

Моделист **1975 · 5** КОНСТРУКТОР



1945 - 1975

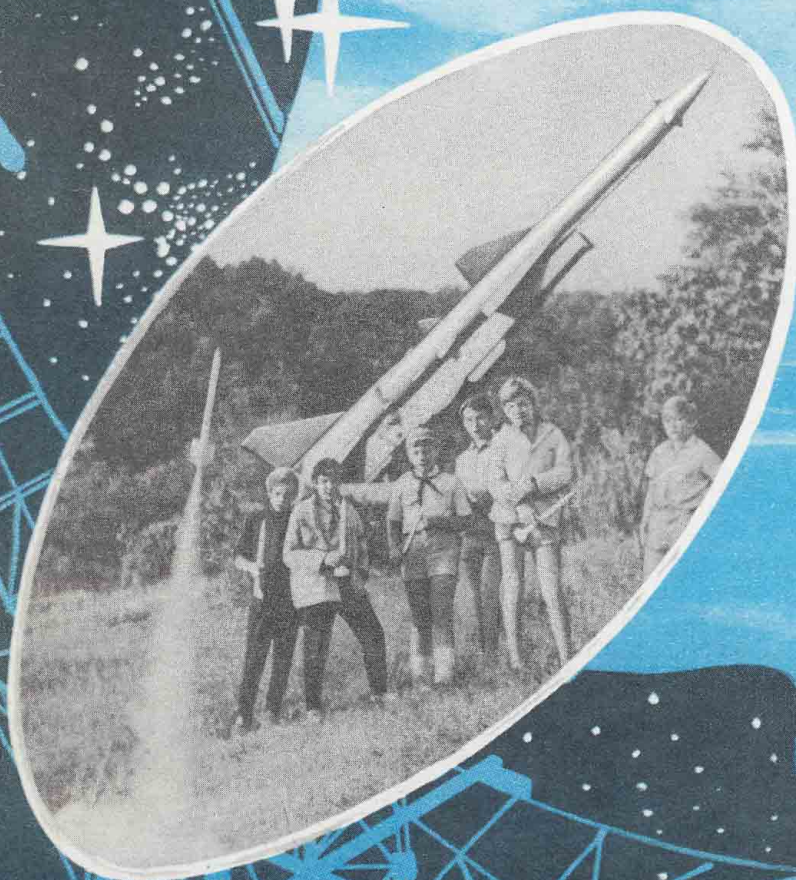
*Пролетарии всех стран
соединяйтесь!*

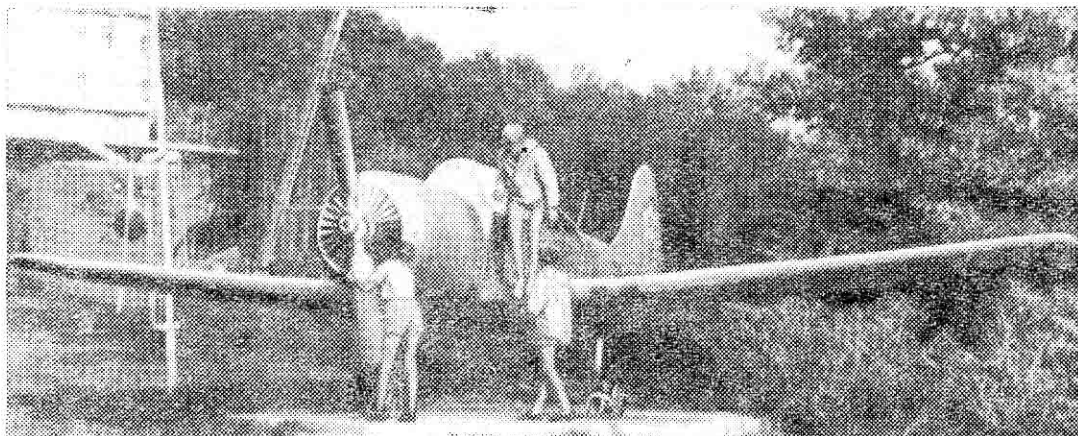
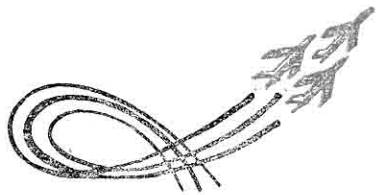
Ежемесячный
популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

Моделист 1975-5 Конструктор

Год издания десятый

© «Моделист-конструктор», 1975 г.





ОРЛЯТА УЧАТСЯ ЛЕТАТЬ

«Орлята учатся летать!» Эти слова из песни Александры Пахмутовой как нельзя лучше подходят ко всему, что здесь происходит. Место действия — Дом авиации и космонавтики Всероссийского пионерского лагеря «Орленок».

Уже на подступах к нему входящего окружает настоящая воздушная техника: мощный военный гидросамолет и спортивный Як, вертолеты, истребители... А поодаль на взгорье устремила вверх острие самая что ни на есть натуральная боевая ракета.

С огромным интересом ребята знакомятся здесь с авиационной и космической техникой, изучают ее устройство. Занятия даже в кабинете космонавтики проходят с натурными экспонатами: на верхнем снимке слева — подлинный спускаемый аппарат космонавта. А на фото ниже — костюмы летчиков сверхзвуковой авиации. Костюмы можно потрогать, а кому позволяет рост — и примерить на себя.

Не менее интересно попробовать свои силы на специальных спортивных снарядах, тех, что служат для тренировки летчикам и космонавтам (фото с пра-

ва). Здесь можно также забраться в кабину самолета или вертолета «поуправлять» машиной. А в одном из классов и поработать на тренажере летчика: у сидящего в кабине создается полное ощущение полета.

На фото внизу — занятия в классе парашютной подготовки. Интересно узнать, как парашют устроен, но исключительно важно — уметь его правильно уложить. Этому ребят обучают парашютисты-спортсмены.

Скоро течен месяц пребывания в лагере. Но при правильной постановке дела и за это время можно успеть многое. Кроме знакомства с авиационной и космической техникой, «орлята» успевают что-то смастерить, поработать руками и даже испытать модели.

Особенной популярностью пользуются ракетомодельные кружки. Простейшую ракету можно построить всего за 2—3 занятия. И стартует она вполне надежно (фото слева).

К сказанному можно добавить, что в «Орленке» начато дело, заслуживающее самого широкого распространения. Новых вам больших стартов, «орлята»!





С. И. РУДЕНКО,
маршал авиации,
Герой Советского Союза

**ПОДВИГУ
СОВЕТСКОГО
НАРОДА —
НАРОДА —
ПОБЕДИТЕЛЯ
ЖИТЬ ВЕКА!**

**ПОСЛЕДНИЙ
ШТУРМ**

«Советский народ с честью выдержал суровое испытание войны. Враг был разбит, повержен. Наш замечательный народ, народ-герой, народ-богатырь высоко поднял над планетой и победно пронес сквозь огонь военных лет овеянное славой ленинское знамя, знамя Великого Октября, знамя социализма».

Л. И. БРЕЖНЕВ

Жаркие дни Берлинского сражения — 24 и 25 апреля. Огненное кольцо вокруг Берлина замкнулось. Смерч боев вошел в логово врага. Мы знали, конечно, что предстоит еще тяжелая борьба: численность окруженной группировки противника, включая различные полицейские охранные и специальные подразделения, достигала 166 тысяч человек. Гарнизон города располагал запасами продовольствия и боеприпасов более чем на 30 дней.

Вся бомбардировочная авиация была использована для действий по Берлину методом сосредоточенных ударов. Они наносились по центру города, куда продвигались с востока ударные группировки 1-го Белорусского фронта и с юга — 1-го Украинского. Нам впервые пришлось вести борьбу за такой крупный опорный пункт, как Берлин.

25 апреля в соответствии с планом «Салют» мы нанесли два массированных удара по войскам и технике фашистов в центре Берлина. Удары эти были тщательно подготовлены. Наши истребители блокировали вражеские аэродромы в районе Берлина, подавили на них живую силу и технику, чтобы авиация противника не помешала нам. Первый из массированных ударов производился с 13.00 до 14.00 часов 896 самолетами, второй — с 18.30 до 19.30 — 590 самолетами.

В этих ударах участвовала Речицкая ордена Кутузова 241-я бомбардировочная авиационная дивизия. Вот что рассказал мне ее командир полковник А. Г. Федоров. 67 самолетов Пе-2 подвергли бомбардировке резервы противника, сосредоточенные в парке Тиргартен, и другие объекты Берлина. Действовать пришлось в сложных метеорологических условиях. Район цели был сильно задымлен, низкая облачность прижимала самолеты к земле и не позволяла бомбардировать с пикирования. Высота бомбометания была небольшой — до 400 м. Фашисты вели сильный зенитный огонь.

Несмотря на все трудности, семь групп «петляковых» уверенно нашли цели и с горизонтального полета и небольшой высоты сбросили бомбы. Экипажи сразу же доложили, что увидели два взрыва большой силы. На привезенных ими фотоснимках мы обнаружили, что «петляковы» разрушили несколько опорных пунктов и дзотов, две башни ПВО в Тиргартене, уничтожили артиллерийские батареи, скопление техники и живой силы врага.

Некоторым экипажам пришлось выдержать тяжелый бой. У самолета, который пилотировал летчик В. Зималиев, загорелся правый мотор. Летчик с трудом дотянул пикировщик до своего аэродрома. При посадке вспыхнули обе плоскости и фюзеляж. Едва экипаж

покинул пылающий самолет, как он взорвался.

В тяжелом положении оказался экипаж младшего лейтенанта В. Крупина. Его самолет был поврежден при отходе от цели, но летчик сумел развернуться и взял курс на свой аэродром. При подходе к линии фронта стрелок-радист Родькин доложил командиру экипажа:

— Сзади заходит звено «фоккевульфов»!

И открыл огонь.

Очередь... вторая, третья! Самолет со свастикой накренился, нырнул вниз и, загоревшись, пошел к земле. Два других истребителя отвалили в сторону.

Появилась еще четверка «фоккевульфов». Комсомолец Родькин снова вступил в бой. Очередь... вторая. Пулемет внезапно захлебнулся: кончились патроны. Фашисты подожгли наш бомбардировщик. Экипаж покинул самолет. Раскрылись три парашюта.

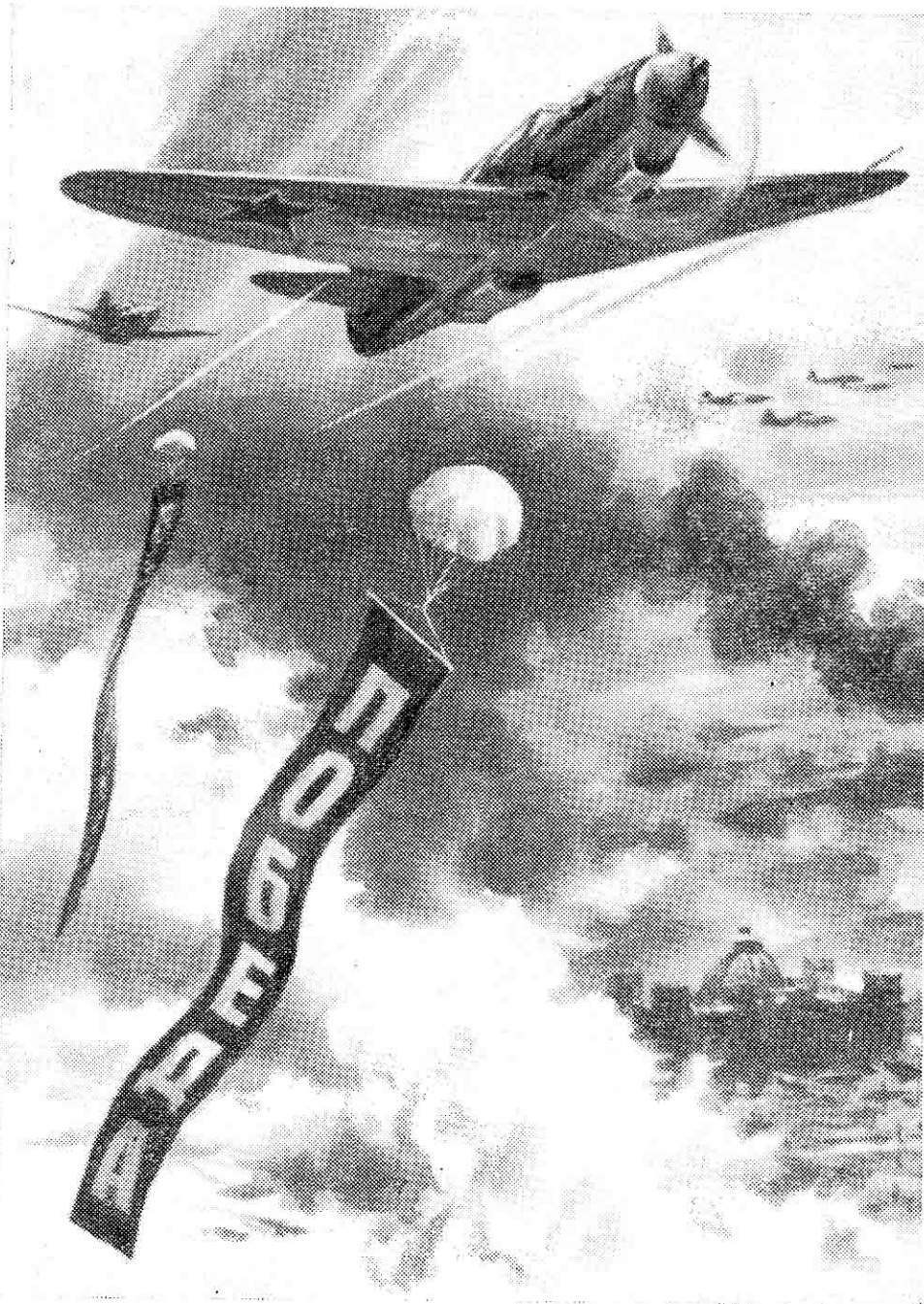
Четверка «фоккеров» набросилась на парашютистов. Убит штурман экипажа младший лейтенант коммунист К. Хулин. Но вторую атаку гитлеровцам сделать не удалось. Из-за облаков вынырнуло звено Яков и устремилось на фашистов. Летчик Крупин и стрелок-радист Родькин благополучно приземлились на нашей территории.

Надо сказать, что массированным ударам нашей армии предшествовал ночной налет на центр Берлина бомбардировщиков 18-й воздушной армии. Они же в следующую ночь снова подвергли бомбардировке центральные кварталы осажденной столицы гитлеровского рейха. Кроме того, бомбардировщики 2-й воздушной армии также совершили 700 боевых вылетов по объектам в южной части Берлина. В итоге действий трех воздушных армий были разрушены многие оборонительные сооружения, враг понес потери в войсках и боевой технике.

Мне хорошо запомнилось донесение по радио командира 188-й бомбардировочной дивизии Героя Советского Союза гвардии полковника А. Пушкина, который вылетал для контроля эффективности действий авиации. Он докладывал: «Под крылом Берлин, обхваченный пламенем. Столбы дыма и гари поднимаются ввысь до двух километров. В городе идут жаркие бои».

Чтобы лучше управлять авиацией над Берлином, мы организовали специальные пункты наведения. Их было два: один, главный, в полосе 8-й гвардейской армии — Восточный, другой, вспомогательный, в полосе 5-й ударной армии — Северный...

В чем состояла задача этих пунктов? Прежде всего в точном выводе групп бомбардировщиков на заданные цели. Найти их в Берлине было очень трудно — мешала ограниченная видимость



из-за дыма пожаров даже в хорошую погоду. Кроме того, не всегда была ясна обстановка в самом городе, где действовало много войск, продвигающихся к центру города с разных направлений.

Группа или группы бомбардировщиков, получивших задачу для действий по Берлину, должны были проходить через два пункта наведения.

Пункт наведения, возглавляемый моим заместителем генералом А. С. Сенаторовым, находился в 12—18 километрах от переднего края у характерного ориентира — озера. От него были известны точные расстояния до целей и курс. Группы бомбардировщиков, проходя через характерный ориентир, получали от пункта наведения разрешение выполнять задачу или перенацеливались.

Это была первая линия опознавания и ориентировки. Затем самолет или группа самолетов передавалась второй

линии наведения, расположенной ближе к линии фронта. Здесь были выставлены наблюдатели с ракетницами на крышах домов для обозначения переднего края. Они находились не на самом переднем крае, а за несколько сот метров от него. Летчики знали, на каком расстоянии находятся их цели. В обязанность наводчика, который сидел на крыше, входило по радио указывать самолетам место бомбометания.

Когда летчик докладывал, что понял и видит цель, ему разрешали бомбить. Одним словом, все было сделано, как на полигоне, чтобы избежать ошибок: поражались только нужные цели и не возникали помехи для наших войск.

В течение первых четырех дней Берлинской операции нами было произведено 10 774 самолето-вылетов. В этот период произошел 81 воздушный бой, сбито 56 самолетов противника. Наши потери составили 19 самолетов.

Стремясь задержать войска правого крыла фронта и не допустить их выхода на Эльбу, противник 27 и 28 апреля ввел в бой резервы — до шести дивизий. Тем временем с упорными боями 61-я армия и 1-я армия Войска Польского на правом крыле фронта продолжали наступление, 47-я армия очищала район Потсдама и Кладова от противника.

Наступление советских войск в Берлине во взаимодействии с авиацией развивалось успешно. С выходом наших войск к центру Берлина продвижение технических средств затруднилось из-за большого количества баррикад и завалов на улицах. Наиболее ожесточенный характер носили уличные бои в разрушенных кварталах. Саперные группы непрерывно проводили расчистку путей пехоте, артиллерии и танкам, часто применяя взрывчатку.

В Берлинской операции наши истребители показали всю свою грозную силу не только в небе, но и на земле. Считалось правилом, что если они не встречали гитлеровских самолетов, то обязательно атаковали наземные цели, живую силу и автомобили, деморализуя противника.

Во время уличных боев в Берлине в условиях ограниченной видимости от дыма бушевавших пожаров действия штурмовиков и бомбардировщиков в операции свелись к непосредственному сопровождению наступающих войск. При этом бомбардировщики в ходе операции подавляли огневые средства вблизи переднего края.

Боевые действия в центре Берлина нарастали. Аэродромы, находящиеся в черте города, занимались авиацией. На аэродроме Альтерсгоф были посажены истребители 13-го истребительного и 9-го штурмового корпусов. На центральный аэродром Темпельгоф я решил посадить самый лучший истребительный полк в виде поощрения, когда еще на окраинах аэродрома шли бои. Право занять главный аэродром Берлина завоевал 347-й полк, которым командовал подполковник П. Б. Данкевич (впоследствии генерал-полковник авиации).

27 и 28 апреля стали переломными днями в ходе боев за Берлин.

В эти дни наши бомбардировщики наносили массированный удар по артиллерийским и минометным батареям, расположенным в опорных пунктах. 69 бомбардировщиков, участвовавших в налете, успешно выполнили задачу.

К исходу дня экипажи совершили налет на мост через Шпрее. Первой, несмотря на мощный огонь зенитной артиллерии, к цели пробилась группа самолетов, ведомая командиром 24-го Краснознаменного Орловского авиаполка подполковником А. Соколовым и командиром эскадрильи Героем Советского Союза П. Дельцовым. Вынырнув из-за облаков, бомбардировщики нанесли удар с пикирования.

Летчики помогали громить окруженную группировку противника юго-восточнее Берлина у города Вендиш-Бухгольц. К исходу 28 апреля остатки разбитых частей были зажаты в кольцо радиусом до 10 километров.

Бои в Берлине 29 и 30 апреля были особенно ожесточенными. Несмотря на

отчаянное сопротивление противника, упорно оборонявшего каждый квартал, дом и этаж, неоднократно переходившего в контратаки, наши войска успешно продвигались вперед. Все туже сжималось кольцо окружения вокруг берлинского гарнизона.

30 апреля последний налет на логово врага произвели наши пикировщики. Нужно было совершенно точно нанести удар по району Моабит в резиденции Гиммлера на восточном берегу Шпрее.

Этот район прикрывался с воздуха фашистскими истребителями и охранялся с земли зенитчиками, открывшими ожесточенный огонь по нашим самолетам. Но «петляковы», которых вел на цель майор А. Ксюнин, пикируя с двух тысяч метров, обрушили вниз бомбовый груз. Штурманы не ошиблись. Цель окуталась густым дымом. «Петляковы», оцетинившись огнем, отбивали атаки «фокке-вульфов».

Вслед за первой группой пришла вторая, ведомая Героем Советского Союза М. Воронковым. Эту группу фашисты встретили еще более ожесточенным огнем зенитных батарей. Но ничто не могло остановить советских летчиков. Фотоснимки зафиксировали несколько прямых попаданий тяжелых бомб в резиденцию Гиммлера.

Еще одна группа в тот же день нанесла удар по железнодорожному мосту. В нем участвовал командир звена комсомолец лейтенант Виталий Сорокин. Я его хорошо знал по предыдущим боям, особенно в Восточной Померании. В одном из полетов осколок зенитного снаряда перебил ему правую руку. Превозмогая боль, истекая кровью, мужественный летчик с помощью штурмана продолжал полет и выполнил боевое задание. Сброшенные экипажем бомбы точно легли в цель. Теперь раненому летчику предстояло довести пикировщик до своего аэродрома, спасти жизнь экипажа и самолет.

Сорок минут продолжался этот трудный полет. Виталий управлял самолетом одной рукой. Но предстояло еще



Рисунки Ю. Макарова

выполнить посадку на столь скоростной машине, как Пе-2. Офицер действовал мужественно. Штурвал держал левой рукой и помогал окровавленным локтем правой. Штурман ободрял командира. Поврежденный самолет благополучно совершил посадку.

О проявленной стойкости, мужестве и мастерстве экипажа Сорокина политотдел дивизии в тот же день выпустил листовку. В. А. Сорокину вскоре было присвоено звание Героя Советского Союза.

В ночь на 30 апреля наши части провели подготовку к штурму здания рейхстага. Велась усиленная разведка, подтягивалась артиллерия для стрельбы прямой наводкой. К утру рейхстаг был окружен.

В 11 часов 30 апреля штурмовые группы и отряды 150-й и 171-й дивизий 73-го стрелкового корпуса начали штурм рейхстага. Противник сопротивлялся исключительно упорно. В 14 часов 25 минут после ожесточенных боев, неоднократно доходивших до рукопашных схваток, наши воины штурмом овладели рейхстагом и водрузили над ним Знамя Победы.

В эти дни противодействие авиации гитлеровцев значительно возросло. В районе Берлина неоднократно появлялись группы ФВ-190. Это была последняя серьезная попытка врага оказать нам в воздухе сопротивление, несмотря на наше абсолютное превосходство. В проведенных 67 воздушных боях сбито 46 самолетов противника, наши потери составили 9 самолетов.

Главной нашей заботой в то время стало уничтожать наземного противника, так как с воздушным все было решено. Победу в воздухе мы завоевали раньше, чем на земле. Правда, к Берлину с запада еще прорывались одиночные самолеты, но мы их немедленно отгоняли или сбивали. В эти дни майор Иван Кожедуб сбил 62-й самолет противника. После того как он приземлился, я связался с ним и тут же поздравил с присвоением звания подполковника.

В день 1 Мая 1945 года в небе Берлина можно было наблюдать необычное зрелище. Летчики 1-го гвардейского истребительного полка, с которым мне довелось начинать войну, сбросили на парашютах два больших красных полотнища. На одном из них было написано «Победа», на другом «Да здравствует 1 Мая!». Развеваясь в дымном берлинском небе, полотнища медленно опускались в расположение советских войск, символизируя близкую победу. Воины встретили первомайское поздравление летчиков с большим воодушевлением.

В 18.00 1 мая и в ночь на 2 мая войска, ведущие бой за Берлин, продолжали наступление. Окруженный берлинский гарнизон противника был разрезан на три изолированные части. Командующий обороной Берлина управлять остатками гарнизона уже не мог и в 6.00 сдался в плен. Это был командир 56-го танкового корпуса генерал артиллерии Вейдлинг. Он сообщил, что дал указания частям своего корпуса прекратить сопротивление. По предложению командующего фронтом Г. К. Жукова генерал Вейдлинг в 7.00 подписал приказ всему берлинскому гарнизону о капитуляции.

Всего нашими войсками в Берлине пленено свыше 110 тысяч солдат и офицеров, захвачены большие трофеи.

Берлинская операция завершилась. Победа в Великой Отечественной войне была победой советского социалистического строя. Под руководством Коммунистической партии наш народ и армия наголову разгромили полчища гитлеровцев, вооруженных до зубов всеми видами боевой техники, опиравшихся на ресурсы оккупированной ими Европы. Славные боевые традиции, рожденные в боях с фашистскими захватчиками, живут и развиваются ныне в ратном труде советских воинов, в том числе и наших авиаторов.





**ВДНХ —
школа новаторства**

Лауреат Ленинской премии,
профессор **К. И. МИХАЙЛОВ**,
директор ВДНХ СССР

Здесь бьется пульс пятилетки

Есть на Выставке достижений народного хозяйства СССР хорошая традиция: в праздничные дни Первомай открываются после обновления экспозиции двери всех павильонов — ВДНХ СССР начинает новый сезон работы.

Кто-то образно сказал про выставку, что здесь бьется пульс пятилетки. И действительно, в ее залах и на демонстрационных площадках каждый год раскрываются новые и новые успехи советского народа в развитии экономики, науки, культуры.

1975 год для всех советских людей станет особенным. Он подведет итоги выполнения народнохозяйственных планов девятой пятилетки. Этот год вместе с тем и канун XXV съезда нашей партии, которому предстоит определить перспективы дальнейшего развития страны.

Трудовые будни девятой пятилетки насыщены многочисленными примерами новаторства, творческой инициативы, стремлением советских людей дать продукции больше, лучшего качества, с меньшими затратами. Это особенно важно в современных условиях, когда партия, весь наш народ, выполняя решения XXIV съезда КПСС, взяли курс на повышение эффективности экономики, качества работы.

В Обращении Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу говорится, что настоятельное требование наших дней — ускорение научно-технического прогресса, внедрение его достижений, передовых методов организации труда, производства и управления, планомерное осуществление реконструкции и технического перевооружения предприятий, развитие массового движения за высокое качество продукции.

Огромная роль в решении этих задач отводится нашему славному комсомолу, молодежи. Нет ни одного отраслевого павильона ВДНХ СССР — промышленности ли, сельского хозяйства, строительства, — где бы не показывался вклад молодого поколения рабочего класса, колхозного крестьянства, представителей науки в ускорение научно-технического прогресса в нашей стране. Этой теме посвящаются и специальные тематические выставки НТТМ; одна из самых больших среди них состоится в будущем году. Эта же тема широко раскрывается в таких павильонах, как «Народное образование», «Профессионально-техническое образование», «Юные техники».

«Рабочая смена — Родине» — такая крупная тематическая выставка под эмблемой НТТМ и девизом «Пятилетке — мастерство и поиск молодых» привлекла большое внимание посетителей павильона «Профессионально-техническое образование». Она продемонстрировала активное участие подрастающего поколения в решении задач девятой пятилетки. Комсомольцы, юноши и девушки системы профтехобразования, овладевая будущими профессиями, увлекаются техническим творчеством, пробуют свои силы в разработке новой техники и прогрессивной технологии. Для этого в училищах создано более 41 тысячи технических кружков, действуют 43 тысячи первичных организаций ВОИР.

Каждый такой кружок, первичная ячейка ВОИР — это своеобразные творческие лаборатории, в которых молодежь учится решать подчас сложные технические задачи.

«Передовой рабочий сегодня — это человек, обладающий глубокими знаниями, широким кругозором, созидательным и творческим отношением к труду», — говорил Л. И. Бреж-

нев. Экспозиция павильона наглядно показала качественно новый уровень молодой смены рабочего класса. Многие из учащихся ПТУ уже вносят свой личный вклад в успешное решение заданий пятилетки, разрабатывая и совершенствуя различные технические устройства, технологию, механизмы.

Выпускник ленинградского технического училища № 69 Ефим Столяр, например, подал 10 предложений по усовершенствованию радиоприборов, что дало большую экономию. А Маврик Мангасарян из технического училища № 9 Еревана участвовал в усовершенствовании технологии изготовления ламп для автомобилей «Жигули». Экономия от ее внедрения составила почти 10 тысяч рублей.

Таких примеров в экспозиции павильона «Профессионально-техническое образование» немало. Только в определяющем году пятилетки будущими рабочими было подано 18 тысяч рационализаторских предложений, из них более 12 тысяч уже внедрено. Экономический эффект от внедрения составил более 2 миллионов рублей.

Много интересного увидят посетители в этом году и в павильоне «Юные техники». Нужно сказать, что он пользуется популярностью не только у пионеров и школьников, но и у специалистов народного хозяйства.

Члены общества «Юмир» преградненской средней школы № 7 Ставропольского края сконструировали и своими силами изготовили более 15 малогабаритных сельскохозяйственных машин, механизмирующих труд в овощеводстве: культиватор, ларниковую сеялку, аппарат для разбрасывания минеральных удобрений и многие другие.

А юными техниками КЮТ завода «Запорожсталь» построены две конвейерные линии для комплексной механизации листопркатного производства. Здесь механические «руки» сами подают металлический лист на рольганг, сортируют лист в потоки, маркируют его автоматическим маркировщиком, складывают в пакеты, упаковывают в металлическую «обертку» и грузят в вагоны или подают на склад. Конвейером юных техников заинтересовались специалисты завода «Запорожсталь»: ребята в процессе работы внесли более десятка усовершенствований, которые решено внедрить на предприятии.

Я не случайно во всех этих примерах делаю акцент на внедрении. Ведь мало создать какое-либо новшество — необходимо дать ему жизнь, внедрить в производство. Этой цели, в конечном счете, и служит Выставка достижений народного хозяйства СССР. На это нацеливают комсомольцев, молодых рабочих и специалистов документы III пленума ЦК ВЛКСМ. В них говорится и об операции «Внедрение» — походе молодежи за быстрейшее освоение новой техники и прогрессивной технологии, что разрабатываются молодыми новаторами в ходе Всесоюзного смотра НТТМ. И в этом смысле большое дело начал еще в прошлом году журнал «Моделист-конструктор», открыв на своих страницах постоянную рубрику «ВДНХ — школа новаторства», взяв тем самым шефство над внедрением в народное хозяйство новинок научно-технического прогресса, демонстрируемых на ВДНХ СССР.

Сегодня, предвзяв очередное занятие школы молодых новаторов, участников НТТМ, мне хочется обратиться к читателю с призывом: включайтесь в операцию «Внедрение», активнее внедряйте демонстрируемые на ВДНХ СССР новую технику, прогрессивную технологию. Пусть девизом нашего сотрудничества станет лозунг: «Изучил — внедри!»



СУШКА... ВОДОЙ

Немало загадок оставил древний мастер Нестор, славившийся с помощью лишь топора деревянное чудо — знаменитые Кижи. И одна из них — как ухитрился он под северным солнцем высушить необходимую для постройки древесины, которая простояла затем в его творениях века, успешно противоборствуя с непогодой и временем.

Дерево и в наши дни остается одним из популярных современных материалов, который наряду с металлами, бетоном, пластмассами находит самое разнообразное применение. Но для каких бы нужд ни использовалась древесина, она одинаково нуждается в сушке. Даже бросовые ее виды, идущие на дрова, и то должны быть как следует высушены. А так называемая деловая древесина становится тако-

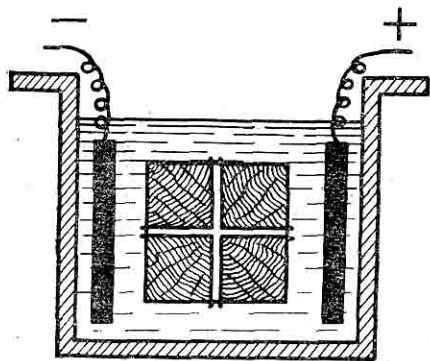


Рис. 1. Схема водяной «сушилки».

вой, только потеряв определенный процент содержащейся в ее тканях влаги: лишь тогда ее можно пускать в дело.

В естественных условиях дерево сохнет долго. Для ускорения этого процесса применяют обычно специальные сушильные камеры, где с помощью высокотемпературного пара деревянные заготовки довольно быстро прогреваются, отдавая влагу. Но высушенная таким способом древесина обычно растрескивается и нередко не соответствует требованиям ГОСТа. Особенно дорога и трудоемка сушка заготовок из твердых пород — дуба, бука, ясеня, да еще если эти заготовки имеют большое сечение.

Интересное решение нашла эта проблема на николаевском судостроительном заводе «Океан». Здесь группой рационализаторов был разработан и внедрен принципиально новый способ сушки древесины — электрокинетический.

Эта технология даже внешне отличается новаторской смелостью и не-

обычно: предназначенные для быстрого высушивания деревянные заготовки и пиломатериалы опускают... в воду. Да, в ванну с обыкновенной водой.

Внутри ванны находятся пластинчатые электроды, которые подключены к сети электрического тока промышленной частоты напряжением до 380 В. Помещенная между этими электродами древесина под действием электрического поля быстро разогревается до 80—90°С. Когда затем ее вынимают и выдерживают некоторое время при температуре окружающего воздуха около 20—28°С, происходит равномерное и интенсивное обезвоживание волокон на всю толщину слоя. Степень интенсивности обуславливается температурой воды в ванне при окончании процесса нагрева, срединной части бруса и воздушной среды при остывании.

Уже первые испытания показали, а последующая практика подтвердила, что такой осциллирующий режим «нагрев — остывание» дает возможность снижать влажность древесины по окончании сушки до 14—18%, что соответствует требованиям ГОСТа.

Новая технология резко сокращает время, затрачивавшееся на подобные операции: сушка древесины осуществляется теперь почти в 30 раз быстрее. Это значит, что там, где этот процесс длился, скажем, более суток, он может завершиться в течение часа.

Об эффективности электрокинетического метода сушки говорит то, что себестоимость кубометра условного материала снизилась вдвое. Однако главный выигрыш от применения новой технологии — это повышение качества продукции: древесина стала высыхать равномерно и совершенно без трещин, неизбежных при старых способах сушки.

РУЧНОЙ САМОСВАЛ

Какой бы гигантской ни была стройка, какой бы мощной техникой ни были оснащены ее площадки и участки, всегда наряду с могучими механизмами немало дел найдется и для средств малой механизации.

Вот многотонный самосвал привез песок или цементный раствор, сгрузил его — и нередко дальнейшее путешествие этого груза к рабочим местам совершается на... носилках. Но ведь носилки — это тяжесть всего груза на плечи рабочего, причем занятые, оказываются, не один, а сразу двое.

Рационализаторы из города Пронска Рязанской области разработали для облегчения этих вспомогательных операций оригинальный ручной самосвал, позволяющий без особого напряжения перемещать строительные материалы к рабочим местам.

Он представляет собой небольшую трехколесную тележку, на сварной раме которой установлен опрокидывающийся кузов емкостью 0,1 м³. Несмотря на то что вся конструкция цельнометаллическая, она весит всего 55 кг.

Небольшой вес в сочетании с хорошей маневренностью делают тележку незаменимой для использования как на

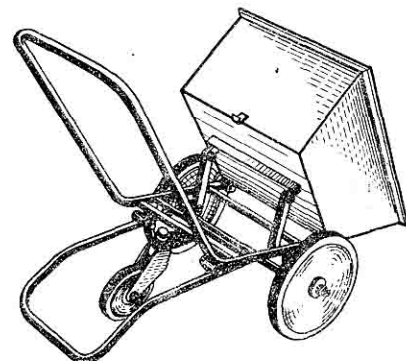
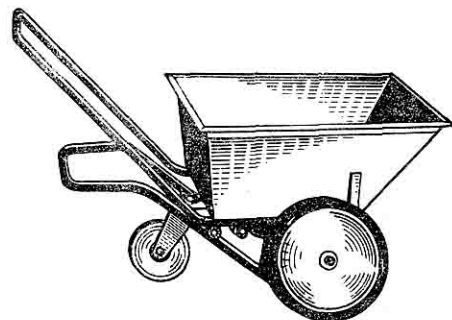


Рис. 2. Ручной самосвал.

самой строительной площадке, так и, скажем, на этажах строящегося здания. Сварной кузов ручного самосвала пригоден для перевозки не только сыпучих материалов, но и строительных растворов. Хотя размеры ковша относительно невелики, он может за один раз принять до 200 кг груза. Чтобы перенести это на носилках, потребовалось бы одновременно 8—10 рабочих. С тележкой же управляется один человек.

Как же осуществляется разгрузка ручного самосвала? В этом смысле его точнее было бы назвать «ножным», ибо строителю, составившему на тележке материалы непосредственно к рабочему месту, не приходится ни наклонять кузов, ни поднимать его руками. Тем не менее с грузом в 200 кг легко справляется человек, не обладающий богатырской силой. Помогает ему в этом оригинальное опрокидывающее устройство, состоящее из ножной педали и связанной с ней несложной рычажной системы.

Когда груз доставлен на место, рабочий нажимает ногой на педаль — и ры-

СМЕКАЛКОЙ

чаянная система легко поднимает и опрокидывает кузов. Несмотря на малый «ход» педали, угол опрокидывания за счет дополнительного подъема за ручки тележки получается такой, что достигается полная очистка кузова от сыпучих и жидких материалов.

Благодаря простоте конструкции тележку несложно изготовить своими силами в условиях обычных мастерских. Ручной самосвал сможет найти применение и на сельских стройках, а также для механизации работ в складских помещениях и на животноводческих фермах.

МОТОР — НА ПОЯСЕ

Всем хороши механизированные инструменты, идущие на смену старым, ручным. Одно только плохо: и электрический, и пневматический приводы намного утяжеляют их. Вот если бы, механизировав их, в то же время сохранить важное преимущество старого инструмента — легкость!

С этой задачей удалось успешно справиться киевским новаторам при создании затирочной машинки для штукатурных работ. Подобные устройства существуют и применяются на отделочных операциях: обычно это вращающиеся диски, приводимые в движение электромотором. Однако обе эти составные части выполнялись до сих пор как единый узел, так что рабочему приходится двигать по разравниваемой

поверхности не только сам диск, но и тяжелый мотор на нем.

Новаторы решили разделить этот блок на два самостоятельных узла, подобно тому, как устроена бормашина: мотор и рабочая головка, соединенные лишь длинным гибким валом.

Теперь привод, в качестве которого использован электромотор АП-21-А на напряжение 36 В, стало возможным подвешивать на поясном ремне. Рабочее усилие передается от него через подсоединяемый одноступенчатый редуктор и гибкий вал $\varnothing 6$ мм. Оно подается на облегченный затирочный орган, представляющий собой закрытый корпусом диск $\varnothing 200$ мм, вращающийся со скоростью 550 об/мин. Вал соединяется с диском также через редуктор.

На защитном корпусе диска крепятся две рукоятки с вынесенными на них органами управления: тумблером для отключения электродвигателя и краном, перекрывающим подачу воды. Провод, ведущий к электромотору, и тонкая трубка водопровода прокладываются сверху защитной оплетки гибкого вала.

Благодаря такой разделенной конструкции рабочая головка затирочной машинки весит всего 0,7 кг. В то же время производительность ее не сравнится ни с каким ручным инструментом: за час может быть обработано до 35 м² оштукатуренной поверхности. Внедрение каждой ста облегченных затирочных машинок с подвесным приводом обеспечивает свыше 200 тыс. рублей экономии в год.

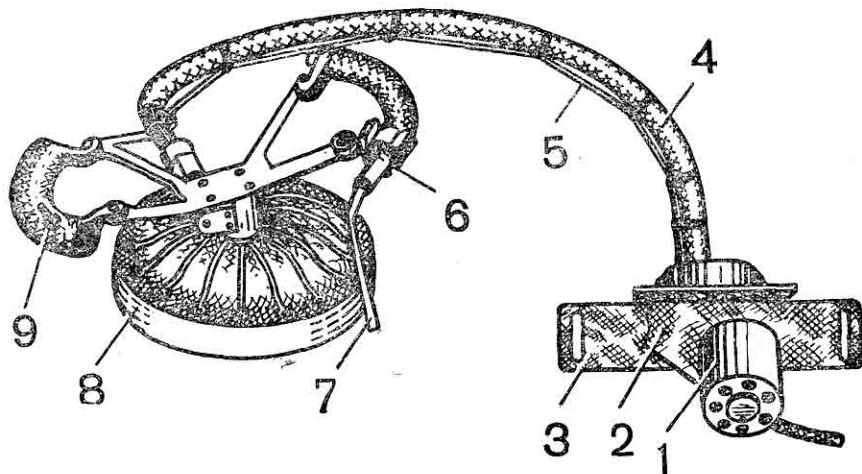


Рис. 4. «Бормашина» штукатура:

1 — электродвигатель, 2 — кронштейн для крепления на поясном ремне, 3 — амортизирующая прокладка, 4 — гибкий вал (в ограждающей оплетке) с ре-

дукторами на концах, 5 — электропровод (трубка для воды не показана), 6 — кран, 7 — наконечник для подачи воды, 8 — затирочная головка с рукоятками и вращающимся диском, 9 — тумблер.

«МИГАЛКА» С СЕКРЕТОМ

Их прерывистый свет мы видим высоко в небе — там, где пролетает невидимый в темноте самолет; вспыхивает и гаснет мощный луч на берегу моря, на башне маяка; перемигиваются красные «глаза» шлагбаума на железнодорожном переезде; тревожно вспыхивают желтые, синие, красные огни на кабинах проносящихся по вечерним улицам машин «Скорой помощи», милиции, пожарных... Такие лампы, дающие пульсирующий сигнальный свет, называют еще просто «мигалками».

Они могут быть разными по величине и мощности, назначению и цвету,

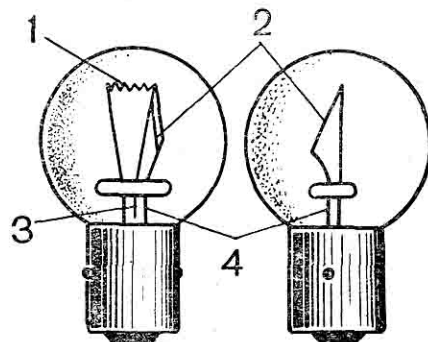


Рис. 3. Схема лампы «мигалки»:

1 — тело накала (вольфрамовая спираль), 2 — контактный электрод из биметалла, 3 — электрод-опора, 4 — второй токонесящий электрод.

но их объединяет одно: каждая должна иметь особое дополнительное приспособление, прерывающее свет, делающее его пульсирующим.

В различных светосигнальных устройствах эти приспособления имеют свою конструкцию — от простых механических шторок или систем вращения до чисто электрических и даже электронных схем импульсной подачи света. Понятно, что все эти системы усложняют и удорожают приборы сигнализации, но главное не обеспечивают желаемой надежности их работы, так как обычно многократны



Всех этих недостатков лишена лампа, предложенная инженером И. С. Рязским и показанная на одной из выставок работ новаторов на ВДНХ СССР. Такую лампу можно вставить в любой подходящий патрон — и она начнет «мигать» без каких-либо дополнительных прерывающих устройств..

Секрет «мигалки» станет ясен, если всмотреться в ее стеклянную колбу: вместо двух электродов, поддерживающих обычно спираль накала, мы увидим... три. Дело в том, что рационализатору удалось совместить в самой лампе функции и прерывающего контактного реле, и источника света. Для этого внутри колбы установлено простейшее термoprерывающее устройство — ножка из биметалла.

Биметаллы, как известно, обладают свойством, обеспечивающим их широкое применение в приборах автоматики: чувствительностью к изменениям температуры в большом диапазоне, от -50 до $+450^\circ\text{C}$. Обычно соединяют в термopару два металла, обладающих различными коэффициентами линейного расширения.

Способность термобиметалла изгибаться во время нагрева и была использована для остроумного решения мигающей электрической лампочки. Тонкая пластинка из биметалла установлена в колбе так, что касается своим концом одного из электродов, поддерживающих вольфрамовую нить накала. При этом пластинка играет роль токопроводящего элемента, а сам электрод теперь лишь поддерживает нить.

При включении такой лампы раскалившаяся вольфрамовая спираль мгновенно нагревает биметаллическую пластинку; она изгибается и отходит, замыкая цепь. Нить гаснет, остывающая термopара возвращается на место, вновь замыкая цепь, — нить опять накаляется. Цикличность таких вспышек будет зависеть от длины пластинки и подбора биметаллов.

Мигающая электрическая лампа с термобиметаллическим прерывателем может быть разной мощности, что позволяет использовать ее в самых различных светосигнальных устройствах. Упрощается их конструкция, повышается надежность работы, становится ненужным уход за ними во время эксплуатации.

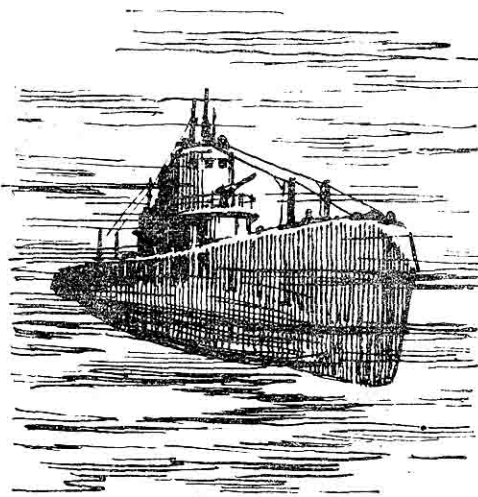
Операция «Внедрение» — под таким девизом журнал публикует материалы, пропагандирующие новаторские разработки комсомольцев и молодежи, родившиеся в результате участия во Всесоюзном смотре НТТМ, демонстрирующиеся на главной выставке страны — ВДНХ СССР.

Мы приглашаем наших читателей, членов отрядов НТТМ, поделиться своими новшествами, достойными внедрения, содействующими ускорению научно-технического прогресса.

Для активных участников операции «Внедрение», применивших у себя на производстве новаторские разработки НТТМ, в том числе и публиковавшихся в журнале под рубрикой «ВДНХ — школа новаторства», установлены специальные премии ЦК ВЛКСМ и ВДНХ СССР.



ПЯТЬ ТОРПЕД АЛЕКСАНДРА МАРИНЕСКО



Тревожно выглядел данцигский порт в конце января 1945 года. Толпы растерянных людей в штатском и в военной форме метались по его причалам. Гром советских орудий, рев краснoзвездных штурмовиков как предвестники расправы нависли над оккупантами. Вчерашние «хозяева» Европы мечтали теперь лишь о том, как бы отыскать «жизненное пространство» на каком-нибудь транспортe, уходящем на запад. Не один из них с надеждой поглядывал на огромный океанский лайнер, стоящий в центральной части пассажирской пристани. На его корме золотом букв горело название «Вильгельм Густлов». Но мордастые эсэсовцы с автоматами наизготовку преграждали дорогу к его трапам, и лишь те, кто имел специальный пропуск, проходили сквозь их строй. Высшие чины бывшей администрации на Украине, в Белоруссии и в Польше, гимmlеровские «специалисты» из лагерей смерти, армейские генералы — все они искали спасения от народного гнева на этом фашистском «ковчеге».

Погрузка шла пятые сутки, и капитан лайнера с тревогой слушал доклады подчиненных. На борту судна находилось уже 5000 человек, а поток пассажиров с разрешением на посадку не иссякал. Невеселые мысли одолевали капитана: скорее бы вырваться из этого порта — достаточно всего лишь одного попадания русской бомбы, и он станет могилой для его судна. С досадой и горечью вспоминал он о том, какие радужные перспективы рисовались ему в день спуска на воду «Вильгельма Густлова» в 1936 году. В тот торжественный день на верфях фирмы «Блом унд Фосс» Гитлер разбил традиционную бутылку шампанского, и 25 000-тонная громада лайнера заскользила к водам Атлантики.

Вновь спущенное судно не было рассчитано на побитие мировых рекордов скорости. Его машины выжимали всего лишь 15 узлов. Но зато оно могло дойти до Иокoгамы, не пополняя запасов топлива. Девять палуб, бассейн, зимний сад, кинозал, рестораны и роскошные каюты — вот что предоставлял своим пассажирам этот плавучий курорт. Построенный по заказу самого бесноватого фюрера, он должен был символизировать те блага, которые получит «избранная раса» после победы на востоке. И в течение двух предвоенных лет фашистская верхушка действительно совершала на нем увеселительные прогулки к Канарским островам.

Война загнала лайнер в Данциг, где он был переоборудован под базу подводного флота: его просторные помещения превратили в классы для будущих подводников. И наконец, когда лавина советских войск прижала к морю части немецкой армии, «Вильгельм Густлов» стал транспортом.

На пятый день погрузки в каюту капитана ворвалась толпа разъяренных эсэсовцев с пистолетами в руках: «Немедленно выходите в море, промедление грозит гибелью!» Но капитан и не нуждался в понуканиях. Едва получив разрешение, он отдал приказ, и портювые буксиры засуетились у бортов судна, выводя 200-метровую громаду на фарватер. На ее борту к тому времени находилось уже около 10 000 пассажиров и членов команды. Полтора десят-



А. И. Маринеско (фото военных лет)

ка эсминцев и сторожевых кораблей прикрывали переход лайнера. Они должны были защитить его от ударов советской авиации и подводных лодок.

...Короткий зимний день сменился сумерками, когда конвой покинул порт и суматоха наконец-то улеглась. Каждый из пассажиров получил место в соответствии с иерархией гитлеровской Германии. В роскошных апартаментах фюрера разместились обширное семейство обер-бургомистра. Каюты «люкс» заняли высшие чины вермахта, СС и гестапо. Классные каюты и просторные залы ресторана достались подводникам. Полторы тысячи специалистов подводного плавания, в том числе сто командиров подводных лодок, спешили на запад. Там их ожидали лодки XXI серии. Невиданно высокая подводная скорость — 18 узлов, а также самонаводящаяся на цель торпеда «Цаукёниг» должны были превратить их в грозу морей.

И наконец, на прогулочных палубах, в осушенном бассейне, в коридорах, проходах — всюду, где это оказалось возможным, разместились чины понижее. Они не только имели заслуги перед фюрером, но и были остро необходимы там, на восточных границах Германии, для отражения натиска Советской Армии.

Стрелки корабельных часов приближались к полуночи, когда через судовую трансляцию неожиданно полились звуки бравурной музыки...

Мы прервем пока рассказ о фашистском «ковчеге» и посмотрим, что же происходило в это время на морских подступах к Данцигу.

В этот день советская подводная лодка «С-13» завершала двадцатые сутки боевого патрулирования. Несмотря на свой «несчастливый» номер, она уже не первый год успешно действовала на просторах Балтики... Сначала под командованием капитан-лейтенанта Маланченко, а с 1943 года — капитана 3-го ранга Маринеско.

Притаившись в глубине данцигской бухты, лодка ожидала цели, достойной

ее торпед. Суров был мир, в котором жили советские подводники в годы Великой Отечественной войны. В тесных отсеках — духота, сырость и холод. Не только поспать, поесть или покурить, но и подышать так, как требует того уставший организм, нельзя. Днем лодка находится в подводном положении, двигаясь на электромоторах, а ночью всплывает, чтобы пополнить разряженные аккумуляторы и провентилировать отсеки. Именно во время одной из таких подзарядок гидроакустик, старшина 2-й статьи Шпанцев, доложил, что слышит шумы винтов крупного корабля. «С-13» немедленно легла на курс сближения с обнаруженной целью. Ее командир решил использовать малую видимость и атаковать в позиционном положении, то есть удерживая рубку лодки над водой. Полупогруженная «С-13» была бы при этом мало заметна и могла развивать достаточно большую скорость, двигаясь с помощью дизелей. Подобное маневрирование в 6-балльную волну было рискованным. Ведь стоило боцману, несущему вахту у горизонтальных рулей, допустить малейшую неточность движения, как подводная лодка могла нырнуть в глубину. Потоки воды хлынули бы внутрь корпуса, и тогда конец.

Вахтенный сигнальщик, старшина 2-й статьи Виноградов, своевременно обнаружил конвой и хорошо запомнил световые сигналы, которыми обменивались корабли охранения. Когда же один из вражеских сторожевиков зашеленговал «С-13», то на его запрос Виноградов дал четкий «успокоительный» ответ: «Я свой». Не встречая противодействия, советская подводная лодка продолжала сближаться с конвоем, догоняя его с кормы.

Здесь необходимо сделать небольшое пояснение. Торпедная атака возможна не при всяком положении цели относительно атакующего корабля. Если мысленно провести окружность вокруг корабля-цели, то в расчет можно брать только ее половину со стороны носа. В данном же случае — и это

ясно видел Маринеско — огромный корабль был недостижим для его торпед. Нужно было во что бы то ни стало перегнать конвой, и командир советской подлодки принял рискованное, но единственно правильное решение: он задумал перегнать конвой, преследуя его на параллельных курсах, а затем атаковать со стороны берега. При всей видимой опасности подобное маневрирование обещало максимальный успех: ведь противник наверняка считал, что атаки советских подлодок наиболее вероятны со стороны моря.

«С-13» устремилась к прибрежному мелководью, оставив конвой мористее. После того как она пересекла кильватерную струю немецкого лайнера, цистерны жидкого балласта были продуты, и облегченная лодка всплыла в крейсерское положение. Затем ее дизели зарокотали в полную силу, и началась невидимая гонка. Ведь прежде чем достигнуть расчетной точки залпа, Маринеско должен был провести свой корабль вдоль берега, где малая глубина исключала возможность погружения. Значит, если немцы ее обнаружат, гибель неизбежна.

Советский подводник рискнул во имя крупного успеха и добился его. Через несколько часов заданная точка была достигнута и лодка погрузилась для атаки. Все члены экипажа буквально замерли на своих постах. В 23.08 раздалось долгожданное: «Гли!» Отработанный сжатый воздух из торпедных аппаратов ударил по барабанным перепонкам.

Первая вышла, вторая, третья... Торпеды неслись к цели, и вся команда напрягала слух, стараясь уловить сигнал победы. Через 30 секунд глухой взрыв донес до советских моряков радостную весть: «Есть попадание, еще одно, и третья попала! Браво, командир! Это вам за смерть наших людей, за страдания народа, фашистские изверги!»

Пока такие мысли пронеслись в головах советских подводников, Александр Маринеско решал следующую проблему — как уклониться от атак разъяренных кораблей охранения. «Лечь на грунт и отлежаться недалеко от тонущего лайнера? Попробуем!» Но отлежаться не удалось, пришлось прорываться в открытое море. Четыре часа металась «С-13» под градом глубинных бомб в водах Балтики, прежде чем ей удалось оторваться от преследования.

Что же произошло с ее жертвой? Перенесемся вновь на борт «Вильгельма Густлова», который мы оставили ночью 30 января, в тот момент, когда судовая трансляция начала передавать помпезную речь Адольфа Гитлера. В годовщину своего прихода к власти фюрер обращался к немецкому народу с воззванием. Однако не всем верноподданным удалось дослушать его. Сильный удар потряс корпус «Вильгельма Густлова», столб воды поднялся у борта рядом с фок-мачтой. Не успели потоки схлынуть с палубы, как новый взрыв разворотил борт возле машинного отделения, а вслед за ним третий — у плавательного бассейна. Как часто пассажиры этого судна со злобной радостью наблюдали на экранах кинохроники гибель кораблей, пораженных немецкими торпедами! Теперь убийцы сами стали жертвами.

Первые же доклады по мостик показали капитану, что положение безнадежно. Полученные повреждения смертельны для судна, и нужно было позаботиться о спасении людей. Но тысячи пассажиров внезапно превратились в ревущее стадо человекоподобных, каждый из которых стремился спастись любой ценой. Жуткие сцены происходили на трапах и в коридорах гибнущего гиганта. «Вильгельм Густлов» стремительно кренился на левый борт, и столь же быстро рос его дифферент на нос. Те немногие, кому удалось добраться до шлюпок, кулаками и пистолетами добывали себе право на жизнь, но спустить на воду удалось всего лишь часть спасательных средств. Вскоре корма лайнера поднялась вверх, обнажив винты. В смертельном ужасе фашисты прыгали в черную воду, надеясь на помощь кораблей охранения, но в ледяных объятиях январской Балтики мгновенно коченели. Лишь несколько сотен из них были выловлены из воды. Лайнер «Вильгельм Густлов», построенный как плавучий рай для заправил фашистской Германии, ушел на дно, став адом для тех, кто пытался обратить в ад жизнь многих миллионов людей в Европе.

Когда эта весть дошла до Берлина, гнев Гитлера не имел границ. Он приказал расстрелять командира конвоя и объявил в Германии трехдневный траур. Что же касается Александра Ивановича Маринеско, то имя его попало в картотеку «личных врагов великой Германии». В случае пленения он подлежал немедленному расстрелу.

Что же происходило в это время на борту героической «С-13»? Она продолжала боевое патрулирование, и 10 февраля гидроакустик вновь доложил командиру о шуме винтов крупного корабля. Вслед за этим последовало сближение, а затем атака на крейсер, идущий в охранении двух эсминцев. Малая дистанция не позволила использовать для залпа носовые аппараты, и противник был атакован кормой. Обе торпеды поразили цель. Столбы воды и черного дыма поднялись у мостика и у второй трубы судна. Минутой позже раздались еще три взрыва — это рвались котлы и боеприпасы на борту торпедированного крейсера. Послевоенное исследование показало, впрочем, что командир советской подводной лодки ошибся. В условиях плохой видимости он принял за крейсер войсковой транспорт «Генерал Штейбен» водоизмещением 14 660 т, вывозивший из Пилау 3600 солдат и офицеров. Спаслись удалось лишь 300 из них.

Так подлодка А. И. Маринеско в течение одного похода пятью торпедами отправила на дно два крупных корабля противника общим водоизмещением около 40 000 т. При этом фашисты потеряли свыше 12 тыс. человек — в основном командный состав армии, частей СС, гестапо и специалистов подводного плавания.

Прошли годы, тяжелая болезнь обожгла жизнь Александра Ивановича Маринеско. По разным дорогам разошлись его боевые товарищи. Но благодарные потомки никогда не забудут подвигов советских подводников.

М. ЧЕКУРОВ

Военно-морская история насчитывает немного подвигов, подобных тем, которые совершили подводники Балтийского флота. Прорывая мощные противолодочные рубежи, наши подводники выходили из осажденного Ленинграда и топили вражеские суда повсюду на Балтике, в том числе и у самых берегов фашистской Германии.



**30-летию
ПОБЕДЫ
ПОСВЯЩАЕТСЯ**

П. ВЕСЕЛОВ

ВСЕМ СМЕРТЯМ

ПОСЛЕДНИЙ ЗАЛП

— Прямо по курсу слышу шум винтов, — доложил гидроакустик. И через минуту добавил: — Транспорт и два сторожевика.

Подняв перископ, командир «Л-3», капитан 3-го ранга Владимир Коновалов в ночной мгле с трудом различил темные контуры двух сторожевых катеров и чуть поодаль транспорт, осевший под тяжестью груза.

— Торпедная атака!.. Боевой курс!.. Первый и третий аппараты товсь! — разнеслись команды по кораблю.

В темноте легко потерять цель, и командир решил продолжать сближение, не опуская перископа. Наконец нос транспорта медленно вошел в окуляр. Форштевень... Полубак... Передняя мачта с грузоподъемными стрелами...

— Пли!

Легкий рывок — это торпеды вырвались из аппаратов и, оставая за собой две белопенные дорожки, помчались к цели. Взрыв! Из транспорта вырвался огненный смерч, к небу поднялось огромное облако, озаренное пламенем. Множество крупных и мелких обломков кружатся в этом облаке. Лодку встрянуло, словно по ней ударили гигантским молотом. Еще миг — и разломившийся надвое транспорт бесследно исчез в пучине.

— Срочное погружение!

Через тридцать секунд лодка уже на безопасной глубине.

— Штурман, запишите в вахтенном журнале, — говорит Коновалов, спустившись из рубки в центральный пост, — 19 апреля 1945 года, 2 часа 15 минут. Потоплен транспорт противника, груженный боеприпасами. Широта... долгота...

ПЕРВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Ранним утром 26 июня 1941 года на «Л-3», которой в то время командовал опытный подводник, капитан 3-го ранга П. Грищенко, была получена радиোগрамма командования: идти к вражескому порту — выставить минное заграждение.

На море штиль. В такую погоду легко обнаружить лодку. Перископ, поднятый даже на несколько секунд, оставляет

пенистый след — бурун, который виден и далеко с берега, и с катера-охотника. Ровно в 10 утра лодка вышла в заданную точку и легла на боевой курс. Старшина минной группы доложил в центральный пост, что кормовой отсек готов к минным постановкам.

И тут послышался нарастающий шум бешено вращающихся винтов, а затем тяжелые шлепки по воде. В следующую секунду раздался сильнейший взрыв, за ним второй, третий, четвертый. Где-то зазвенело разбитое стекло. Погас свет. Серия глубинных бомб легла совсем рядом.

— Осмотреться в отсеках! — разносят приказание командира переговорные трубы.

Из отсеков докладывают: все в порядке. Ритмично защелкали счетчики. После каждой вышедшей за борт мины в центральном посту приглушенно звучит голос Овчарова: «Первая... вторая... третья...»

— Вышла двадцатая... — докладывают из кормового отсека.

Так под аккомпанемент разрывов глубинных бомб лодка выставила первые мины... Беда пришла неожиданно-негаданно. Когда лодка стала уходить в море, рулевой Волькин обнаружил, что она не меняет глубины погружения, не слушается рулей.

Решили опуститься на грунт. При осмотре подтвердились самые худшие предположения: от разрывов глубинных бомб лопнул привод кормовых горизонтальных рулей. Для устранения неисправностей необходимо было проникнуть в кормовую балластную цистерну. Инженер-механик коммунист М. Крестелев решил сделать это сам. Из добровольцев выбрал моториста А. Мочалина и трюмного Н. Миронова.

Начало смеркаться. «Л-3» всплыла. Погода была ненастной. Волны, увенчанные белыми гребнями, сильно били о корпус. Крестелев и его помощники пробежали по мокрой палубе и скрылись в кормовой надстройке. Началась работа в цистерне. Каждый понимал: повись вблизи враг — лодка срочно уйдет под воду, и цистерна, заполнившись водой доверху, станет для них могилой.

Томительно тянулись минуты. Наконец ремонт завершен. Лодка вновь обрела возможность маневрировать.

НА МЕРИДИАНЕ БЕРЛИНА

— Фашисты у стен Ленинграда, они подошли к Волге и считают, что Россию поставили на колени, — сказал капитан 2-го ранга Петр Денисович Грищенко офицерам, собравшимся в кают-компани. — А мы... Мы будем бить их здесь... — указал он на карту. — На тринадцатом меридиане. На меридиане Берлина! Помните: каждый потопленный нами танкер — тысячи незаправленных бомбардировщиков, кото-

НАЗЛО

рые не смогут взлететь со смертоносным грузом; каждый рудовоз — сотни танков, которые не будут мять гусеницами нашу землю; каждый войсковой транспорт — тысячи солдат, которые не будут ее топтать. — Командир помолчал и твердо закончил: — Часть пути пойдём под минным полем. Это трудно и опасно, но мы обязаны пройти во имя тех, кто стоит сейчас насмерть у стен Ленинграда и на берегах Волги. Разъясните задачу матросам и старшинам...

...На следующий день, когда над бортом едва занималось утро, вахтенный офицер оповестил:

— Конвой! Двенадцать транспортов за двойной линией охранения из эсминцев, сторожевиков и катеров-охотников!

Грищенко бросился в центральный пост к перископу. В середине вражеской колонны был большой танкер.

— Боевая тревога! Торпедная атака! В перископ отчетливо видно, как носовая часть огромного танкера резко обрисовывается на фоне берега. Вот темная стена ползет в левую сторону, к перекрещенным нитям прицела.

— Аппараты, пли! — командует Грищенко.

Вздрогнул корпус. Две торпеды стремительно понеслись к цели. В отсеках наступила тишина. Одна секунда... пятая... тринадцатая... И вот два рокошущих мощных взрыва.

Едва лодка успела уйти на глубину, как вокруг стали вращаться глубинные бомбы. От мощных гидравлических ударов по корпусу в отсеках стоял непрерывный гул.

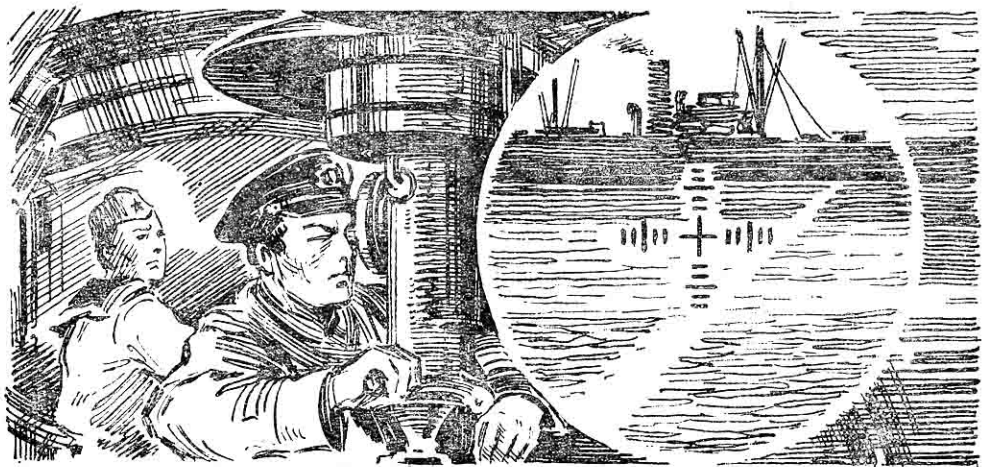
Грищенко уводит лодку к горящему танкеру — это единственное место, где можно укрыться от глубинных бомб. Море огня (горело разлившееся по поверхности горючее) было той спасительной «крышей», которая отделяла лодку от ее преследователей.

...Следующая ночь выдалась сумрачной, серой. Впереди по курсу из воды поднимались черные скалы острова Борнхольм. Отсюда начиналось громадное минное поле, которое предстояло пройти.

Лодка погрузилась под воду. В отсеках все замерло перед невидимой опасностью. Минуты растягивались в часы... Но всему приходит конец. Пришел он и минному полю.

— Вышли на чистую воду! — доложил штурман.

Весь следующий день минный за-



градитель ходил на глубине, разведывая пути вражеских боевых кораблей и торговых судов. Через определенные промежутки времени он всплывал, и командир осматривал море в перископ.

А смотреть было на что! Бухта буквально кишела вражескими судами. Они бороздили ее во всех направлениях. Здесь были и военные корабли, и осевшие по палубу «торгаши». Штурман едва успевал заносить в блокнот их пеленги и курсы. К вечеру удалось определить наиболее оживленный участок. А едва над морем сгустилась темнота, на лодке прозвенел сигнал боевой тревоги. Переговорные трубы принесли в отсеки долгожданную команду о постановке мин.

Небольшой толчок — и мины одна за другой вываливаются за борт, а на счетчике-указателе растут цифры. Но вот из переговорной трубы послышался бас старпома:

— Окончить постановку! Минные трубы в исходное положение!

— Теперь можно начинать «свободную охоту», — сказал удовлетворенно Грищенко и отдал распоряжение лечь на грунт до следующей ночи.

И все же подводники в ту и последующую ночь успеха не добились. Виной всему была луна, ярко освещавшая поверхность воды. Когда миновала третья бессонная ночь и лодка легла на грунт, командир, не скрывая досады, сказал:

— Теперь отдыхать. В следующую ночь отыграемся...

Тревога была объявлена ровно в полночь. Вахтенный офицер обнаружил в море огни судов. Это были три крупных транспорта.

Расстояние до транспортов быстро сокращалось. До залпа оставались секунды.

— Залп! — громко выкрикнул командир боевой части.

Через двенадцать секунд залп из четырех торпед достиг цели. Два больших груженных транспорта почти одновременно как бы подпрыгнули на воде, а затем с пламенем и грохотом стали погружаться. Вскоре на поверхности моря

на их месте остались лишь деревянные обломки, да пустые шлюпки покачивались на волнах.

«Л-3» срочно ушла под воду, взяв курс на север.

На третий день разыгрался шторм. Волнение достигло восьми баллов, корабль стало трудно держать на курсе. Грищенко принял решение лечь на грунт.

Ночью лодка всплыла под перископ. Шторм не утихал: волны стали еще круче и злее. Они то и дело захлестывали перископ, выбрасывали лодку на поверхность. Спустя час командир обнаружил конвой противника. В круглом поле окуляра маячили силуэты нескольких транспортов. Совсем близко от лодки шел эсминец, и волны бросали его с борта на борт, как скорлупку. Раздумывать было некогда. Едва эсминец попал на угол упреждения, командир, рубанув ладонью воздух, крикнул:

— Залп!

Через одиннадцать секунд два мощных взрыва прокатились по морю: эсминец мгновенно исчез в волнах.

Восемь транспортов, оставшихся без охранения, на крутых волнах тяжело переваливаясь, поспешили лечь на обратный курс.

— Товсь! Залп! — последовала команда.

Последние торпеды пошли на редкость удачно. Вверх взметнулись огромные столбы из воды, огня и дыма. Все звуки моря покрыл оглушительный грохот. В пучину рушились обломки мачт, мостиков, труб. От одного из фашистских транспортов остались лишь жирные пятна на воде.

...«Л-3» медленно входила в ворота кронштадтской гавани. Пирсы были украшены лозунгами, а корабли — флагами расцветивания. У кораблей выстроились команды подводников. Духовой оркестр грянул встречный марш... Родина высоко оценила отвагу, мужество и мастерство своих сыновей. Весь экипаж «Л-3» был удостоен высоких правительственных наград: 15 моряков получили ордена Ленина, 24 — Красного Знамени, 15 — Красной Звезды.

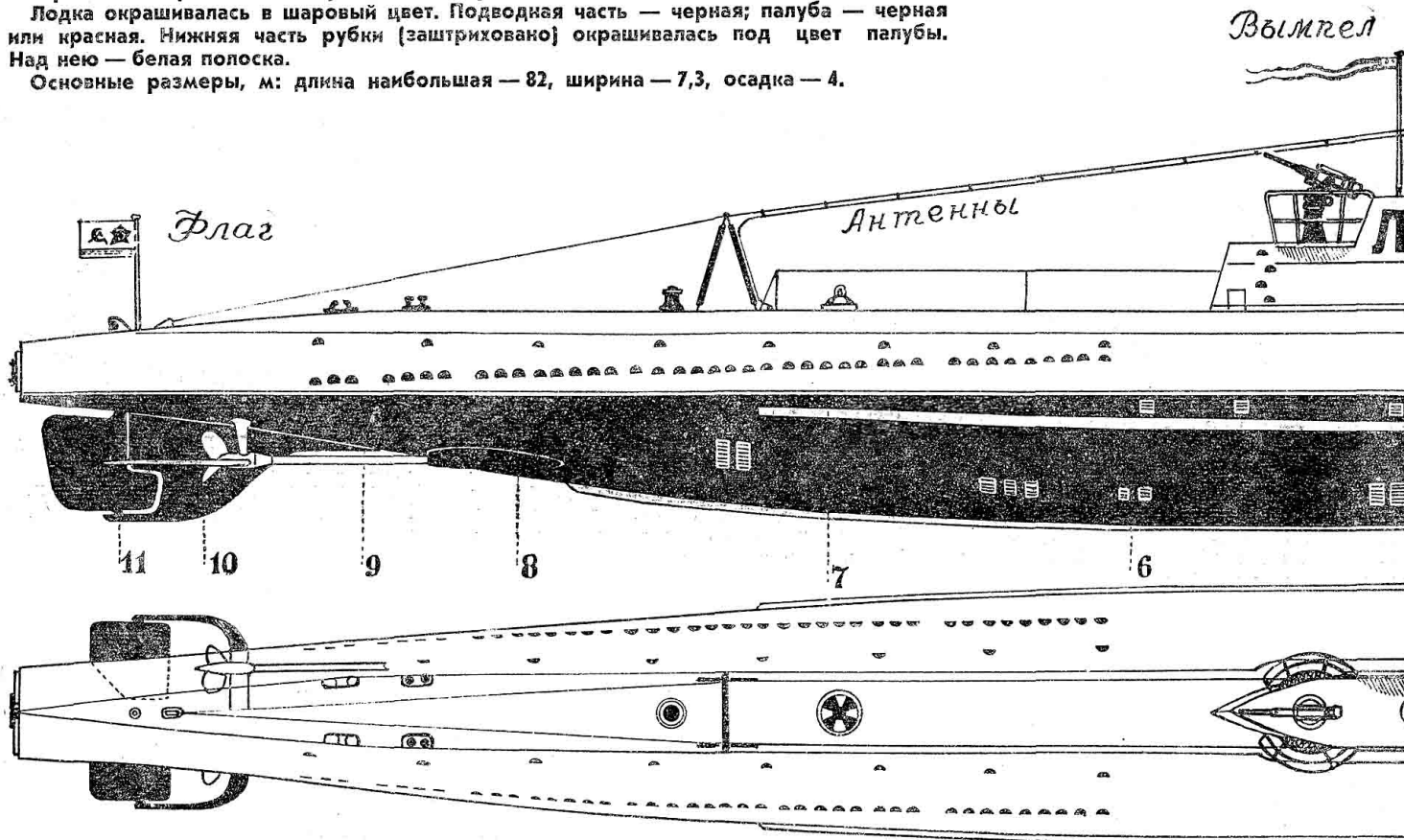
Прошло тридцать лет со дня окончания Великой Отечественной войны, но по-прежнему свежи в памяти людей подвиги экипажа «Л-3». Да и сама лодка не умерла. Ее рубку решили сохранить и установили на берегу. Каждое утро, как и на всех боевых кораблях флота, над ней поднимается военно-морской флаг.

Чертежи подводной лодки «Л-3» подготовлены капитаном 2-го ранга В. Е. Науменковым по модели, хранящейся в Центральном военно-морском музее (Ленинград).

Пушка увеличена в три раза по отношению к основным проекциям, остальная детализировка и теоретический чертеж — в два раза.

Лодка окрашивалась в шаровый цвет. Подводная часть — черная; палуба — черная или красная. Нижняя часть рубки (заштриховано) окрашивалась под цвет палубы. Над ней — белая полоска.

Основные размеры, м: длина наибольшая — 82, ширина — 7,3, осадка — 4.



ХРОНИКА

За время Великой Отечественной войны подводный минный заградитель «Л-3» («Фрунзенец») в самых сложных условиях совершил 12 боевых походов.

* * *

Минами и торпедами «Л-3» уничтожено 23 корабля противника. Среди них: эсминец, подводная лодка, два сторожевика и тральщик, много транспортов.

* * *

Лодка сотни раз преодолевала минные и сетевые преграды противника. Только в октябрьском походе 1942 года «Л-3» 73 раза пересекла линию минных заграждений.

* * *

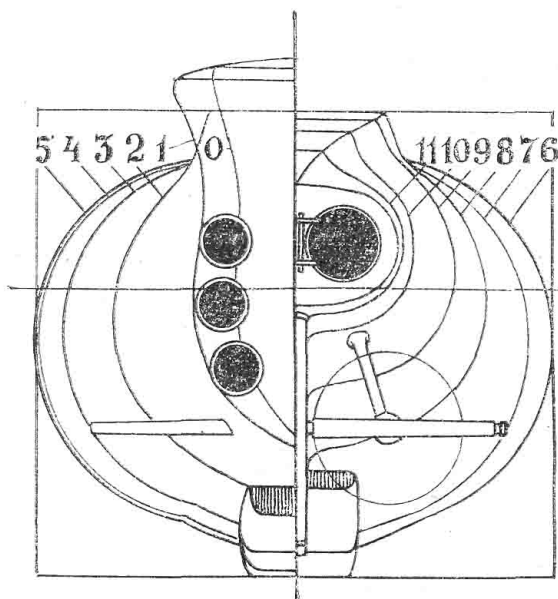
На потопленном лодкой «Л-3» транспорте «Гойя» погибло свыше 1300 фашистских подводников, что составляет около 30 экипажей подводных лодок.

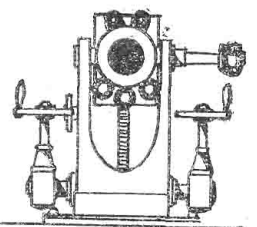
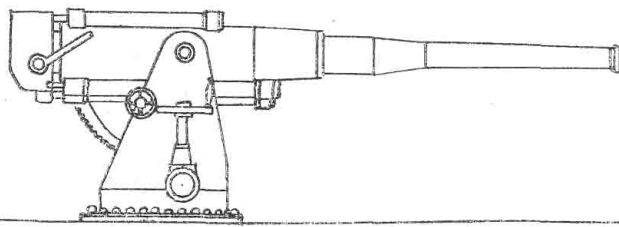
* * *

1 марта 1943 года за стойкость и мужество, за высокую воинскую дисциплину и организованность, за беспримерный героизм личного состава «Л-3» («Фрунзенец») была удостоена гвардейского звания.

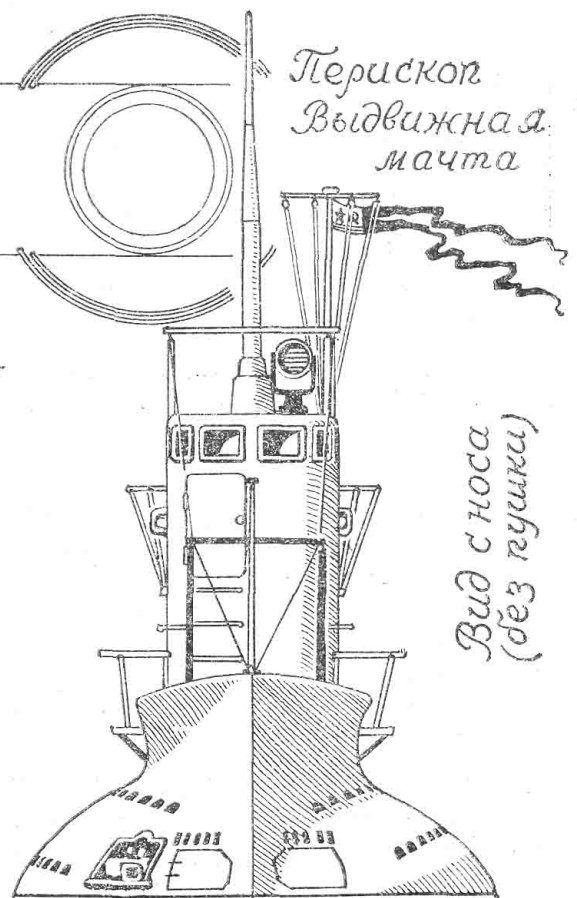
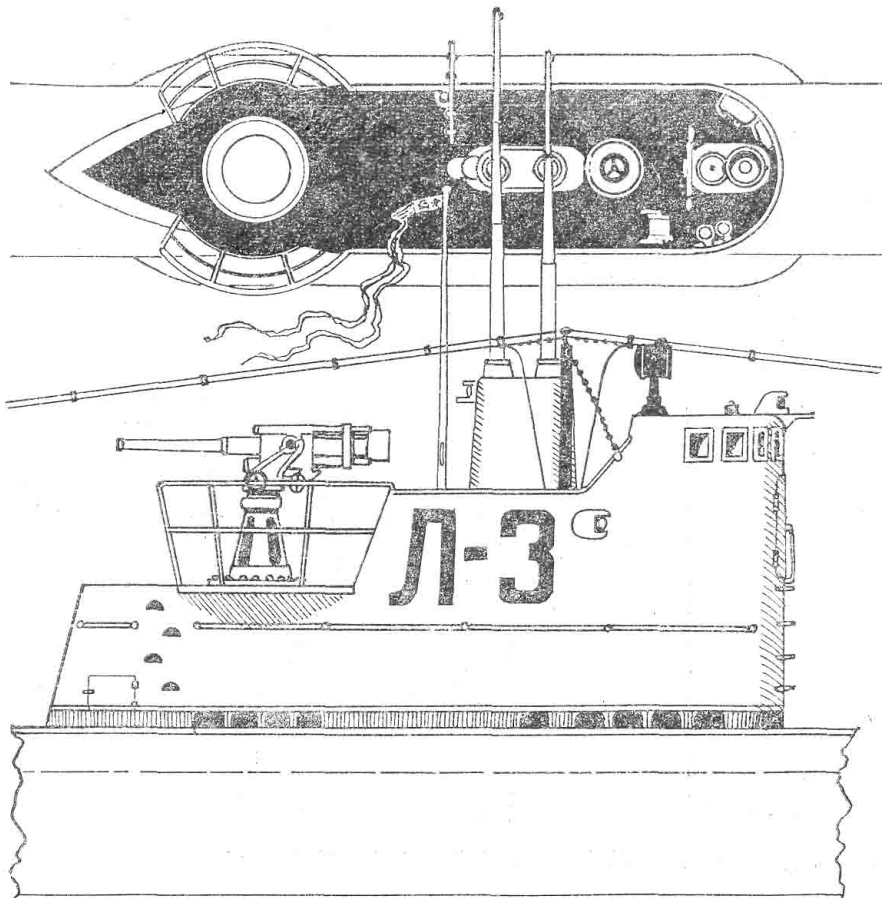
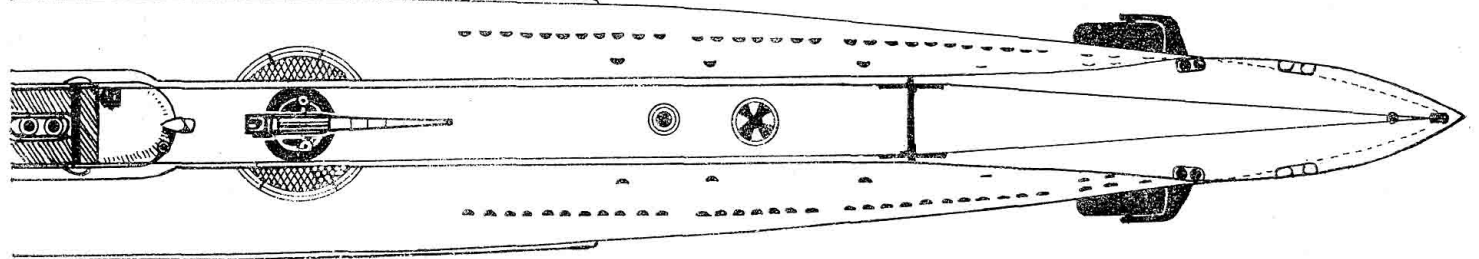
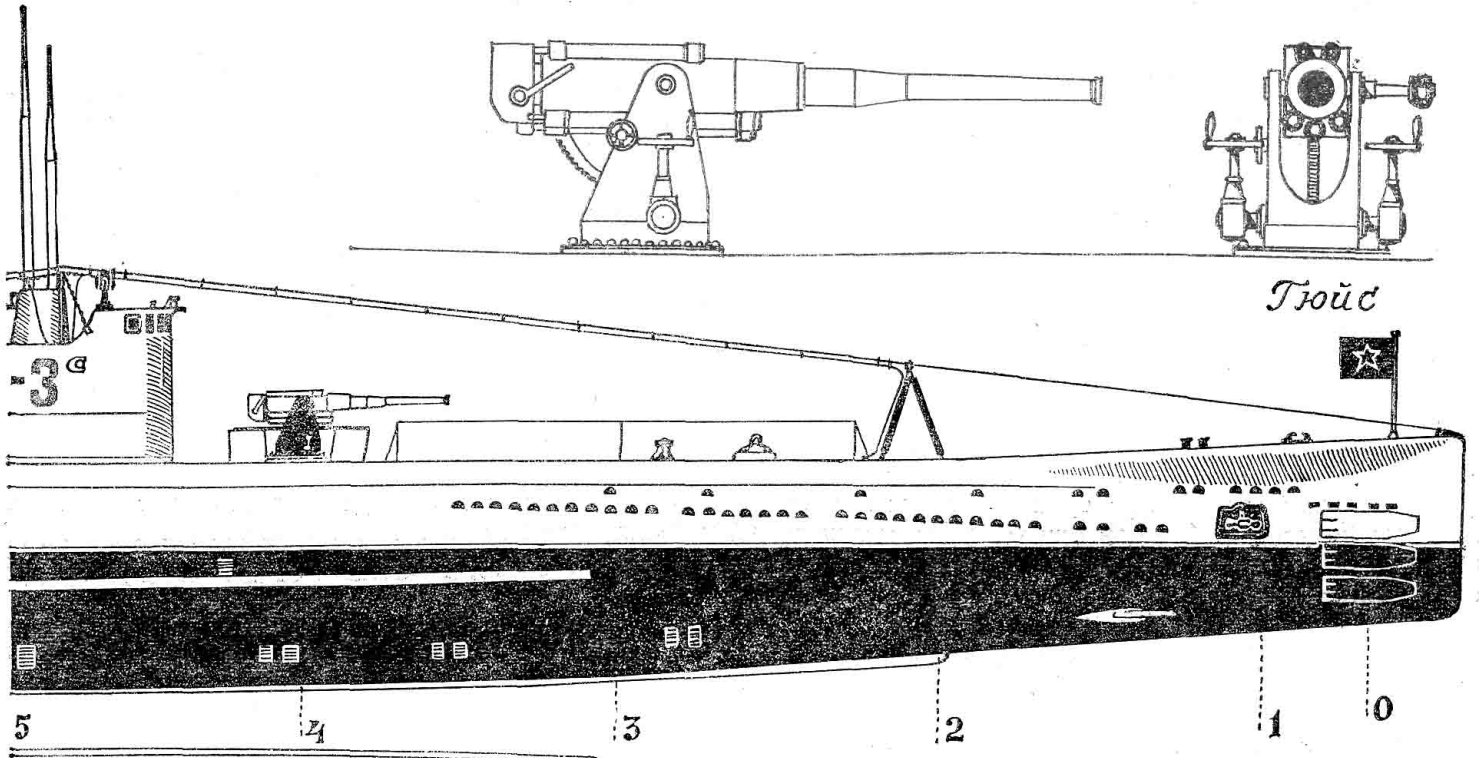
* * *

За годы Великой Отечественной войны личный состав «Л-3» был награжден 423 орденами и медалями, а один из командиров — капитан 3-го ранга В. К. Коновалов удостоен высокого звания Героя Советского Союза.



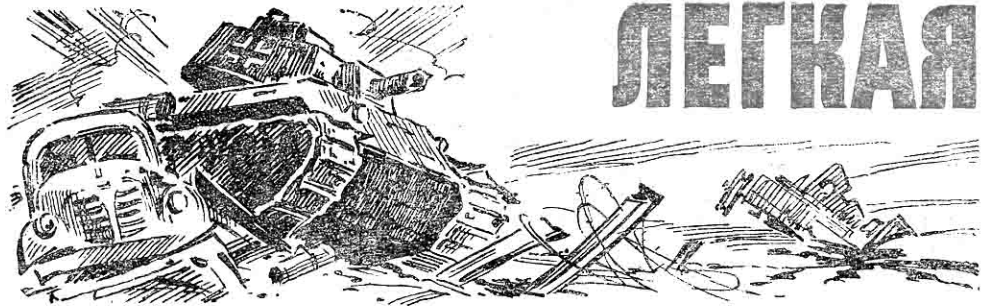


Тройс



*Перископ
Выдвижная
мачта*

*Вид с носа
(без пушки)*



«Артиллерия — бог войны». В годы Великой Отечественной войны эта фраза стала крылатой. В памяти невольно возникают жерла огромных гаубиц, мощные береговые батареи или тяжелые самоходные орудия. Но нельзя не признать, что малютки сорокапятки, как называли 45-мм противотанковые

дорог. Преимущество бронированных самоходно-артиллерийских установок (САУ) как раз и было в том, что они могли действовать на местности, изобилующей воронками, траншеями, в сфере ружейно-пулеметного огня, чего лишены орудия полевой артиллерии.

Уже в первые месяцы войны в срочном порядке были изготовлены сто 57-мм САУ на шасси тягача «Комсомолец» с пушкой ЗИС-30 (рис. 2). Все они приняли участие в боях танковых бригад при обороне Москвы и в контрнаступлении советских войск, начавшемся 5 декабря 1941 года.

В начале 1942 года качающаяся часть пушки ЗИС-30 установили на базу танков Т-60 и Т-70. После полигонных испытаний машина на базе Т-70

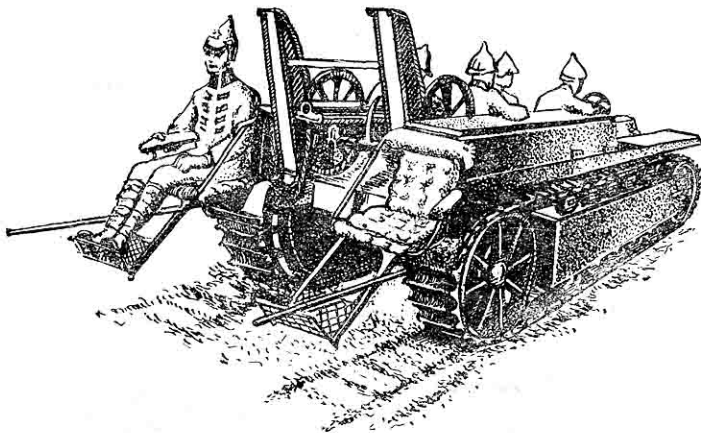


Рис. 1. Трактор Хлыстова с батальонным орудием и расчетом.

вое орудие, 76-мм противотанковые и полевые пушки тоже внесли немалый, даже довольно значительный вклад в победу над фашизмом. В полной мере все сказанное относится и к легким самоходным установкам.

Появление легкой самоходной артиллерии в Советской Армии относится к началу 20-х годов. В 1923 году инженер В. М. Трофимов разработал для стрелкового батальона 45-мм полуавтоматическую пушку и 60-мм гаубицу. Гусеничную базу для них (рис. 1) спроектировал инженер Ф. Л. Хлыстов. Дальнейшие поиски форм самоходной артиллерии привели к созданию подвижных артсистем на базе танков. Наряду с тяжелыми самоходными орудиями большое значение уделялось и легкой артиллерии.

Боевые действия в Великой Отечественной войне подтвердили, что наиболее эффективно уничтожать орудия противотанковой обороны и контратакующие танки могут только те орудия, у которых средства тяги и личный состав защищены броней от огня противника, а вся система приспособлена для быстрого передвижения на поле боя без

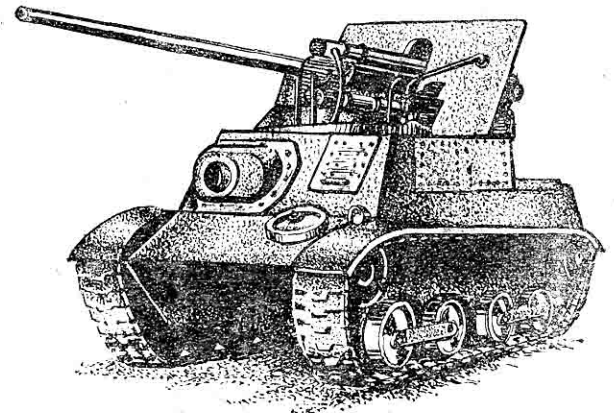
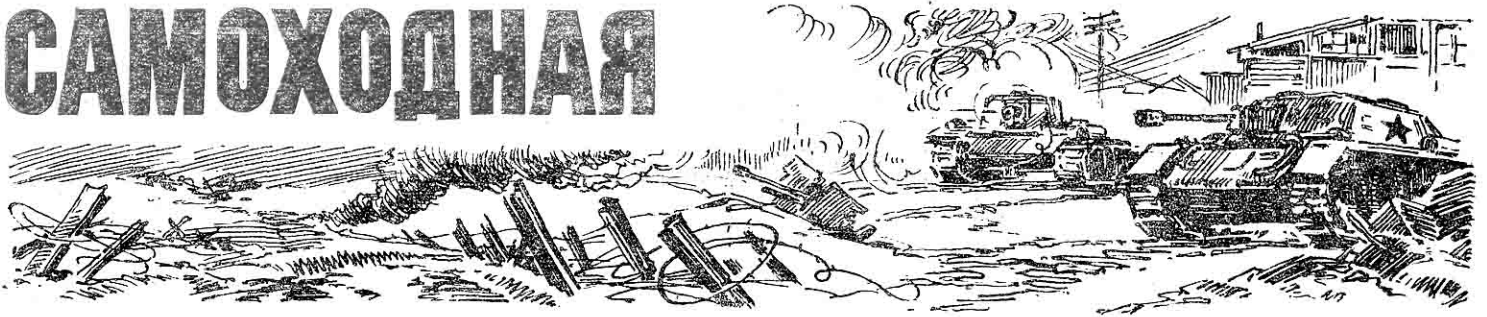


Рис. 2. Легкая САУ ЗИС-30 на шасси бронированного тягача «Комсомолец».

была принята на вооружение под названием СУ-76. Ее силовая установка состояла из двух карбюраторных двигателей ГАЗ-202, которые через две коробки передач параллельно работали на один общий вал. Во время переключения передач из-за отсутствия должной синхронизации между коробками зачастую происходило срезание зубьев шестерен. Это и заставило модернизировать машину.

В мае 1942 года начались испытания СУ-76М (рис. 3, 5). Как и на танке Т-70, двигатели машины были установлены последовательно друг за другом, а их коленчатые валы соединены между со-

САМОХОДНАЯ



бой. Броневая крыша отсутствовала, что улучшало условия работы экипажа, но несколько ухудшало защищенность. Небольшой вес (10,5 т), бронезащита в 15—35 мм, скорость 45 км/ч позволяли этим САУ успешно действовать на поле боя, поражать пулеметные и минометные точки, легкие и средние танки противника. На дальности в 1500 м броньбойно-трассирующий снаряд СУ-76 пробивал 55-мм броню, что вполне позволяло самоходкам вступать в поединки с танками врага. СУ-76М были надежным средством сопровождения пехоты.

Впервые полк СУ-76 под номером 1433 появился в конце января 1943 года на Волховском фронте. С тех пор легкие САУ шли по дорогам войны вместе с пехотой. Так, например, при наступлении 11-й гвардейской армии в Белоруссии вся штатная полевая артиллерия отстала из-за плохого состояния дорог, и только дивизионы СУ-76 были единственным средством огневой поддержки.

С появлением у противника тяжелых танков с усиленной броней и мощным вооружением задачи борьбы с ними легли на плечи средних и тяжелых САУ, но и легким СУ-76 приходилось встречаться с «тиграми» и «пантерами».

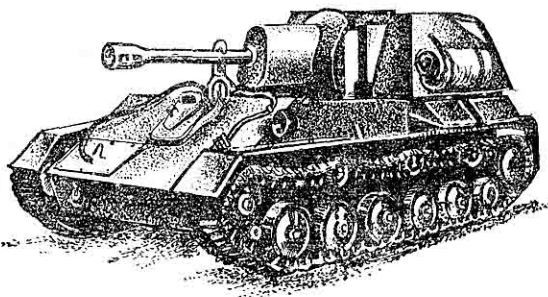


Рис. 3. Легкая САУ СУ-76М.

В январе 1945 года противник внезапным контрударом пытался деблокировать окруженную в Будапеште группировку на участке нашей 12-й кавалерийской дивизии в районе Секешфехервара. Силами танковой дивизии СС «Мертвая голова» и

«Викинг», а также 1-й пехотной дивизии враг атаковал спешенные эскадроны. Расположенные в боевых порядках эскадронов, батареи легких САУ 21 января отбили 9 атак, а 22 января — 11 атак противника. Фашисты потеряли 5 тяжелых танков «тигр», 10 танков «пантера», 19 бронетранспортеров, 11 минометов и 89 автомашин с пехотой.

Интересен и другой боевой эпизод. 2 апреля 1945 года в районе Данцига гитлеровское военное судно пыталось обстрелять боевые порядки нашей пехоты. 2-я батарея 925-го самоходного артиллерийского полка, внезапно выдвинувшись на побережье, уже вторым залпом заставила корабль противника прекратить обстрел.

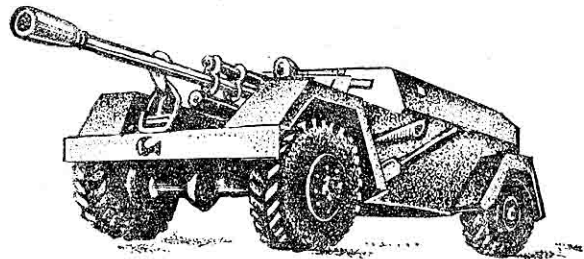


Рис. 4. Колесная самоходная установка КСП-76 (опытный образец, 1944 г.).

Всего за годы войны в войска поступило 12 612 легких САУ. В послевоенные годы артиллерия сопровождения пехоты (танки сопровождала средняя и тяжелая самоходная артиллерия) продолжала совершенствоваться. Еще в 1944 году была создана опытная колесная самоходная пушка КСП-76 (рис. 4).

Легкие САУ надежно служат авиадесантникам и сейчас. Их десантирование происходит на специальных грузовых парашютах. В десантных войсках это и транспорт, и средство огневой поддержки. Легкие зенитные самоходные установки применяются и для защиты войск на марше от авиации противника.

А. БЕСКУРНИКОВ

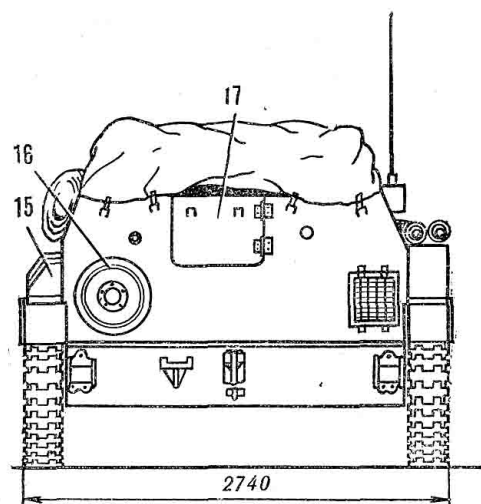
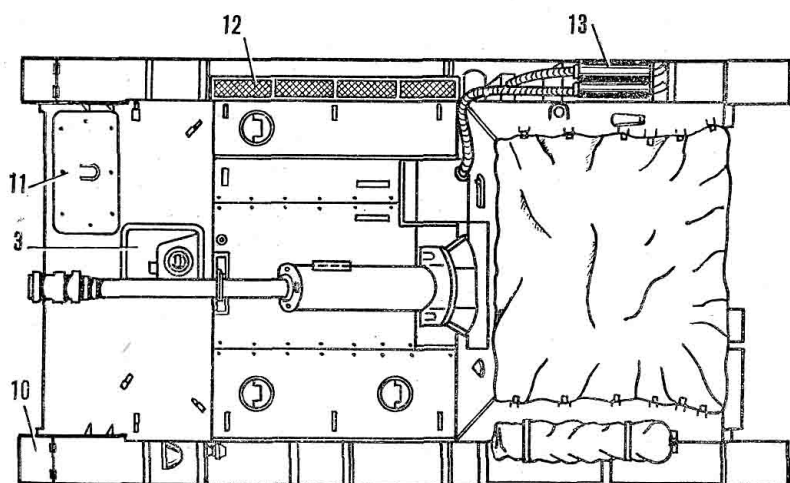
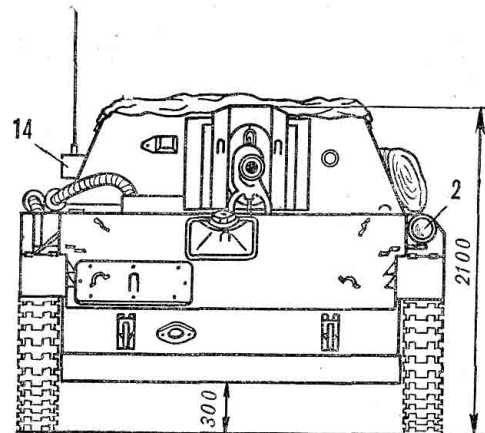
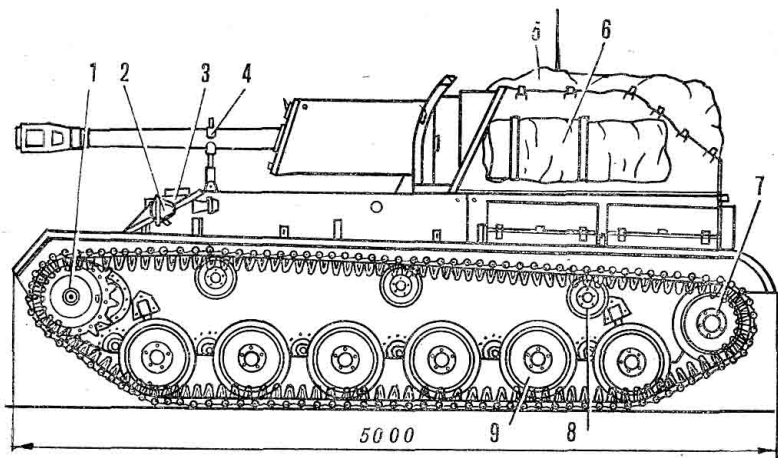
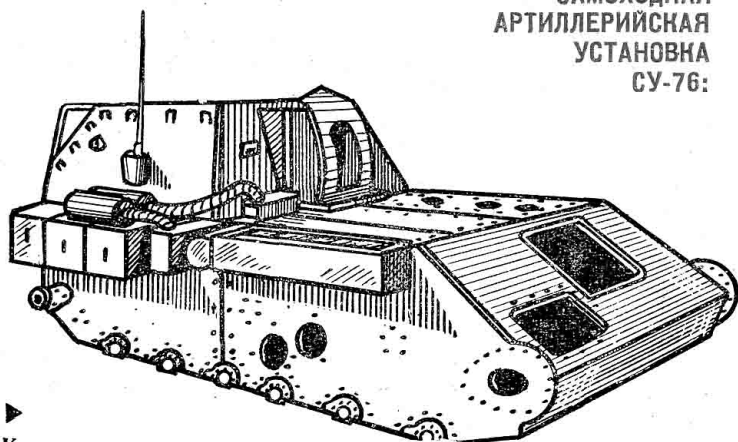


Рис. 5.

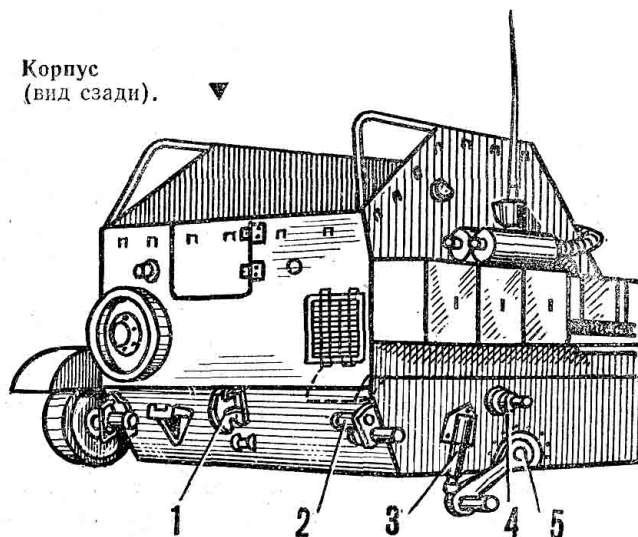
**САМОХОДНАЯ
Артиллерийская
УСТАНОВКА
СУ-76:**

1 — ведущее колесо, 2 — фара, 3 — люк механика-водителя, 4 — упор орудия, 5 — тент машины, 6 — тент орудия, 7 — направляющее колесо, 8 — поддерживающий каток, 9 — опорный каток, 10 — надгусеничная полка, 11 — люк трансмиссии, 12 — радиаторы, 13 — глушители, 14 — антенна, 15 — ящики ЗИП, 16 — запасный каток, 17 — дверца корпуса.



Корпус
(вид спереди).

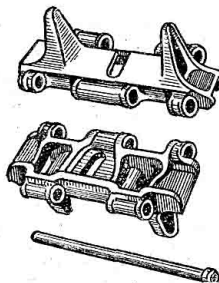
Корпус
(вид сзади).



1 — буксирный крюк, 2 — ось направляющего колеса, 3 — амортизатор, 4 — ось поддерживающего катка, 5 — балансир катка.

К ПОСТРОЙКЕ МОДЕЛИ

Корпус модели — из жести, оргстекла, фанеры.
Окраска корпуса — защитная.
Смотровые приборы имитируются из оргстекла.
Тент — под цвет брезента.
Опорные катки ходовой части имеют резиновые бандажии черного цвета.
Число транков в гусенице — 96.



Траки.



СУ-76М на боевом задании

Военный транспортный самолет Ще-2





ТРУЖЕНИК НЕБА

В первый же год Великой Отечественной войны возникла необходимость иметь в нашей армии военно-транспортный самолет сравнительно небольшой грузоподъемности, человек на пятнадцать. Такой самолет должен был взлетать и садиться на неподготовленный аэродром и перевозить крупногабаритные грузы.

Советская Армия тогда располагала хорошим двухмоторным двадцатичетырехместным металлическим самолетом Ли-2, который вышел на авиалинии незадолго до начала войны. Кроме того, летали знаменитые «небесные тихоходы» У-2 (позднее переименованные по фамилии их главного конструктора Н. Поликарпова в По-2). Обе машины сыграли большую роль в Великой Отечественной войне. Был и третий неутраченный труженик войны — самолет Ще-2.

Осенью сурового сорок первого года группа конструкторов под руководством главного конструктора Алексея Яковлевича Щербакова взялась выполнить нелегкую задачу — в кратчайшие сроки создать новый самолет. Эта машина должна быть предельно простой по конструкции и выполненной в основном из дерева. А. Я. Щербаков решил проблему оригинальным путем — он объединил как винтомоторные группы двух По-2, так и их несущую площадь в монопланном варианте. При этом большому поперечному сечению фюзеляжа он придал плавную, удобообтекаемую форму, кабину летчиков закрыл фонарем, подкосы крыла, шасси и колеса снабдил обтекателями: воздушное сопротивление самолета заметно снизилось, в результате увеличились скорость полета и грузоподъемность.

Два самолета По-2 могли поднять шесть человек, а один Ще-2 — 14 бойцов и двух летчиков. На крыле Ще-2 была применена мощная механизация в виде щелевых закрылков, отклоняемых книзу на 36° при посадке. Это повысило подъемную силу, уменьшило посадочную скорость и дало возможность сократить длину пробега до 160 м. Максимальная скорость Ще-2 (180 км/ч) хотя и была небольшой, однако превосходила максимальную скорость По-2 (140 км/ч).

«Двойной У-2» в монопланном исполнении получился удачным самолетом. И это было естественно, так как его главный конструктор Щербаков имел большой опыт проектирования и постройки оригинальных конструкций летательных аппаратов. Ему впервые в мире еще в 1936 году удалось запустить аэропоезд из трех планеров, буксируемых «цепочкой». Этим же способом была достигнута рекордная высота буксирного полета в стратосфере — свыше 12 000 м. Такой высоты достиг «вагон» аэропоезда — планер Г-9 конструкции В. Грибовского. На планере Г-14 А. Я. Щербаков установил и успешно испытал первую в СССР герметичную высотную кабину летчика — прообраз высотного оборудования любого современного скоростного самолета. Затем он в 1938 году разработал и опробовал первые герметичные кабины истребителей И-15, И-15-бис, И-153 и др.

В 1939—1940 годах под руководством и с участием

А. Я. Щербакова проводились испытания первого советского ракетоплана С. П. Королева РП-318, переоборудованного из двухместного планера СК-9, его же конструкции.

И вот в начале февраля тяжелого для страны 1942 года, ранним морозным утром опытный экземпляр Ще-2 был доставлен на аэродром. В первый полет на нем отправился Владимир Павлович Федоров — опытный летчик-испытатель, бывший планерист, за два года до этого успешно испытывший в полете ракетоплан РП-318. Ще-2 показал хорошие взлетно-посадочные качества, отличную устойчивость и управляемость. Государственные испытания он прошел замечательно.

Летные испытания подтвердили, что Ще-2 в основном удовлетворяет требованиям, которые фронт предъявлял к военно-транспортному самолету средней грузоподъемности. После небольших доработок Ще-2 был запущен в серийное производство.

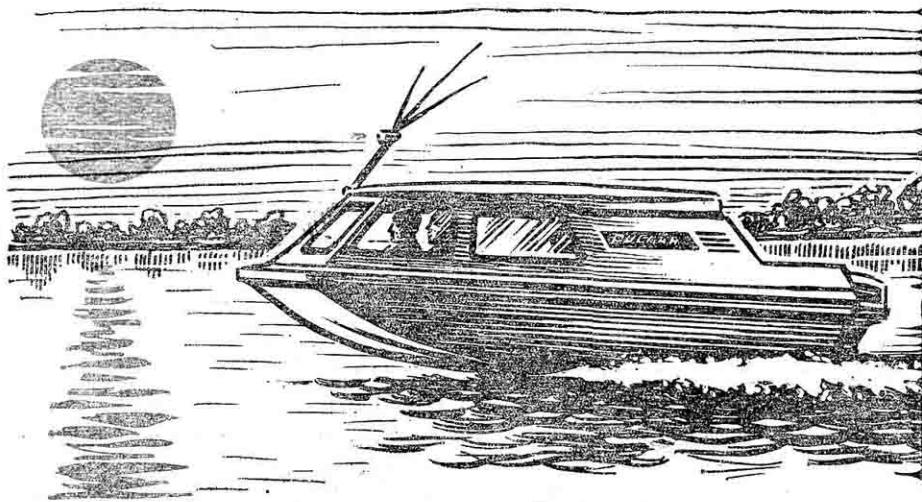
Всего за период Великой Отечественной войны было построено около 750 Ще-2. Этот самолет нес службу при подготовке в тылу летчиков и бойцов-десантников, которые осваивали на нем прыжки с парашютом. Ще-2 широко использовался для связи передовых частей армии с ее арьергардом. В ту пору он был над нашими войсками не менее частым небесным гостем, чем По-2. Большую помощь оказали Ще-2 в становлении военно-воздушных сил Польской Народной Республики. Весной 1944 года в Оренбурге в одной из летных школ на Ще-2 обучались десантники-парашютисты Войска Польского.

При взятии нашими войсками Берлина постоянную связь со Ставкой тоже поддерживали с помощью самолетов Ще-2. Одним из примеров этого может служить быстрая передача в Москву на Ще-2 звуковой записи на пластинках истории боев за взятие Берлина. Пластинки эти писались военными корреспондентами непосредственно на улицах города во время боев и после капитуляции гитлеровской Германии были переправлены из Берлина в Москву на Ще-2. Вот что пишет об этом А. Медников в своей книге «Берлинская тетрадь»: «Наш Ще-2, подобно героическим поликарповским У-2, исправно нес свою боевую воздушную службу, несколько раз летал из Москвы на фронт, сначала приземляясь в Познани, затем уже на немецких аэродромах, все ближе и ближе к Берлину, пока наконец не пробежал своими маленькими колесами по бетонному полю Темпельгофа — знаменитой воздушной гавани немецкой столицы, лежащей в центре города.

...Теперь наш старый, заслуженный самолет давно уже принадлежит истории авиации, так же как и наши записи на пластинках, принадлежит истории берлинских боев!»

(Окончание на стр. 22)





КАЮТНЫЙ МИНИ-КАТЕР «РУСЛАН»

Г. МАЛИНОВСКИЙ,
мастер спорта СССР

Общественное
КБ «М-К»

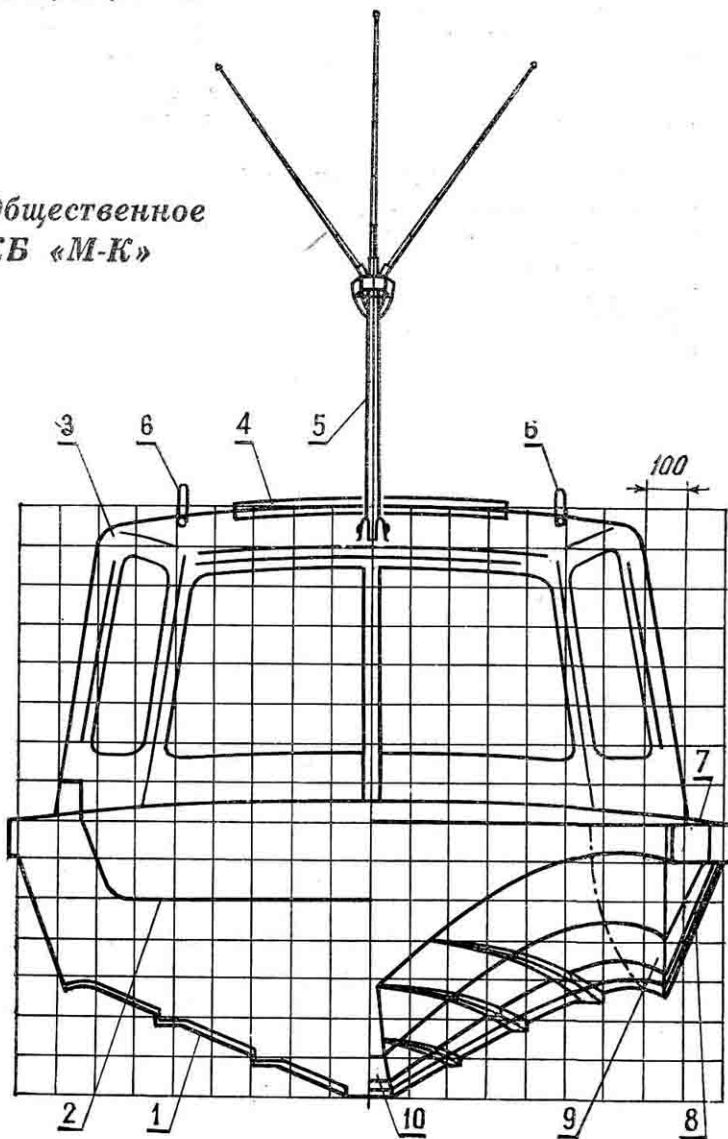


Рис. 1. Обводы и контур надстройки:

1 — шпангоуты кормовой части, 2 — транец с вырезом под два подвесных мотора, 3 — контур надстройки, 4 — сдвижная часть крыши, 5 — складывающаяся мачта, 6 — поручни, 7 — планшир («потопчина»), 8 — шпангоуты носовой части, 9 — спонсон, 10 — лыжа.

— Смотрите, смотрите — марсиане! — удивленно и восторженно закричали встречавшие нас мальчишки, когда «Руслан», ошестинившийся телевизионными и радиоантеннами, подходил к причалу. Мы взглянули друг на друга и невольно рассмеялись: действительно, и наш катер, и мы сами, одетые в черные гидрокостюмы с ярко-желтыми полосами, были похожи на инопланетян.

«Руслан» настолько резко отличался от находившихся у причала катеров и мотолодок, что через несколько минут на пирсе, у которого мы ошвартовались, собралась толпа любопытных. Они отнюдь не были праздными зеваками. Каждый из них за несколько минут до этого занимался своим серьезным делом и не стал бы от него отрываться по пустякам.

Мы не можем утверждать, что «Руслан» (рис. 1, 2) — первый в нашей стране каютный мини-катер так называемой «вагонной компоновки», но в том, что он один из первых, сомневаться не приходится. Не вызывает сомнений и то, что такая схема компоновки очень перспективна и таит в себе много заманчивых и еще не раскрытых возможностей. Ведь не случайно в смежной отрасли — автомобилестроении — наиболее перспективно мыслящие конструкторы уделяют так много внимания созданию и совершенствованию машин вагонной компоновки! И если катеростроители начали заимствовать у них передовые идеи — это вполне закономерно и оправданно.

К сожалению, дело это идет крайне медленно. Архаичные, давно потерявшие всякий практический смысл формы все еще преобладают в ассортименте изделий, выпускаемых промышленностью. И среди огромного количества мотолодок и катеров, построенных любителями, сравнительно редко появляется новый, привлекающий внимание и радующий глаз силуэт. Между тем рациональное использование внутреннего объема любого малогабаритного спортивно-туристского судна имеет первостепенное значение. Не случайно внутренний объем иногда называют «обитаемостью»: если он спланирован нерационально или загроможден ненужным оборудованием, «обитание» становится малопривлекательным, а иногда и небезопасным. Все сказанное относится в первую очередь к наиболее доступным и распространенным малогабаритным судам, где буквально каждый квадратный дециметр площади на счету. Поэтому мы хотим поделиться опытом постройки и эксплуатации каютного крейсера (при установке стационарного двигателя он может быть назван катером), а заодно познакомить наших читателей с особенностями корпуса, имеющего очень распространенные сейчас и хорошо себя зарекомендовавшие обводы типа «кафедрал».

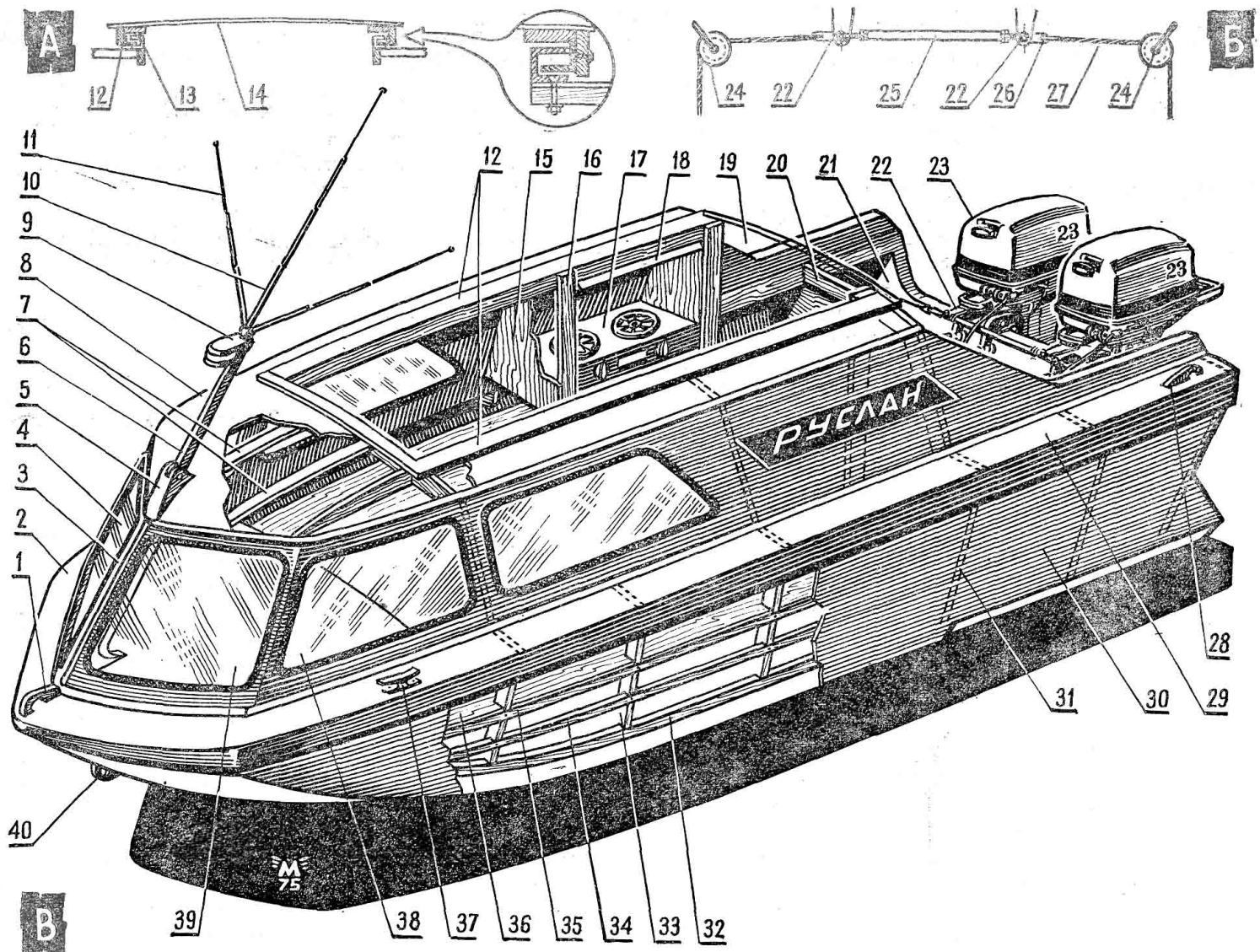


Рис. 2. Каютный катер «Руслан».

А — конструкция сдвижной крыши: 12 — продольный брусок (сосна 35×18 мм), 13 — П-образный дюралюминиевый профиль, 20×15 мм, 14 — обшивка (фанера толщиной 4 мм); Б — стыковка дистанционного управления поворотом мотора «Нептун-23»: 22 — откидные кронштейны («водила») на моторах, 24 — бортовые шкивы Ø 50, 25 — соединительная штанга с резьбовыми вильчатыми наконечниками, 26 — серьга на штуртросе, 27 — штуртрос; В — корпус: 1 — верхний носовой рым, 2 — палуба, 3 — центральная стойка лобового стекла, 4 — лобовое стекло, 5 — основание складывающейся мачты, 6 — мачта, 7 — каркас крыши, 8 — обшивка крыши (фанера толщиной 4 мм), 9 — корпус комбинированных ходовых огней, 10 — антенна радиостанции,

11 — антенна телевизионного приемника, 12 — рама сдвижной части крыши, 15 — выгородка кухонного отсека, 16 — стойка отсека, 17 — газовая плита, 18 — вытяжной колпак отсека, 19 — проем входной двери, 20 — бимс подмоторного ящика («репесс»), 21 — транец, 22 — откидной кронштейн, 23 — мотор «Нептун-23», 28 — задний бортовой рым, 29 — планшир, 30 — обшивка борта (фанера толщиной 3 мм), 31 — шпангоутная рамка № 6 (бруски 50×16 мм), 32 — скуловой стрингер, 33 — шпангоутная рамка № 3, 34 — бортовой стрингер (сосна 30×10), 35 — стрингер опорный продольного рундука (сосна 30×15 мм), 36 — обшивка продольного рундука (фанера толщиной 4 мм), 37 — бортовая утка, 38 — боковое стекло, 39 — лобовое стекло, 40 — передний нижний рым,

ОТ «ВОЛНОУЛОВИТЕЛЯ» К «КАФЕДРАЛУ»

Около ста лет конструкторы всего мира совершенствуют обводы глиссирующих судов, добиваясь более высокой скорости, мореходности и комфортабельности: в разумном, гармоничном сочетании этих качеств для судов широкого потребления либо выделяя какое-то одно из них в ущерб другим — для специальных целей (например, при создании гоночных катеров или кораблей «москитного» типа). Первые суда с V-образными изогнутыми обводами донной части получили название «волноуловителей» (рис. 3), поскольку их

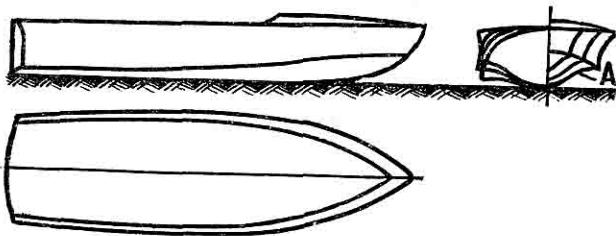


Рис. 3. Корпус катера с обводами «волноуловитель» (буквой А показаны изогнутые ветви шпангоутов).

форма наилучшим образом способствовала использованию подъемной силы водяных струй, выдавливаемых корпусом судна во время движения. Постепенно выяснилось, что для увеличения скорости существенное значение имеет уменьшение площади смоченной поверхности днища. Именно этим объяснялось появление и быстрое распространение V-образных корпусов с одним или несколькими поперечными уступами — реданами (рис. 4): при выходе глиссирующего корпу-

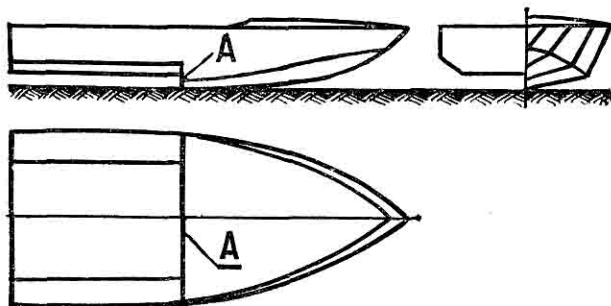


Рис. 4. Корпус глиссера с поперечным реданом (показан буквой А).

са из воды непосредственно за уступами образовывались сухие участки днища. Смоченная поверхность уменьшалась, сопротивление падало, скорость увеличивалась.

Корпуса с поперечными реданами долгое время применялись в малотоннажном судостроении. По этой схеме строились гоночные, торпедные, противолодочные катера, спортивные скутера. Знаменитая «Синяя птица» английского гонщи-

ка, мирового рекордсмена Малькольма Кемпбелла является классическим образцом гоночного катера такого типа. Однако суда с поперечными реданами показывали высокую скорость только на спокойной, гладкой воде. Даже при незначительном волнении им приходилось резко снижать скорость. Именно поэтому реданные торпедные катера, например, перестали строить после того, как они прошли суровые испытания в открытом море во время второй мировой войны.

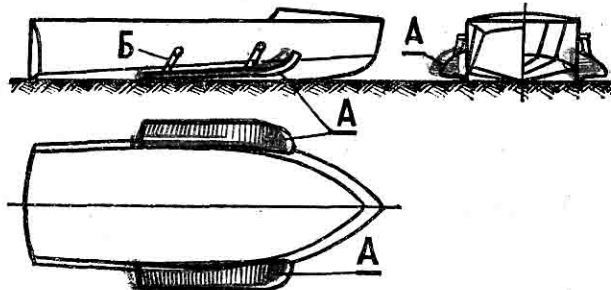


Рис. 5. Экспериментальный катер ЦАГИ с боковыми лыжами: А — лыжи, Б — механизм изменения угла установки.

Поиски новых обводов, обеспечивающих высокую мореходность в сочетании со скоростью, ведутся очень давно. Еще в 30-е годы сотрудники ЦАГИ провели серию испытаний быстроходного катера (рис. 5) с двигателем «Изотта-Фраскини», на корпусе которого были смонтированы боковые лыжи. Изменяя их положение, ученые нашли оптимальные углы атаки, форму и площадь дополнительных глиссирующих поверхностей, улучшающих мореходные качества катера. Подобные эксперименты проводились и в других странах. Так началось конструирование быстроходных судов совершенно новых форм. В них использовались не только гидродинамические силы, действующие на судно во время движения, но и аэродинамическая сила встречного потока воздуха, которая ранее учитывалась только как вредное сопротивление. В результате этих поисков появились сначала суда трехточечного типа (рис. 6), затем катамараны (рис. 7), тримараны (рис. 8) и «кафедралы» (рис. 9).

Объем статьи не позволяет нам дать более подробный обзор по этим судам. Рассказанное же имеет целью обосновать

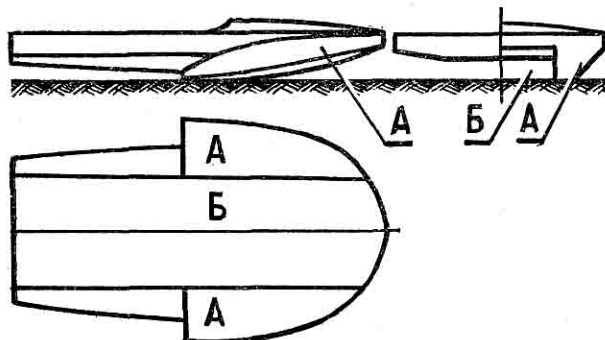


Рис. 6. Корпус глиссера «трехточечного» типа: А — боковые спонсоны, Б — тоннель.

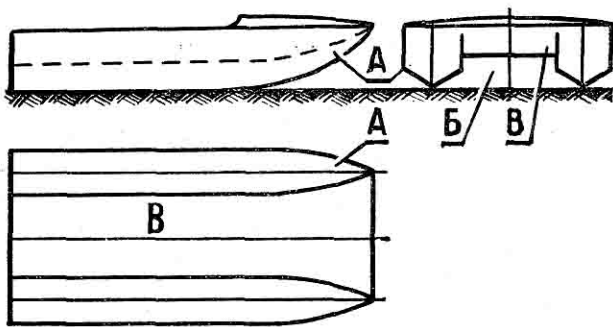


Рис. 7. Катамаран: А — корпуса, Б — тоннель, В — соединяющий корпуса мостик.

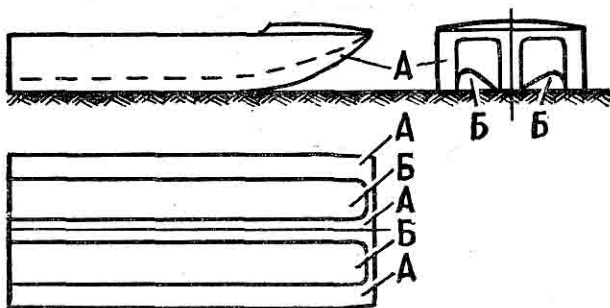


Рис. 8. Одна из разновидностей тримарана — популярный в настоящее время катер конструктора Уффа Фокса: А — лыжи, Б — тоннели.

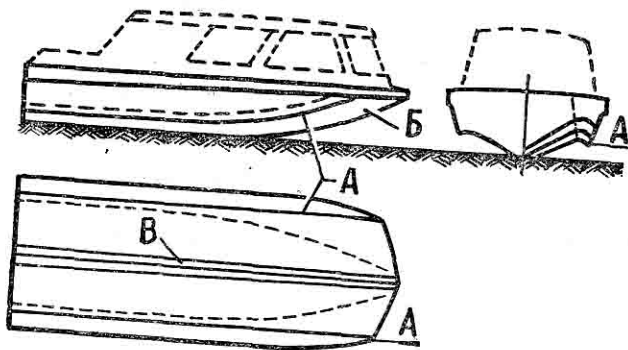


Рис. 9. Корпус катера с обводами «кафедрал»: А — спонсоны, Б — центральная часть, В — килевая лыжа.

выбор обводов типа «кафедрал» для катера «Руслан»; эти обводы являются одной из последних новинок в малотоннажном судостроении и могут при грамотном исполнении обеспечить все то, что хочет получить от своего судна конструктор-любитель: скорость, мореходность, остойчивость, комфорт, эстетику, в современном понимании этого слова применительно к техническому изделию. По сравнению с предыдущей моделью спортивно-туристского катера, разработанного общественным КБ «М-К» под руководством автора этих строк, — каютного крейсера «Тайфун» — предлагаемая конструкция представляет определенный шаг вперед. При создании «Руслана» были учтены многочисленные замечания и пожелания любителей; значительно увеличен внутренний объем при од-

новременном уменьшении длины на 700 мм. Это достигнуто за счет применения вагонной компоновки и рационального размещения интерьера. «Руслан» имеет более высокую остойчивость и улучшенную мореходность; будучи поставленным на трейлер для перевозки за легковым автомобилем, он может использоваться не только на воде, но и на земле — как прицепная дача.

НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопреки утверждениям некоторых оптимистов, хорошую лодку или катер нельзя построить из чего попало. Идеальный материал — так называемый «авиационный лафет», представляющий собой брусья, выпиленные из тщательно отобранной прямослойной северной сосны высшего качества. Древесина северных сортов более плотная, прочная и влагостойкая, чем южных. Однако авиационный лафет достать трудно. А замену ему можно найти, если покопаться на дровяном складе, в так называемом «горбыле». Это отходы от распиловки бревен, наружные участки ствола, наиболее плотные и прочные, то есть как раз то, что нам нужно! Другой источник подходящей древесины — так называемые «спилки», отходы мебельного или тарного производства, среди которых удастся найти нужный материал, а также тарные дощечки (особенно от упаковки импортной мебели). Наконец, отличную древесину удастся обнаружить при разборке старых домов. Нужно только быть внимательным и отбраковывать ее при малейших признаках гнили и червоточины.

ЗАГОТОВКА ШПАНГОУТНЫХ РАМОК

Сосновые брусочки 50×15 мм (донная ветвь) и 40×15 мм (палубная и бортовая ветви) тщательно соединяются впритык фанерными кницами в соответствии с чертежом каждого шпангоута на эпоксидном клее и гвоздями «взагиб». Чтобы обеспечить высокую точность сборки, рекомендуется вычертить контур каждого шпангоута на отдельном листе фанеры (плазе) и на нем вести сборку, накладывая на плаз детали и временно прикрепляя их тонкими гвоздями. Фанерные кницы накладываются с обеих сторон шпангоутной рамки. Транцевая доска собирается из брусков 20×50 мм и с обеих сторон обшивается фанерой толщиной 4 мм. Внутреннее пространство заполняется пенопластом (желательно марки ПХВ-1, который не боится растворителей и нитроокрасок). Последовательность изготовления транцевой доски такова: сначала из фанеры вырезается ее точный контур, на него наклеиваются все брусочки рамки в соответствии с конструктивным чертежом, после полимеризации клея промежутки между брусочками заполняются точно подобранными по месту пенопластовыми вставками (на клею), и только после этого на клею и сквозных гвоздях «взагиб» транцевая доска обшивается фанерой с другой стороны. Собрав все шпангоуты и транцевую доску, на них наносят линию ДП и шергень-линию, которую иногда называют контрольной. По ней к шпангоутным рамкам шурупами прикрепляются шергень-планки, служащие для укрепления их в стапельной раме. Перед установкой шпангоутов в стапель в них должны быть сделаны пазы для килевого бруска и скуловых стрингеров. Промежуточные стрингеры, как показала практика, лучше врезать после установки шпангоутов в стапель.

(Продолжение следует)



**30-летию
ПОБЕДЫ
ПОСВЯЩАЕТСЯ**

ТРУЖЕНИК НЕБА

(Окончание. Начало на стр. 17)

Ще-2 — подкосный двухмоторный моноплан в основном деревянной конструкции с верхним расположением крыла, двухкилевым свободонесущим оперением и двухколесным неубирающимся шасси.

Крыло состоит из трех частей: чайкообразного центроплана, наглухо соединенного с фюзеляжем, и двух отъемных консолей, имеющих постоянную ширину примерно до 28% длины консоли, считая от корня, а затем трапециевидную форму с сужением. Конструкция консольных частей крыла — однолонжеронная с двумя вспомогательными лонжеронами. Подкосное крепление крыла позволило применить сравнительно тонкий профиль типа «Р-II» с относительной толщиной в центре 10%, а на конце — 6%. Всего у каждой отъемной части крыла 36 нервюры, из них 7 усиленных; все они разрезаны на переднем лонжероне. Усиленные нервюры — ферменной конструкции. В лобовой части крыла между нервюрами до 23-й, считая от корневой, размещены дополнительно промежуточные носки. Вдоль лобовой части проходят стрингеры. Между 1-м и 2-м вспомогательными лонжеронами расположены по одному стрингеру сверху и снизу. Вдоль задней кромки отъемной консоли крыла, с ее внешней части — щелевой элерон со скругленным носком. Элерон по длине сплошной, имеет подвеску в трех точках на кронштейнах. Закрылок также щелевой, но с полукруглым носком. Как элерон, так и закрылок имеют осевую аэродинамическую компенсацию. Закрылок по размаху разделен на две части: размещенную в прямом участке консоли и на трапециевидном участке. Каждая часть закрылка подвешена на двух кронштейнах. Крыло частично обшито фанерой. Фанерная обшивка, работающая на кручение в отъемной консольной части, ее трапециевидном участке проложена от носка до второго лонжерона. Весь центроплан, выполненный заодно с фюзеляжем, полностью обшит фанерой. Как закрылок, так и элерон, кроме лонжерона, состоящего из двух полок, также имеют стрингеры. Носок закрылка обшит фанерой. Носок элерона также обшит фанерой до лонжерона. Как крыло, так и закрылок с элеронами поверх фанеры обтянуты полотном, покрытым эмалитом.

Соединение каждого полукрыла с фюзеляжем на стальном подкосе с деревянным обтекателем и стальными узлами на первом и третьем лонжеронах отъемной части крыла. Торцевая усиленная нервюра отъемной части кон-

соли крыла полностью зашита фанерой.

Моторные гондолы круглого сечения расположены на отъемных частях крыльев и составляют с ними одно целое. Каждая состоит из набора шпангоутов, четырех лонжеронов и стрингеров и полностью зашита фанерой. Между двумя усиленными шпангоутами размещен гондольный бензобак. Кроме того, в каждой отъемной консоли, в его корневой части между первым и вторым лонжеронами размещены крыльевые бензобаки. На каждой мотогондоле укреплен пятицилиндровый звездообразный двигатель воздушного охлаждения М-11ФМ номинальной мощностью 140 л. с. Двигатель закрыт кольцевым капотом-обтекателем типа «НАКА», который обеспечивает и хорошее охлаждение цилиндров, и малое лобовое сопротивление воздуха от двигателя. Вал двигателя вращает воздушный винт изменяемого в полете шага ВИШ-327, ступица которого закрыта куполообразным коком, выдавленным из дюралюминия. Места сопряжения концов подкоса с нижней поверхностью крыла и нижним бортом фюзеляжа закрыты фигурными обтекателями, выколотыми из дюралюминия и прикрепленными на шурупах к крылу и фюзеляжу.

Фюзеляж деревянный типа «монокок» состоит из 30 шпангоутов и 25 стрингеров, собран без лонжеронов. Фюзеляж обшит фанерой и снаружи обтянут полотном. В передней части фюзеляжа размещена кабина летчика и бортмеханика. Грузовой отсек имеет поперечное сечение в передней части 1600×1700 мм и длину 6750 мм, про-

стираясь до шпангоута № 10. Пол грузовой кабины усилен рейками, и на нем укреплены швартовые кольца для фиксации грузов.

Аэронавигационное оборудование позволяло летать при различных условиях погоды, а также в ночное время. Для внешней связи в полете самолет был оборудован радиостанцией типа «РСИ». В фюзеляже размещались семь складных двойных сидений для 14 бойцов и два дополнительных кресла сзади. Самолет можно было переоборудовать в санитарный под девять носилок.

Хвостовое оперение — подкосное, из двух половин, горизонтальное — симметричного профиля. Левая и правая половины стабилизатора соединяются на узлах, имеющих четыре болта. Стабилизатор двухлонжеронной конструкции крепится к фюзеляжу двумя подкосами и тремя узлами, расположенными в центральной части стабилизатора. Руль высоты состоит из двух половин постоянной ширины по размаху, имеет концевые нервюры, скошенные под углом, подвешены к стабилизатору на трех кронштейнах. На левой половине руля высоты имеется триммер, регулируемый в полете. Передние кромки стабилизатора и руля высоты обшиты фанерой. Вертикальное оперение — двухкилевое, кили симметричного профиля, эллиптической формы, двухлонжеронные, причем передний лонжерон — косой. Носок обшит фанерой. Кили укреплены на концах стабилизатора с помощью подкосов, расположенных сверху и имеющих обтекаемое сечение. Обшивка всего оперения — полотняная, только триммер выполнен дюралюминиевым.

Шасси неубирающееся, подкосное, снабжено масляно-воздушной амортизацией. Амортизационная стойка взята от самолета Ла-5. Колеса размером 650×200 мм имеют двухколесные пневматические тормоза. На всех подкосах шасси укреплены обтекатели каплеобразного сечения. Самолеты некоторых серий выпускались с шасси, имевшим обтекатели на колесах. Костыльное колесо (400×150 мм) от Ил-2, снабженное воздушно-пневматической амортизацией, ориентирующееся, со стопором, управляемым из кабины. Проводка управления рулем высоты и рулями направления — тросовая. Рули направления управляются качающимися педалями с нижним расположением оси вращения.

Проводка управления элеронами смешанная: в фюзеляже — тросовая, на роликах, в крыле — жесткая, с тягами в направляющих роликах.

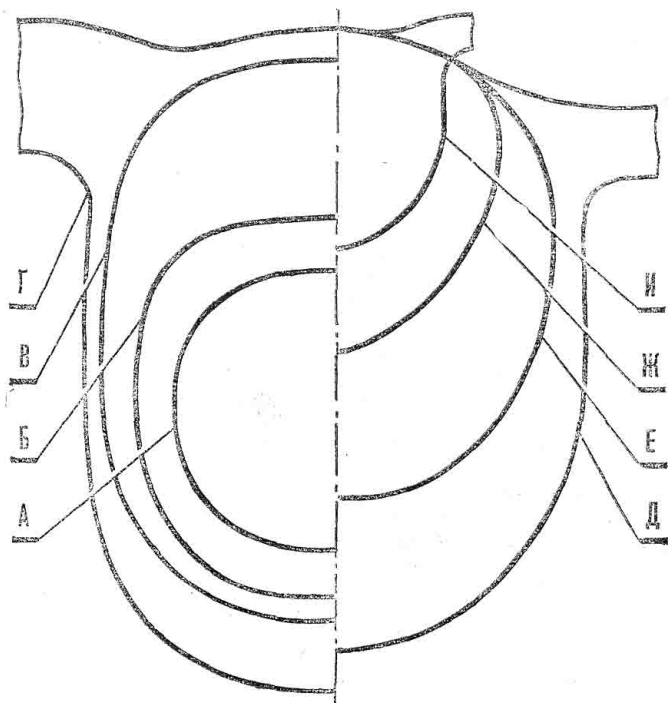
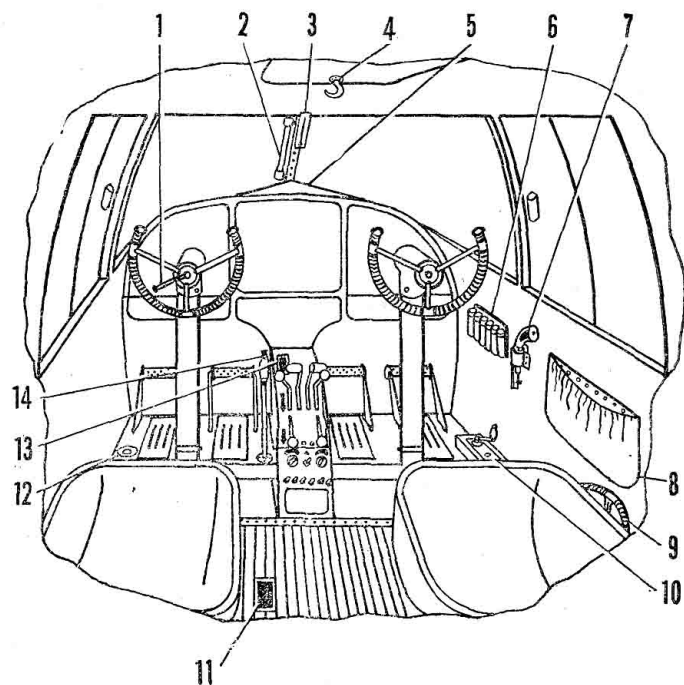
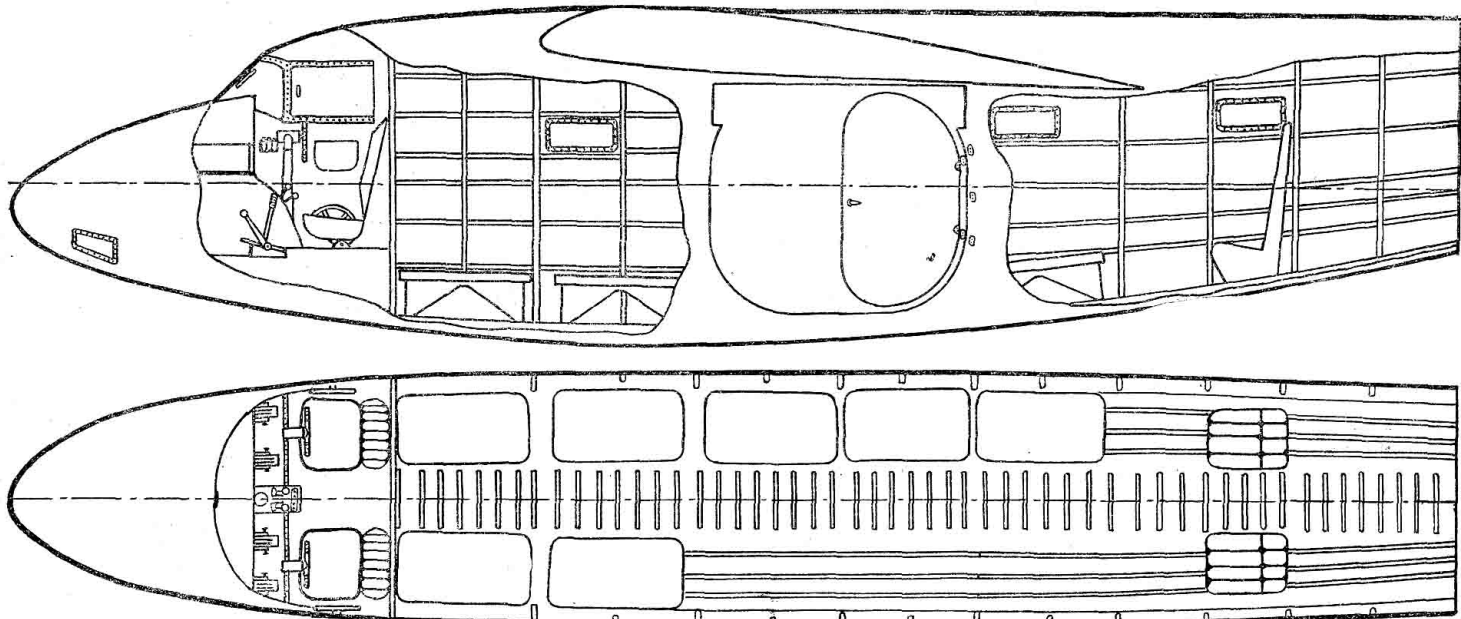
Окраска самолета обычная для боевых самолетов Советской Армии периода Великой Отечественной войны: верхняя поверхность крыла, борта фюзеляжа, верхняя часть горизонтального оперения и полная поверхность вертикального оперения были окрашены в зеленый цвет, по которому нанесены черные полосы камуфляжа. Низ крыла, фюзеляжа и горизонтального оперения окрашивался в голубой цвет. Снизу крыльев и на киях наносились красные звезды. Иногда звезды наносились не на киях, а на бортах фюзеляжа.

И. КОСТЕНКО,

кандидат технических наук

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

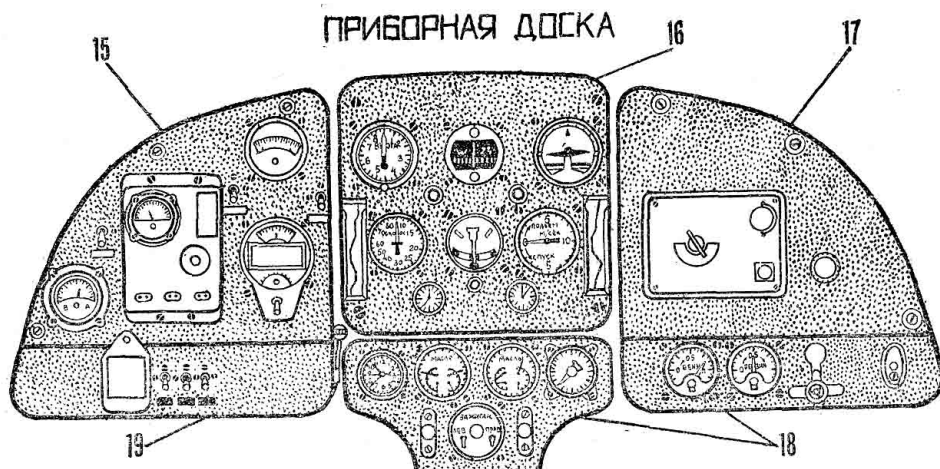
Габариты, м:	
длина	14,27
размах крыла	20,48
Площадь крыла, м ²	63,88
Вес, кг:	
взлетный	3500—3700
пустого	2365
Скорость полета	
максимальная, км/ч	180
Скорость набора высоты (у земли), м/с	
длина пробега, м	2,5
длина разбега, м	160
Максимальная дальность полета, км	275
. . . до 2000	

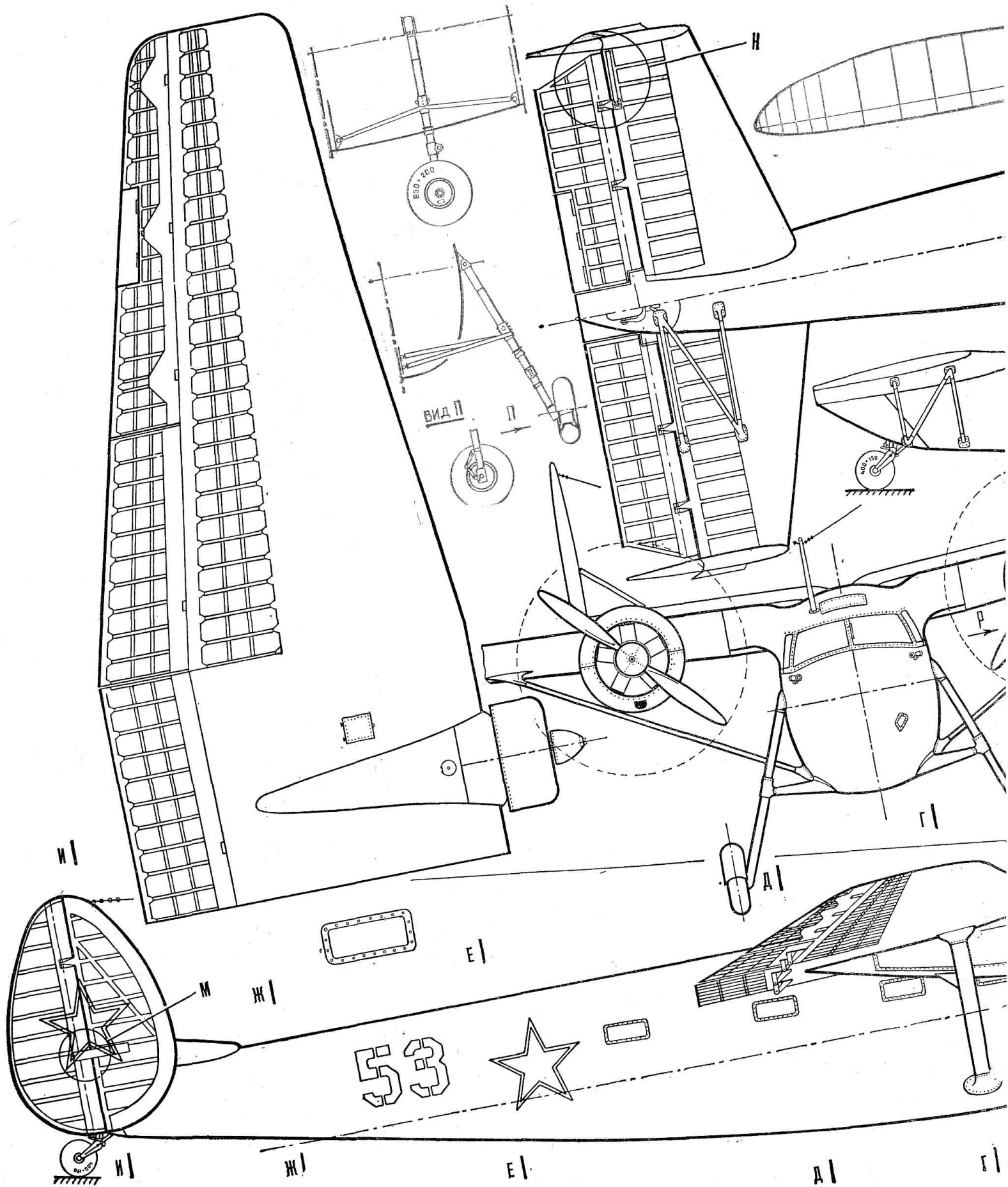


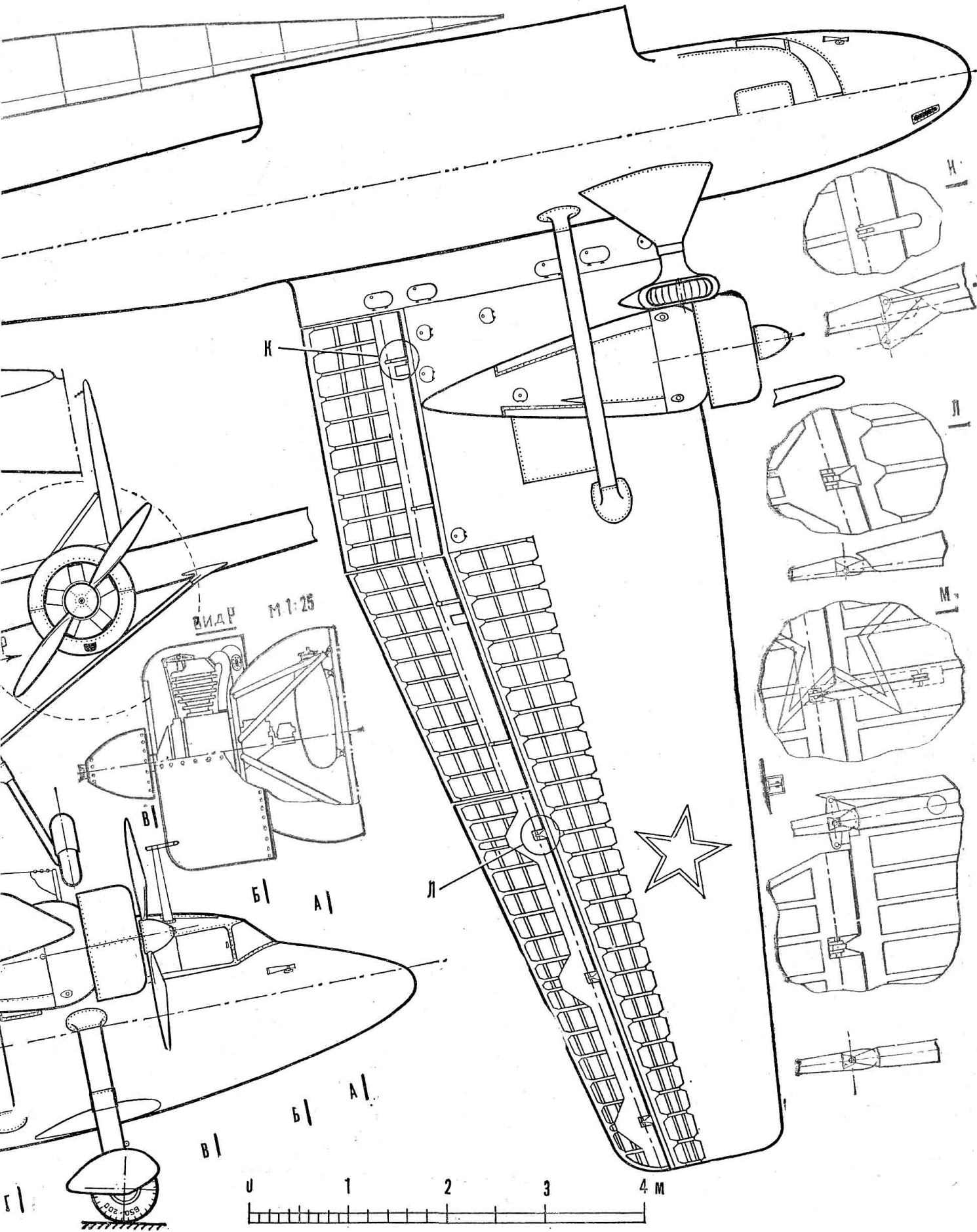
САМОЛЕТ Ще-2:

1 — рычаг тормоза шасси; 2 — термометр наружного воздуха; 3 — cabinный термометр; 4 — ручка открывания люка; 5 — шторка; 6 — патрон для ракет; 7 — ракетный пистолет Рп-3; 8 — сумка для карт; 9 — штурвал управления закрылками; 10 — магнето; 11 — указатель положения закрылков; 12 — манометр; 13 — указатель положения триммера; 14 — ручка стопорения кистей; 15 — панель радиостанции; 16 — панель навигационных приборов; 17, 19 — панели электрооборудования; 18 — панели приборов контроля двигателей.

Примечание. Все виды сечений по шпангоутам даны в масштабе 2:1 по отношению к основным проекциям.







Чертежи выполнил И. Родионов

Стерефонией сейчас увлекаются многие. Практически ни одна радиовыставка не обходится без высококачественной воспроизводящей аппаратуры. Да и прилавки радиомагазинов не пустуют: вниманию покупателей предлагается широкий выбор «стереопроизведения».

Но порой все дело упирается в средства, которыми достигается результат. Сложная, дорогостоящая аппаратура недоступна широкому кругу любителей стереофонии. Стоит ли говорить, что успех и популярность любой конструкции — в ее простоте.

Техника оживших звуков

ПРОСТОЙ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ

В. ШИЛО, В. ЮРЫШЕВ

Стерефонический усилитель, удовлетворяющий этому условию, разработали и построили ребята из кружка звукозаписи Московского Дворца пионеров и школьников. Достоинства усилителя: простота конструкции, легкость наладки, отсутствие дефицитных радиодеталей — делают его доступным для повторения начинающими радиолюбителями. А применение печатного монтажа к тому же и упрощает процесс его сборки.

Стереосуилитель предназначен для совместной работы с электропроигрывателем, а также в качестве оконечного усилителя УКВ ЧМ приемника со стереодекодером.

Стерефонический усилитель — устройство, состоящее из двух одинаковых монофонических усилителей-каналов, каждый из которых нагружен на свою акустическую систему. Обе системы одинаковы по диапазону воспроизводимых частот и мощности.

Чувствительность каждого канала — 0,1 В. Выходная мощность 2×3 Вт. Коэффициент нелинейных искажений канала — не более 1%. Полоса воспроизводимых частот — 20 Гц — 20 кГц. Уровень собственных шумов и фона переменного тока — не хуже 60 дБ.

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА

усилителя представлена на рисунке 1. Первый канал усилителя, обычно называемый «правый», собран на транзисторах Т1, Т3, Т5, Т7, Т8, Т11, Т12. Второй канал, «левый», — на транзисторах Т2, Т4, Т6, Т9, Т10, Т13, Т14. Питание усилителя осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В через выпрямитель на диодах Д5—Д12 и понижающий трансформатор Тр1.

Так как схемы обоих каналов идентичны, достаточно рассмотреть только один, например, «правый» канал. Первый каскад его выполнен по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе Т1. Эмиттерный повторитель создает высокое входное сопротивление усилителя, необходимое для согласования с высоким выходным сопротивлением пьезокерамического звукоснимателя стереофонического проигрывателя. Так

как этот каскад практически не дает усиления, в нем следует использовать транзистор с малым уровнем собственных шумов. Такими свойствами обладает, например, транзистор МП39Б. С эмиттерной нагрузки повторителя (резистор R5) сигнал через конденсатор С3 подводится ко второму каскаду, выполненному по схеме с общим эмиттером на транзисторе Т3. Резистор R10 стабилизирует режим транзистора Т3 по постоянному току, а также создает в этом каскаде отрицательную обратную связь по переменному току. Напряжение смещения на базу транзистора Т3 подается через гасящий резистор R7.

Третий каскад также выполнен по схеме с общим эмиттером. Четвертый каскад усилителя является фазоинверсным и выполнен на транзисторах Т7, Т8 разного типа проводимости. В результате с резисторов R23, R24 снимаются одинаковые по форме, но сдвинутые по фазе на 180° (разнополярные) сигналы.

При изменении температуры меняются и токи покоя транзисторов оконечного каскада, что может привести к их тепловому пробую. Для уменьшения зависимости тока от температуры в цепь коллектора транзистора Т5 последовательно с резистором R20 включен диод Д3. Прямое падение напряжения на этом диоде уменьшается с увеличением температуры (у диода Д20 примерно 2 мВ на 1°C), вызывая снижение напряжения на базах транзисторов Т7 и Т8 и соответственно на базах транзисторов Т11, Т12. Ток покоя, таким образом, будет стабилизирован. В оконечном каскаде использованы транзисторы П605. Их можно заменить транзисторами П213—П214, увеличив номиналы резисторов R23 и R24 до 220 Ом. Для облегчения теплового режима транзисторы Т11, Т12 (Т13, Т14) установлены на радиаторах (рис. 2).

На входе каждого усилителя включен регулятор громкости (R1 в «правом» канале и R2 — в «левом»). Применение отдельных регуляторов громкости позволяет отказаться от регулятора стереобаланса.

Для снижения нелинейных искажений усилитель охвачен отрицательной обратной связью: с выхода через резистор R15 напряжение подается в цепь эмит-

тера транзистора Т3. Режим питания двух первых каскадов стабилизирован (Д1). Конденсатор С7 предотвращает самовозбуждение усилителя на ультразвуковых частотах.

ДЕТАЛИ

в усилителе применены в основном готовые. Исключение составляют: силовой трансформатор, радиаторы для мощных транзисторов, монтажные платы, шасси, корпус и акустические колонки.

Транзисторы МП40А могут быть заменены любыми из серии МП39—МП42. Вместо диодов Д20 можно применить диоды Д18, Д7А—Д7Ж. Стабилитрон Д814В можно заменить на Д810 или Д818В.

Электролитические конденсаторы — К50-3 (С11—К50-6). Постоянные резисторы — МЛТ-0,5. Номинальные значения резисторов могут отличаться от указанных в пределах $\pm 10\%$. Например, вместо резистора 3 кОм можно использовать резисторы номиналом 2,7 кОм или 3,3 кОм. Потенциометры R1 и R2 — СП-1В, СП-1А.

Схема смонтирована на трех платах: выпрямителя (рис. 3), усилителя (рис. 4) и мощных транзисторов (рис. 5). Под выводы деталей на первой и третьей платах запрессованы монтажные лепестки. Плата усилителя выполнена из фольгированного гетинакса толщиной 1,5 мм.

КОНСТРУКЦИЯ

усилителя собрана на шасси размером 210×180 мм из листового дюралюминия толщиной 2 мм. Схематически расположение элементов схемы показано на рисунке 6. Печатная плата и плата мощных транзисторов крепятся к шасси с помощью латунных стоек (рис. 7). Для установки платы выпрямителя использован дюралюминиевый уголок сечением 10×10 мм (рис. 8).

Усилитель размещен в сборном дюралюминиевом корпусе. На переднюю панель (рис. 10) вынесены: два отдельных регулятора громкости, тумблер включения питания, индикатор сети и входной унифицированный разъем. На задней стенке находятся гнезда для подключения акустических колонок.

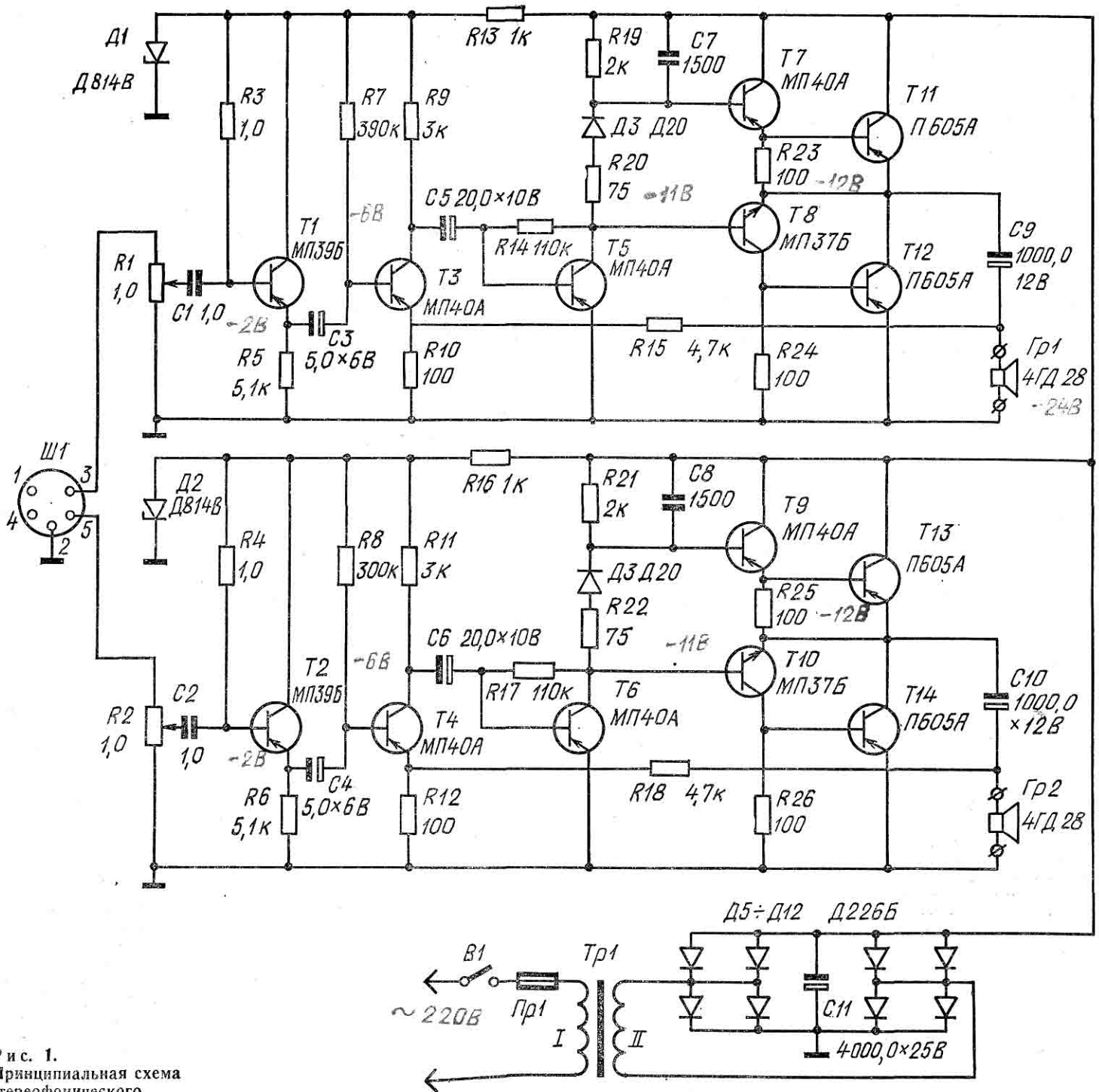


Рис. 1.
Принципиальная схема
стереофонического
усилителя.

Акустические колонки представляют собой системы закрытого типа, в которых установлено по одному громкоговорящему 4ГД28. Корпуса колонок склеены из фанеры толщиной 12 мм и имеют размеры 300×200×120 мм. Задняя и передняя стенки изготовлены из того же материала и плотно прижаты винтами к корпусу. Внутренний объем колонок заполнен ватой.

Для улучшения качества звучания желательно установить также по одному высокочастотному громкоговорящему, например, типа 1ГД-3РРЗ. Этот громкоговорящий подключается параллельно низкочастотному через конденсатор емкостью 3 мкФ.

Акустические колонки и корпус усилителя оклеены синтетической пленкой, имитирующей ценные породы дерева. Лицевая панель усилителя окрашена светлой нитроэмалью.

Ручки регуляторов громкости выточены на токарном станке из эбонита и отполированы.

НАЛАДКА

схемы начинается с тщательной проверки правильности монтажа. Если усилитель собран правильно и из заведомо исправных деталей, он сразу начинает работать.

При отсутствии опыта в монтаже подобных устройств лучше собрать усилитель на макетной плате, наладить его, а затем детали перенести на подготовленную печатную плату.

В правильно смонтированном усилителе напряжения на электродах транзисторов не должны отличаться от указанных на принципиальной схеме более чем на 10%.

Качество работы усилителя проверяют от звукоснимателя или радиотрансляционной сети. В последнем случае следует собрать делитель (рис. 9).

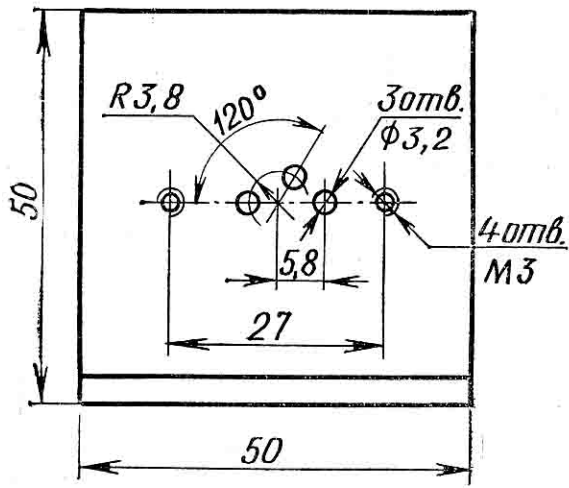


Рис. 2. Радиатор.

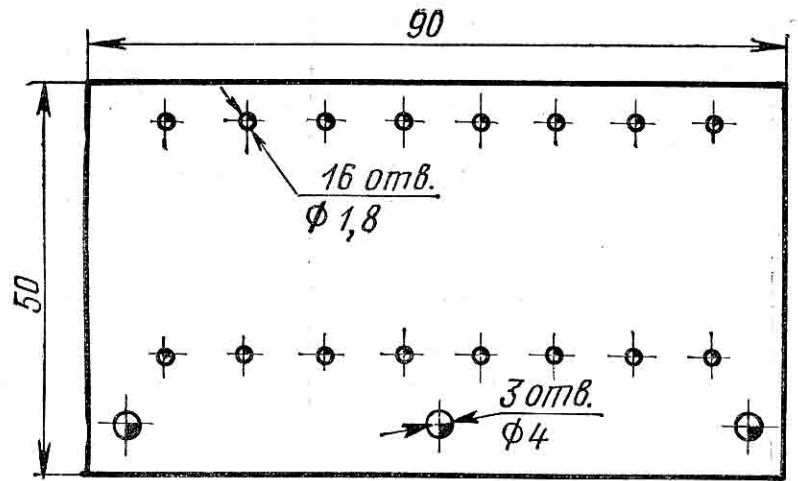


Рис. 3. Монтажная плата выпрямителя.

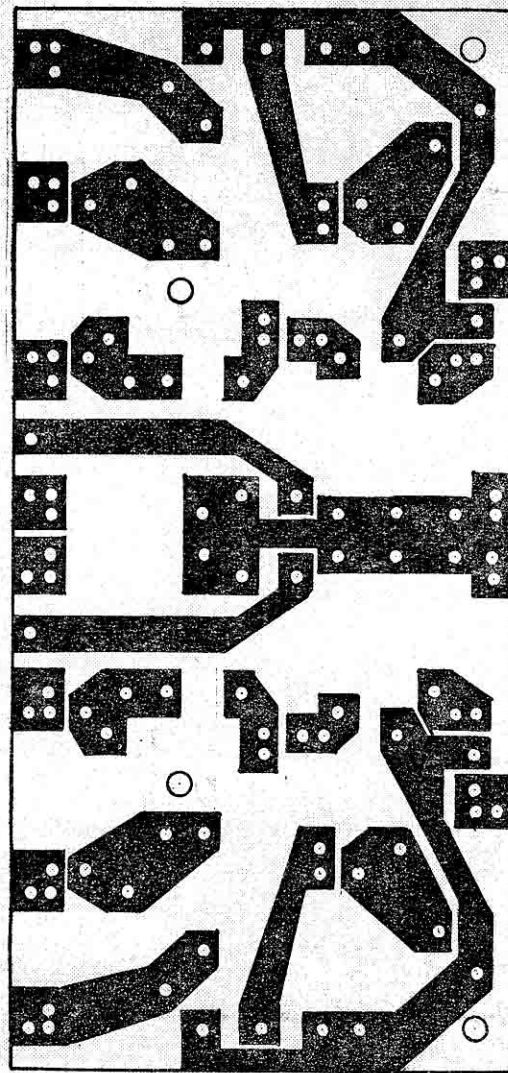
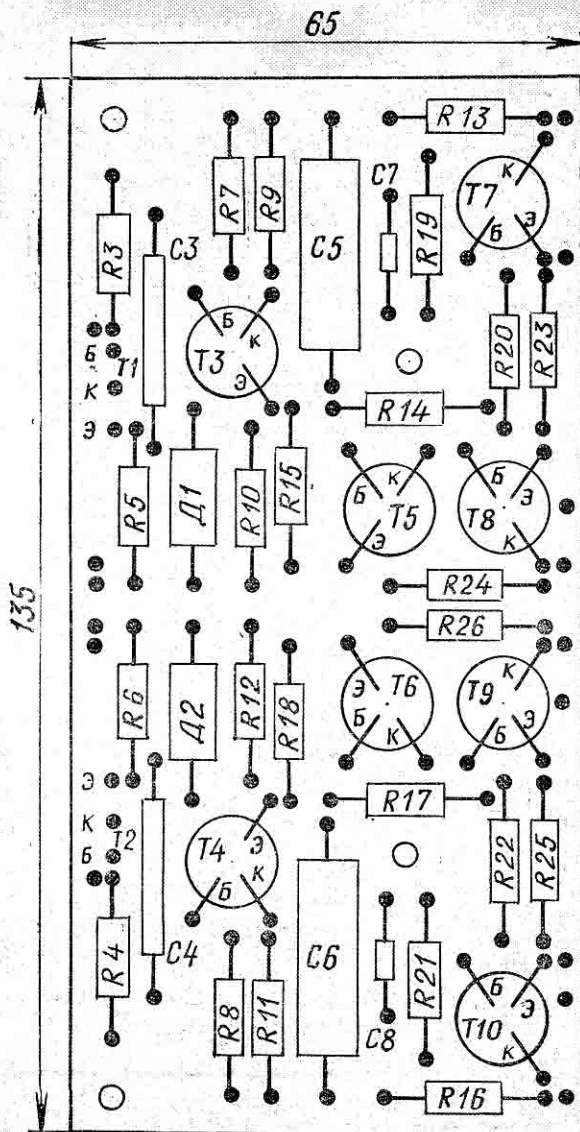


Рис. 4. Печатная плата усилителя.

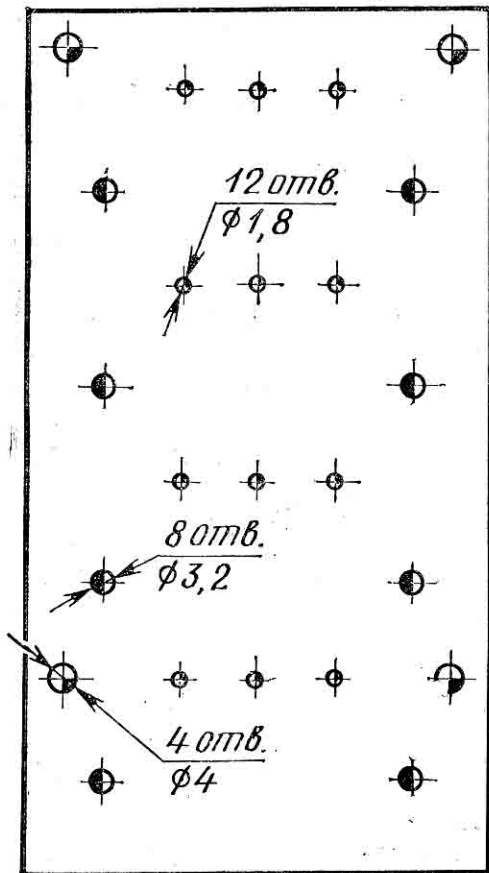


Рис. 5. Монтажная плата мощных транзисторов. М1:1,

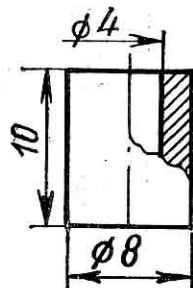


Рис. 7. Опорная стойка.

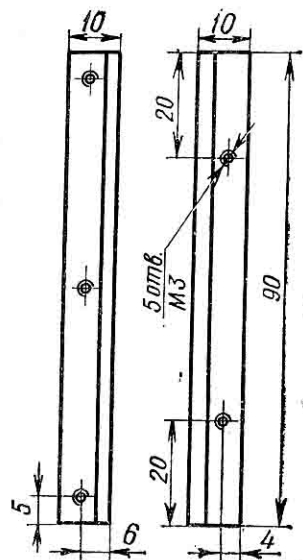


Рис. 8. Уголок крепления платы выпрямителя.

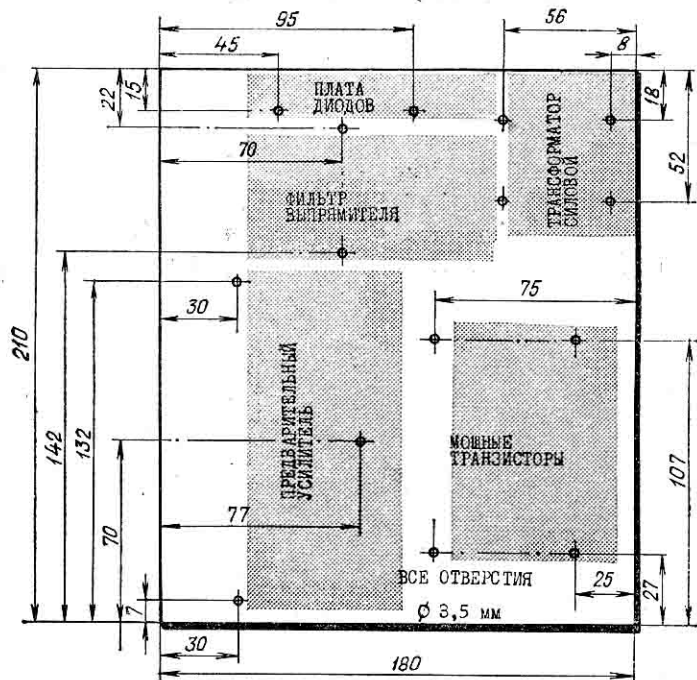


Рис. 6. Расположение элементов усилителя на шасси.

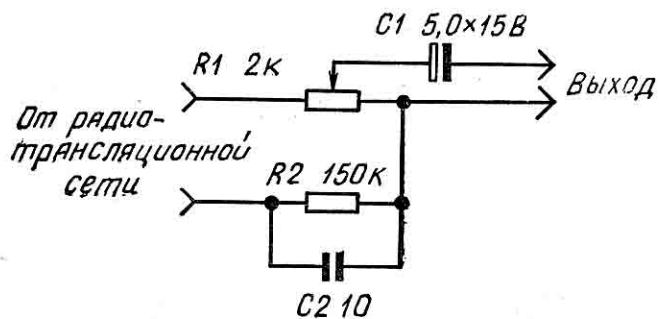


Рис. 9. Схема делителя напряжения.

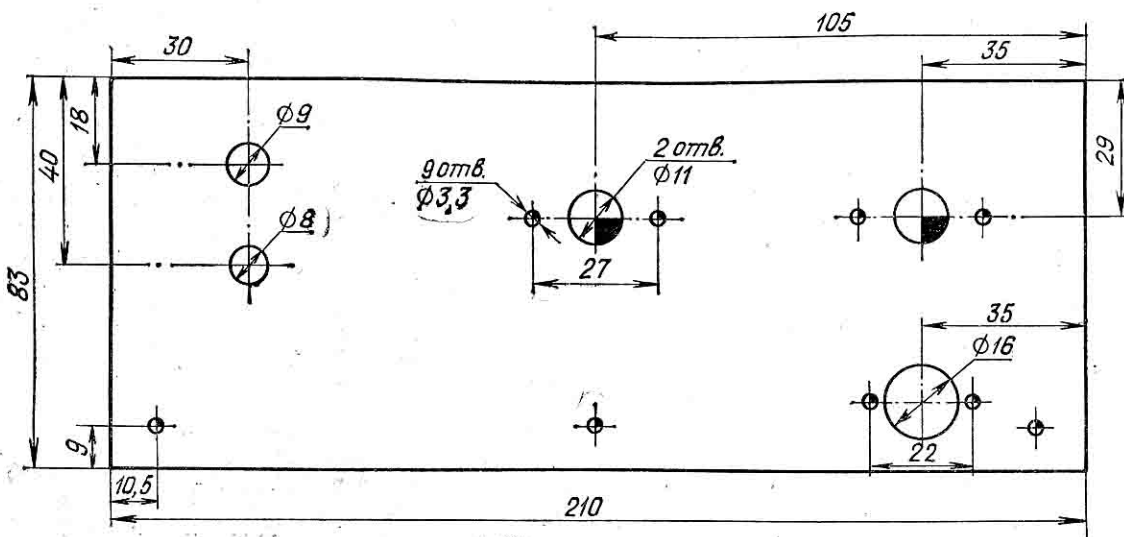


Рис. 10. Передняя панель корпуса усилителя.

Чертежи выполнила Г. Карпович.



С 1 июля 1974 года введен новый государственный стандарт на условные графические обозначения полупроводниковых приборов для составления электрических схем.

В связи с этим в нашем журнале на принципиальных схемах полупроводниковые приборы будут теперь изображаться в соответствии с ГОСТом 2.730-73.

Ниже приводятся наиболее употребительные обозначения полупроводниковых приборов (для сравнения рядом даны их прежние обозначения).

как их теперь обозначать ?

НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
ДИОД		
ТУННЕЛЬНЫЙ ДИОД		
ОБРАЩЕННЫЙ ДИОД		
СТАБИЛИТРОН		
ВАРИКАП		
ДИОДНЫЙ ТИРИСТОР /ДИНИСТОР/		
ТРИОДНЫЙ НЕЗАПИРАЕМЫЙ ТИРИСТОР С УПРАВЛЕНИЕМ ПО АНОДУ		
ТРИОДНЫЙ НЕЗАПИРАЕМЫЙ ТИРИСТОР С УПРАВЛЕНИЕМ ПО КАТОДУ		
ТРАНЗИСТОР ТИПА Р-П-Р		

НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
ЛАВИННЫЙ ТРАНЗИСТОР ТИПА П-Р-П		
ОДНОПЕРЕХОДНЫЙ ТРАНЗИСТОР С Р-БАЗОЙ		
ОДНОПЕРЕХОДНЫЙ ТРАНЗИСТОР С П-БАЗОЙ		
ТРАНЗИСТОР ТИПА Р-П-Р С ДВУМЯ БАЗОВЫМИ ВЫВОДАМИ		
ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР С КАНАЛОМ П-ТИПА		
ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР С КАНАЛОМ Р-ТИПА		
ФОТОРЕЗИСТОР		
ФОТОДИОД		
ДИОДНЫЙ ФОТОТИРИСТОР		

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Схема сигнализатора — на рисунке 1. Левая часть схемы представляет собой блокинг-генератор на транзисторе Т1. В качестве блокинг-трансформатора используется двухобмоточное электромагнитное реле Р1. Блокинг-генератор вырабатывает импульсы, частота которых задается емкостью конденсатора С1 и сопротивлениями резисторов R1 и R2. В такт с импульсами тока в обмотке I реле Р1 замыкаются его контактные группы Р1/1 и Р1/2. В небольших пределах (от 1—2 до 5—10 имп/с) частота срабатывания реле регулируется переменным резистором R2. Диод Д1 демпфирует выбросы напряжения на обмотке I реле Р1.

Через цепочку L1, R4, R5 на эмиттер транзистора Т1 подается отрицательное напряжение. С помощью переменного резистора R5 это напряжение можно выбрать таким, чтобы транзистор Т1 оказался закрытым, и генерации в этом случае не будет (ждущий режим). Если теперь разорвать провод L1, запирающее напряжение на транзистор подаваться не будет, и он откроется. Блокинг-генератор вновь начнет генерировать импульсы, вызывая срабатывание реле Р1 с определенной частотой.

Звуковая сигнализация в приборе осуществляется LC генератором звуковой частоты на транзисторах Т2 и Т3, включенных по двухтактной схеме. Колебательный контур состоит из первичной обмотки трансформатора Тр1 и конденсатора С7. Необходимые тон и тембр сигналов генератора устанавливаются подбором величин емкостей конденсаторов С5—С7.

Питание на транзисторы Т2, Т3 поступает от батареи В1 через замыкающие контакты Р1/1: громкоговоритель Гр1 издает звуковые сигналы с частотой срабатывания реле Р1. Охраняемую территорию обводят по периметру проводом ПЭЛ 0,05—0,08 (можно исполь-

Кибернетика,
автоматика,
электроника

«НЕУСЫПНЫЕ»
ИМПУЛЬСЫ

Наступает пора летних отпусков. Собираясь в туристский поход или в путешествие на автомобиле, многие мечтают о надежном портативном «стороже».

Действительно, кому еще можно доверить охрану туристских стоянок, палаточных лагерей и средств передвижения от визитов непрошенных гостей!

Импульсный сторожевой сигнализатор, описание которого мы предлагаем нашим читателям, изготовить нетрудно. С этим делом справится даже начинающий радиолюбитель. Теперь в вашем распоряжении верный помощник.

зовать бывший в употреблении провод с поврежденной изоляцией или без нее).

Запас регулировки резистора R5 для установки блокинг-генератора в ждущий режим составляет около 70 кОм. Следовательно, провод ограждения может иметь такое же сопротивление, или максимальный периметр охраняемой зоны, охваченной проводом $\varnothing 0,05$ мм, может достигать 7,5 км, а при $\varnothing 0,08$ мм — более 19 км. «Сторожевая линия» в собранном виде наматывается на катушку (на рис. 1 обозначена L1). Если нужно обвести определенный участок, необходимое количество провода сматывают с катушки (его с избытком хватает даже для многократного обвода больших территорий).

Если сигнализатор используется для охраны стационарных объектов, сторожевой провод можно проложить постоянно. Катушка L1 в этом случае не понадобится. Для охраны, например, дверей, окон, ворот, калиток устанавливаются размыкающие контакты, которые подключают к гнездам Гн1 и Гн2 сигнализатора.

Электронный «сторож» питается от двух последовательно включенных батарей 3336Л. В ждущем режиме схема потребляет ток около 100 мкА. Среднее значение тока, потребляемого обоими генераторами, не превышает 7—8 мА. Практически одного комплекта батарей даже при непрерывной работе сигнализатора в ждущем режиме хватает на много месяцев. При снижении напряжения источника питания до 4,5 В громкость звуковых сигналов понижается.

Сигнализатор может срабатывать не только при обрыве, но и при замыкании сторожевой цепи. В этом случае вместо В1 подключают пару замыкающих контактов, а цепочку L1, R4, R5 размыкают или вовсе удаляют из схемы.

Контакты Р1/2 служат для включения сигнальной лампы Л1 (на рис. 1 по-

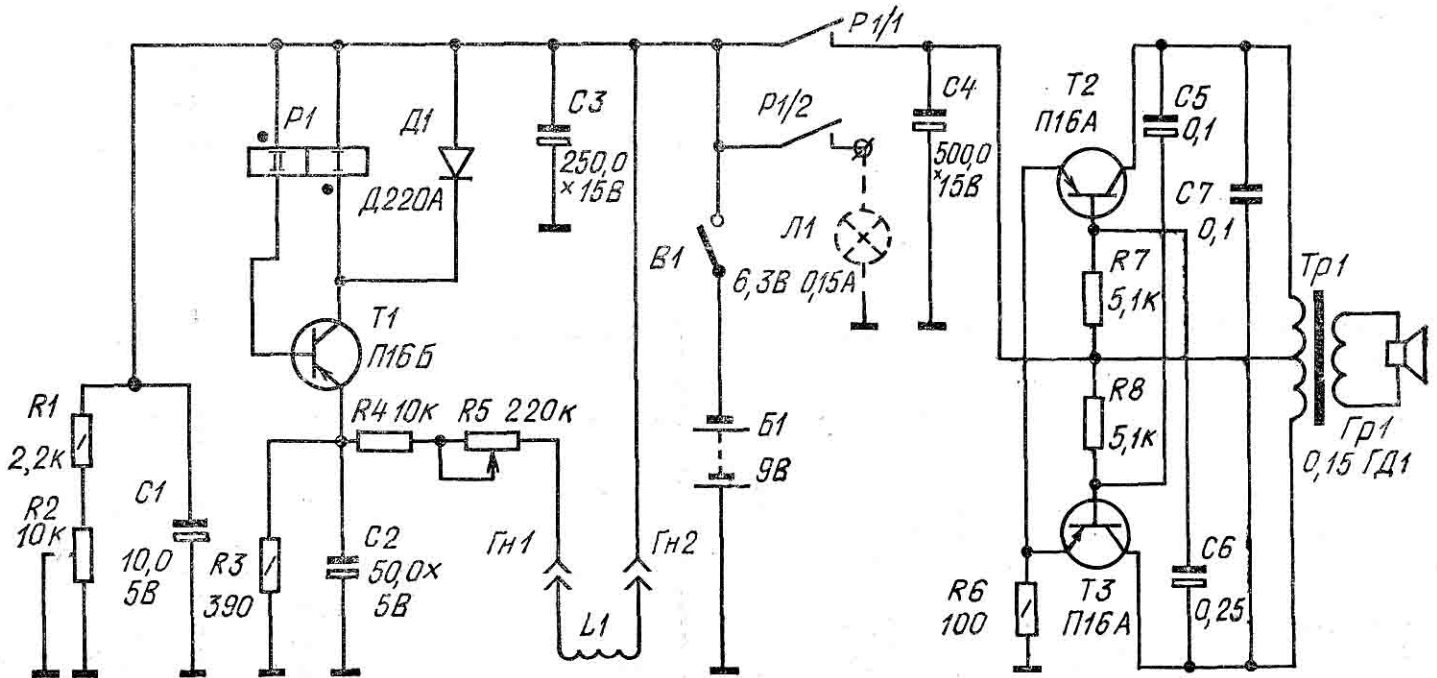


Рис. 1. Принципиальная схема сигнализатора.

казана пунктиром). Срок службы батареи при этом заметно сокращается за счет дополнительного расхода энергии лампой.

В стационарных условиях контакты реле P1 могут быть использованы для включения любых сигнальных устройств, включая и приборы с питанием от сети переменного тока (электрические звонки, сирены, прожигателя).

В схему сигнализатора полезно ввести устройство самоблокировки реле (рис. 2). Величина R1 выбирается из условия, чтобы ток через обмотку I при заблокированном реле был несколько выше его тока отпускания. Схема приводится в исходном состоянии нажатием на кнопку Кн1.

ДЕТАЛИ

В качестве P1 в сигнализаторе использовано перемотанное заново электромагнитное реле РСМ-2 с двумя парами замыкающих контактов. Намотка производится внавал. Первой наматывается коллекторная обмотка I (2700 витков провода ПЭЛ 0,1; сопротивление постоянному току $R_0 = 165 \text{ Ом}$). Поверх обмотки I наматывается базовая обмотка II (1900 витков провода ПЭЛ 0,05; $R_0 = 700 \text{ Ом}$).

В качестве Tr1 использован стандартный выходной трансформатор от малогабаритных транзисторных радиоприемников (сердечник $5 \times 8 \text{ мм}$; обмотка I — 450×2 витков провода ПЭЛ 0,09; обмотка II — 100 витков провода ПЭЛ 0,23).

Рис. 2. Схема блокировки.

Громкоговоритель 0,15ГД-1 можно заменить любым малогабаритным громкоговорителем или электромагнитным капсюлем, обеспечивающим достаточную громкость звучания.

Вместо транзисторов П16 в приборе могут быть использованы любые другие низкочастотные транзисторы с допустимой мощностью рассеивания на коллекторном переходе — 150—200 мВт.

D220A можно заменить любым то-

чечным диодом с допустимым импульсным обратным напряжением 30 В.

В сигнализаторе использованы электролитические конденсаторы: C1 и C3 — «Тесла», C2 — ЭТО, C4 — К50-6; конденсаторы C5 — C7 — МБМ. Они могут быть заменены конденсаторами любых других типов соответствующих номиналов.

Переменный резистор R2 «Тесла» можно заменить потенциометром на 6,8 кОм (регулятор громкости малогабаритных транзисторных приемников); R5 — СПЗ-96. Постоянные резисторы — МЛТ-0,125.

КОНСТРУКЦИЯ

Схема сигнализатора смонтирована на двухсторонней печатной плате размером $109 \times 69 \text{ мм}$, выполненной из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 2 мм (см. цветную вкладку). Красным изображены проводящие поверхности со стороны паек, синим — со стороны деталей.

Для подключения транзисторов на плате установлены стандартные трехштырьковые панельки.

Плата с деталями размещена в пластмассовом корпусе от карманного радиоприемника (внутренние размеры $110 \times 70 \times 27 \text{ мм}$).

На боковой стенке корпуса установлены два гнезда для подключения катушки L1.

Батареи питания расположены в отдельном футляре, прикрепленном к нижней части корпуса сигнализатора. Батарейный отсек собран из пяти пластин фольгированного гетинакса толщиной 2 мм, спаянных друг с другом по стыкам. К фольге одной из боковых стенок отсека припаяны контактные пружины для подключения выводов батарей (рис. 3).

Внешний вид прибора — на вкладке.

НАЛАДКА

Блокинг-генератор при условии, если обмотки P1 подсоединены правильно (начальные выводы указаны на рис. 1 точками), начинает работать сразу же после включения питания. Если реле P1 не срабатывает, необходимо заменить транзистор Tr1 на другой, с более высоким коэффициентом усиления или включить последовательно с D1 еще один диод или резистор сопротивлением 50—100 Ом. Можно попытаться уменьшить величину резистора R3 до 50—100 Ом (в этом случае возрастет потребление тока прибором), ослабить механическую систему реле (достаточно просверлить отверстия $\varnothing 2 \text{ мм}$ у основания контактных групп) или увеличить число витков обмотки II реле P1.

Громкость звуковых сигналов регулируют, изменяя в небольших пределах величины R6—R8 или блокируя резистор R6 конденсатором емкостью 50—100 мкФ. Если громкость сигналов должна быть большой, транзисторы Tr2 и Tr3 необходимо заменить более мощными или добавить еще один каскад усиления низкой частоты.

Н. ТЯПКИН

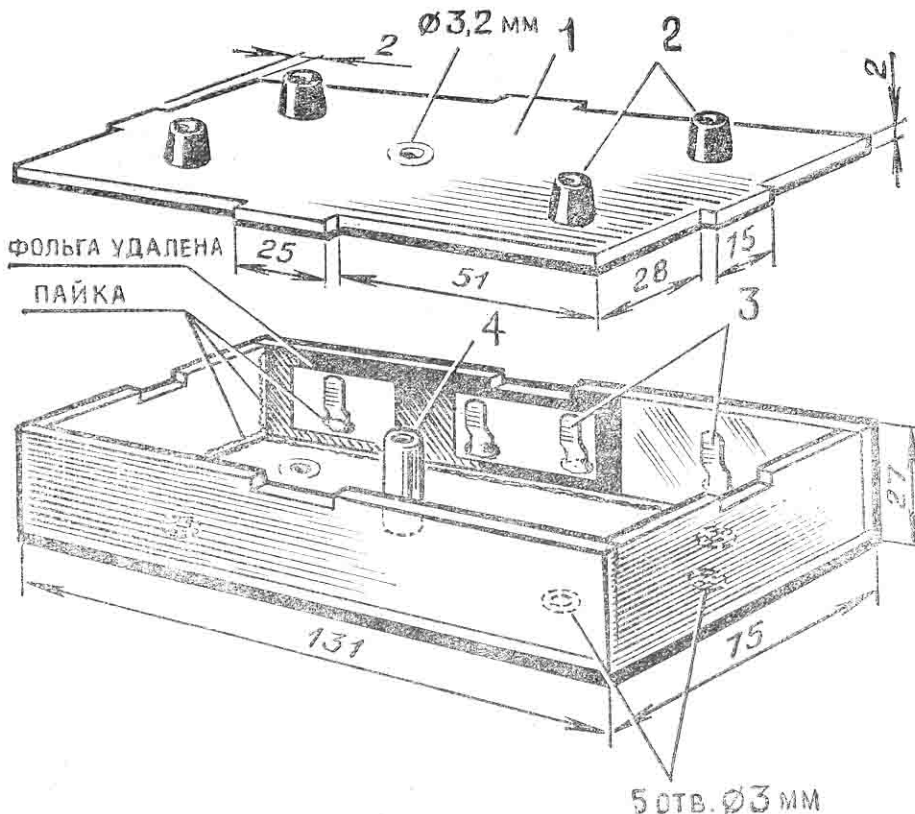
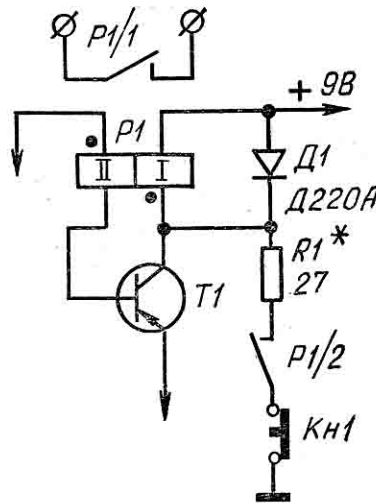
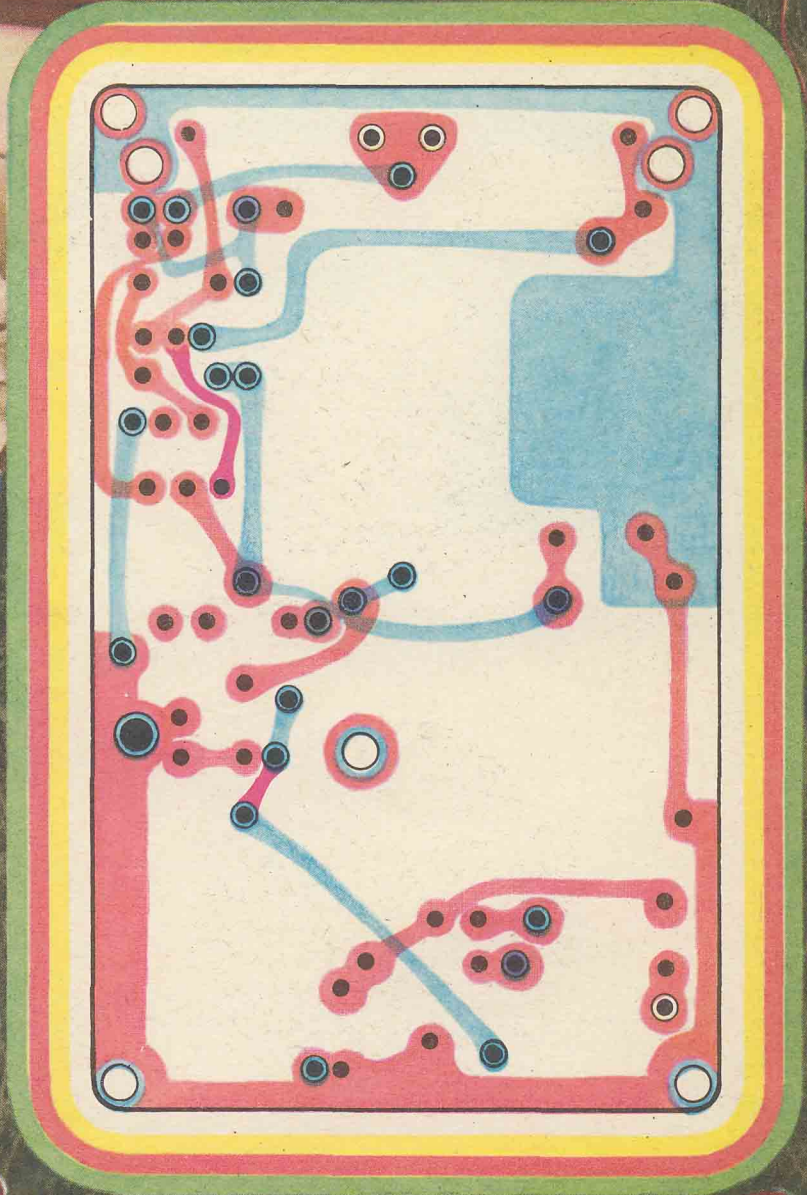
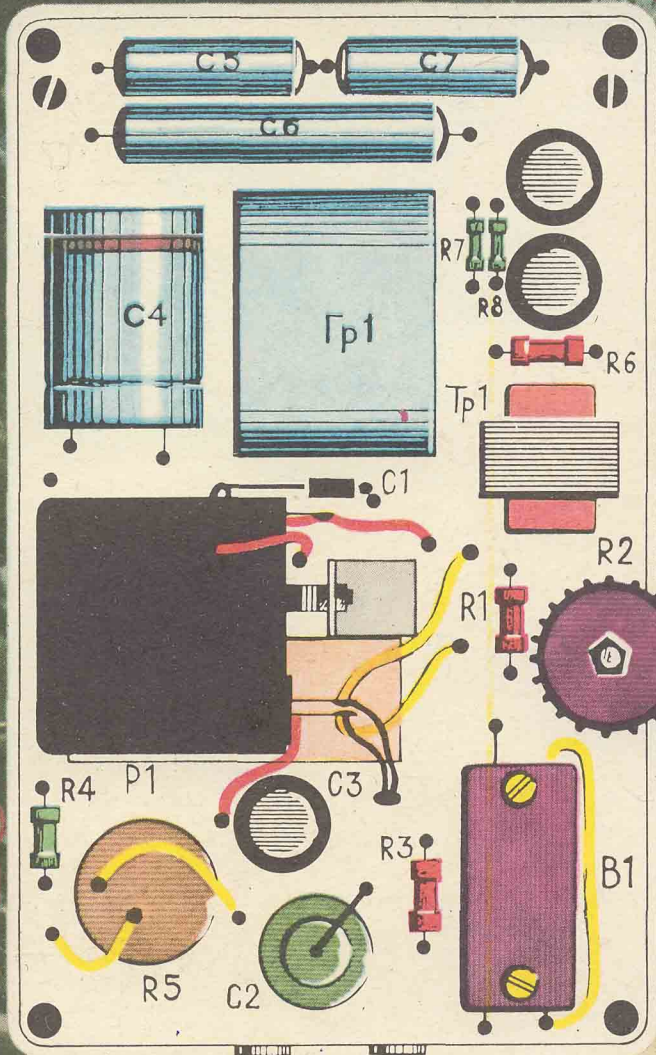
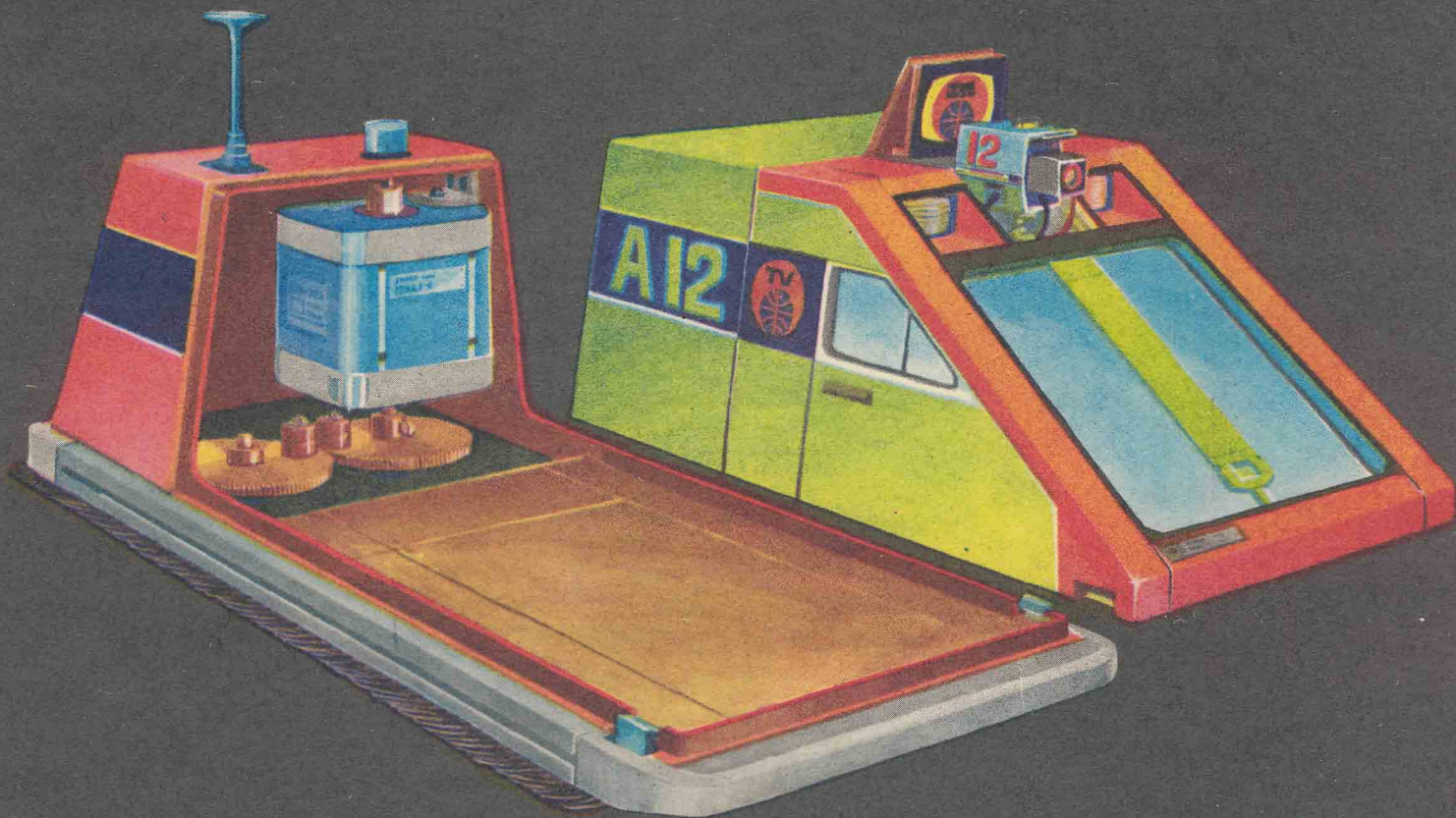


Рис. 3. Конструкция батарейного отсека:

1 — крышка; 2 — резиновые прожки; 3 — контактные пружины; 4 — стойка с резьбой М3 для крепления крышки.



Самый надежный сторож—электроника

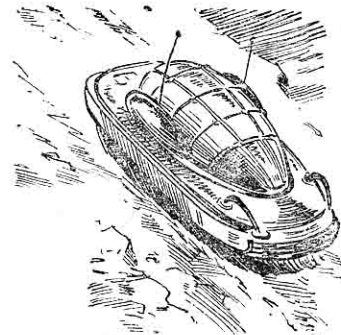


«Внутриход»
Владимира Брагина —
реальность (модель)
и фантазия.





ОН ИЗОБРЕЛ... ВНУТРИХОД



Руководитель КБ с удивлением рассматривал необычного посетителя — невысокого паренька в мешковатом костюме. Из слишком длинных рукавов пиджака чуть выглядывали кончики пальцев. Парень пристроился на краешке стула

— Я по объявлению, — пояснил он.

— Выпускник по нашей специальности?

— Не-ет.

— Тогда, простите, зачем же вы к нам пришли?

— Я изобрел самоходный аппарат без внешнего двигателя... Он перемещается за счет взаимодействия внутренних сил с внешней средой.

«Этого еще не хватало», — подумал руководитель.

— Ну хорошо, — произнес он. — Вы можете продемонстрировать этот... мм... эту вашу штуку?

— У меня есть модель, — заторопился изобретатель, вынимая из потертого портфеля небольшую коробку. — Сейчас она поедет. Где у вас розетка?

К столу приблизились, заинтересовавшись, несколько сотрудников.

— Сейчас она поедет, — повторил им, улыбаясь, руководитель КБ. Все с недоверием рассматривали коробку, у которой снаружи не было ни колес, ни других движущихся частей.

— В ней нет ничего взрывающегося, и мы не взлетим на воздух? — спросил кто-то у забавного посетителя.

— Нет, — выдохнул тот и воткнул вилку электрошнура в розетку.

Раздалось легкое тархтенье, и коробка, мелко дрожа, поползла по столу...

Когда странный аппарат добрался до края, парень выдернул провод из розетки. Наступила тишина.

— А что там внутри?

— Пожалуйста, — сказал автор и поднял крышку «ползающей» коробки. Внутри были две шестерни, на каждой из них с краю симметрично друг другу привинчено по гайке — дебалансы. Вращал шестерни электромоторчик.

— Так ведь это машина Дина, — ахнул кто-то из инженеров.

— Нет, это не машина Дина, — ответил изобретатель...

Пора назвать имя нашего героя — Владимир Брагин. Родился в Москве, студент, увлечен техникой.

В 1962 году, когда поднялся ураган споров вокруг пресловутой машины Нормана Дина, Володю поразила смелость механика-самоучки, замахнувшегося на законы Ньютона, построившего модель необыкновенного аппарата, получившего патент и т. д. В душе он сочувствовал дерзкому американцу, но, читая статьи ученых, вынужден был признать: вытаскивать себя за волосы из болота — несуществующая идея.

Просматривая накопившиеся вырезки из различных газет и журналов, Брагин внимательно перечитал их. Его заин-

тересовало, что еще в 1939 году академик Николай Кочин исследовал природу инерционных механизмов, которые по заманчивому предположению якобы могли перемещаться в пространстве под действием одних только внутренних сил. Первый эксперимент Кочин с помощником провели в лодке. Сидя в ней без весел, они плавно откидывались назад, а затем резко наклонялись вперед. Удивительно, но лодка в общем итоге заметно двигалась, причем вперед.

В 1947 году в печати промелькнули информации о «механизме Бурундукова». Однако и здесь отмечалось, что подобный аппарат будет только подпрыгивать. То же самое говорилось и в 1959 году про машину Нормана Дина. Приговор был суров: инерционную машину нельзя построить — так же, как и вечный двигатель.

Так говорили авторитеты. А молодой исследовательский ум продолжал, порой подсознательно, что-то искать. Володя стал рассеянным, ничто, казалось, его не интересовало.

Однажды глубокой осенью он задумчиво кружил по забочке Москве. «Что говорил Кочин о своих опытах? — в который раз вспоминал он. — Во всех случаях они сопровождались общей ошибкой. У водной среды сопротивление различно при резком и слабом толчке... Стоп! Если аппарат будет обтекаемой формы, такой, что, двигаясь вперед, почти не встретит сопротивления, а назад будет резко стопориться, тогда, опираясь на окружающую среду, он начнет двигаться. Двигаться, не нарушая законов природы, а подчиняясь им...»

Домой Володя пришел поздно. На следующий день принялся мастерить. От старого будильника взял две шестерни, привинтил по краям каждой по гайке, чтобы они стали играть роль дебалансов. Купил в «Детском мире» моторчик, установил его на дощечке. На ведущую ось посадил одну шестерню, на ведомую — вторую. Установил их так, чтобы гайки-дебалансы были симметричны друг другу — при таком расположении грузиков на модель будет действовать только продольная сила, изменяющаяся по величине по синусоидальному закону. Поперечные же силы будут взаимно уравновешиваться.

Теперь необходимо, чтобы при толчке вперед дощечка испытывала меньшее сопротивление, чем при толчке назад. Догадался: отрезал кусок старого мехового воротника, волоски которого были приглажены в одну сторону. Дощечка с подклеенным снизу воротником стала напоминать лыжу таежных охотников.

Итак, модель собрана. Кто поймет чувства изобретателя, впервые проверяющего свое детище? Когда моторчик заработал, дощечка... поползла.

Через некоторое время после домашних экспериментов Брагин и появился в КБ. Его приняли на должность инженера. Разрешили заниматься своим детищем. Володя написал заявку на изобретение, где изложил основные преимущества своего аппарата.

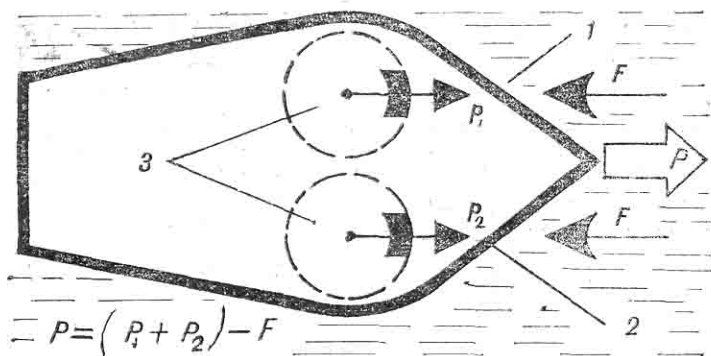


Рис. 1. Принципиальная схема внутрихода:
1 — среда сопротивления (жидкость); 2 — корпус внутрихода; 3 — спаренный дисбалансный движитель.
 P_1, P_2 — центробежная сила, F — сила сопротивления движению, P — тяговая сила.

Брагин получил приоритетную справку из Института патентной экспертизы, а затем и заключение. В нем отмечалось, в частности: «Для создания значительных перемещений аппарата под действием внутренних инерционных сил вес вращающихся инерционных масс должен составить значительную долю от веса всего аппарата, и, кроме того, при этом невозможно достигнуть сколько-нибудь значительной скорости передвижения. Это отличие не создает положительного технического эффекта и не может быть промышленно полезным».

«Пока не может, — отвечал в запальчивости Володя оппонентам. — Пока! Потому что значительная скорость для внутрихода определяется в зависимости от области применения, точно так же, как для двигателя внутреннего сгорания. Например, скорость для автомобиля изменялась исторически от 10 до 200 км/ч, самолета — от 150 до 3000 км/ч, трактора — от 2 до 30 км/ч. Скорость же внутрихода можно регулировать скоростью вращения (количеством оборотов), эксцентриситетом или радиусом круга, по траектории которого вращается эксцентрик, а также разницей сопротивлений (формой) вперед-назад. Это позволяет использовать эксцентрики, вес которых будет составлять весьма незначи-

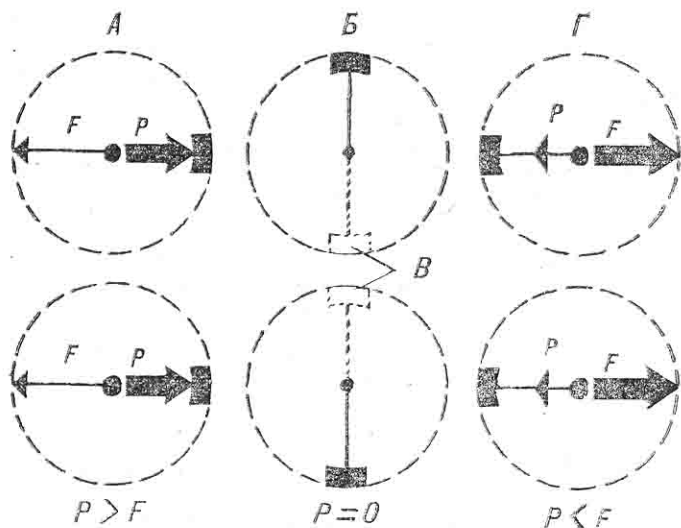


Рис. 2. Схема фаз работы движителя:
А — движение вперед ($P > F$), Б, В — нейтральные фазы (эксцентрики взаимно уравновешиваются, $P = 0$); Г — торможение движения ($P < F$).

тельную долю от веса самого аппарата. Он может быть значительно меньше, например, общего веса судовых винтов с системой передач. Однако для доказательства всего этого нужны были знания и опыт, которых Володе не хватало. Внутриход покрылся слоем пыли, заброшенный в самый дальний ящик изобретательского стола.

Однако в заключении, данном на внутриход экспертизой ВНИИГПЭ, содержалась и важная мысль: что принцип действия этой машины нисколько не противоречит законам механики.

Брагин обладал типично изобретательским складом ума, сумел иначе, чем другие, взглянуть на проблему инерционных механизмов, засоренную спорами и скомпрометированную в глазах технической общественности.

Аппарат Нормана Дина, судя по патенту, выданному американским «Патент оффисом», мог всего лишь карабкаться по ленте, подпрыгивая, когда совместное действие дебалансов было направлено вверх. Затем конструкция должна была держаться за ленту магнитными защелками, покуда сумма внутренних сил действовала вниз.

В механизме Брагина тоже работают внутренние инерционные силы. Однако взаимодействуют они не с металлической лентой, а с любой внешней средой, воздухом, водой, землей. Причем достигается это взаимодействие простыми средствами. Машина должна иметь такую аэрогидродинамическую форму, сопротивление которой при движении вперед меньше, чем назад. Например, сигарообразную, или в виде полусферы, выпуклостью в одну сторону.

Экспериментальная модель Брагина движется, отталкиваясь от земли своеобразными меховыми лыжами. Этот реальный прообраз будущих необычных вездеходов и видели работники КБ, а затем эксперты ВНИИГПЭ и, наконец, сотрудники нашей редакции.

Обладая Брагин знаниями для детального расчета и конструирования своей машины, он, возможно, довел бы дело до конца, но... тогда бы он вряд ли придумал внутриход. Так уж устроен человек.

Наверно, именно поэтому мне захотелось рассказать о машине Володи Брагина читателям журнала «Моделист-конструктор», среди которых немало энтузиастов технического творчества. Мне думается, что идея внутрихода заинтересует многих, тем более что реализуется она в довольно простых по устройству моделях, которые, однако, могут представлять собой прообразы будущих машин для различных отраслей народного хозяйства. Например, для геологов. Ведь проходимость такого вездехода может быть очень велика. Ему не нужны колеса, гусеницы и т. д. В сущности, у него будет самое низкое удельное давление на грунт — ведь машина лежит на всей нижней плоскости.

Пожалуй, внутриход будет полезен и в полярной тундре, и в песках пустынь. Строители на этом же принципе могут сделать простейшую самоходную машинку для трамбовки бетона. Ведь в существующих вибротрамбовках тоже работают дебалансы. Достаточно установить дополнительные и сделать на днище этого устройства соответствующие насечки — машинка станет самодвижущейся.

Но прежде, чем появится эта техника, должны появиться ее действующие модели. Принцип таких конструкций легко реализуем, но, конечно, потребуются проявить выдумку. Некоторые из разработок читателей можно бы опубликовать в журнале. А потом, если в редакции наберется достаточная коллекция таких необычных «экипажей», можно будет сделать выставку внутриходов различного назначения.

А. ПАТОВ,
инженер

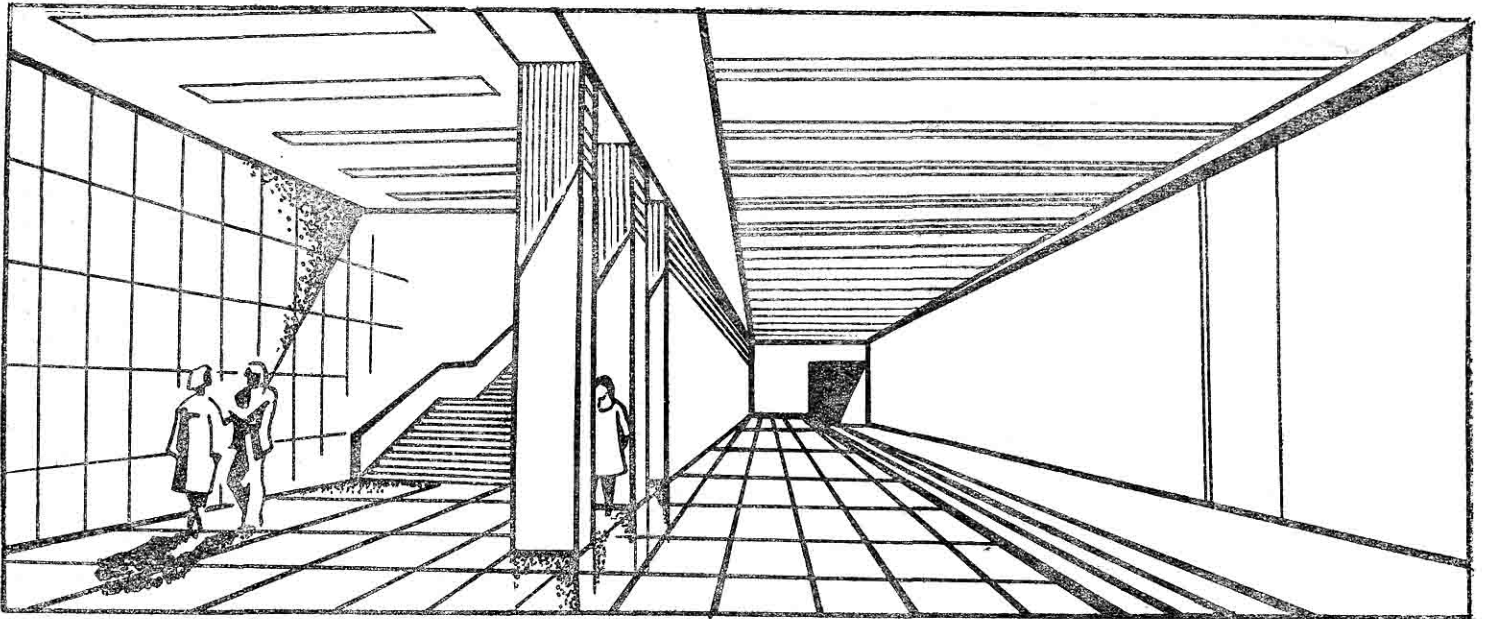
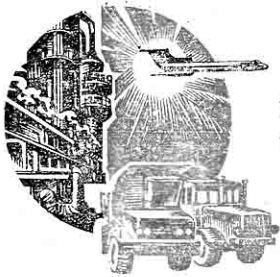


Рис. 1. Так будет выглядеть станция скоростного трамвая «Дворец труда» в Волгограде.



Техника
пятилетки

ТРАМВАЙ ИЗ ЗАВТРА

Раздел ведет инженер Р. ЯРОВ

В наши дни самый надежный и удобный вид городского транспорта — метрополитен. Но он оправдывает себя лишь в больших городах, при мощных потоках пассажиров: 20—25 тысяч человек в час «пик» в одном направлении.

Подсчитано, что лишь при соотношении в 6—7 миллионов человек в год на один километр линии целесообразно приступать к строительству метрополитена. Да и то не всегда. Ведь для прокладки подземных линий нужны огромные капиталовложения, которые окупятся далеко не сразу. Естественно поэтому, что метрополитен строят в первую очередь в больших административных, промышленных, культурных центрах.

Однако есть много городов, число жителей в которых насчитывает сотни тысяч. Бурное развитие народного хозяйства нашей страны ведет к тому, что количество таких городов увеличивается. Во всех них метро не построишь, да это и не требуется. Как же еще можно решать проблемы городского транспорта?

В развитых капиталистических странах транспортные трудности в городах преодолеваются обычно за счет непомерного увеличения парка частных легковых автомобилей. Этот путь привел к сильному загрязнению окружающей воздушной среды, к пробкам и заторам на улицах, одним словом, к осложнению и без того сложного городского

хозяйства. Разумеется, было бы неверным полностью отвергать личный автомобильный транспорт. Именно для того и построен в этой пятилетке огромный Волжский автозавод, чтобы как можно больше граждан нашей страны смогли обзавестись автомобилями. Но основную потребность во внутригородских перевозках должен обеспечить четко функционирующий общественный транспорт.

И вот тут встает вопрос: какой же из его видов может быть выбран как перспективный для тех городов, где метрополитена нет, а массовые перевозки пассажиров осуществлять необходимо?

Автобус и троллейбус, получившие за эти годы наибольшее развитие, не удовлетворяют растущих потребностей.

В большом городе они с трудом перевозят в одном направлении 9—10 тысяч человек в час, занимая при этом на проезжей части несколько полос движения. И вот мысль транспортников в поисках выхода из намечающегося «тупика» вновь обратилась... к трамваю.

ОТВЕРГНУТЫЙ И ВОЗРОЖДЕННЫЙ

Было время — московские старожилы еще помнят его, — когда трамвай являлся полноправным хозяином городских улиц. Звеня и громокая, зеленые и красные вагоны мчались из одного

конца города в другой, пересекая центр.

Но уже тогда, сорок лет назад, хотя требования к быстротходности, комфортабельности, бесшумности были неизмеримо скромнее нынешних, трамвай подвергался жесточайшей критике. Перечитайте фельетоны И. Ильфа и Е. Петрова, других сатириков тридцатых годов. Сколько в них достается трамваю! Пробки на линиях, толчея и давка в вагонах, небольшая вместимость, невысокая степень комфорта, шум колес и трезвон сигналов — мало кто из описателей городского быта не коснулся этой темы. К тому же трамвай был и небезопасным средством транспорта. Открытые подножки, множество выступающих частей, неизолированные пространства между вагонами приводили к частым несчастным случаям.

В 1935 году в столице открылась первая очередь метрополитена. Сейчас мы привыкли к тому, что чуть ли не ежегодно вводятся в строй новые ветки этого транспорта, а тогда впечатление было совершенно потрясающим. Быстрота движения, огромная вместимость, чистота — все это резко контрастировало с устаревшим трамваем.

В эти же годы во все большем количестве стали появляться троллейбусы — плавные и бесшумные. А трамвай начал быстрыми темпами исчезать с московских улиц: сперва с центральных, а затем и с очень многих окраинных.

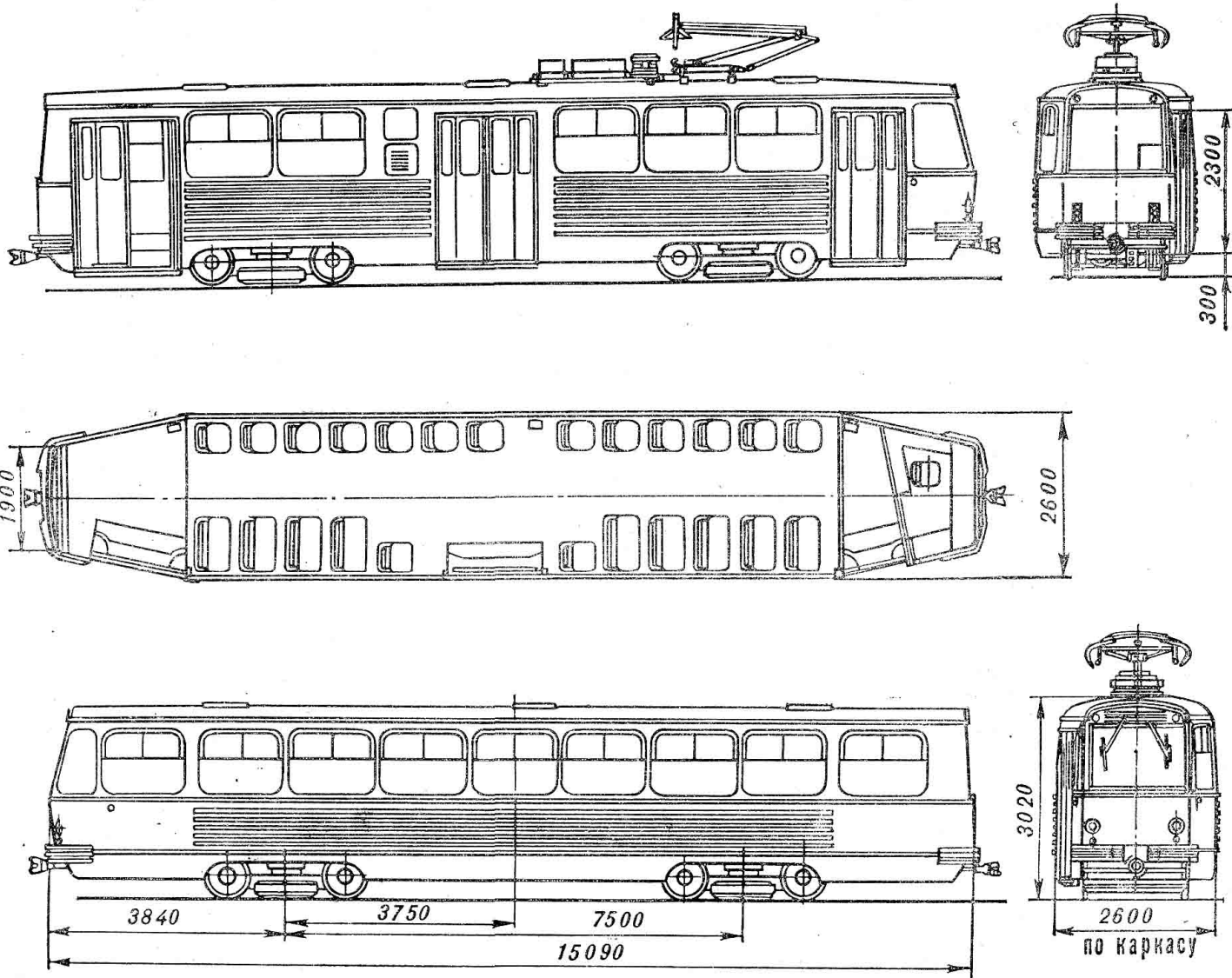
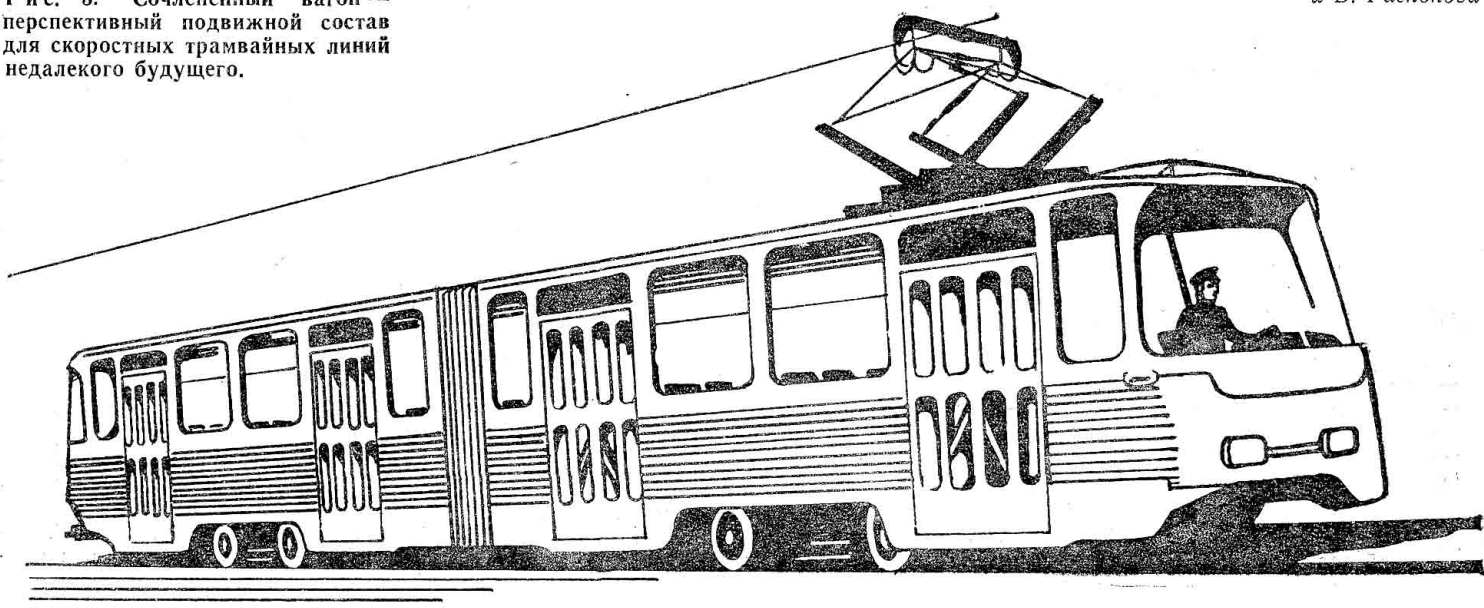


Рис. 2. RV3-7, скоростной трамвай — новинка рижских трамваестроителей. Вид с обеих сторон, в плане, спереди и сзади.

Рис. 3. Сочлененный вагон — перспективный подвижной состав для скоростных трамвайных линий недалекого будущего.

Рисунки М. Линде
и В. Распопова



Так было и в других больших городах. И уже начинало казаться, что недалеко то время, когда о трамваях будут вспоминать как о динозаврах или мамонтах техники — машинах, полностью «вымерших».

И вдруг выяснилось, что дело обстоит совсем не так, что изменившиеся условия работы, отдыха, жизни людей в больших городах, особенности современного градостроительства настоячиво требуют возрождения трамвая, как важного средства современного городского транспорта. Но уже в ином конструктивном качестве.

Оттесненный на окраины, трамвай не собирался сдавать позиции, а продолжал развиваться и даже оставался одним из главных видов городского транспорта, перевоза в 110 городах нашей страны более 9 миллиардов пассажиров в год.

Разумеется, трамвай не мог конструктивно быть тем же, чем он был когда-то. Новые вагоны, вместительные, комфортабельные, развивающие скорость до 65—70 км/ч, даже внешне стремительные, воплотившие в своих формах достижения современного дизайна, они прекрасно вписались в облик новых городских кварталов. Такие трамваи делают на заводах братской Чехословакии, имеющих большие традиции. Производство отечественных трамваестроителей тоже находится на уровне современной конструкторской мысли.

Сегодня именно трамвай лучше, нежели любой другой вид городского наземного транспорта, позволяет использовать улицу.

Ширина двухпутной трамвайной полосы — 7—10 м. По ней можно перевезти 20—24 тысячи пассажиров в час в одном направлении. Чтобы выполнить ту же работу с помощью автобусов и троллейбусов, потребовалась бы проезжая часть шириной в 20—24 м. А для легковых машин и вовсе восьмидесятиметровый проспект. Не говоря уж о том, что выхлопных газов трамвай не выделяет.

И оказалось, что хоронили трамвай преждевременно. Последнего слова он еще не сказал и готов возродиться. Только не в виде старой «громыхалки», а в конструктивном варианте, представляющем собой нечто среднее между трамваем и метрополитеном.

ЗНАКОМЬТЕСЬ — МЕТРОТРАМВАЙ

Путь для него будет прокладываться на специальном полотне, изолированном от других видов транспорта и пешеходов. На пересечениях он спускается в тоннели или поднимается на эстакады наподобие метро. Под крупными транспортными узлами могут существовать даже станции — остановки трамвая, мало чем отличающиеся внешне от станций метро. Благодаря всему этому трамвай становится скоростным. Но он же может эксплуатироваться и за пределами скоростной линии как обычный. Таким образом, достигается универсальность его вагонов, а значит, еще больший выигрыш.

Строительство скоростного трамвая намечено во многих городах нашей страны, например, в Волгограде. Этот город вытянулся вдоль Волги узкой

полосой. Чтобы из района тракторного завода добраться до центра, нужно потратить около часа. Скоростной трамвай позволит преодолеть это расстояние вдвое быстрее. Трасса длиной 13,5 км соединит промышленные предприятия и жилые массивы северной части города с центром. Затем она будет продлена на юг и на запад, в новые районы.

Рисунок 1, наверное, у вас не вызовет удивления. Обычная станция метро. Но вы ошиблись — это платформа, а вернее, станция скоростного трамвая, подземная, одна из трех, что будут построены под бульваром проспекта Ленина. Участок длиной в три километра, пересекающий центральную часть Волгограда, пройдет под землей.

Станция недаром напоминает метро. Габариты, конструктивные решения для нее и подводящих тоннелей приняты те же, что и для метрополитена. Так что если когда-нибудь в этом или в другом городе, где сооружается трасса скоростного трамвая, появится метро, основа для него уже будет. Наземный же участок длиной более 10 км, проходящий вдоль главной улицы Волгограда — проспекта Ленина намечено построить уже в этом, 1975 году.

В северо-западный район Саратова трамвай проведен давно. Но город расширился и вырос, и провозной мощности обычного трамвая здесь стало не хватать. Существующий рельсовый путь лежит обособленно от остальной части улицы. По нему и намечено пустить скоростной трамвай. Протяженность трассы составит 10,6 км. А за пределами скоростной линии до центра города эти же трамвайные вагоны будут ходить как обычные.

Кто бывал в Уфе, тот знает, сколь значительно расстояние от исторического центра города до нового, Калининского района. Уфа, как и Волгоград, тоже очень сильно вытянута в длину. Первая очередь скоростного трамвая должна соединить старую Уфу и новый район. А дальше трасса скоростного трамвая пойдет в районы удаленных промышленных предприятий. В центре города будет построен тоннель.

В Киеве, несмотря на то, что этот город имеет метро, скоростной трамвай тоже сыграет важную роль, обеспечив жителей нового юго-западного района удобную связь с центром. Десятки километровая трасса пройдет по оси уличной магистрали, ниже дорожного полотна. Пассажиры будут проходить на станции, как в метро, через турникеты.

В Ереване намечено соорудить шестикилметровую трассу подземного скоростного трамвая с четырьмя станциями. Кривой Рог получит тоннельную трассу в три километра с двумя подземными станциями. Но самая длинная трасса будет в Новополоцке (Белорусская ССР) — 15 километров. Меньше полчасика уйдет на то, чтобы проехать ее из конца в конец. Это будет экспресс-линия: на ней мало остановок.

Все эти линии войдут в строй в ближайšie годы. Даже в Москве скоростной трамвай также может найти применение, например, на маршрутах, идущих в зоны отдыха (Красная Пахра, Клязьминское водохранилище и др.).

Вполне понятно, что скоростной

трамвай по всем техническим показателям должен отличаться от своего недавнего предшественника. Об эстакадах и туннелях уже сказано. Но и рельсы будут другие: более тяжелые, массивнее станут шпалы. Улучшится контактная сеть, тяговые подстанции будут управляться с помощью телемеханики. А главное — изменится сам подвижной состав.

Новые трамваи уже сегодня очень вместительны, комфортабельны, у них высокие динамические качества. Их скорость — 60—65 км/ч. Колеса подрезинены; ходовая часть оборудована специальными амортизаторами. Все это позволяет трамваям двигаться почти бесшумно. Но этого уже мало.

И вот недавно на московские улицы вышли опытные образцы трамвая РВЗ-7 (рис. 2) — новинки рижских конструкторов. Его вагоны полностью отвечают современным требованиям градостроительства. РВЗ-7 бесшумен, вместителен, имеет большую скорость и плавный ход, хорошее освещение и вентиляцию салона. Два моторных вагона в сцепе работают одновременно, поэтому трамвай может развивать скорость 75 км/ч. В каждом вагоне 33 места для сидения, а всего он вмещает 123 пассажира. В тумбах девяти двухместных и пятнадцати одноместных сидений установлены нагревательные элементы.

В конце и середине вагона расположены две четырехстворчатые двери с шириной проема 1600 мм. Есть еще головная дверь, поуже — 1160 мм. Стены салона и потолок обшиты светлым пластиком.

Самым же интересным в новом трамвае будут две конструктивные новинки. Первая: применена тиристорная импульсная система регулирования работы тяговых двигателей в режимах пуска, хода и торможения. Она позволяет автоматически независимо от водителя устанавливать для двигателей оптимальный режим.

Вторая интересная новинка — изобретение сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института вагоностроения: система автоматического управления положением кузова. В прежних конструкциях роль амортизаторов выполняли мощные пружины. Однако при большой нагрузке вагона они до предела сжимались, из-за чего ухудшался комфорт, особенно на поворотах, когда вагон «мотало».

Суть новинки состоит в том, что теперь амортизаторами будут служить пневматические емкости. Система автоматического слежения позволяет обеспечивать дополнительное наполнение этих емкостей, когда нагрузка увеличивается. Благодаря этому динамические характеристики вагона при всех режимах движения получаются одинаковыми.

В перспективе для скоростного трамвая понадобятся сочлененные вагоны (рис. 3). Троллейбусы и автобусы такого типа уже есть — с гофрированным промежуточным элементом между двумя салонами, придающим вагону маневренность и гибкость. Шестиосные перспективные трамвайные вагоны будут вмещать 240 пассажиров, а восьмиосные — 370. Это будут уже своеобразные трамвайные поезда.

РАЗРАБАТЫВАЕМ

ВВЕДЕНИЕ В КОНСТРУИРОВАНИЕ

СОЕДИНЕНИЯ

(Продолжение. Начало в № 9, 11, 12 за 1974 г. и 1—3 за 1975 г.)

На предыдущих этапах работы мы определили конструкцию основных узлов и механизмов наших устройств. Теперь поговорим о способах соединения всех частей устройства.

Вначале выявим наиболее общие требования к таким соединениям. Вот некоторые из них:

неподвижные соединения должны обеспечивать необходимую прочность при сохранении заданной формы;

подвижные соединения — необходимую степень свободы при движении деталей относительно друг друга;

конструкция соединительных механизмов (амортизаторы, растяжки и т. д.) должна гарантировать достаточную надежность в работе всего устройства;

конструкция разъемных соединений — удобство при выполнении монтажных работ, соответствующие подходы для монтажного инструмента и т. д.

Деталь будет считаться прочной, если нагрузка P для данной площади сечения F не превышает допустимых напряжений $[\sigma]$ (сигма), то есть:

$$[\sigma] \geq \frac{P}{F} \text{ (кг/см}^2\text{)}.$$

Напряжение, при котором деталь разрушается, определяет предел прочности (временное сопротивление) и обозначается соответственно $\sigma_{вр}$ для растяжения и сжатия и $\tau_{вр}$ для кручения.

Общее условие прочности можно выразить в виде следующих формул:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{вр}}{n} \text{ и } [\tau] = \frac{\tau_{вр}}{n};$$

где $[\sigma]$ и $[\tau]$ — допустимое напряжение в кг/см^2 ;

$\sigma_{вр}$ и $\tau_{вр}$ — предел прочности в кг/см^2 ;

n — коэффициент запаса прочности.

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА n_1

Степень ответственности детали	Детали малой стоимости	Детали большой стоимости
Поломка детали не вызывает остановки машины	1,0	1,0
Поломка детали вызывает остановку машины	1,2	1,3
Поломка детали вызывает аварию	1,3	1,5

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА n_2

Состояние поверхности		n_2
Обработка	Обозначение	$\sigma_{вр} < 60 \text{ кг/мм}^2$
Чистая (шлифованная)	$\nabla 7$	1,1
Получистая (обточка)	$\nabla 5$	1,15
Грубая обточка	$\nabla 3$	1,25
Необработанная поверхность (послековки, проката)	—	1,40

При выборе коэффициента запаса прочности необходимо иметь в виду, что слишком малая величина может привести к поломке, а завышенное число приведет к большому расходу материала, утяжелению конструкции устройства. Коэффициент запаса прочности определяется обычно как произведение ряда коэффициентов:

где n_1 — коэффициент, учитывающий степень ответственности детали, определяется по первой таблице;

n_2 — коэффициент, учитывающий степень загрузки механизма; он зависит от режима работы и колеблется от 1,1 до 1,4;

n_3 — коэффициент, учитывающий надежность материала: для проката и поковок $n_3 = 1,1 - 1,2$; для стального литья $n_3 = 1,3 - 1,5$ и т. д.;

n_4 — коэффициент, учитывающий состояние поверхности детали и концентрацию напряжений; при статической нагрузке $n_4 = 1$; при циклической нагрузке $n_4 = n_{ст} \cdot n_{кр}$;

$n_{ст}$ — коэффициент, зависящий от состояния поверхности детали. Его определяют по второй таблице;

$n_{кр}$ — учитывается в том случае, когда деталь имеет отверстия, вырезы, выточки и т. д.

Для определения основных параметров детали производится технический расчет, который включает в себя: 1 — определение нагрузки на деталь; 2 — выбор материала; 3 — выбор допускаемого напряжения; 4 — определение поперечного сечения по формуле:

$$F \geq \frac{P}{[\sigma]_p} \text{ (см}^2\text{)},$$

где F — поперечное сечение детали в см^2 ; P — действующая нагрузка в кг ; $[\sigma]_p$ — допустимое напряжение растяжения в кг/см^2 . В том случае, когда размеры поперечного сечения детали известны, производится проверочный расчет. При этом определяются фактические (рабочие) напряжения в сечении и сопоставляются с допустимыми по формуле:

$$\sigma_p = \frac{P}{F} \leq [\sigma]_p \text{ (кг/см}^2\text{)},$$

где σ_p — фактическое напряжение в кг/см^2 ; P — действующая нагрузка в кг ; F — сечение в расчетной плоскости в см^2 ; $[\sigma]_p$ — допустимое напряжение растяжения в кг/см^2 .

В наших устройствах имеются детали, которые работают на кручение, например оси, валы и т. д. При расчете этих деталей необходимо: 1 — определить крутящий момент $M_{кр}$; 2 — выбрать материал; 3 — определить допускаемое напряжение; 4 — определить необходимый момент сопротивления опасного сечения $W_{кр}$; 5 — вычислить размеры поперечного сечения детали по найденному моменту сопротивления.

Момент сопротивления находится по формуле:

$$W_{кр} = \frac{M_{кр}}{[\tau]_{кр}} \text{ (см}^3\text{)},$$

где $W_{кр}$ — момент сопротивления кручения в см^3 ; $M_{кр}$ — момент крутящий в $\text{кг} \cdot \text{см}$; $[\tau]_{кр}$ — допустимое напряжение кручения в кг/см^2 .

Значения момента сопротивления кручения для цилиндрического стержня подсчитывают по формуле: $W_{кр} = 0,2 d^3$

(см³), где d — диаметр стержня в см; для квадратного — $W_{кр} = 0,21 a^3$ (см³), где a — размер стороны стержня в см.

Диаметр круглого стержня можно определить по формуле:

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0,2 [\tau]}} \text{ (см)},$$

где d — диаметр стержня в см; $M_{кр}$ — момент кручения в кг·см; $[\tau]$ — допустимое напряжение кручения в кг/см²; размеры квадратного —

$$a = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0,21 [\tau]}} \text{ (см)},$$

где a — размеры стороны стержня в см.

Проверку на угол закручивания стержня ввиду незначительных нагрузок в нашем случае можно не делать.

При использовании готовых деталей, например из набора «Конструктор», можно провести проверочный расчет, для этого следует определить фактические (рабочие) напряжения в сечении и сопоставить их с допускаемыми по формуле:

$$\tau_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_{кр}} \leq [\tau]_{кр} \text{ (кг/см}^2\text{)}.$$

В нашем случае некоторые детали конструируемых устройств подвергаются действию одновременно нескольких сил и моментов, вызывающих в детали сложные деформации. Например, все валы работают на изгиб и кручение.

Если стержень находится одновременно под действием изгибающего момента $M_{из}$ и крутящего момента $M_{кр}$, то напряжение в его сечении можно определить по формуле:

$$\sigma_{пр} = \frac{\sqrt{M_{из}^2 + M_{кр}^2}}{W_{кр}} \leq [\sigma]_{из} \text{ (кг/см}^2\text{)},$$

где $\sigma_{пр}$ — приведенное напряжение в кг/см²; $M_{из}$ — момент изгибающий в кг·см; $M_{кр}$ — момент крутящий в кг·см; $[\sigma]$ — допустимое напряжение изгиба в кг/см²; $W_{кр}$ — момент сопротивления кручения в см³; или по формуле:

$$\sigma_{пр} = \sqrt{\sigma_{из}^2 + 3\tau_{кр}^2} \leq [\sigma]_{из} \text{ (кг/см}^2\text{)},$$

где $\sigma_{пр}$ — приведенное напряжение в кг/см²; $\sigma_{из}$ — напряжение изгиба в кг/см²; $\tau_{кр}$ — напряжение кручения в кг/см²; $[\sigma]$ — допустимое напряжение изгиба в кг/см².

Все детали относительно друг друга могут крепиться подвижно с определенной степенью свободы и неподвижно. Некоторые из наиболее распространенных способов крепления показаны на рисунке внизу.

Соединения эти могут быть разъемными и неразъемными. Из разъемных соединений наиболее часто используются резьбовые, при этом наиболее употребительна цилиндрическая резьба.

Ранее мы уже показывали несколько способов крепления колеса на валу и оси (см. № 12, 1974 г.), поэтому сейчас ограничимся только их названием: шпоночные, шлицевые и штифтовые.

В приведенном списке литературы желающие могут найти примеры подобных задач. Мы рекомендуем поупражняться в их решении, прежде чем приступить к расчету деталей конструируемого устройства.

Валы и оси в технических устройствах используются обычно в сочетании с подшипниками. По роду трения различают подшипники скольжения и подшипники качения.

В технических моделях используются оба эти типа подшипников. Наиболее употребляемы: радиальные однорядные, радиальные двухрядные, радиальные роликоподшипники, игольчатые роликоподшипники, упорные шарикоподшипники, конические. В качестве подшипников скольжения применяются и самодельные.

При установке подшипников необходимо соблюдать следующие правила:

1. Посадка колец подшипника на вал и в корпус зависит от того, какое кольцо вращается. Вращающееся кольцо всегда устанавливается с натягом, а неподвижное — с небольшим зазором.

2. При установке вала на двух подшипниках необходимо принять меры, чтобы при температурном удлинении вала не произошло защемления тел качения. В этом случае один из подшипников жестко закрепляют на валу и в корпусе в осевом направлении, а другой делают «плавающим», то есть дают ему возможность перемещаться вдоль оси вала.

3. При установке подшипников качения на гладких валах, не имеющих запялков, применяются подшипники на разрезных конических закрепленных втулках.

4. При работе узла в пыльной среде необходимо предусмотреть уплотнения, защищающие подшипник качения от попадания пыли. В качестве уплотняющих устройств применяются войлочные кольца, кожаные манжеты, металлические маслоотражатели, шайбы, канавки и лабиринты, наполненные густой смазкой.

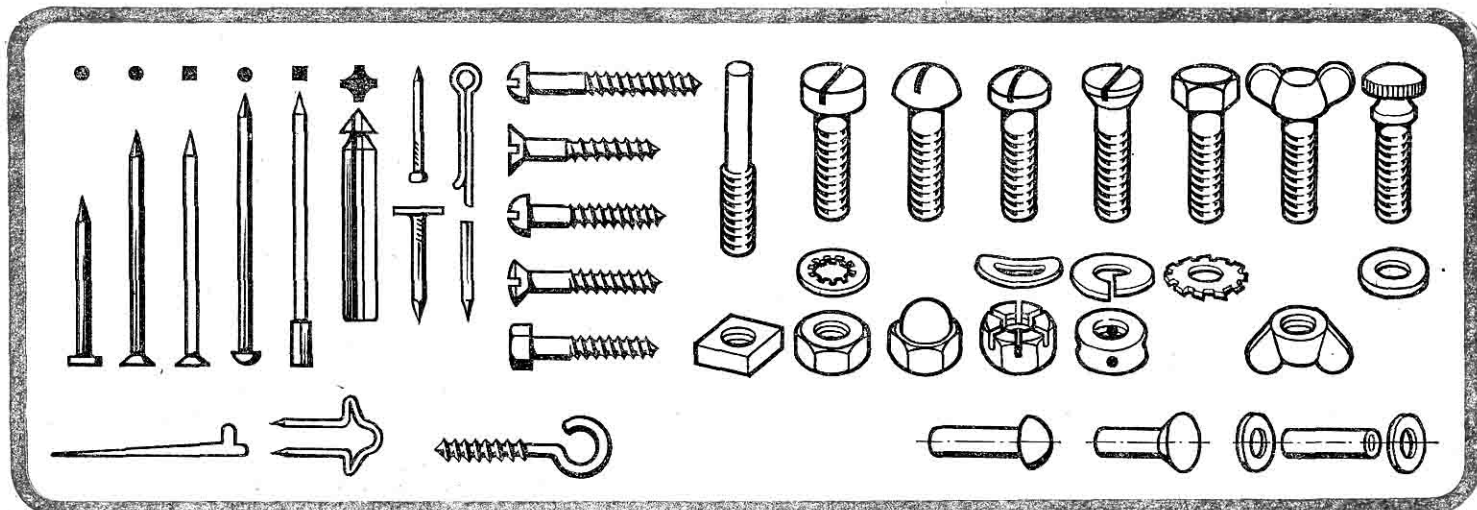
Таким образом, на этом этапе работы можно получить все необходимые точные данные по способам соединения и размеры всех деталей соединительных узлов. Эти данные позволят наметить конструктивные материалы для изготовления необходимых деталей.

Последующая работа будет связана с решением технологических задач.

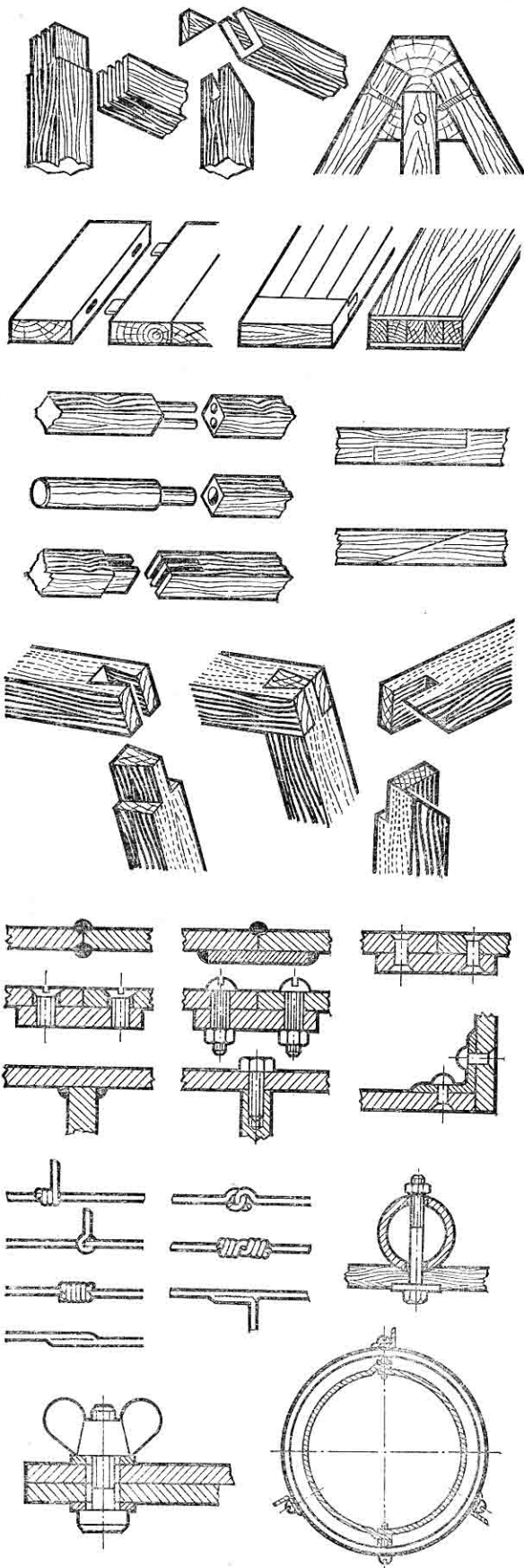
(Окончание в следующем номере)

ЛИТЕРАТУРА

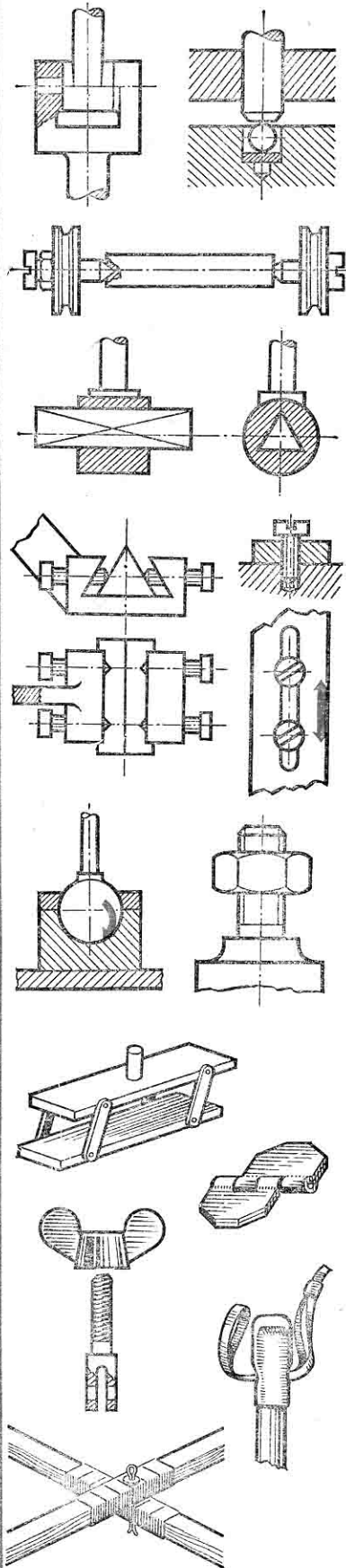
1. «Справочник для изобретателя и рационализатора». М., Машгиз, 1963.
2. Артоблевский И. И. Теория механизмов и машин. М., «Высшая школа», 1967.
3. «Общетехнический справочник». М., «Машиностроение», 1971.
4. «Сборник задач по сопротивлению материалов». М., «Наука», 1972.
5. «Сборник задач и примеров расчета по курсу деталей машин». М., «Машиностроение», 1974.



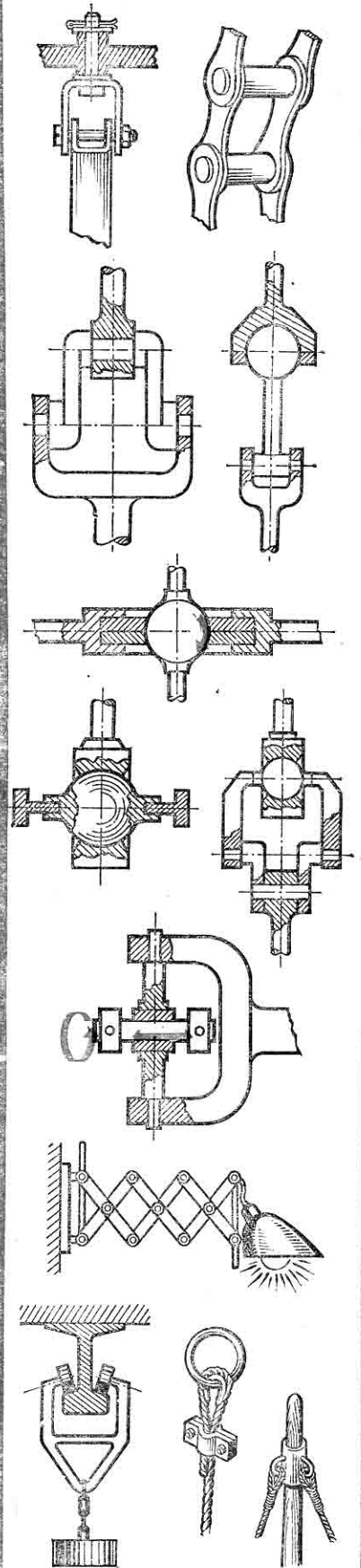
НЕПОДВИЖНЫЕ (РАЗЪЕМНЫЕ И НЕРАЗЪЕМНЫЕ)



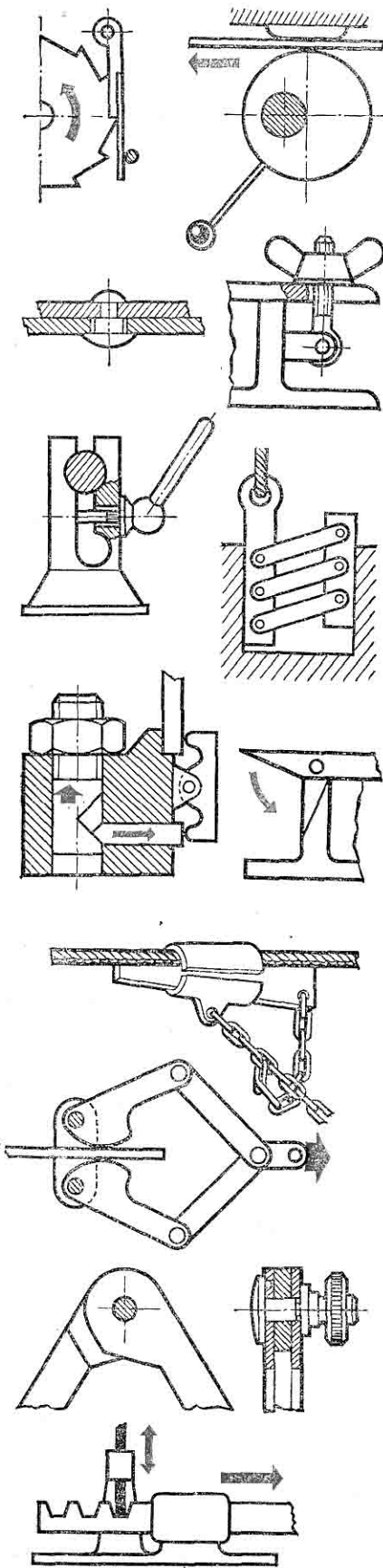
КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРЫ



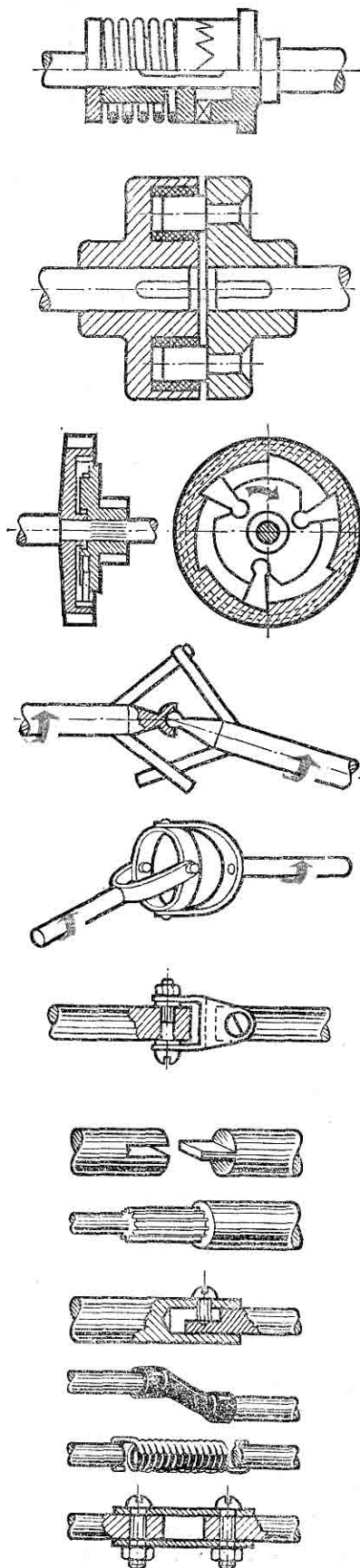
КОМБИНИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



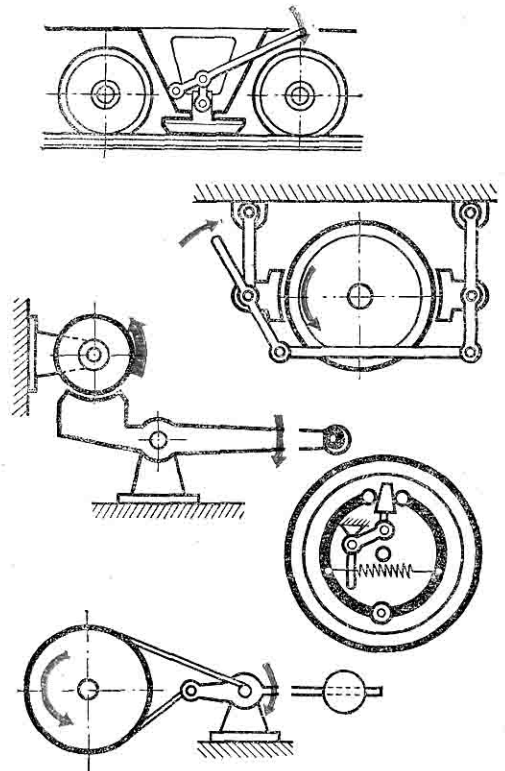
РАСПОРЫ, ЗАХВАТЫ, ЗАЖИМЫ, СТОПОРЫ



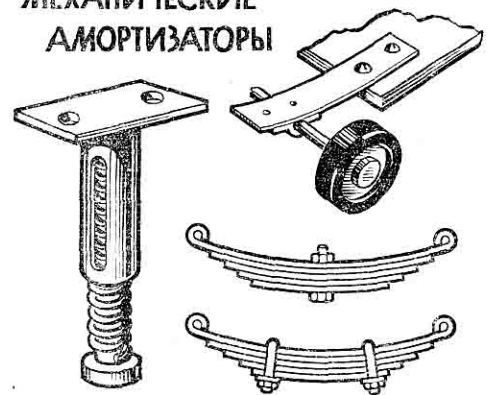
МУФТЫ



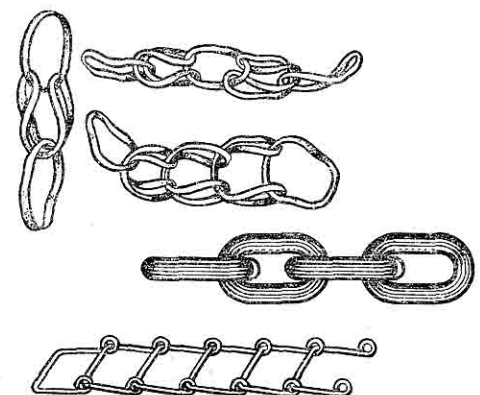
ТОРМОЗА

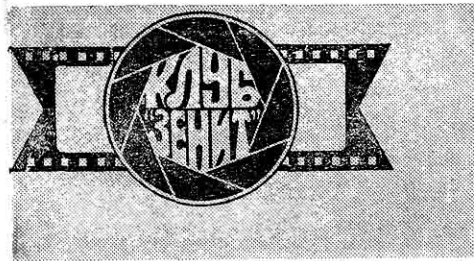


МЕХАНИЧЕСКИЕ АМОРТИЗАТОРЫ



ЦЕПИ





«ЛЮБИТЕЛЬ» ПОД ВОДОЙ

В. ПЛЕНИН,
Ленинград

Несколько лет назад мною был сконструирован и изготовлен бокс для подводной съемки фотоаппаратом «Любитель-2».

Корпус сделан из плексигласа толщиной 5 мм, склейка которого производится уксусной эссенцией или дихлорэтаном с растворенной в нем до густоты жидкой сметаны плексигласовой крошкой.

После сборки корпуса бокс окрашивается нитрокраской. Латунные детали должны быть отхромированы, эбонитовые — отполированы. Сальники представляют собой набивку из пакли, пропитанной графитовой смазкой.

Для создания герметичности в окуляре и переднем окне бокса между тубусом и стеклом необходимо положить резиновую прокладку, приклеив ее к тубусу клеем 88. Подобную же прокладку следует положить между крышкой и корпусом.

Стекла: окуляра — $\varnothing 93$ мм, переднего окна — $\varnothing 97$ мм. Их толщина 3—4 мм. Может быть использовано также оргстекло. В последнем случае со стороны резиновой прокладки желательно сделать две канавки резьбовым резцом на глубину 1—1,5 мм для достижения лучшей герметизации.

Для перевода пленки в маховичке фотоаппарата надо сделать два глухих отверстия $\varnothing 3,5$ —4 мм. Расстояние между центрами — 17 мм.

В рычаге установки выдержки фотоаппарата рассверлить имеющееся отверстие и нарезать резьбу М2. С ним соединяется деталь 1 устройства для установки выдержки (рис. 7).

Рычаги взвода затвора соединяются ниткой. Регулировка диафрагмы не предусмотрена.

С целью создания внутри бокса повышенного давления перед погружением достаточно сделать три-четыре качка велосипедным насосом через вентиль.

Бокс обладает небольшой положительной плавучестью.

Остальные нюансы устройства бокса ясны из приводимых здесь чертежей.

Рис. 1. Бокс для подводной съемки: 1 — тубус окна видеоскопателя; 2 — ручка наводки на резкость; 3 — ручка перевода пленки; 4 — спусковая кнопка; 5 — рычаг взвода затвора; 6 — винт крепления камеры; 7 — рычаг установки выдержки затвора; 8 — рукоятка бокса; 9 — вентиль для подкачки воздуха; 10 — тубус окна объектива.

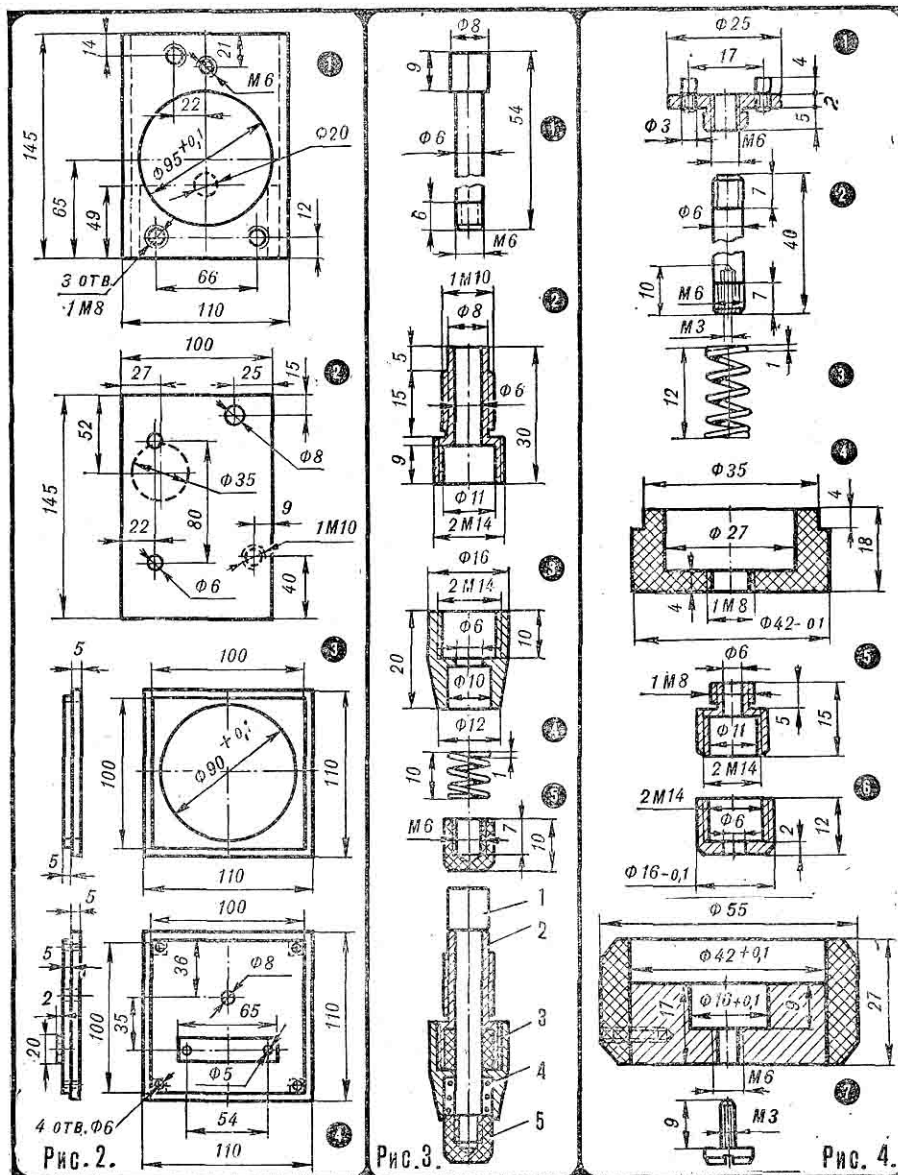
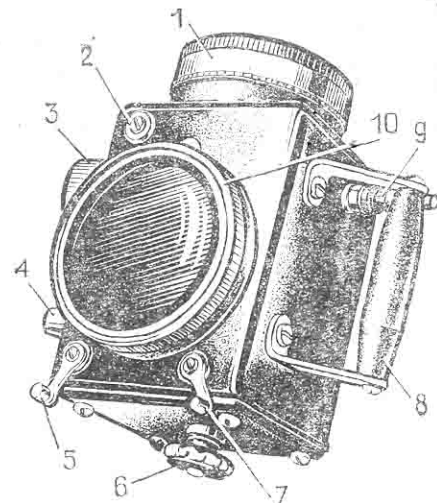


Рис. 2. Детали корпуса бокса: 1 — передняя стенка; 2 — левая (пунктиром даны отверстия в противоположных стенках); 3 — верхняя крышка; 4 — нижняя крышка.

Рис. 3. Спусковой механизм: 1 — толкатель; 2 — корпус сальника (набивка — пакля с графитовой смазкой); 3 — крышка сальника; 4 — пружина; 5 — головка.

Рис. 4. Механизм перемотки пленки: 1 — поводок; 2 — валик; 3 — пружина; 4 — чашка; 5 — корпус сальника; 6 — крышка сальника; 7 — ручка и винт.

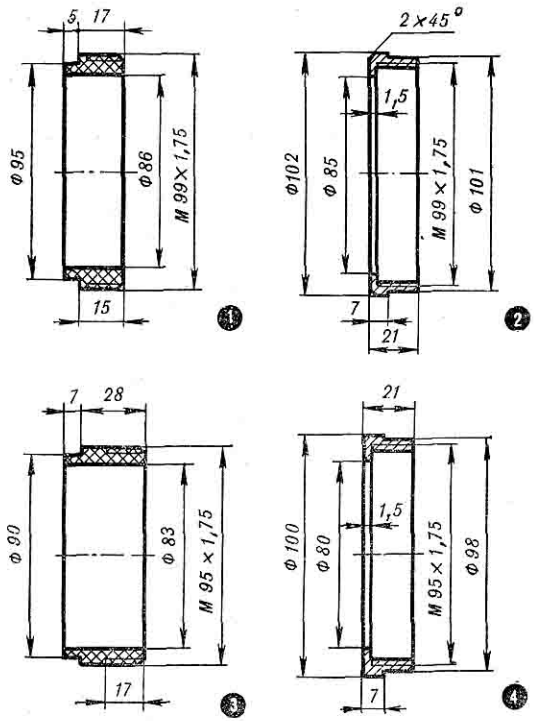


Рис. 5.

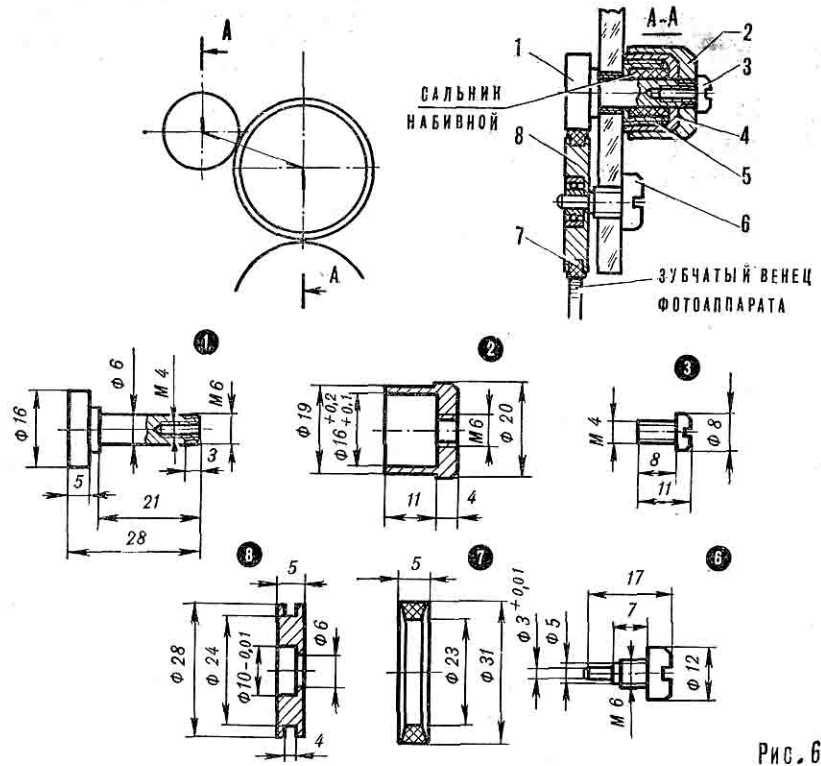


Рис. 6.

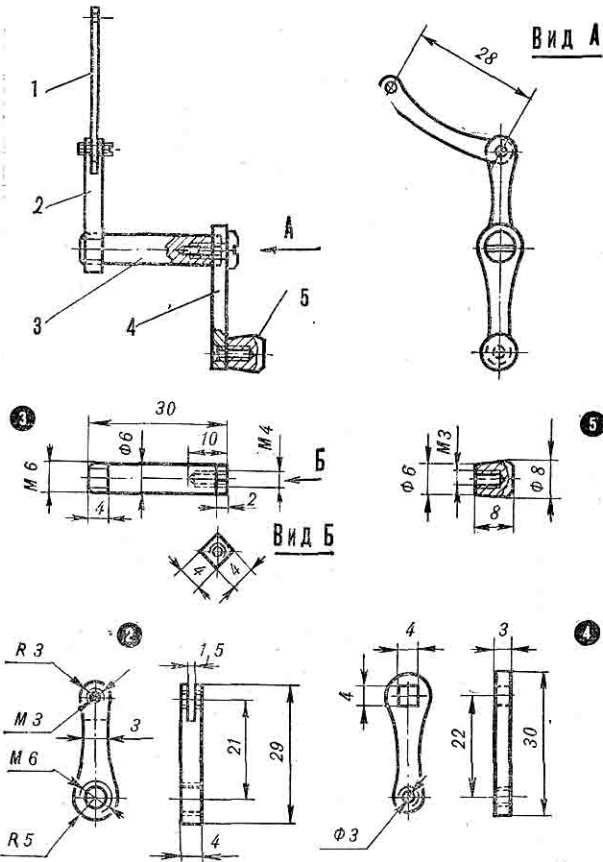


Рис. 7.

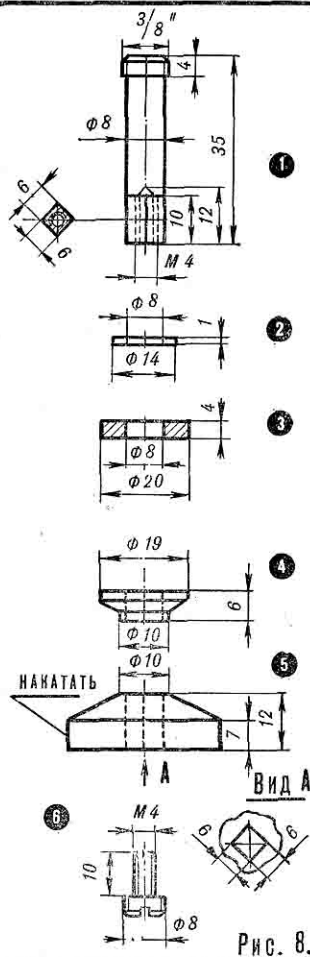


Рис. 8.

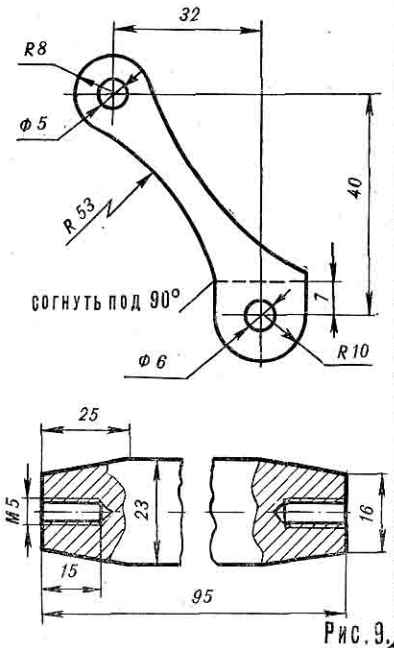


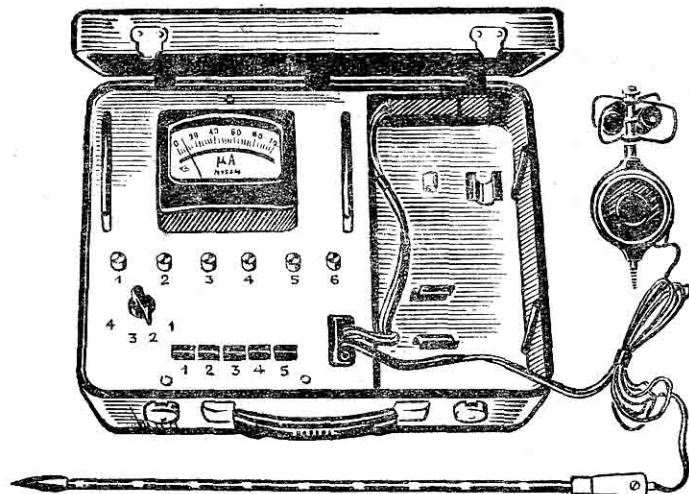
Рис. 9.

Рис. 5. Детали крепления стекла:
1 — тубус переднего стекла; 2 — гайка; 3 — тубус окна видонскателя; 4 — гайка.

Рис. 6. Устройство для наводки на резкость:
1 — ведущий ролик; 2 — ручка; 3 — винт; 4, 5 — сальник (см. рис. 4); 6 — ось-винт; 7 — резиновый бандаж; 8 — промежуточный ролик.

Рис. 8. Винт крепления камеры:
1 — винт; 2 — шайба; 3 — резиновая прокладка; 4 — бронзовая втулка; 5 — маховичок из эбонита; 6 — винт.
Рис. 9. Ручка бокса.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР АГРОНОМА



В. ВОЗНЮК,
г. Новосибирск

Рис. 1. Внешний вид прибора с датчиками.

Промышленность выпускает немало приборов, с помощью которых агроном в поле может измерять температуру и влажность воздуха, почвы. Необходимость в таких приборах очевидна. Но вот беда: стеклянные ртутные термометры часто ломаются, на каждое измерение приходится затрачивать много времени.

Универсальный прибор (рис. 1), на сегодня максимально отвечающий запросам агронома, построили юные радиолюбители Новосибирской областной СЮТ. С его помощью в полевых условиях можно измерить влажность воздуха от 20% до 100% (с точностью 0,5%), влажность зерновых культур в пределах от 10% до 30% ($\pm 0,2\%$), влажность почвы до 30%, скорость ветра до 10 м/с ($\pm 5\%$), температуру воздуха от -5° до $+40^\circ$ С ($\pm 0,5^\circ$), температуру почвы от $+5^\circ$ до $+25^\circ$ на глубине до 50 см ($\pm 0,5^\circ$).

СХЕМА

Прибор (рис. 2) состоит из пяти блоков, объединенных общим корпусом. Подключая к ним с помощью кнопочного переключателя В4—В8 стрелочный индикатор ИП1, производят необходимые измерения.

Блок измерения влажности зерновых культур и почвы состоит из двух высокочастотных генераторов, собранных на транзисторах Т1 и Т2 и настроенных на частоты 6 МГц и 50 МГц соответственно.

В колебательные контуры обоих генераторов включен емкостный датчик, емкость которого зависит от влажности образца. Биения генераторов детектируются диодами Д1—Д4 и подаются на измерительный прибор ИП1, стрелка которого отклоняется пропорционально влажности. Точность измерений обусловлена большой разницей частот генераторов.

Влажность воздуха определяется с

помощью электронного гигрометра, собранного на транзисторах Т3—Т5. В его основу положен принцип изменения сопротивления между электродами датчика в зависимости от влажности воздуха. Поэтому на входе усилителя включен полевой транзистор Т3, имеющий большое входное сопротивление.

Измеритель скорости ветра состоит из датчика, включенного на вход усилителя, собранного по схеме составного транзистора (Т6 и Т7). Чем выше скорость ветра, тем больше показания прибора. Резистор R44 служит для установки стрелки индикатора на «ноль».

Для измерения температуры воздуха и почвы применены мостовые схемы с полупроводниковыми терморезисторами ТК-2-75. Переменные резисторы R31 и R37 служат для установки термометров на «ноль».

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

В схеме использованы постоянные резисторы ВС-0,5, МЛТ-0,5, переменные резисторы — СП2.

Катушки L1 и L2 намотаны на четырехсекционном пластмассовом каркасе $\varnothing 4$ мм и содержат по 32 витка провода ПЭЛ0,32. L1 имеет отвод от 12-го витка, считая от вывода, соединенного с общим проводом; L2 — от середины. Катушки L3 и L4 — на эбонитовом каркасе $\varnothing 12$ мм содержат по

9 витков провода ПЭВ 1,0. L3 имеет отвод от 4-го витка, считая от вывода, соединенного общим проводом.

Дроссель Др1 — бескаркасный, $\varnothing 8$ мм, содержит 12 витков провода ПЭЛ 0,8.

Индикатор ИП1 — М4434 с током полного отклонения стрелки 100 мкА. Питание — батареи 3336Л и элемент 1,3 ФБС-0,25.

Все блоки выполнены на стеклотекстолитовых платах размерами в мм: 140×30 (измерение влажности почвы и зерна), 100×40 (гигрометр), 60×40 (измерение скорости ветра), 30×60 (термометры).

Прибор собран в корпусе габаритами $50 \times 30 \times 20$ мм, разделенном на два отсека. В одном из них находятся датчики, в другом — измерительная часть с органами управления. На лицевой панели установлены стрелочный индикатор, переменные резисторы R1, R3, R22, R31, R37, R44, переключатели В1, В4—В8, разъем для подключения датчиков.

ДАТЧИКИ ПРИБОРА

Конструкция датчика измерителя влажности зерна и почвы взята из журнала «Радио» № 11 за 1973 год (стр. 29).

Датчик влажности воздуха представляет две металлические пластины, расположенные друг от друга на расстоянии 3—4 мм (рис. 3). Между пластинами с отверстиями для воздуха помещена пропитанная 30-процентным раствором поваренной соли вата. Сверху датчик закрыт решеткой с мелкими ячейками.

При увеличении влажности воздуха сопротивление датчика уменьшается.

Датчик измерителя скорости ветра (рис. 4) изготовлен из ручного анемометра. Систему шестерен удаляют,

ЗАОЧНАЯ ВЫСТАВКА
ТВОИ
ВЫДУМЫВАН
ПРОЦ

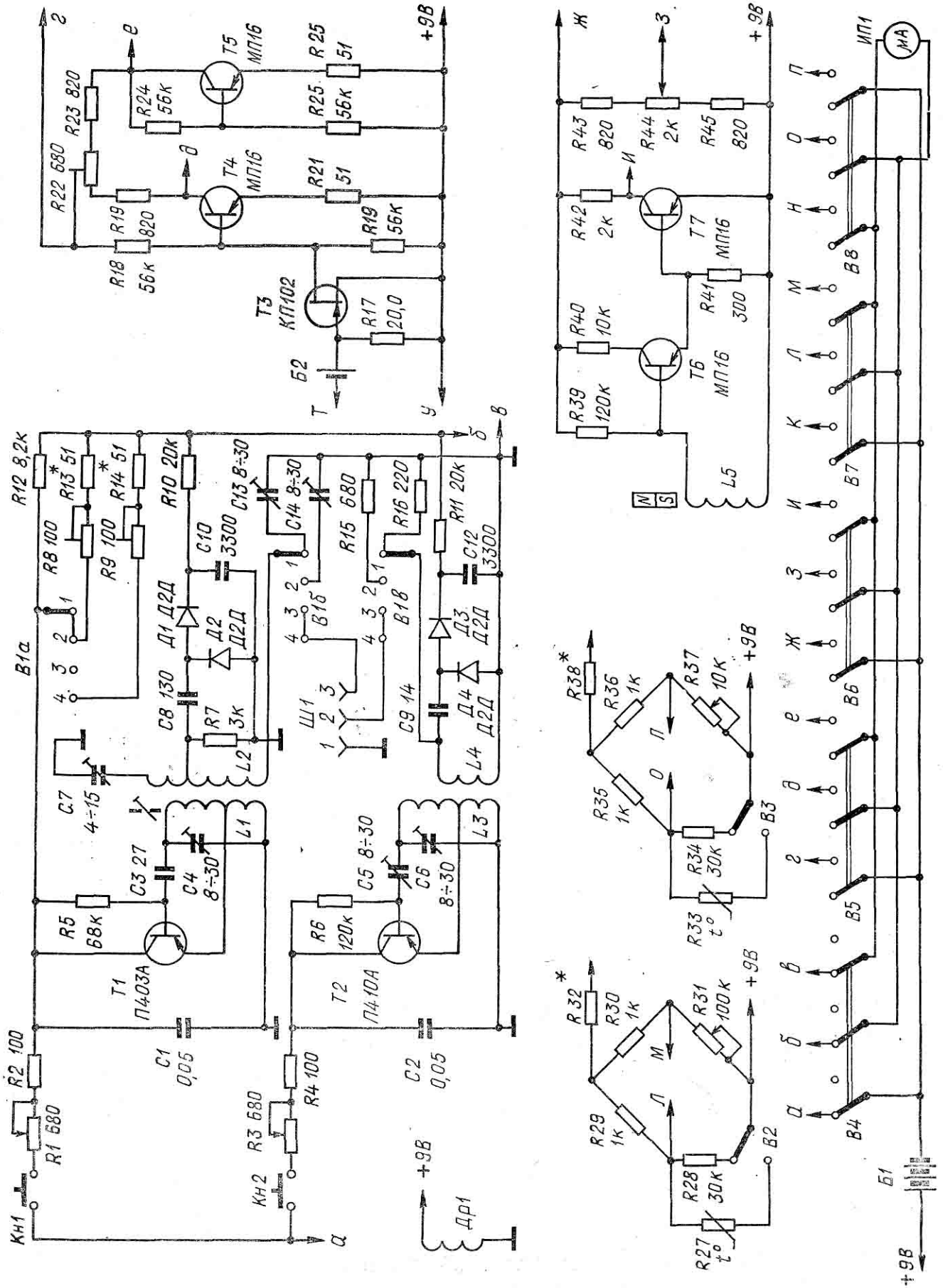


Рис. 2. Принципиальная схема прибора.

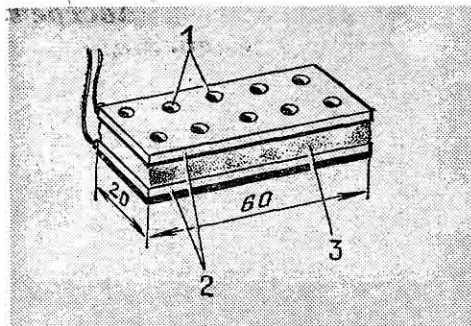


Рис. 3. Датчик для измерения влажности воздуха:

1 — отверстия \varnothing 4 мм; 2 — пластины (белая жель); 3 — вата.

оставив ось с чашечками. К оси эпоксидной смолой приклеивают магнит весом 2—3 г. На одной плоскости с магнитом устанавливают катушку с железным сердечником от реле РЭС10. Катушку нужно установить как можно ближе к оси, но так, чтобы не мешать свободному вращению магнита. При этом в катушке наводится э.д.с.

Температуру почвы и глубину вспашки определяют с помощью стального штыря \varnothing 6 мм и длиной 60 см, в наконечнике которого помещен терморезистор ТК-2-75 или ММТ-1. С другой стороны штыря установлена ручка из оргстекла (рис. 5). На штыре нанесены деления.

При транспортировке штырь разбирается пополам. Обе половины соединяются с помощью отрезка стальной трубы длиной 25 мм с наружной резьбой. Такая же резьба сделана и в обеих половинках штыря: при работе с прибором их свинчивают.

Штырь соединен с прибором гибким кабелем.

Датчики гигрометра и измерителя температуры воздуха установлены в корпусе прибора.

НАЛАДКА И ГРАДУИРОВКА

Проверяют правильность монтажа, а затем в цепь источника питания включают миллиамперметр. Наладку приборов начинают с термометров.

В металлическую посуду заливают около 0,5 л воды, следя, чтобы уровень был не ниже 10 см. Затем емкость ставят на электроплитку, включенную через ЛАТР, регулируя таким образом скорость подогрева воды. На уровне 5—6 см устанавливают ртутный термометр и термодатчик. Воду нагревают до 40° и переменным резистором R31 стрелку индикатора устанавливают на последнее деление шкалы. Если это не удастся, подбирают величину резистора R28.

Постепенно остужая воду, записывают показания прибора и градусника, делая отметки через каждые 5° . Операцию следует повторить 4—5 раз, и если повторные показания совпадают, можно считать, что прибор проградуи-

рован правильно. В интервале $20—40^\circ$ нагревание и последующее охлаждение воды должно продолжаться не менее 15—20 мин. Для градуировки в области низких температур следует воспользоваться холодильником.

Подбирают величины резисторов R28 и R34, чтобы стрелка ИП1 устанавли-

валась на начало шкалы. В дальнейшем перед измерениями ту же операцию производят переменными резисторами R31 или R37, переключая В2 и В3 в верхнее по схеме положение.

Наладку схемы измерителя скорости ветра начинают, установив стрелку индикатора на 0 переменным резистором R44. Для точной градуировки потребуется ручной анемометр, который можно найти в школе или на местной метеостанции. Отметив скорость ветра 10 м/с по ручному анемометру, подбирают величину резистора R41, чтобы стрелка прибора отклонилась на всю шкалу. Далее измерения проводят при меньшей скорости ветра, отмечая соответствующие показания прибора.

Сложнее отградуировать блок определения влажности воздуха. Переменным резистором R22 стрелку индикатора устанавливают на «ноль». По контрольному психрометру определяют истинную величину в данном месте. Затем ее искусственно доводят до 100%, помещая датчик с психрометром в пары кипящей воды. Далее, уменьшая влажность от 100% до 20% в течение часа, записывают показания прибора и контрольного психрометра.

В заключение отлаживают схему устройства для определения влажности зерновых культур. Настроив генераторы на частоты 6 и 50 МГц, датчик заполняют песком с 10%-й влажностью, а переключатель В1 устанавливают в положение 3. Подбирая величины конденсатора С7 и резистора R8, устанавливают стрелку индикатора на 0. Далее в датчик засыпают песок с влажностью 20% и с помощью переменного резистора R1 стрелку устанавливают на последнее деление шкалы. Переключатель В1 переводят в положение 4, переменным резистором R9 снова устанавливают стрелку прибора на 0. В положении 1 переключателя В1 стрелку индикатора снова устанавливают на 0, подстраивая конденсатор С13, а в положении 2 с помощью конденсатора С14 — на последнее деление шкалы. Одновременно подбирают величины резисторов R15 и R16.

Точно так же градуируют прибор и при третьем положении переключателя В1. Но в датчик теперь помещают песок с влажностью 20% и 30%. В заключение составляют график для определения зависимости показаний прибора от определенных величин.

Прежде чем приступить к измерению влажности, В1 устанавливают в положение 1 и, нажав на кнопку Кн1, переменным резистором R1 устанавливают стрелку прибора на 0. Затем, нажав на кнопку Кн2, переменным резистором R3 стрелку вновь устанавливают на 0. Если В1 перевести в положение 2 и нажать обе кнопки, стрелка прибора должна остановиться на месте. После засыпки датчика землей или зерном В1 устанавливают в положение 3, нажимают обе кнопки и отсчитывают показания прибора. По таблице их переводят в процентное содержание влаги. Если стрелка уходит за пределы шкалы, отсчет показаний прибора производят в положении 4 переключателя В1.

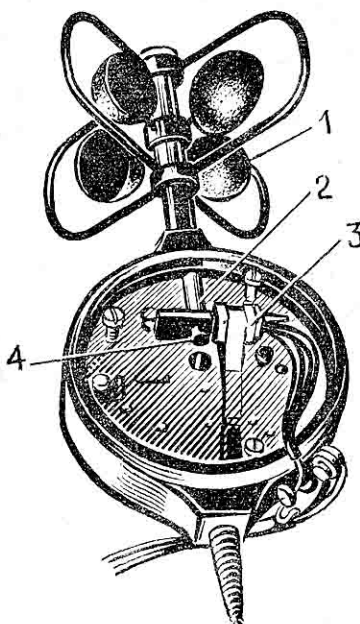


Рис. 4. Датчик для измерения скорости ветра:

1 — чашечки; 2 — ось; 3 — катушка реле; 4 — магнит.

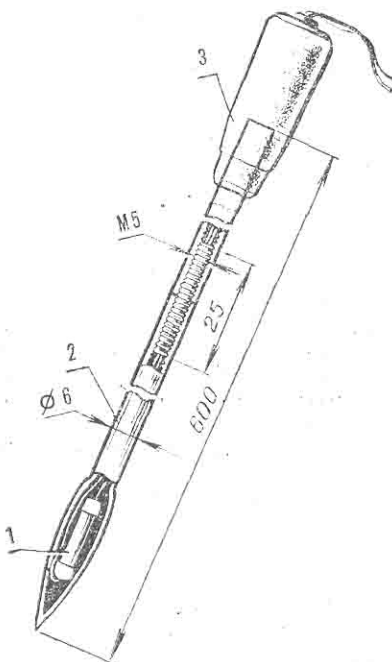


Рис. 5. Штырь для определения температуры почвы и глубины вспашки:

1 — терморезистор; 2 — трубка (Ст. 3); 3 — ручка (оргстекло).

Письмо читателя...

Дорогая редакция!

В мой адрес после опубликования письма в рубрике «ЗМА...» в № 3 за 1974 год пришла бандероль от читателя. В его адрес я отправил два микроэлектродвигателя ДП-5, электродвигатель на 13 В, чертежи картов и модели малой канонерской лодки. А потом еще в течение двух месяцев почта приносила бандероли, около 1000. Я, мама и мои друзья уйму времени потратили на ответы. Попробуйте подсчитать к тому же, в какую сумму обошлось обратное отправление бандеролей. Я ведь не работаю, учусь в седьмом классе, и живем мы на пенсию мамы.

Письма же, в которых читатели предвзвительно спрашивали о возможном обмене, можно по пальцам пересчитать.

В. ПРОВОРОВ,
Кустанайская обл.,
с. Семиозерное

...и комментарий редакции

Стремление многочисленных читателей первыми получить чертежи и материалы поставило Витю Проворова и его маму в затруднительное положение. А потому обиды тех, кто не получил ответных бандеролей и пожаловался на это в редакцию, с полным убеждением можно считать неосновательными.

Давайте, дорогие ребята, договоримся: прежде чем отправлять бандероль, напишите несколько слов своему незнакомому товарищу, и отправляйтесь на почту лишь тогда, когда получите согласие на обмен.

Навстречу пионерскому лету



Славные страницы боевой летописи Советской Армии и Флота найдут отражение в летних пионерских играх и состязаниях, посвященных славному юбилею.

Юные моделисты и конструкторы могут проявить свою смекалку при подготовке и «техническом» оформлении этих игр — в том числе и водных маневров «Зарницы». Мы публикуем несколько примеров таких самоделок, которые легко выполнимы силами самих юнармейцев «Зарницы».

ПЕРЕПРАВА

Особенно увлекательными для отрядов «Зарницы» могут быть высадка морского десанта и форсирование водных преград. Для таких состязаний и осуществления переправ можно изготовить простейшие плавсредства из любых пригодных для этого материалов (см. 3-ю стр. обложки).

Проще всего переправляться на плотиках из досок. Для этого их соединяют по 3—4 в ряд, как показано на рисунке. Размеры сторон плота 2,5—3,5 м. На таких плотиках можно перевозить макеты пулеметов, минометов, пригодны они для переправы двух-трех юнармейцев.

Но не в каждом пионерском лагере можно найти доски или бревна, приходится использовать другие подручные материалы. Из нескольких сухих жердей можно изготовить основу плота, устойчивость и плавучесть ему придадут камеры от волейбольных или футбольных мячей. Если камеры используются в матерчатых или кожаных покрышках, то покрышки надо смазать касторовым маслом или рыбьим жиром и просушить.

Плотик с четырьмя камерами может поддерживать во время форсирования водного рубежа двух-трех юных десантников. На рисунке показано, как устроен такой плот, как переправляться на нем.

Из гладкой оструганной сосновой доски длиной до 1,5 м и трех мотоциклетных (или нескольких велоси-



ЭДУАРД МОЛЧАНОВ

Великолепный художник, чуткий и умный конструктор, требовательный и добрый друг — таким был Эдуард Молчанов.

Много лет его исполненные высокого мастерства, проникнутые глубоким знанием техники, любовно выполненные рисунки появлялись на страницах нашего журнала. И каждая работа Молчанова несла на себе печать его таланта, давала читателям ра-

дость открытия, ни с чем не сравнимое чувство соприкосновения с подлинным искусством.

Он был воистину неповторим в том, что касалось изображения техники, которую он знал и любил. Самолеты, танки, автомобили, самодельные конструкции — все это приобретало в исполнении Молчанова особую красоту, красоту мира машин, одухотворенных творческим трудом человека. Каждая его работа — образец сочетания почти фотографической достоверности с изумительным цветовым и пластическим решением.

И каждая была новым шагом художника, новой ступенью его совершенствования.

Удивительное, поистине редкое сочетание талантов — дизайнер, художник, конструктор; неутомимый труженик, человек, всецело преданный технике, страстный пропагандист научно-технического прогресса, — вот каким был Эдуард Молчанов.

Огромен был диапазон его творческого поиска. Эдуард Романович Молчанов участвовал в создании автомобилей «Урал» и «Москвич», его имя неразрывно связано со всеми вертолетами с маркой «Ми». Любители автоконструирования прекрасно знают уникальные микроавтомобили, созданные по его проектам. По работам Молчанова еще не одно поколение художников печати будет учиться изображению сложного и динамичного мира техники.

От нас ушел в самом расцвете сил большой и мудрый художник, настоящий патриот, умный товарищ и друг. Но его светлый образ навсегда останется в наших сердцах.



СОДЕРЖАНИЕ

ВОДНАЯ ЗАРНИЦА

30-летию Победы посвящается	
С. РУДЕНКО. Последний штурм . . .	2
М. ЧЕКУРОВ. Пять торпед Александра Маринеско	8
П. ВЕСЕЛОВ. Всем смертям назло	10
А. БЕСКУРНИКОВ. Легкая самоходная	14
И. КОСТЕНКО. Труженик неба . . .	17
ВДНХ — школа новаторства	
К. МИХАЙЛОВ. Здесь бьется пульс пятилетки	5
Рождено смекалкой	6
Общественное КБ «М-К»	
Г. МАЛИНОВСКИЙ. Каютный катер «Руслан»	18
Техника оживших звуков	
В. ШИЛО, В. ЮРЫШЕВ. Простой стереосилятор	26
Радиосправочная служба «МК»	30
Кибернетика, автоматика, электроника	
Н. ТЯПКИН. «Неусыпные» импульсы	31
На грани фантастики	
А. РАТОВ. Он изобрел... внутриход	33
Техника пятилетки	
Трамвай из завтра	35
Введение в конструирование	
Разрабатываем соединения	38
Клуб «Зенит»	
В. ПЛЕНИН. «Любитель» под водой	42
Заочная выставка ТВП	
В. ВОЗНЮК. Универсальный прибор агронома	44
Навстречу пионерскому лету	
С. ГЛАЗЕР. Водная «Зарница» . . .	47

Можно укрепить парус на доске и плыть, держась за нее.

ШТУРМ

Военные игры на воде проходят интереснее, если они связаны с поединками. Для таких поединков лучше всего подходит крепость на воде. Это деревянная площадка в форме круга или прямоугольника, которая закрепляется и удерживается с помощью троса, цепи или одного-двух якорей. С одной или нескольких сторон площадка может иметь ступеньки или еще лучше — веревочные лестницы, так называемые штурм-трапы.

В зависимости от размеров «гарнизона» круглая площадка может иметь диаметр до 3 м, а размеры прямоугольной 2,5×3 м, тогда в крепости смогут разместиться 10—12 защитников.

Обороняющие крепость носят пилотки или бескозырки одного цвета, а штурмующие ее — другого. Задача атакующих — сбросить с крепости как можно больше ее защитников в воду. Кто окажется в воде, уплывает на берег.

Задача обороняющихся — не допустить вторжения в крепость. Если же кому-нибудь из десанта удастся проникнуть в крепость да еще спустить флаг, игра заканчивается: все оставшиеся защитники объявляются пленными.

Момент игры показан на рисунке. Если флаг не удалось спустить за назначенное время, команды меняются ролями, и тогда победителями считаются те, кто дольше удерживал крепость и меньше потерял ее защитников.

Разумеется, все ребята должны уметь хорошо плавать, а игра должна проходить в закрытом водоеме.

С. ГЛАЗЕР

К 3-й СТР. ОБЛОЖКИ

Простейшие средства для переправы: 1, 2 — плотки; 3 — двухлопастное весло; 4 — пояс и доска с парусом; 5 — «конь», 6 — штурм плавучей крепости.

(Окончание. Начало на стр. 47)

педных) камер можно соорудить для переправы вот такого «коня», форсирование на котором водной преграды доставит ребятам большое удовольствие.

В доске вырезается место для сиденья, просверливаются отверстия, через которые пропускаются бечевки, закрепляющие камеры, как показано на рисунке. Из трех камер образуется удобное седло.

Сидя на таком коне, юнармейцы сравнительно быстро преодолевают водоем. Командиру отряда удобно руководить переправой.

УХОДИТ РАЗВЕДКА

Для разведчиков требуются незаметные, «тихие» плавсредства, хорошо маскирующие десантника. Предлагаем несколько таких приспособлений для индивидуального скрытого форсирования водной преграды.

Быстро переправиться разведчику поможет вот такое двухлопастное весло с резиновой камерой посередине. Благодаря ему юнармеец может плыть на спине, оставаясь невидимым с берега.

С веслом пловец движется значительно быстрее. Это дает возможность проводить на воде и своеобразные эстафеты.

Однако всплески весла все же привлекают внимание «неприятеля». А вот такое приспособление будет самым «тихим»: пояс с... парусом. Это может быть и спасательный пояс, на нем только нужно укрепить стойку для мачты паруса. Здесь пловец также лежит на спине, что делает его менее заметным. При смене направления ветра парус снимается вместе со стойкой и движение осуществляется с помощью ног.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Самолет Ил-2 над Берлином. Рис. Э. Молчанова; 2-я стр. — В пионерлагере «Орленок». Фото Ю. Столярова; 3-я стр. — Игры на воде. Рис. А. Орлова; 4-я стр. — Авиамodelисты. Фото В. Постникова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — САУ-76 идет в бой. Рис. Э. Романова; 2-я стр. — Военно-транспортный самолет Ще-2. Рис. Е. Селезнева; 3-я стр. — Электронный сторож. Рис. Б. Лисенкова; 4-я стр. — Его назвали «внутриход». Рис. С. Шарова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление М. С. Каширина

Технический редактор Т. В. Цычунова

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

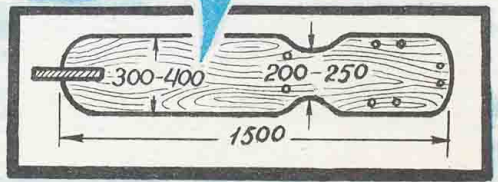
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
251-15-00, доб. 3-53 (для справок)

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

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 3/III 1975 г. Подп. к печати 14/IV 1975 г. А01265. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 470 000 экз. Заказ 465. Цена 25 коп.

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





Любят авиамоделизм в Ульяновске.
На снимке: Саша Онуприенко, Саша Лысенков и Женя Шмелев
готовят к запуску свою модель.

Цена 25 коп.
Индекс 70558