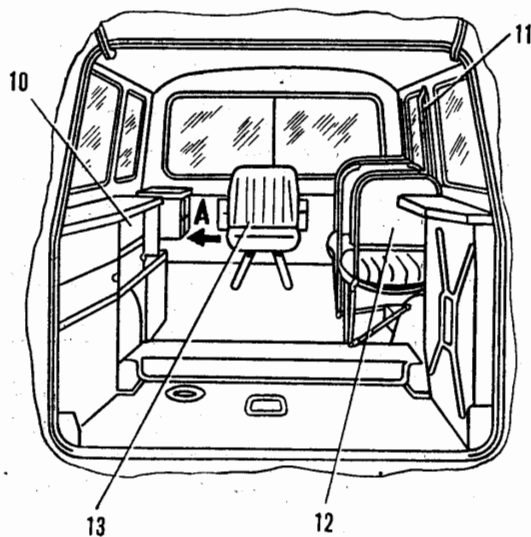
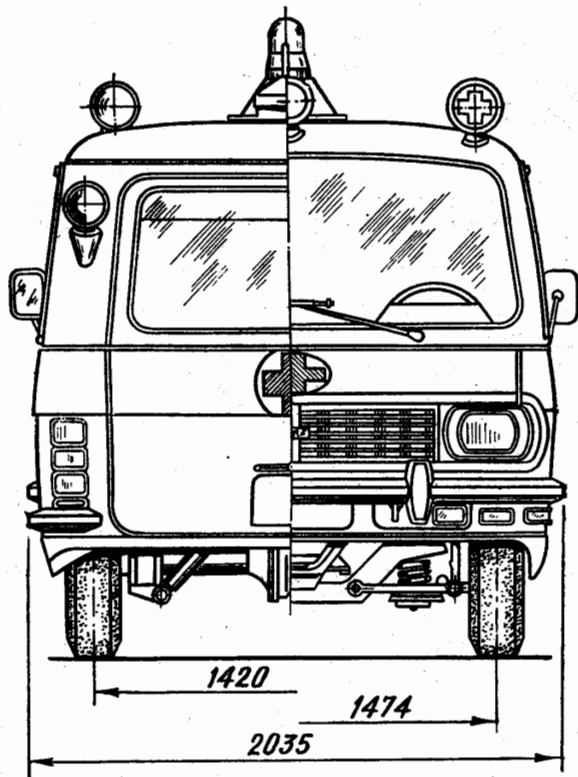
сты РАФа исподволь готовились к такой перспективе и у них давно созрела идея новой машины, вполне отвечающей и современным требованиям, и выпускаемой номенклатуре изделий.

Не секрет, что собирать новый микроавтобус на старых производственных площадях было уже невозможно. Да в этом и не было нужды: неподалеку от Риги, в Елгаве, уже высились корпуса

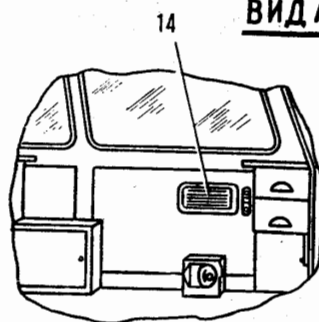
Р и с. 1. Микроавтобус РАФ-2203 «Латвия» (санитарный вариант): 1 — боковое зеркало заднего вида, 2 — знак «скорой помощи», 3 — место под домкрат, 4 — жалюзи, 5 — красная полоса — надпись белого цвета, 6 — диск колеса, 7 — кузов, 8 — задний бампер, 9 — задняя фара, 10 — аптечка и инструментальный шкаф, 11 — поручень, 12 — спинка сиденья, 13 — сиденье (серый цвет), 14 — декоративная решетка отопителя.

нового завода с конвейерными линиями, с современной технологией, с высокоточными и производительными станками.

Отсюда и идет теперь на магистрали страны новый РАФ с индексом 2203, родившийся еще в старых рижских мастерских.



ВИДА



ДЕКОРАТИВНАЯ ПАНЕЛЬ ДВЕРИ

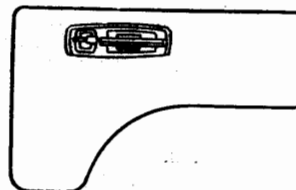


Рис. 2. Место водителя: 1 — уплотнитель (черный), 2 — рукоятка переключения передач, 3 — рулевая колонка, 4 — панель приборов, 5 — щиток панели приборов (черный), 6 — поручень (серый), 7 — чехол капота (черный), 8 — коврик брызговика (черный).

Первые сто машин вышли из заводских ворот в преддверии XXV съезда КПСС. Сейчас их уже многие тысячи: свыше десяти тысяч микроавтобусов в год дает заводской конвейер. И, судя по многочисленным отзывам, приходящим на завод, их качество заслуживает всяческих похвал. Новый РАФ тоже выпускается в различных модификациях, некоторые из них представлены в этом номере. Нет сомнения, что сфера его

применения будет с годами еще шире. Кстати, одна из задач, над которой работают сейчас конструкторы РАФа, формулируется так: разработать серию автомобилей для обслуживания Московской олимпиады. Помимо обычных, в туристском варианте, надо предусмотреть и автобусы со специальными отсеками для перевозки спортивной принадлежности, машины для судей. Разрабатываются автопоезда для гостей олимпий-

ской деревни. Наконец, едва ли не самая интересная с дальним прицелом создаваемая конструкция — электро-мобиль, которому предстоит сопровождать марафонцев: въезд на дистанцию автомобилям с обычным бензиновым двигателем строго запрещен.

Вот такое, коротко говоря, прошлое, настоящее и ближайшее будущее у



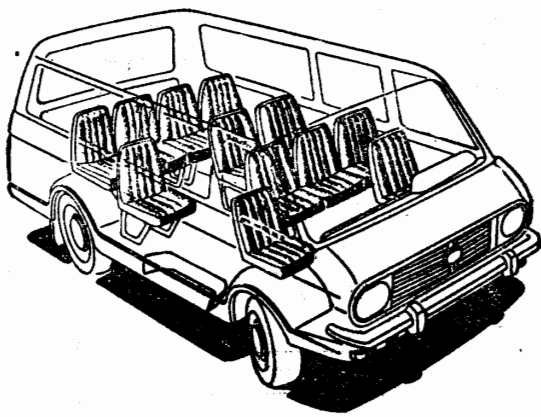


Рис. 3 Планировка автобуса (туристский вариант).

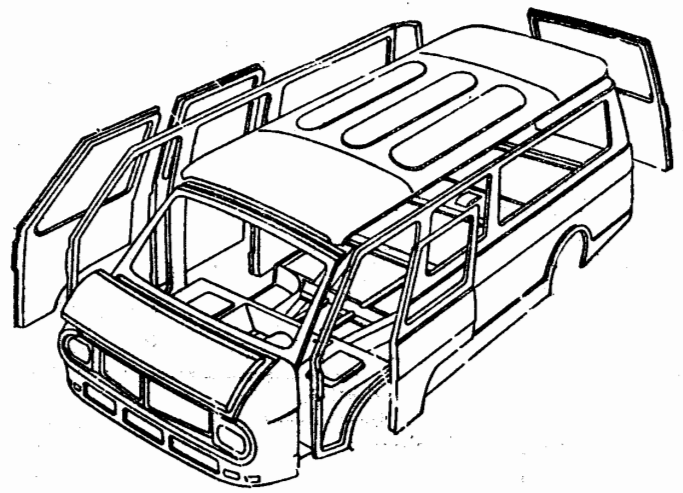


Рис. 4. Элементы кузова.

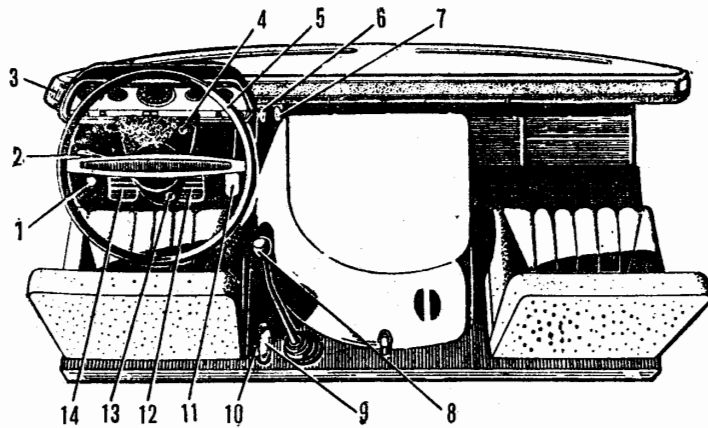


Рис. 5. Органы управления: 1 — ножной переключатель света, 2 — переключатель указателей поворота, 3 — воздухоотводы обогрева стекол дверей, 4 — рукоятка насоса обмыва ветрового стекла, 5 — рулевое колесо, 6 — рукоятка жалюзи радиатора, 7 — то же жалюзи отопителя, 8 — рычаг переключения передач, 9 — рукоятка тормоза стоянки, 10 — ручка воздушной заслонки карбюратора, 11 — педаль акселератора, 12 — педаль рабочих тормозов, 13 — включатель зажигания и стартера, 14 — педаль сцепления.

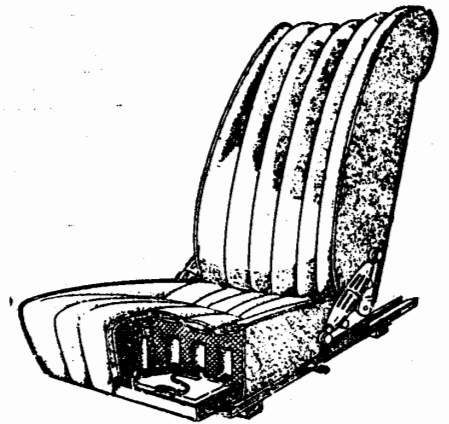


Рис. 6. Сиденье водителя.

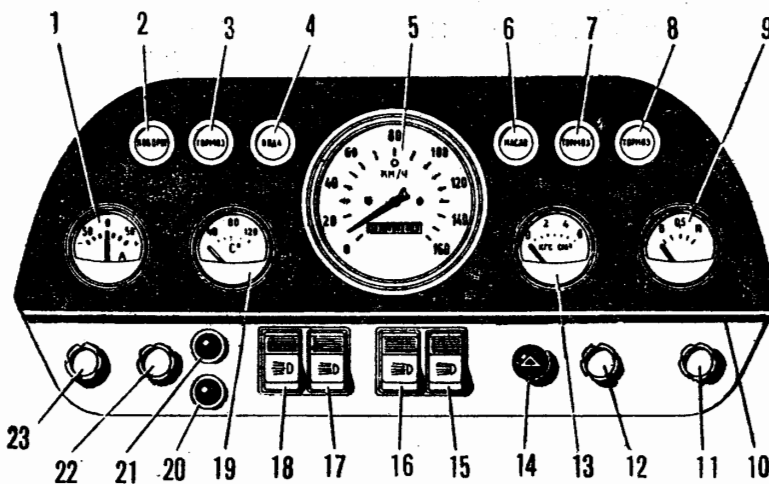


Рис. 7. Расположение приборов: 1 — амперметр, 2 — индикатор указателя поворотов, 3 — индикатор включения тормоза стоянки, 4 — индикатор перегрева воды в радиаторе, 5 — индикатор дальнего света фар, счетчик пройденного пути и спидометр, 6 — индикатор аварийного давления масла в системе смазки двигателя, 7 — индикатор аварийной сигнализации тормозов, 8 — индикатор рабочих тормозов, 9 — бензинометр, 10 — панель приборов, 11 — включатель стеклоочистителя, 12 — центральный переключатель света, 13 — указатель давления масла в системе смазки двигателя, 14 — включатель реле аварийной сигнализации, 15 — включатель противотуманных фар, 16 — переключатель света стоянки, 17 — включатель фонаря световой сигнализации, 18 — включатель преобразователя, 19 — указатель температуры воды, 20 — индикатор световой сигнализации, 21 — индикатор включения преобразователя, 22 — ручка включения отопителя обогрева ветрового стекла, 23 — ручка включателя отопителя салона.

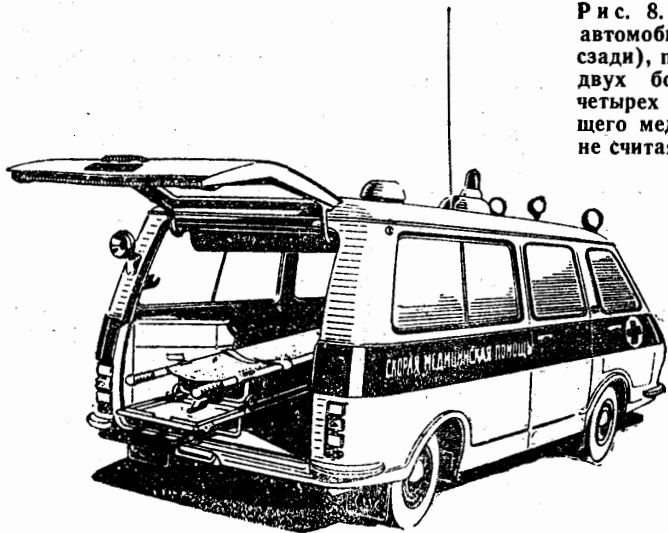


Рис. 8. Санитарный вариант автомобиля РАФ-2203 (вид сзади), перевозит одновременно двух больных на носилках и четырех человек обслуживающего медицинского персонала, не считая водителя.



Рис. 9. Салон санитарного варианта.

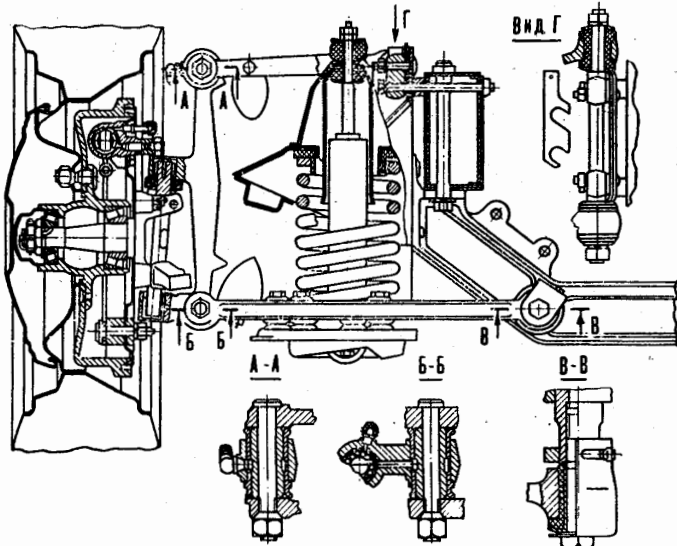


Рис. 10. Передняя подвеска.

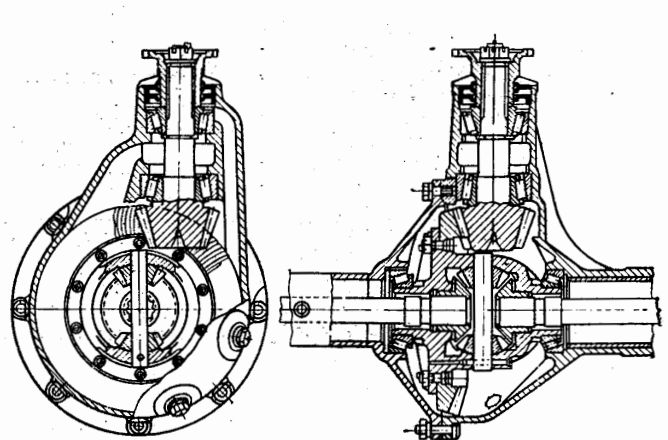
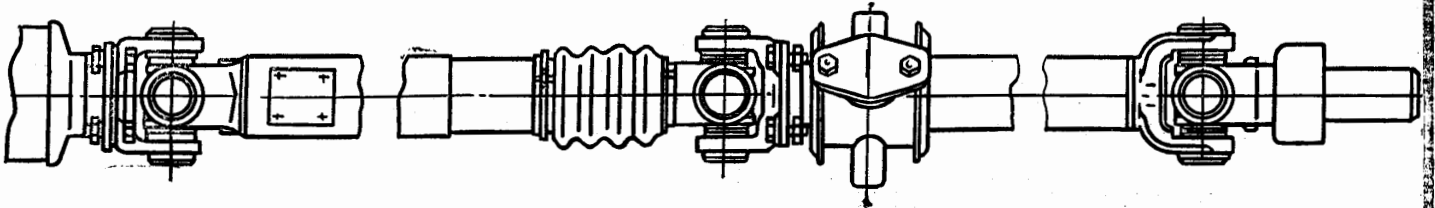


Рис. 11. Задний мост.

Рис. 12. Карданная передача.



КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габариты, мм:		Свес, мм:	
длина	4980	передний	1150
ширина	2035	задний	1125
высота (без нагрузки)	1970	Двигатель:	
База, мм	2630	рабочий объем цилиндров, л	2,445
Колея колес, мм		мощность максимальная при 4500 об/мин,	
передних	1474	л. с.	98
задних	1420	Максимальная скорость, км/ч	120
Низшая точка автобуса (при полной нагрузке), мм	180		
Наименьший радиус поворота по колее переднего колеса, м	5,9		

Окраска кузова микроавтобуса может быть изменена в соответствии с требованиями недавно принятого ГОСТа на автомобили спецслужб.

РАФа, машины, девизом которой конструкторы избрали два слова: «комфорт» и «скорость».

Что же такое сегодняшний РАФ с конструкторской точки зрения, чем он отличается от своего старшего брата?

О внешних формах говорить не будем: приведенные здесь рисунки и фотографии позволяют судить и о его нынешних очертаниях, и о том, насколько улучшено остекление салона, обзорность из кабины водителя, отделенной от пассажирской стойками и поручнями. Не меньшие изменения произошли внутри: салон получился гораздо про-

сторнее и комфортабельнее, в варианте такси прибавилось за счет этого еще два места. Гораздо более эффективно работает и вентиляция кабины — в старых машинах она в летнее время вызвала нарекания пассажиров. Удобнее стали кресла, красивее отделка.

Более мощный двигатель в сочетании с мягкими подвесками (задний мост от ГАЗ-24, передний — оригинальной конструкции) обеспечил и более высокую скорость и плавность хода. Попросту говоря, в машине теперь удобнее ездить, а срок службы микроавтобуса возрос чуть ли не в полтора раза.

Все эти качества, собранные воедино особенно выгодно отличают РАФ-2203 от его предшественника, когда речь идет о санитарном варианте: теперь здесь можно разместить все, что необходимо для экстренной помощи человеку.

И наконец, последнее, о чем следует сказать, — это эксплуатационная надежность новой машины, достигнутая благодаря продуманной компоновке силовых элементов кузова и высокой технологии сборки всей машины. Недаром РАФ «Латвия» выдвигнут на присвоение государственного Знака качества.

СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

Рисунки и фотографии, помещенные в тексте, показывают некоторые из возможных вариантов применения автомобиля для специальных целей. Кроме того, он может быть переоборудован в дорожную лабораторию, сельскую кинопередвижку, фургон для перевозки малогабаритных грузов и т. д. Моделисты по своему усмотрению выберут тип кузова, наилучшим образом отвечающий классу строящейся модели. Настольные (не участвующие в ходовых испытаниях) модели могут быть выполнены с полным копированием салона автомобиля-прототипа. Для радиоуправляемых и электромоделей лучше выбрать вариант типа фургон или «скорая помощь», которые имеют «непросматриваемый» салон и позволяют разместить радиоаппаратуру или аккумуляторы (батареи) питания электродвигателя модели.

Кузов автомобиля-прототипа несущий, цельнометаллический, вагонного типа. Главным силовым элементом является его основание. В сборе представляет собой жесткую ферму из нескольких заранее собираемых узлов, соединенных затем с помощью контактной точечной электросварки, а в отдельных местах швы усилены дуговой и газовой сваркой. Аналогичную технологию могут применять и моделисты, делая отдельные панели и узлы кузова из белой жести и соединяя их затем пайкой мягким припоем. Деление кузова на панели показано на рисунке 4. Эта же технология годится при изготовлении кузова из пластмассы. Выдавливая отдельные панели с помощью матрицы и пуансона, соединяют их затем с помощью соответствующего клея.

Салон имеет четыре одностворчатые двери, каждая из которых подвешена на двух установленных в лотках петлях, одна из дверей — задняя — открывается вверх. Для входа и выхода пассажиров служит дверь в правой боковине. Задняя дверь обеспечивает подход к багажному отделению, расположенному в пассажирском салоне за задним

сиденьем, к люкам топливного бака в полу, к шоферскому инструменту и принадлежностям, к запасному колесу. Двери кабины водителя (рис. 1) имеют наклонную переднюю стойку и снабжены поворотными форточками. Изнутри двери закрыты обивочной [декоративной] панелью, обтянутой синтетическим моющимся материалом, соответствующим цвету кресел. Наружные ручки от легкового автомобиля «Москвич-408». Они неподвижно закреплены на внешних панелях дверей.

Все сиденья салона не отличаются по конструкции друг от друга. Они состоят из подушки и спинки, собранных на штампованных каркасах. В качестве упругого элемента применяется латекс или пенополиуретан специального состава, обивка выполняется из легкомоющихся качественных кожзаменителей. Размещение кресел в салоне маршрутного такси показано на рисунке 3. Передние сиденья отличаются от сидений салона более широкой подушкой и спинкой. Они легко съемные и монтируются на брызговиках передних колес. Водительское сиденье (рис. 6) имеет регулировку наклона спинки и изменение положения вдоль оси кузова. Все сиденья снабжены приспособлениями для установки ремней безопасности.

Передняя подвеска автобуса по конструкции аналогична подвеске автомобиля ГАЗ-24. Основное отличие заключается в рулевом приводе.

Задний мост и его подвеска также аналогичны ГАЗ-24. Карданный вал в отличие от легкового автомобиля из двух частей и имеет промежуточную опору (подшипник). Конструкция вала показана на рисунке 12.

Несколько слов о рабочем месте водителя и его оборудовании и приборах. Расположение органов управления автобуса показано на рисунках 5, 7.

Кнопка включения звукового сигнала установлена в спицах рулевого колеса. Рычажок переключателя

указателей поворота расположен слева на рулевой колонке. При включении указателей поворота на щитке приборов справа загорается мигающая контрольная лампочка зеленого цвета. Выключение указателей поворота и контрольной лампы происходит автоматически при выходе автомобиля из поворота на прямую. Рычаг переключения передач расположен справа от водителя в полу кабины. При включении заднего хода включается освещение сзади автобуса.

Для желающих воспроизвести приборный щиток со всей световой сигнализацией приводим описание ее работы. На панели приборов имеется контрольная лампа перегрева воды в радиаторе, которая загорается красным светом при температуре более 104—109°, контрольная лампа красного цвета, загорающаяся при включенном ручном тормозе и включенном зажигании (для забывчивых водителей), контрольная лампа дальнего света фар (светит синим светом, расположена в спидометре), контрольная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя, загорающаяся красным светом при снижении давления в системе смазки двигателя ниже 0,4—0,8 кг/см², контрольная лампа указателя поворотов (красного цвета), контрольная лампа, сигнализирующая о выходе из строя части раздельного привода тормозов, а также имеется контрольная лампа аварийной сигнализации тормозов. Расположение сигнальных контрольных лампочек показано на общем виде приборного щитка (см. рис. 7).

Кузова автобусов общего назначения красятся на заводе синтетическими эмалями ярких сочных цветов: красный, оранжевый, «золотое руно» (желто-коричневый), «светло-салатовый» и т. д. Санитарные машины окрашены в кремовый (белый) цвет и имеют широкую красную полосу по всему периметру. Автомобили ГАИ желтые с синей полосой, расположенной как у «скорой помощи».



РАФ-2203

новый микроавтобус
 латвийских
 автомобилестроителей.
 В и з у:
 милицейский
 и санитарный
 варианты машины.



На страницах «М-К» все чаще появляются описания конструкций, в которых используются интегральные микросхемы. Производство этих новейших элементов настолько расширилось, что их повсеместное внедрение в бытовую аппаратуру и в разработки радиолюбителей сейчас уже никого не удивляет. Правда, до сих пор бытует мнение, будто «общение» с микросхемами доступно только опытным радиолюбителям. А между тем на микросхемах можно создавать и простые устройства, собрать которые нетрудно даже тем, кто делает только первые шаги в радиолюбительстве. В предыдущих номерах мы познакомили вас с технологией производства микросхем. Сегодня читайте об их применении.

МИНИАТЮРНЫЕ СХЕМЫ

Ю. ЕРОХИН, инженер

Разработка компонентов микроэлектроники прошла три этапа. Сейчас все микросхемы делят на два больших класса: логические и линейно-импульсные. Кроме того, в каждом классе существует большое разнообразие серий. Технические характеристики вновь выпускаемых серий сопоставляются, худшие снимаются с производства.

Логические микросхемы применяются в ЭВМ, в устройствах дискретной электроники и автоматики (реле, генераторы прямоугольных импульсов, счетчики). Сначала это были миниатюрные устройства, выполненные на базе резисторно-транзисторной логики (РТЛ). Основным, или, как его называют, «базовым», элементом микросхем этого класса является инвертор (рис. 1).

Инвертировать — значит «переворачивать» фазу напряжения. Например, на входе инвертора низкое напряжение, а на выходе высокое, и, наоборот, если на вход подано высокое напряжение, то на выходе оно должно быть низким. Иначе говоря, инвертор реализует логическую функцию НЕ, или «отрицание». Закрытому состоянию транзистора (высокое выходное напряжение) соответствует сигнал «1», а открытому (низкое выходное напряжение) — «0».

Наиболее характерными для РТЛ являются микросхемы серии К114 (рис. 2). Однако у них оказались существенные недостатки: малая помехозащищенность и небольшое быстродействие. Поэтому им на смену пришли микросхемы на основе диодно-транзи-

сторной логики (ДТЛ). У них элемент, реализующий логическую функцию инвертирования (рис. 3), помимо ограничивающего резистора R_{CM} , имеет еще и диоды Д1, Д2, Д3. Когда на входе напряжение отсутствует, ток через цепочку R_{CM} , Д3 отпирает транзистор Т1. На выходе в этом случае будет небольшое напряжение, соответствующее логическому нулю. Если же на вход подать сигнал, ток потечет через R_{CM} и Д1 либо Д2. Транзистор в этом случае будет закрыт, и высокое напряжение на его выходе соответствует логической «1».

Быстродействие этих элементов оказалось значительно выше, чем у РТЛ. Возросла также и помехоустойчивость. Но наличие двух источников питания — недостаток ДТЛ.

Одна из последних разработок — микросхемы, реализующие транзисторно-транзисторную логику (ТТЛ). Входным элементом у них является многоэмиттерный транзистор (рис. 4). Количество эмиттеров определяет логические возможности каждой микросхемы. Принцип работы этих устройств во многом аналогичен работе элементов с ДТЛ. Ток через ограничивающий резистор R_{CM} проходит участок база — коллектор Т1 и отпирает транзистор Т2. Это происходит, когда на всех входах присутствуют сигналы «1». Если же подать «0», на коллекторе Т1 будет низкий потенциал, отличающийся от входного на величину около 0,2 В. Транзистор Т2 запирается, и на выходе появится «1».

Такие микросхемы (они представлены сериями К133 и К155) получили широкое распространение благодаря высокому быстродействию и возможности работать от одного источника питания. Но помехозащищенность у них оказалась немного ниже, чем у элементов с ДТЛ.

В настоящее время разработаны и выпускаются интегральные микросхемы серий К147 и К172. Они предназначены для ЦВМ и устройств дискретной автоматики. Основные элементы этих микросхем — полевые транзисторы с изолированными затворами (см. «М-К», № 3 за 1975 год), или, иначе, транзисторы с МОП-структурой (металл — окисел — полупроводник) и МДП-структурой (металл — диэлектрик — полупроводник). Микроэлементы серий К147 и К172 (в каждой из них до 20 микросхем с различными логическими возможностями) отличаются высоким быстродействием и экономичностью.

В состав некоторых дискретных микросхем, например К217, включаются транзисторные матрицы. Они содержат четыре транзистора, которые можно использовать как обычные для постройки приемников, усилителей и т. д.

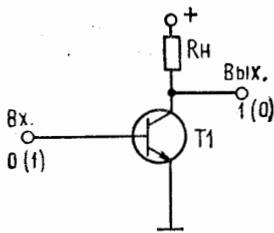


Рис. 1. Инвертор

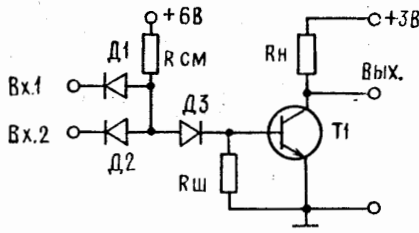


Рис. 3. Логический элемент ДТЛ.

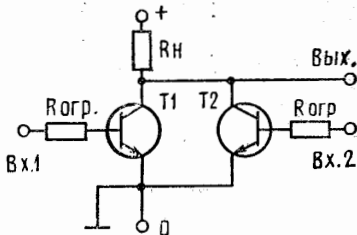


Рис. 2. Логический элемент РТЛ.

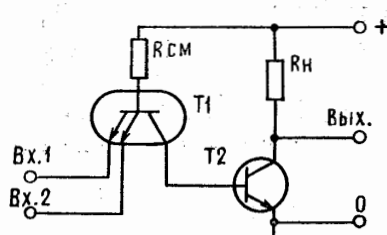
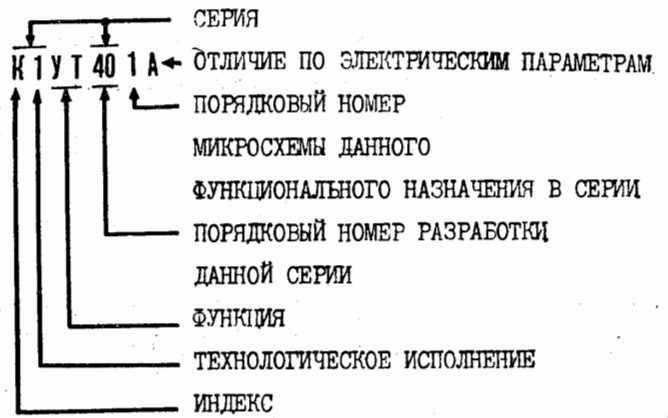
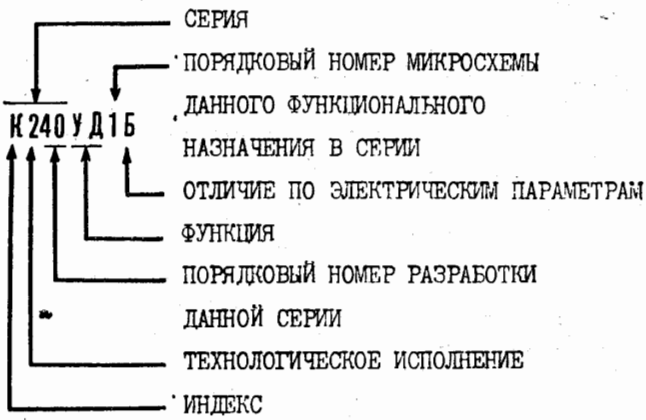
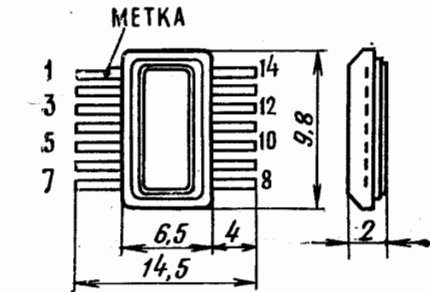


Рис. 4. Логический элемент ТТЛ.

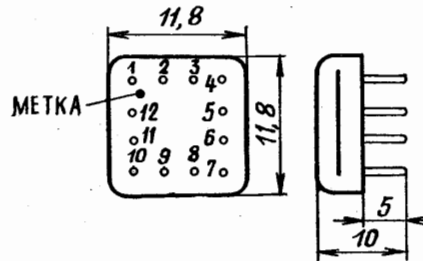


Р и с. 5. Условное обозначение микросхем согласно ГОСТ 18682-73.

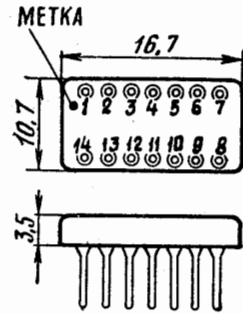
Р и с. 6. Прежнее обозначение микросхем.



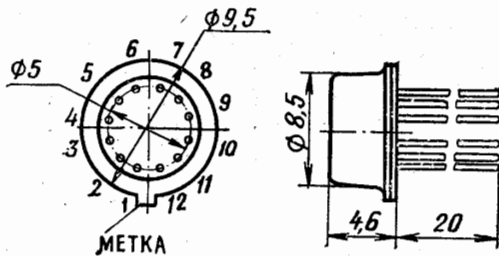
К104, К106, К113, К133, К147, К123



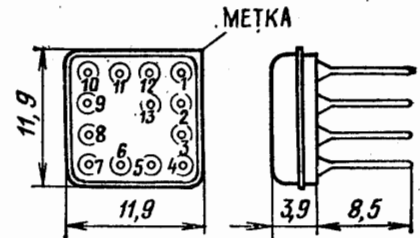
К114, К202, К215, К243, К201



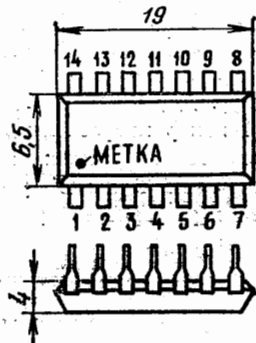
К204, К205



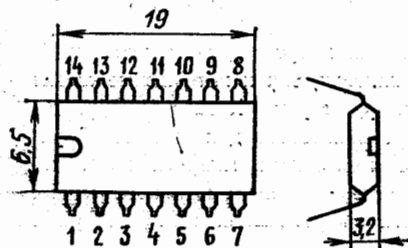
К121, К122, К140, К173



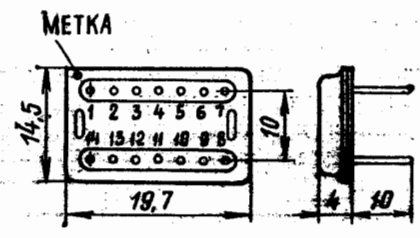
К217



К118, К172



К155



К218, К228

Р и с. 7. Разновидности корпусов интегральных микросхем.

Функциональное назначение микросхем	Буквенный шифр функции	
	По ГОСТ 18682-73	До введения ГОСТа
Генераторы сигналов:		
гармонических	ГС	ГС
прямоугольной формы	ГГ	—
линейно изменяющихся	ГФ	ГФ
специальной формы	ГМ	—
Генераторы шума	ГП	—
Прочие генераторы	—	—
Детекторы:		
амплитудные	ДА	ДА
импульсные	ДИ	ДИ
частотные	ДС	ДС
фазовые	ДФ	ДФ
прочие	ДП	ДП
Коммутаторы и ключи:		
тока	КТ	—
напряжения	КН	—
прочие	КП	КП
Модуляторы:		
амплитудные	МА	МА
частотные	МС	МС
фазовые	МФ	МФ
импульсные	МИ	МИ
прочие	МП	МП
Преобразователи:		
частоты	ПС	РС
фазы	ПФ	РФ
длительности (импульсов)	ПД	—
напряжения	ПН	ПН
уровня (согласователи)	ПУ	—
код-аналог (декодирующие)	ПА	ПА
аналог-код (кодированные)	ПВ	ВВ
прочие	ПП	ВП
Усилители:		
высокой частоты	УВ	—
промежуточной частоты	УР	—
низкой частоты	УН	—
импульсных сигналов	УИ	УИ
повторители	УЕ	УЕ
индикации	УМ	—
постоянного тона	УТ	УТ
операционные и дифференциальные	УД	УД
прочие	УП	УП
Схемы селекции и сравнения:		
амплитудные (уровня сигналов)	СА	СА
временные	СВ	СВ
частотные	СС	СС
фазовые	СФ	СФ
прочие	СП	—
Схемы (линии) задержки:		
пассивные	БМ	ШС
активные	БР	ШС
прочие	БП	ШЯ
Фильтры:		
верхних частот	ФВ	ФВ
нижних частот	ФН	ФН

полосовые режекторные (заградительные) прочие	ФЕ ФР ФП	ФП ФГ —
Формирователи импульсов:		
прямоугольной формы	АГ	—
специальной формы	АФ	—
прочие	АД	—
Схемы источников вторичного электропитания:		
выпрямители	ЕВ	—
преобразователи	ЕМ	—
стабилизаторы напряжения	ЕН	ПН
стабилизаторы тока	ЕТ	—
прочие	ЕФ	—
Наборы элементов (микросборки):		
диодов	НД	НД
транзисторов	НТ	НТ
резисторов	НР	НС
конденсаторов	НЕ	НЕ
комбинированные	НН	НН
прочие	НП	—
Многофункциональные аналоговые микросхемы	ХА	ЖА
Многофункциональные цифровые микросхемы	ХЛ	ЖЛ
Логические микросхемы:		
«И»	ЛИ	ЛИ, ЛЭ
«ИЛИ»	ЛЛ	ЛЛ
«НЕ»	ЛН	ЛН
«И-НЕ»	ЛБ	ЛА, ЛБ
«ИЛИ-НЕ»	ЛБ	ЛБ, ЛЕ
«И-ИЛИ»	ЛС	ЛС
«И-ИЛИ-НЕ»	ЛР	ЛР
«ИЛИ-НЕ/ИЛИ»	ЛМ	ЛР
расширитель	ЛД	ЛР
прочие многофункциональные	ЛП	ЛЛ, ЛЭ
Триггеры:		
JK-типа (универсальный с раздельными входами для установок состояний «0» и «1»)	ТВ	ТВ
RS-типа (с раздельными входами для установок состояний «0» и «1»)	ТР	ТР
D-типа (с приемом информации по одному входу)	ТМ	—
T-типа (со счетным входом)	ТТ	ТС
Шмидта	ТЛ	ТШ
комбинированные	ТК	ТК
Микросхемы для арифметических и дискретных устройств:		
регистр	ИР	ИР
сумматор	ИМ	ИС
полусумматор	ИД	ИД
шифратор	ИВ	ИШ
счетчик	ИЕ	ИЕ
дешифратор	ИН	ИД
прочие	—	—
Матрицы:		
накопители оперативных запоминающих устройств	РМ	—
то же, с цепями управления	РУ	—
накопители постоянных запоминающих устройств	РВ	—
то же, с цепями управления	РЕ	—
прочие элементы запоминающих устройств	РП	—

Линейно-импульсные микросхемы также разделяются по сериям: К118, К122, К123, К140, К173, К218, К224, К228, К237. Но их значительно меньше, чем дискретных.

Некоторые серии идентичны в схемном решении и отличаются только типом корпуса. Так, например, серии К122 и К118 содержат одинаковые схемы усилителей: видео-, двухкаскадного, каскадного, однокаскадного дифференциального; триггер Шмидта.

Отдельные серии линейно-импульсных микросхем представлены минимальным количеством типов. Так, серия К123 содержит один тип — интегральный

усилитель низкой частоты, а К140 — два типа операционных усилителей.

Внутри серии линейно-импульсные микросхемы могут включать как линейные усилители, так и импульсные схемы (например, серии К122 и К118). Их можно использовать для совместной работы с логическими микросхемами.

Условные обозначения, наносимые на корпусах микросхем, состоят из ряда букв и цифр. Для микросхем широкого применения они начинаются с буквы К. После нее следует цифра, характеризующая ее конструктивно-технологическую особенность. Цифры 1, 5, 7 означают, что микросхема полупроводниковая, а 2, 4, 6, 8 — гибридная. Двухзнач-

ное число, следующее далее, определяет номер серии. О функции, которую выполняет микросхема, судят по буквам (см. таблицу). Далее следует цифра — порядковый номер микросхемы данного функционального назначения в серии. Буквенный индекс в конце условного обозначения характеризует разброс по электрическим параметрам.

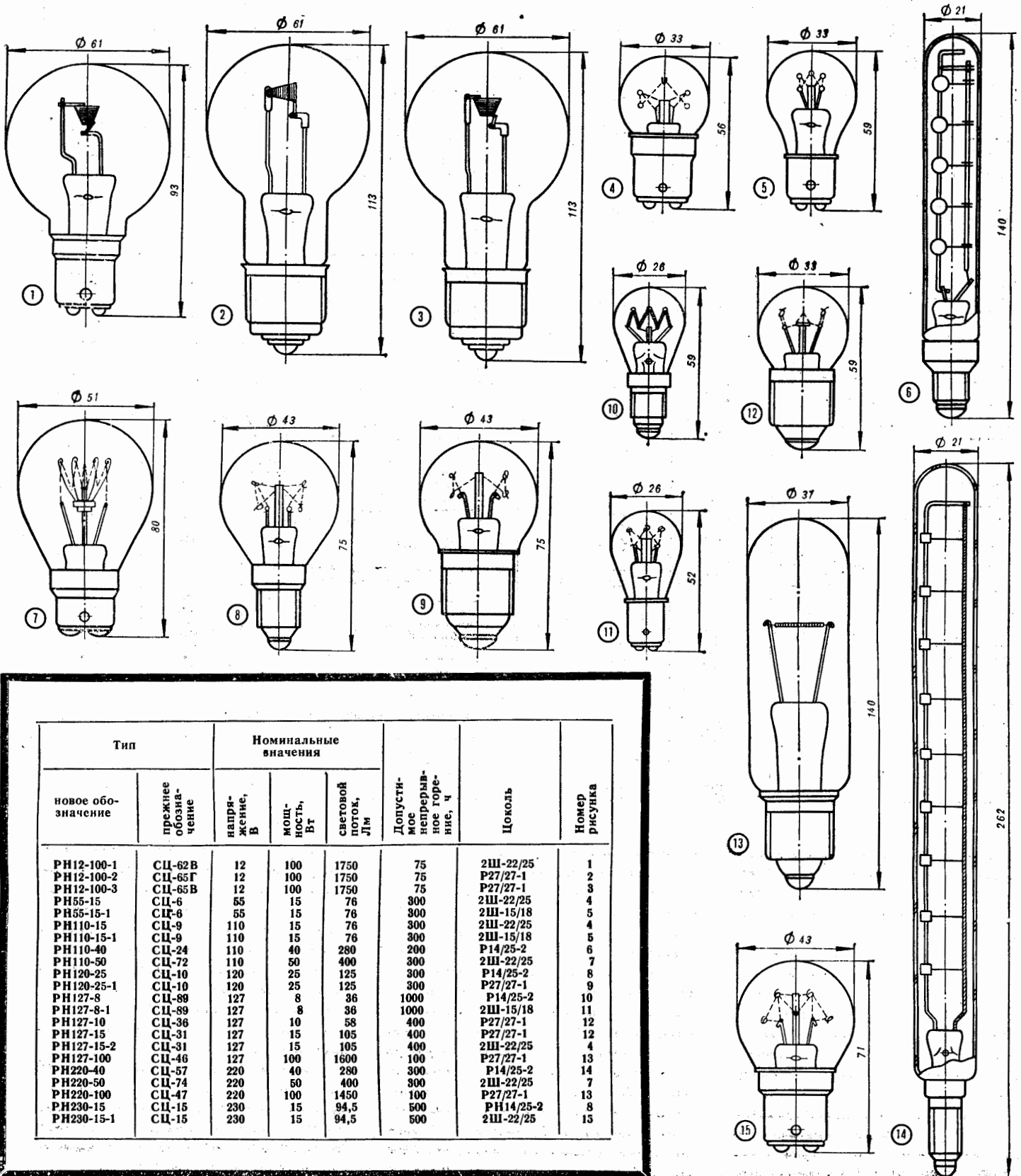
В качестве примера на рисунке 5 приведено обозначение интегральной микросхемы согласно ГОСТ 18682-73. Для сравнения на рисунке 6 дан пример обозначения микросхем до введения нового Государственного стандарта. Внешний вид микросхем и их цоколевка показаны на рисунке 7.

Лампы накаливания

(Окончание. Начало в № 7, 1977 г.)



Приводим основные данные наиболее распространенных ламп накаливания.



Тип		Номинальные значения			Допустимое непрерывное горение, ч	Цоколь	Номер рисунка
новое обозначение	прежнее обозначение	напряжение, В	мощность, Вт	световой поток, Лм			
RН12-100-1	СЦ-62В	12	100	1750	75	2Ш-22/25	1
RН12-100-2	СЦ-65Г	12	100	1750	75	P27/27-1	2
RН12-100-3	СЦ-65В	12	100	1750	75	P27/27-1	3
RН55-15	СЦ-6	55	15	76	300	2Ш-22/25	4
RН55-15-1	СЦ-6	55	15	76	300	2Ш-15/18	5
RН110-15	СЦ-9	110	15	76	300	2Ш-22/25	4
RН110-15-1	СЦ-9	110	15	76	300	2Ш-15/18	5
RН110-40	СЦ-24	110	40	280	200	P14/25-2	6
RН110-50	СЦ-72	110	50	400	300	2Ш-22/25	7
RН120-25	СЦ-10	120	25	125	300	P14/25-2	8
RН120-25-1	СЦ-10	120	25	125	300	P27/27-1	9
RН127-8	СЦ-89	127	8	36	1000	P14/25-2	10
RН127-8-1	СЦ-89	127	8	36	1000	2Ш-15/18	11
RН127-10	СЦ-36	127	10	58	400	P27/27-1	12
RН127-15	СЦ-31	127	15	105	400	P27/27-1	12
RН127-15-2	СЦ-31	127	15	105	400	2Ш-22/25	4
RН127-100	СЦ-46	127	100	1600	100	P27/27-1	13
RН220-40	СЦ-57	220	40	280	300	P14/25-2	14
RН220-50	СЦ-74	220	50	400	300	2Ш-22/25	7
RН220-100	СЦ-47	220	100	1450	100	P27/27-1	13
RН230-15	СЦ-15	230	15	94,5	500	PН14/25-2	8
RН230-15-1	СЦ-15	230	15	94,5	500	2Ш-22/25	15



72 СТРАНИЦЫ НА ОДНОМ РОЛИКЕ

Для получения копий с журнальной статьи, чертежа, книги лучше всего воспользоваться фоторепродукцией. Однако далеко не у всех есть зеркальные камеры с переходными кольцами. Способ же пересъемки с помощью фотоувеличителя, хотя и дает очень хорошие результаты, трудоемок и длителен.

А ведь неплохие репродукции получаются с помощью обычной «Чайки».

При съемке я использовал пленку «Фото-65» («Свема») и стандартный метоловый проявитель. Зернистость пленки позволяет получить на одном кадре формата 18×24 изображение страницы журнала («Моделист-конструктор», «Радио»), причем даже самый мелкий шрифт выходит достаточно четким. Так как пленка вмещает 72 кадра половинного формата, то на одном ролике можно запечатлеть 72 журнальные или 144 страницы книги обычного формата. Для работы не издо никаких специальных приспособлений, кроме удлинительного кольца, но и его нетрудно изготовить самостоятельно из гетинакса или любого другого листового пластика толщиной 1,2 мм (рис. 1).

Для установки кольца на аппарат необходимо вывернуть объектив и, надев кольцо, снова завернуть его на место.

Перед съемкой объектив ставят на



Рис. 1.
Удлинительное кольцо.

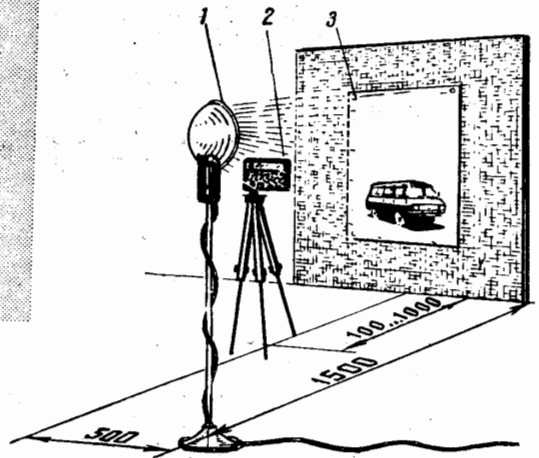


Рис. 2. Расположение аппаратуры при съемке:
1 — осветитель, фотовспышка, 2 — фотоаппарат,
3 — оригинал.

Рис. 3. Расположение оригинала в поле видоискателя для фотоаппарата «Чайка-2»:
1 — оригинал, 2 — рамка видоискателя.

бесконечность. Так как фокусное расстояние очень мало — 28 мм, то при диафрагме 16 глубина резкости велика, и можно снимать без всякой перестройки в диапазоне от 10 см до 1 м. Для освещения оригинала использовалась фотовспышка ФИЛ41М с энергией вспышки 36 джоулей. Чтобы добиться нормальной освещенности, осветитель располагался в полутора метрах от оригинала (рис. 2). Правда, в этом случае край оригинала, более близкий к лампе, освещается сильнее, но этот недостаток легко компенсируется при печатании позитивов.

Время вспышки очень мало ($1/400$ с), и поэтому фотоаппарат можно при

съемке держать в руках, но лучше его закрепить на универсальном штативе.

Для освещения оригинала применяются и другие источники света, но в этом случае необходимо экспериментально определить освещенность и выдержку.

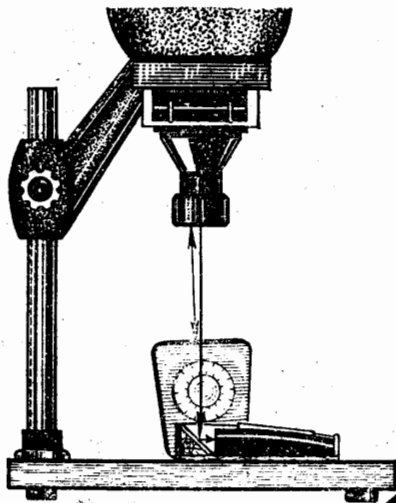
Аппарат надо установить на таком расстоянии от оригинала, чтобы границы последнего совпадали с внутренней рамкой видоискателя в «Чайке-2М» и в «Чайке-3», а «Чайку-2» надо расположить, как указано на рисунке 3.

Печатать фотографии с полученных негативов рекомендуется на контрастной фотобумаге № 4 формата 9×12 и больше.

А. БЕЛЯНСКИЙ

ЭКСПОЗИЦИЯ — БЕЗ ОШИБКИ

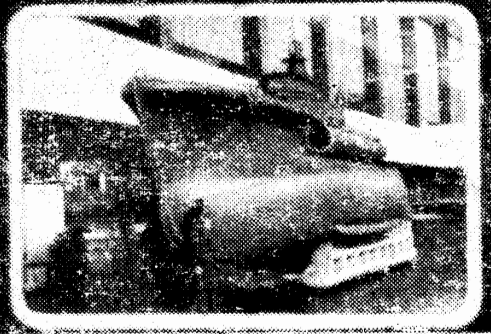
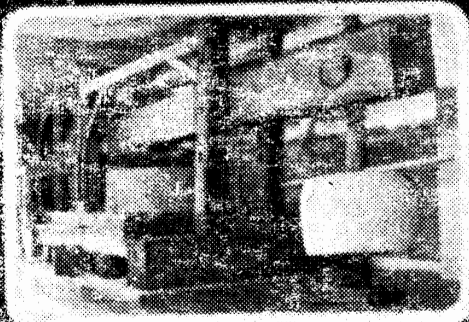
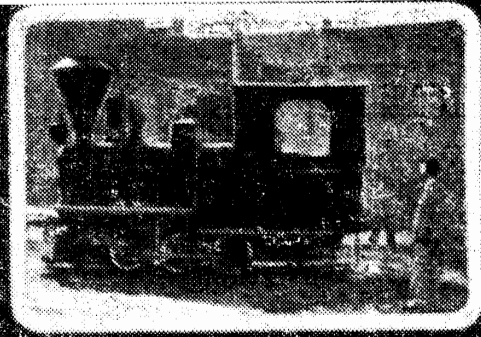
Определять фотоэкспозиметром выдержку при печати весьма удобно, да только вот беда: он замеряет освещенность не в плоскости столика фотоувеличителя, а значительно выше. Ошибка особенно заметна при небольших масштабах увеличения, когда расстояние от объектива



до столика становится соизмеримым с длиной самого экспозиметра.

Я придумал приспособление, используя которое можно полностью исключить ошибки при определении экспозиции. Это коробочка, сделанная по размерам экспозиметра (см. рис.). Со стороны окошка экспозиметра стенку заменяет зеркало, вклеенное под углом 45° к плоскости столика.

И. ДЕМЧЕНКО,
инженер,
г. Воронеж



Этот музей еще невелик по размерам и очень молод: в следующем году ему исполнится только пятнадцать. Но и за столь малый срок он обрел широкую известность как в самой Югославии, так и за ее пределами. Девиз музея, начертанный у входа, — «Человек — Вселенная — Время».

Человек как «венец творенья» представлен здесь портретами ученых и изобретателей. Вселенная — земной шар с летящими вокруг него искусственными спутниками на фоне звездного неба, а Время — в виде древней клипсидры — песочных часов. Основное назначение музея — познакомить посетителей с историей развития техники, показать различные грани технической деятельности человека от древности до наших дней, раскрыть технические решения, с помощью которых Человек покоряет Вселенную и Время. Он ищет средства, пути и способы своего воздействия на окружающий мир. Это результаты единства помыслов и деяний многочисленных поколений, которые действовали на протяжении всей истории существования человечества. Благодаря ему люди смогли проникнуть в неизмеримо малые миры элементарных частиц материи и в миры необычайно великие, выраженные в миллионах световых лет. Таким образом, появилась возможность зажечь ядерный огонь и открыть путь во вселенную.

— Наш музей непохож на хранилище классического типа, — говорит его директор Владимир Галенович. — Большинство экспо-

натов демонстрируется в действии. По нашему мнению, это немаловажный фактор с точки зрения их лучшего восприятия, раскрытия конструкторских замыслов.

Известно, что к древнейшим изобретениям относится водоподъемное колесо, приводимое в движение мускульной силой человека. Этот механизм, упоминавшийся еще античными историками и смоделированный в натуральную величину, любой посетитель музея может сам испытать в действии, поднимаясь по перекладинам на внешней окружности колеса. А рядом натуральный экспонат — огромный деревянный пресс для переработки винограда. Построенный в середине прошлого века, он прослужил людям почти столетие.

Очень интересен раздел, показывающий эволюцию конструкторской мысли, направленной на использование энергии падающей воды. Гравюры, чертежи, фотографии знакомят посетителя с основными типами водяных колес и турбин, с их важнейшими характеристиками. Но главная «изюминка» раздела — подлинные экспонаты. Например, крохотная, будто со сказочной картинки, колесная водяная мельница, привезенная из села Гранешина близ Загреба. Экспонат функционален: мельничный камень может вращаться под действием струи воды, падающей на колесо. Устройство имеет две оси, передача вращающего момента с одной оси на другую осуществляется с помощью деревянной шестерни. Возраст этого сооружения — 150 лет.

Здесь можно в оригинале уви-

деть и первую на Балканах паровую машину. Построенная в 1830 году в Англии, она вплоть до 1939 года работала на небольшой лесопилне в местечке Презид. Эта машина интересна еще и тем, что имеет, как тут говорят, «школьный» облик: конструкция выполнена по классической схеме. Каждый ученик легко узнает в ней все главные элементы паровой машины: цилиндр, поршень, шатун, маховое колесо, разводящий механизм, регулятор числа оборотов.

Югославия — страна морская, с тысячелетним опытом мореплавания и судостроения. Южные славяне появились на восточном побережье Адриатики в начале XII столетия. В X веке их флот уже достиг значительной военной мощи и считался одним из самых сильных в Средиземноморском бассейне. Он состоял из парусников-либуринов и галер. Позже, в XIV—XVI веках, жители побережья создали свой тип парусного корабля — дубровникскую караку (по названию главного портового города Дубровника). Множество морских моделей — нава и барк, бриг и фрегат, корвет и линейный корабль дают наглядное представление о развитии торговых и военных флотов на Адриатическом море.

Морской раздел имеет и любопытные натурные экспонаты. Не часто человеку «сухопутному» доводится, например, видеть вблизи подводную лодку. Здесь же можно ее не только увидеть, но и заглянуть в самое нутро, полазить по отсекам. Итальянская субмарина типа 901 «Мальш» — боевой трофей югославских партизан: в

СОДЕРЖАНИЕ

По адресам НТТМ	
Б. БАГАРЯЦКИЙ. Ответить делом . . .	1
ВДНХ — молодому новатору	
Позывные качества	4
Турист — туристу	
Е. ФРАНЦУЗОВ. С вентилятором по реке	6
Г. ВАЙЗИГК. Электропривод для... байдарки	8
В. БЕХТИН. «Ослик» просится в поход	9
И. МАЛЕВИЧ. «Краб»: разборная яхта	12
В мире моделей	
Ю. ГОРШКОВ. Летящее крыло с электродвигателем	22
Страницы истории	
Э. ЗВОНИЦКИЙ. Заря лишь занималась...	14
На земле, в небесах и на море	
Л. ЭГЕНБУРГ. МиГ — это мгновение	17
Юным корабелам	
А. АЛЕШИН. Модель сухогрузной баржи	24
В. РОЖКОВ. «Кентавр III»	26
Новости техники	
Ю. ГЕРБОВ. Комфорт и скорость	27
Малая механизация	
А. ЦИУЛИН. Автоматика на ферме К 20-летию космической эры	33
И. МЕРКУЛОВ. Сначала стратосфера — потом космос	34
Лаборатория конструктора	
Ю. ЕРОХИН. Миниатюрные схемы	36
Радиосправочная служба «М-К».	39
Техника оживших звуков	
Ю. КОЗЮРЕНКО. Реверберация и ревербераторы	40
Читатель — читателю	42
Клуб «Зенит»	43
Справочное бюро «М-К»	44
Мастер на все руки	
Д. ПЕТРОВИЧ. Домашняя кузница У наших друзей	45
Ю. СТЕПАНОВ. Человек — Вселенная — Время	47

конце второй мировой войны ее взяли в плен вместе с экипажем. После войны лодка еще служила в составе югославского военно-морского флота как судно связи, а затем была подарена музею.

Как известно, во время второй мировой войны «карманные» субмарины водоизмещением 50—60 т строились в Японии, Англии, Германии, Италии. Они несли одну или две торпеды, иногда снабжались специальными магнитными минами, которые могли устанавливаться непосредственно на корпус корабля противника.

Подводная лодка типа «Малыш» имеет высоту 4,52 м, ширину 2,96 м, длину 15 м, вес — 35 т. Экипаж ее состоял из 4 человек. Лодку приводили в движение дизель мощностью 95 л. с. и аккумуляторные батареи. Вооружена она была двумя торпедами калибра 450 мм и двумя пулеметами. Субмарина начинена изрядным количеством оборудования: для радиосвязи, сигнализации, навигационными приборами, имела направляющее и глубинное управление, резервуары для погружения, дренажные насосы, глубинномер до 80 м, телефон. Оно и поныне действует на музейной лодке, и экскурсоводы охотно демонстрируют его посетителям, которым удается протиснуться в узкий люк этой посудины.

В авиационном разделе множество крылатой техники — от легких спортивных планеров и учебно-тренировочных самолетов до боевых машин. Среди них особенно привлекает внимание истребитель-бомбардировщик С-49-Ц. И хотя он югославского производства и, как указано в табличке, на нем установлен мотор типа «Испано-Сюиза», формы машины напоминают что-то очень хорошо и давно знакомое. Поинтересовавшись подробнее историей создания самолета, узнаете, что в основу его, выпущенного небольшой серией в первые послевоенные годы, была положена именно конструкция нашего знаменитого «Яка-третьего».

Невозможно равнодушно пройти мимо «колесной старины», обширно представленной в экспозиции

музея. Ее открывают велосипеды середины прошлого века с огромными, до полутора метров, передними колесами и крохотными, как у детского самолета, задними. Можно увидеть и один из первых мотоциклов — итальянский «Фрера» выпуска 1912 года, с мотором мощностью 3,5 л. с. А рядом — одноместный гоночный автомобиль, построенный фирмой «Даймлер-Бенц» в 1926 году. На нем установлен мотор мощностью в 180 л. с., позволявший машине развивать колоссальную по тем временам скорость — до 170 км/ч!

Кажется сюрпризом совсем уже неожиданная для теплых краев встреча с техникой севера — аэросаями! И тем не менее они были построены именно в Загребе в 1931 году механиком Марком Кнезом. Весьма любопытно конструктивное решение силовой установки аэросаней: относительно неподвижной оси вращается корпус самого мотора вместе с цилиндрами, приводя в движение воздушный винт через редуктор. Машина управляется с помощью руля, укрепленного на передней лыже, имеет тормоза.

И наконец, раздел, рассказывающий о проникновении человека в космическое пространство. Здесь собраны фотографии первопроходцев космоса, модели первых ИСЗ, ракет и космических кораблей. Экспозиция позволяет посетителям музея познакомиться с достижениями человечества на переднем крае технического прогресса. И конечно же, никого не оставляет равнодушным одна маленькая выставочка этого раздела — серия настольных моделей, показывающая историю развития ракетостроения и космонавтики в СССР. Моделей, подаренных несколько лет назад Техническому музею Загреба делегацией школьников Таджикистана. Эта экспозиция как бы напоминает об интернациональном характере научно-технического прогресса, об огромном вкладе советских ученых и конструкторов в дело освоения космического пространства, о мужестве советских людей — первых космонавтов планеты.

Ю. СТЕПАНОВ

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Судомodelисты Александр Жун и Петр Кулаковский из города Мирного (Якутия). Фото Л. Драннера; 2-я стр. — По адресам НТТМ. Монтаж К. Солнцева; 3-я стр. — Технический музей в Загребе; 4-я стр. — На Донецкой станции юных техников.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Дельтапланы. Фото А. Бомзы и Г. Малиновского; 2-я стр. — МиГ-3. Рис. М. Петровского; 3-я стр. — РАФ-2203 «Латвия». Фото А. Бомзы; 4-я стр. — Необычные вездеходы юных конструкторов. Монтаж М. Каширина.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. С. Захаров (зав. отделом военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (зам. главного редактора), Б. В. Ревский (зав. отделом научно-технического творчества), В. С. Рожков, В. Н. Шведов.

Оформление **М. С. Каширина**
Технический редактор **В. И. Мещаненко**

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

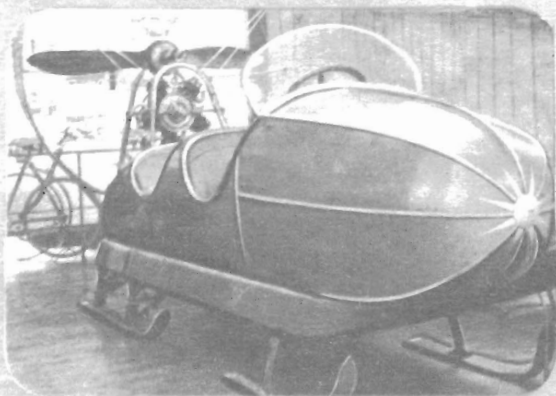
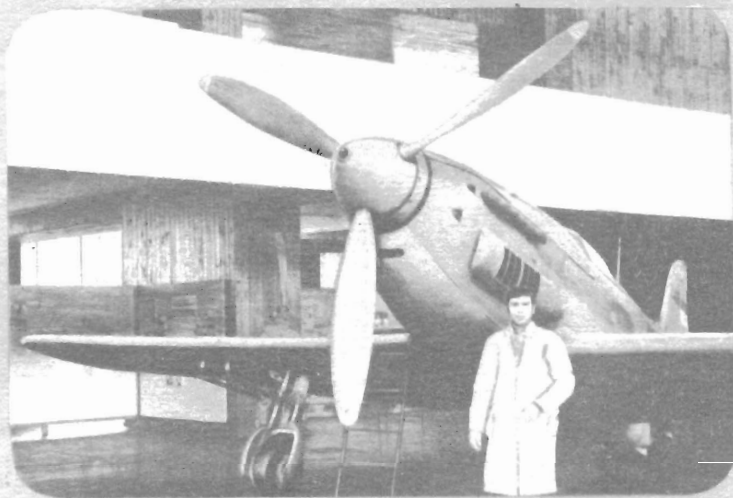
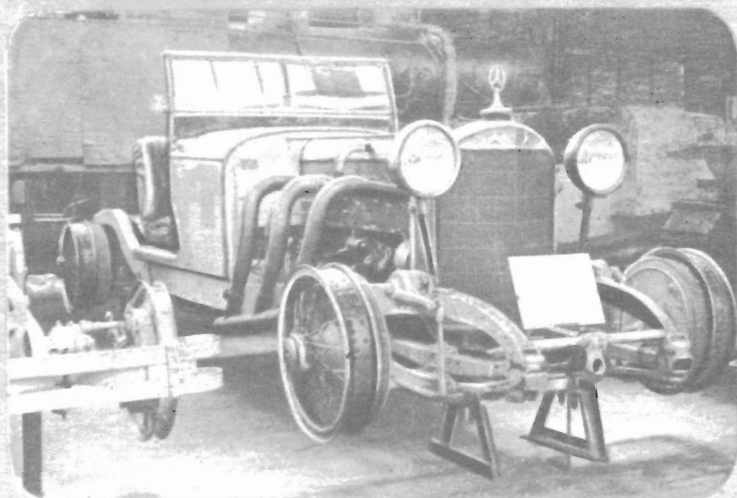
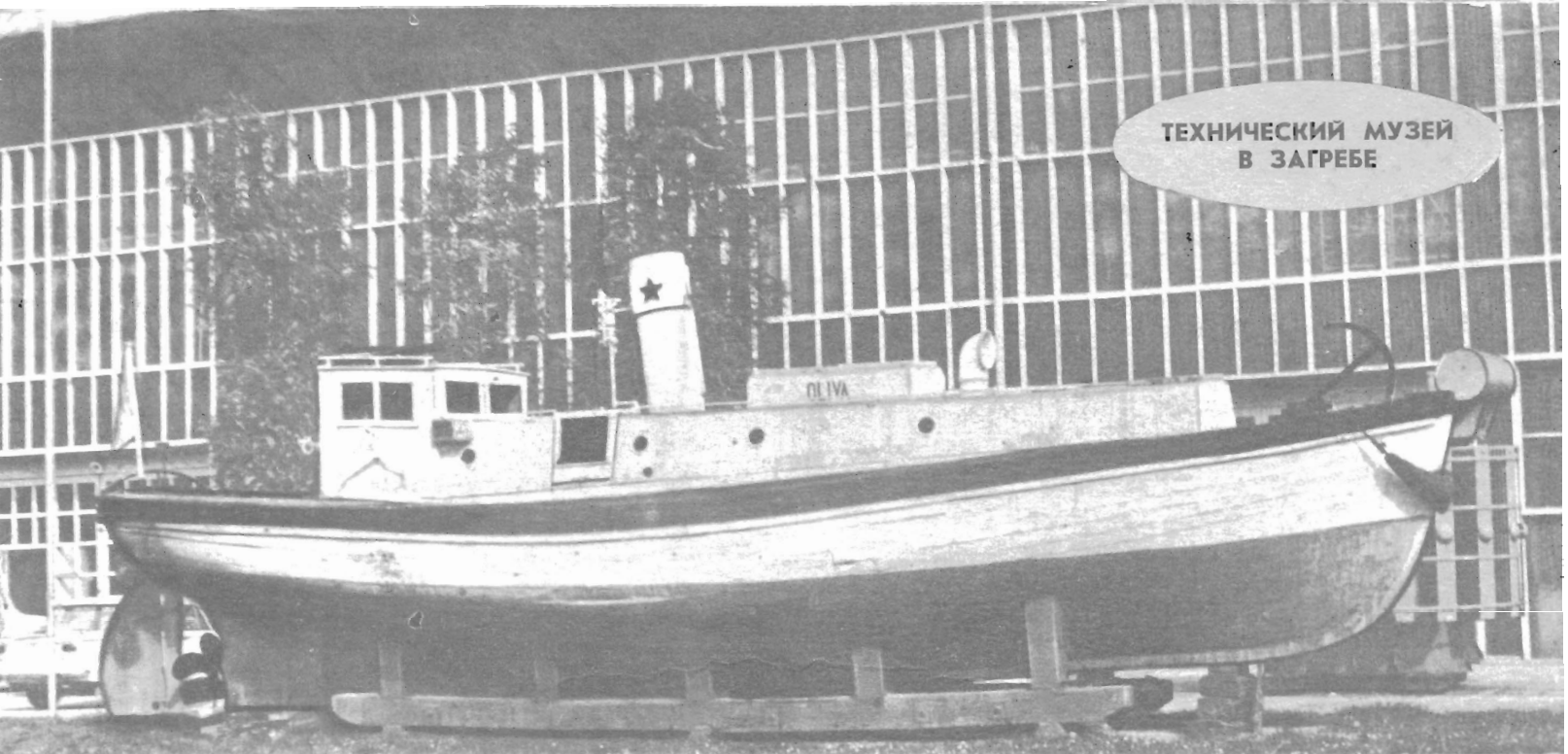
научно-технического творчества, военно-технических видов спорта, электрорадиотехники — 251-15-00 и 251-11-31, доб. 3-42, писем и консультаций — 251-15-00, доб. 4-46; иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01.

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 6/VI 1977 г. Подп. к печ. 18/VII 1977 г. А06489. Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 6 (усл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 532 000 экз. Заказ 1176. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Сушевская, 21.

ТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
В ЗАГРЕБЕ



Транспорт лет минувших: паровой катер «Олива», конец XIX в.; спортивный автомобиль «Даймлер—Бенц», 1926 г.; истребитель - бомбардировщик «С-49-Ц» первых послевоенных лет; аэросани с роторным мотором, 1931 г.; первые велосипеды, XIX в.; модель адриатического барка, XIX в.; итальянская танкетка — боевой трофей югославских партизан; самолет-биплан «Бюкнер» довоенного выпуска.

