

Кмоделист 1970-10 КОНСТРУКТОР

Само понятие «техническое творчество молодежи» появилось совсем недавно. Оно знаменовало собой качественно новые интересы современного молодого поколения, стремящегося быть на уровне века. В последние годы выставки ТТМ устраиваются регулярно и у нас в стране, и за рубежом.

Этим летом на ВДНХ прошла выставка ТТМ социалистических стран.

Восемь стран — восемь красочных эмблем.

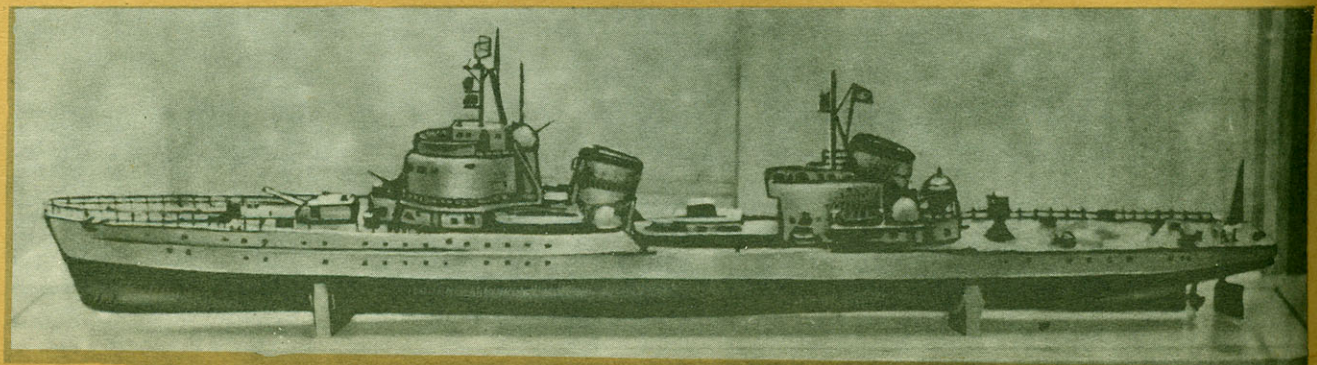
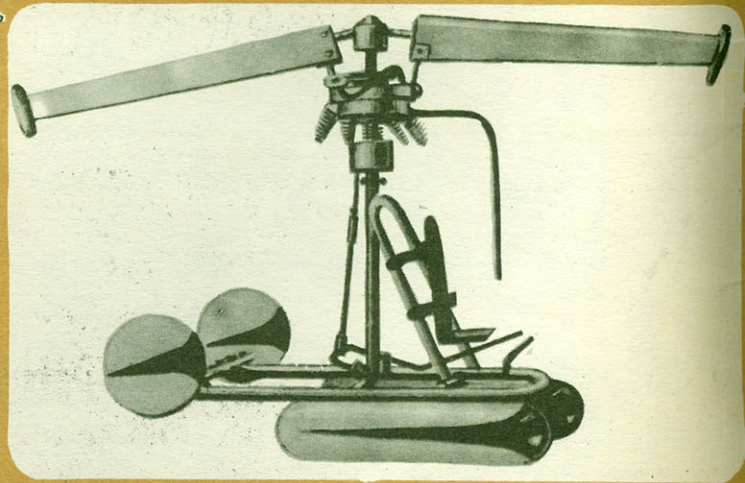
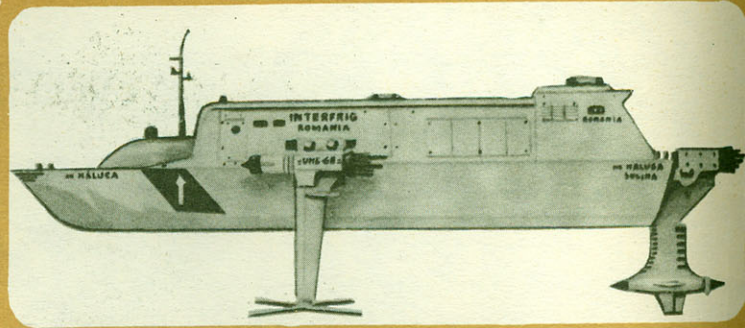
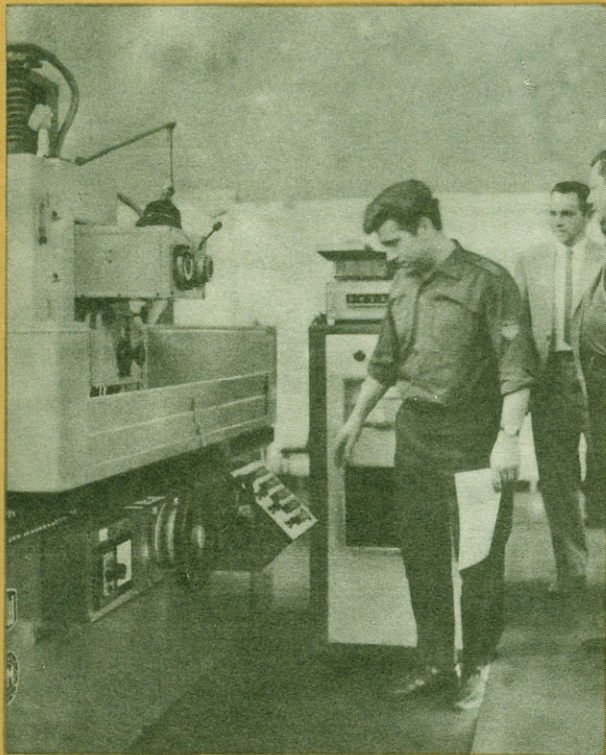
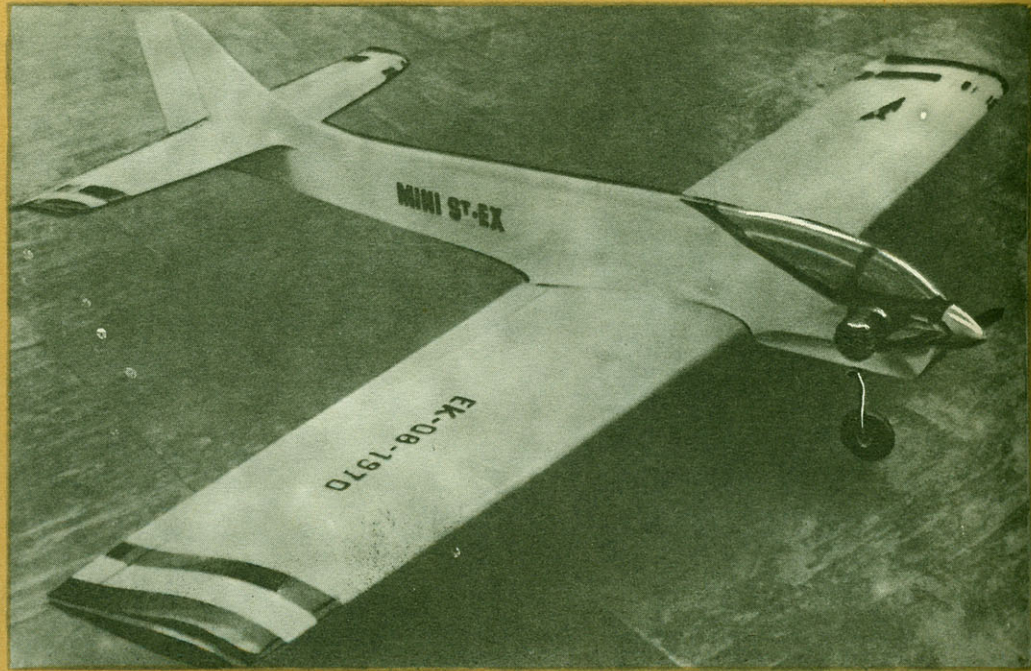
Модель военного корабля привезена из Болгарии.

Это румынское судно — интереснейшее изобретение. Его называют «водяным вертолетом». Почему! Лопасти его винта расположены горизонтально и не отталкивают судно от воды, а поднимают над нею. Модель судна — на стенде Румынии.

Польские моделисты сделали уменьшенную копию автожира.

В разделе ГДР особое внимание привлекали сложные автоматические устройства.

Модель чехословацкого самолета выполнена с соблюдением самых точных правил.



Моделист Конструктор

1970-10



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания пятый, октябрь, 1970, № 10

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:

О. К. Антонов,
П. А. Борисов,
Ю. А. Долматовский,
А. В. Дьянов,
А. И. Зайченко,
В. Г. Зубов,
В. Н. Куликов
(ответственный секретарь),
А. П. Иващенко,
И. К. Костенко,
М. А. Купфер,
С. Т. Лучининов,
С. Ф. Малин,
Ю. А. Моралевич,
Г. И. Резниченко
(зам. главного редактора),
Н. Н. Унолов.

Художественный редактор
М. С. Каширин

Технический редактор
А. И. Захарова

Рукописи не возвращаются

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53 (для справок).

ОТДЕЛЫ:
моделизма, конструирования, электрорадиотехники — 251-15-00, доб. 2-42 и 251-11-31; организационной, методической работы и писем — 251-15-00, доб. 4-48; художественного оформления — 251-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 3/VIII 1970 г.
Подп. к печ. 11/IX 1970 г.
А00731. Формат 60×90¹/₈.
Печ. л. 6 (учл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7.
Тираж 230 000 экз.
Заказ 1610. Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — рисунок Э. Молчанова, 2-я стр. — фото Б. Неймана и И. Цыпина, 3-я стр. — монтаж Т. Ранковой, 4-я стр. — фото А. Кулешова, рисунки Р. Стрельникова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — рисунок Э. Молчанова, 2-3-я стр. — рисунки Е. Войшвилло, 4-я стр. — фото В. Бровко.

На 1-й странице обложки — натер с водометным двигателем. На квадратах: самолет ЯК-3, модель корабля Колумба, азросани из города Кинель.

| | |
|--|----|
| Ю. Столяров. Техническое творчество и сельская школа | 2 |
| Твори, выдумывай, пробуй! | |
| Г. Малиновский. Вода вместо винта | 4 |
| Ю. Рысюк. Автожир — конструкция фюзеляжа | 8 |
| И. Васильев. Шесть «голосов» одной гитары | 10 |
| Новости техники | |
| Р. Яров. «Горьковчанин» — скеговое судно с водометом | 15 |
| В мире моделей | |
| С. Лучининов. Легендарная эскадра Колумба | 16 |
| К 25-летию Победы | |
| И. Костенко. Истребитель истребителей | 22 |
| Твори, выдумывай, пробуй! | |
| Берите пример с Кинеля! | 25 |
| И. Ювенальев. ПД-10 в спарке | 25 |
| Новости технического творчества | |
| Ф. Суняев, В. Ионин. «Уралец» | 28 |
| Р. Яруллин. Пора подумать о зиме | 28 |
| Страницы истории | |
| Л. Добрягин. «Я, Клас Поль, подписал сие...» | 29 |
| В. Канаев. Космическая В-5-В | 30 |
| Клуб «Метеор» | |
| В. Синдинский. Универсальные «контролеры» | 31 |
| По материалам зарубежных журналов | |
| Высокоплан «Кукушка» | 34 |
| Летающая «субмарина» | 35 |
| Тандем — велосипед для двоих | 36 |
| «Запишите мой адрес...» | 37 |
| Советы моделисту | |
| А. Кочергин. Штамповка леерных стоек и трапов | 38 |
| Р. Огарков, В. Пальянов. Двигатель и топливо | 38 |
| Ф. Фатыхов. Нервюры из камыша | 39 |
| Мастер на все руки | 40 |
| Спорт | |
| Г. Резниченко, Ю. Бехтерев. Мчатся по трассе модели | 42 |
| Без учета прошлых недостатков | 44 |
| М. Михайлов. Растет популярность судомоделизма | 45 |
| Самым юным | |
| А. Комар. Из рулона бумаги | 46 |
| Планер «летающее крыло» | 47 |
| Задачи на конструкторскую смекалку | 47 |
| Корабли «семи морей» | |
| Л. Скрягин. Ладьи викингов | 48 |

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

На житомирском «Байконуре»
«Кристалл» — кордовая скоростная модель
для соревнований на льду.
Миниравтомобиль «Турист» и самолет ХАИ-20,
построенные молодыми харьковчанами.



С большим энтузиазмом откликнулись комсомольцы, вся молодежь Советского Союза на решения июльского Пленума ЦК КПСС, выводы и предложения, изложенные в докладе Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева «Очередные задачи партии в области сельского хозяйства». Для комсомольцев и молодежи это прежде всего борьба за повышение урожайности и рост продуктивности животноводства и, следовательно, рациональное и эффективное использование техники, шефство над механизацией и химизацией производства, развертывание массового движения молодежи за овладение техническими профессиями.

Ю. СТОЛЯРОВ

II пленум ЦК ВЛКСМ призвал комсомольские комитеты считать одним из главных направлений работу по скорейшему внедрению в сельскохозяйственную практику достижений науки и техники, по участию комсомольцев и молодежи в дальнейшей механизации сельского хозяйства, создании новой высокопроизводительной техники.

Пленум обязал комитеты комсомола крепить связь городских и сельских комсомольских организаций, всемерно расширять шефскую помощь молодежи города селу. Комсомольцы предприятий должны оказывать помощь в комплексной механизации трудоемких процессов, электрификации сел, обучении сельской молодежи техническим профессиям, проведении массово-политической работы среди тружеников сельского хозяйства.

Пленум указал на необходимость успешного завершения двухлетки «Комсомол — сельской школе», на непрерывную связь вопросов укрепления материально-технической базы школы с проблемами технического всеобуча, с дальнейшим улучшением учебной и воспитательной работы, совершенствованием системы профессиональной ориентации учащихся. Большое значение придает пленум дальнейшему совершенствованию работы по трудовому воспитанию школьников, привитию им интереса к сельским техническим профессиям (посредством вовлечения их в сельскохозяйственное опытничество, создания ученических производственных бригад, технических кружков и др.).

Комитетам комсомола рекомендуется развернуть среди комсомольцев-старшеклассников движение за овладение профессией тракториста-машиниста, проводить конкурсы на лучшего юного механизатора, выставки технического творчества сельских школьников.

Одним из наиболее действенных средств начальной подготовки технических специалистов на селе, кадров механизаторов сельского хозяйства является техническое творчество.

Практика показывает, что на сегодняшний день это средство используется еще далеко не в полную меру, а само положение с развитием техническо-

го творчества детей, подростков и молодежи на селе выглядит крайне неудовлетворительно. Редкие школы имеют по-настоящему творческие технические кружки, о кружках же при отделениях «Сельхозтехники» рассказать, к сожалению, еще нечего. Единственный в сельском районе организационно-методический центр по работе с детьми — районный Дом пионеров — далеко не всегда имеет отдел техники, даже просто технические кружки. Последние же, если они и существуют, охватывают только какую-то часть школьников райцентра. Дети и подростки, живущие в селах и деревнях района, практически сказываются вне сферы деятельности внешкольного учреждения. Очень слабо еще влияние

ТЕХНИЧЕСКОЕ

на сельские школы и большинства станций юных техников.

Так обстоит дело в целом. Однако мы располагаем и примерами (пока, к сожалению, немногочисленными) успешной организации технического творчества школьников в сельской местности. В Краснодарском и Ставропольском краях, Кировской, Львовской, Черниговской, Астраханской областях, Марийской АССР на протяжении ряда последних лет в сельских школах действуют первичные юношеские организации ВОИР. При активной поддержке партийных, советских, профсоюзных, комсомольских организаций, органов просвещения, научно-исследовательских и учебных институтов (в основном — сельскохозяйственного профиля и политехнических), ряда местных промышленных предприятий техническое творчество учащихся сельских школ достигло здесь определенных успехов. Например, в Краснодарском крае за 7 лет (с 1963 г.) движение юных рационализаторов получило довольно широкое распространение, и преимущественно в сельской местности. К 1970 году в школах края действует около 300 первичных юношеских организаций ВОИР, объединяющих более 5000 учащихся. Движение юных рационализаторов активнейшим образом поддерживают все руководящие краевые организации, от участия которых может зависеть успех дела, в первую очередь — крайком комсомола и крайоно.

В процессе технического творчества школьниками созданы многочисленные образцы малогабаритной сельскохозяйственной техники, предназначенной специально для работы в ученических производственных бригадах и на учебно-опытных участках. Ими спроектировано и построено большое количество различных механизмов, приборов и приспособлений, рационализирующих трудовые процессы в сельскохозяйственном производстве. Весь этот широкий фронт работ выполнялся учащимися при самой активной помощи специалистов-механизаторов, инженерно-технических работников колхозов, совхозов, отделений «Сельхозтехники», ученых краснодарских НИИ и вузов.

На протяжении ряда последних лет успешно развивается техническое творчество в сельских школах Черниговщины. Новаторские работы юных техников этой области, применяющиеся в сельскохозяйственном производстве, многие видели на ВДНХ.

Во все отрасли производства, в том числе сельскохозяйственные, сейчас интенсивно входит электроника. Поистине беспредельное поле деятельности в этом направлении открывается перед юными техниками. И мы располагаем примерами такого творчества.

Далеко не самым «техническим» краем является Марийская автономная республика. Но здесь техническим творчеством со школьниками села занимаются исключительно серьез-

ство представляет собой рассчитанный и отрегулированный, действующий по своим внутренним законам и в известной мере замкнутый цикл, включиться в него для проб и испытаний со своим прибором или устройством юным техникам бывает не так-то просто. Обычно это происходит лишь тогда, когда на изделе уже получено заключение специалистов и оно признано действительно годным для использования в производстве. То есть речь идет о настоящей промышленной рационализации, которая достижима школьниками не столь уж часто.

В условиях же сельскохозяйственного производства практически любая придуманная и созданная конструкция

ибо, как писал К. Маркс, «...природа не строит машин, паровозов, железных дорог, электрических телеграфов... Все это — овестьственная сила знаний».

Чтение специальной литературы, наблюдение за работой машин, опыт учителей и инженерно-технических работников, связь с учеными и конструкторами — все это реальные источники пополнения политехнических и специальных знаний. Они вызывают глубокий, устойчивый интерес к какой-либо технической проблеме, разводят у ребят трудолюбие и волю. Устойчивый же интерес нередко перерастает в профессию. Значит, мы имеем здесь фактор профессиональной ориентации.

В учебно-производственном техническом эксперименте обязательно про-

ТВОРЧЕСТВО И СЕЛЬСКАЯ ШКОЛА

но. И результаты не замедлили сказаться. Такие электронные приборы, как почвенный термометр, автомат для птицефермы, прибор для определения жирности молока и многие другие, созданные школьниками, прошли испытание практикой, успешно применяются в колхозах и совхозах республики. Опыт организации творческой, экспериментаторской работы по технике среди сельских школьников у нас есть. Он нуждается в изучении и широком распространении.

К сожалению, принято считать, что возможности развития такой формы самодетельности среди детей и подростков на селе недостаточны. Аргументы при этом выдвигаются общеизвестные: база, кадры. Однако материально-техническая база колхозов и совхозов только за последнее десятилетие несравнимо выросла, сильно пополнились квалифицированными инженерно-техническими работниками ряды специалистов сельского хозяйства в деревне. Иное дело, что и то, и другое обстоятельство крайне редко учитывают на месте, когда пытаются решить проблему организации технического творчества школьников.

А между тем именно техническое творчество в условиях села открывает детям и подросткам исключительные возможности проверить и применить результаты своих поисков и экспериментов, своего созидательного труда непосредственно в производственных условиях. Последнее обстоятельство, очень важное в творческом процессе, довольно трудно выполнимо в условиях города.

Возьмите, например, технические кружки, занимающиеся на базе металлургического, машиностроительного и многих других промышленных производств. Точнее — кружки, отвечающие в данном случае профилю базового предприятия. В таких кружках либо строятся модели технических машин, станков и агрегатов, работающих на самом предприятии, либо разрабатываются отдельные приспособления, приборы, устройства, которые ребята мечтают применить где-то на предприятии. Но поскольку современное крупное промышленное производ-

ство представляет собой приспособления, орудия, машины может быть легко опробована, испытана и оценена непосредственно в производстве. В этом — значительное преимущество учебно-производственных технических экспериментов в условиях сельской школы перед экспериментами аналогичного характера, проводимыми городскими ребятами по тематике промышленного производства.

Что дает самим школьникам такая работа? Во-первых, способствует повышению качества трудового обучения, ибо любую машину, прибор, орудие даже по готовым чертежам построить в той же школьной мастерской куда сложнее, чем, например, сделать дверной крюк, шарнир или молоток — обычные «шедевры» обычных занятий по труду. Но ведь готовых чертежей на подобные конструкции не существует: все они результат творческой фантазии самих ребят и их руководителей. Следовательно, налицо весь процесс технического творчества, соответствующий целям политехнической подготовки школьников, определяющийся потребностями конкретной отрасли производства, отвечающий личным интересам и желаниям учащихся, осуществимый реально.

Техническое творчество в области сельскохозяйственного производства предоставляет школьникам неограниченные возможности ознакомления с современной техникой этого производства, способами и средствами управления ею, ее действия и даже устройства. В ходе изучения поставленной технической задачи они непременно знакомятся с рядом экономических категорий, например, таких, как производительность труда, себестоимость продукции и т. п. Все эти понятия относятся к общим основам производства, а потому знания, приобретаемые при такой работе, носят политехнический характер.

Разработка новой конструкции обязательно требует изучения дополнительного технического материала, дающего возможность приобрести большой объем специальных знаний. Любая, даже малая техническая задача может быть разрешена лишь при условии определенной суммы знаний,

исходит поиск конкретного решения поставленной технической задачи — процесс конструирования со всеми свойственными ему методами: анализом и синтезом, индукцией и дедукцией, абстракцией и конкретизацией, обобщением и ограничением, аналогией и противоположностью, воображением и творческой интуицией.

Большую ценность для воспитания и обучения представляет заключительный этап технического творчества — материальное осуществление замысла. Сюда входят как само материальное оформление объекта, так и многократная проверка его в производственных или близких к ним условиях. Наконец, внедрение изделия в производство, проведение над ним необходимых исследований в целях дальнейшего усовершенствования конструкции. Созданные школьниками машина, устройство, орудие требуют умений управления ими. При этом у ребят вырабатываются навыки обращения с сельскохозяйственной техникой, необходимые в будущем любому механизатору.

В последние годы во многих школах введены добровольные занятия по интересам учащихся в дополнение к обязательному учебному плану — факультативы. Наша школа стоит на принципах равных возможностей всех детей развивать свои наклонности и способности. Но вместе с тем она не может не считаться с проявлением у подростков постепенно складывающихся интересов к более глубокому проникновению в определенные области знания. Этому последнему обстоятельству призвана служить система факультативных занятий. Нам представляется, что если этой системе дать хорошее политехническое содержание, например изучение сельскохозяйственной техники, то в комплексе с кружками технического творчества, школьными организациями ВОИР мы получим действенное средство обучения ребят труду в сельском хозяйстве, их профессиональной ориентации. Средство, которое будет прежде всего содействовать подготовке кадров механизаторов высокой квалификации, способных не только управлять современной техникой, но и совершенствовать ее.

Твори, выдумывай,
пробуй!

ВОДА ВМЕСТО ВИНТА



Вспомним такую картину: дворник открывает кран водопровода, а мириады лежащий на асфальте резиновый шланг для поливки улицы вдруг «оживает» и начинает выделять такие «вензеля», что его не сразу удастся взять в руки. Да и водопроводный кран, если он плохо закреплен, заметно смещается, когда из него вытекает струя воды. На первый взгляд, странно: вода течет вниз, а кран поднимается вверх. Что же его двигает? Реактивная сила. Та самая реактивная сила, которая поднимает в космос могучие ракетные корабли.

Человек заставил служить себе реактивную силу водяной струи, сконструировав много интересных машин. Их прообразом была реактивная игрушка, известная под названием «сегнерова колеса» (рис. 1). А сейчас построили одну из самых распространенных гидро-

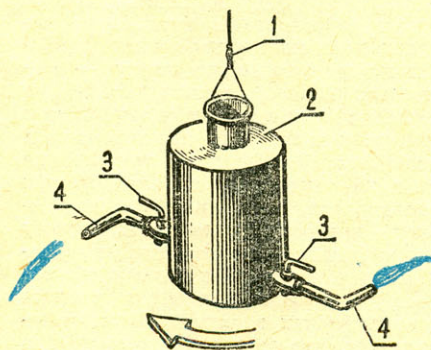


Рис. 1. «Сегнерово колесо». Эта игрушка вращается под действием жидкости, вытекающей из трубок, которые согнуты под углом 90° к оси вращения: 1 — вертикальный подвес, 2 — резервуар с жидкостью, 3 — краны, 4 — реактивные трубки.

реактивных машин — водометный двигатель для моторных лодок и катеров.

«Как же так! — подумает читатель. — Ведь на моторной лодке нет водопро-

вода, откуда же возьмется мощная струя!»

Правильно, водопровода нет, но вода рядом, и надо только сделать специальный насос, который забирает бы воду в нижней части судна и с силой выбрасывал ее назад. Именно так устроены водометные установки на моторных лодках и катерах (рис. 2). Маленькую модель лодки, двигающейся за счет реакции струи, можно изготовить в течение часа (рис. 3).

Однако вернемся ко второму рисунку. Насос водометной установки очень прост — это изогнутая труба, внутри которой вращается рабочее колесо, похожее на крыльчатку вентилятора. Зазор между концами лопастей и стенками трубы очень мал; поэтому вся вода, попавшая в трубу через входное отверстие, проталкивается в выходное сопло, расположенное за кормой. Вал рабочего колеса соединен с валом бензинового двигателя с помощью карданного шарнира или эластичной муфты. Как только мы запустим двигатель, рабочее колесо начнет вращаться, погонит воду, и катер тронется с места. Прибавляя обороты двигателя, мы будем увеличивать скорость. Никаких зубчатых передач, минимальные потери на трение, очень мало шума. Замечательно, не правда ли! А если прибавить к этому, что под днищем водометного катера нет никаких выступающих деталей (лишь отверстие водозаборника, прикрытое решеткой, чтобы не попадали в водовод посторонние предметы), то окажется, что водометный катер имеет много преимуществ перед катером, оборудованным обычным гребным винтом. Прежде всего это способность преодолевать мелководье и очень высокая маневренность независимо от нагрузки и скорости. Благодаря этим качествам водометных судов сей-

час осваивают такие акватории, где ранее судоходство вообще исключалось. Водометные катера с каждым годом получают все большее распространение. Примером отличного пассажирского судна с водометной установкой является теплоход «Заря», серийно выпускаемый Московским судостроительным и судоремонтным заводом (рис. 4). За рубежом широкое распространение получили совсем маленькие водометные суда для отдыха и спорта, а также водометные устройства, которые можно устанавливать на обычной прогулочной лодке, водном мопеде, гидрокарте и т. д. Одна из разновидностей таких лодок — «Морская блоха» — изображена на рисунке 5. Она очень маневренна и устойчива. На ней можно даже совершать прыжки с воднолыжного трамплина.

Отечественная промышленность выпускает в настоящее время для широкой продажи населению водометные установки, которые могут быть использованы на небольших судах любительской или промышленной постройки. Первая — на базе широко известного двухцилиндрового двигателя СМ-557Л производства Богородского механического завода мощностью 13 л. с., рассчитанная для моторной лодки типа «Казанка», вторая — на базе 18-сильного двигателя «Луч-18» того же завода (рис. 6).

Этот комплекс подходит для моторных лодок типа «Прогресс» и им подобных. Наконец, много интересных и оригинальных конструкций водометных устройств создано при совместной работе сормовских и московских инженеров А. Павленко, Ю. Чабана, Б. Фай-

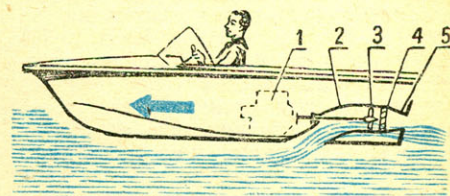


Рис. 2. Устройство водометного двигателя, установленного на катере: 1 — двигатель внутреннего сгорания, 2 — водовод, 3 — рабочее колесо насоса, 4 — спрямляющий аппарат, 5 — сопло.

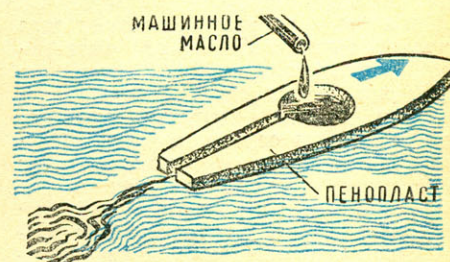


Рис. 3. Модель лодки, которая движется за счет реакции струи масла, вытекающего из узкого канала в ее корпусе.

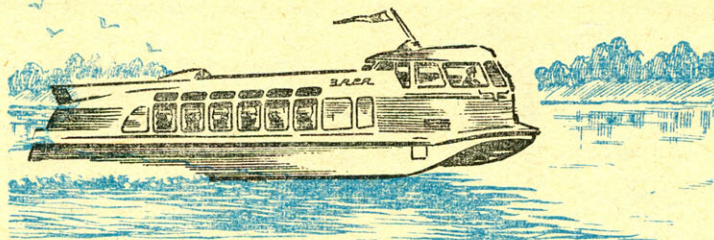


Рис. 4. «Водяной автобус» — глиссирующий 86-местный теплоход «Заря» с водометным двигателем. Технические данные: длина — 21 м, ширина — 3,65 м, осадка — 0,47 м, водоизмещение — 21,9 т, скорость — до 45 км/час.

германа и И. Лаврова. О них мы расскажем далее. А сейчас — об одной интересной встрече, которая произошла во время субботнего выезда сотрудников нашей редакции на канал имени Москвы. К пляжу, где нежились на солнышке отдыхающие, мчался изящный белый катер. По всем законам мореплавания ему следовало сбавлять скорость — берег был совсем близко, но водитель странного катера как будто и не замечал этого...

— Смотрите, смотрите, что он дела-

Вот что рассказал нам В. П. Сушков:

— Наши любители уже давно строят различные суда с водометными двигателями. Но большинство из них уступает в скорости аналогичным судам с гребными винтами, а применяемые ими водометные установки очень сложны и трудоемки. Мне же хотелось построить легкий, быстроходный катер с водометным двигателем предельно простой конструкции и путем экспериментов добиваться увеличения скорости. От двухступенчатой схемы водомета я сразу

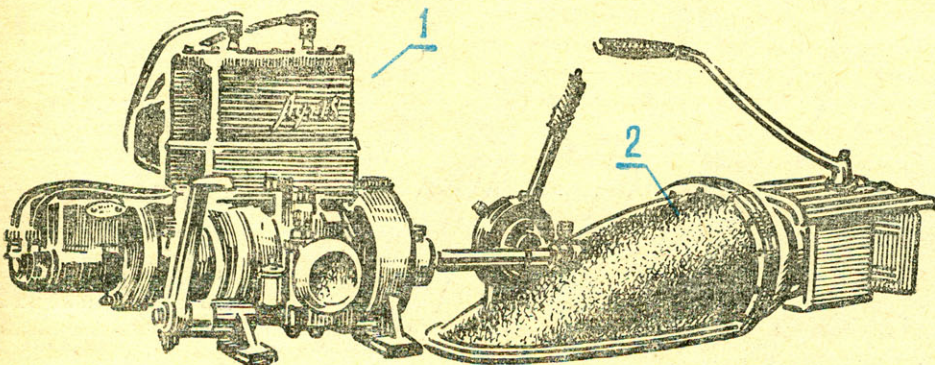


Рис. 6. Водометный комплекс «Луч-18», серийно выпускаемый Богородским механическим заводом для продажи населению: 1 — двигатель внутреннего сгорания, мощность — 18 л. с.; 2 — водометный двигатель.

ет! — испуганно вскрикнул кто-то на пляже. — Ведь он же разобьется!

А дальше произошло нечто и совсем удивительное: катер вылетел на прибрежный песок, словно на колесиках доехал до небольшой зеленой лужайки и остановился возле расстеленной на траве скатерти, где был приготовлен походный завтрак. Вместе с другими очевидцами этого происшествия мы бросились к катеру. Так состоялось наше знакомство с его создателем — московским инженером Василием Павловичем Сушковым, фанатиком водных просторов, водных лыж, солнца и воздуха. Забегая немного вперед, скажем, что через год В. П. Сушков стал лауреатом смотря технического творчества водномоторников, проведенного редакцией нашего журнала, — за представленный им водометный катер «Старт».

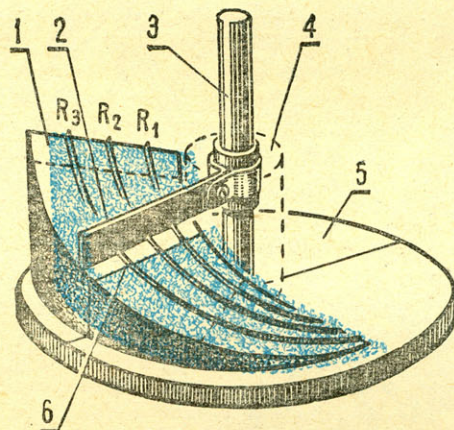


Рис. 7. «Винтовая горка» для изготовления модели лопасти рабочего колеса водомета «Старт»: 1 — горка из пластилина, гипса или алебастра, 2 — формовочный угольник, 3 — стойка, 4 — контур ступицы, 5 — основание, 6 — линия средней хорды.

отказался — из-за сложности конструкции, сильно затрудняющей эксперимент.

При знакомстве с существующими водометными установками у меня вызвало недоумение сильное поджатие сопла. Интуиция подсказывала, что поджатие надо уменьшить, а шаг рабочего колеса увеличить, так как для двигателей с большим числом оборотов и прямой передачей на водомет диаметр колеса ограничен из-за возможности возникновения кавитации; значит, надо увеличивать дисковое отношение рабочего колеса.

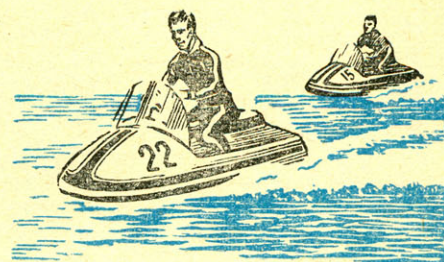


Рис. 5. «Морская блоха» — миниатюрное спортивное судно оригинальной конструкции с водометным двигателем. Длина — 2,8 м, ширина — 1,3 м, вес — 85 кг, скорость — до 50 км/час.

Я решил сделать рабочее колесо своими силами. Обычно любители изготавливают рабочие колеса методом отливки в землю, с последующей обработкой вручную. Совершенно очевидно, что получить таким способом высококачественное рабочее колесо невозможно. Поэтому я применил прецизионное литье отдельных лопаток, с последующей приваркой их к ступице, выточенной на токарном станке. Такой способ позволяет создать колеса с любым количеством лопастей и широко экспериментировать, изменяя шаг и профиль лопасти. Модель лопасти изготавливалась на специальном приспособлении — «винтовой горке», (рис. 7) из гипса или алебастра. Лопасть выклеивалась из стеклоткани на эпоксидной смоле, тщательно обрабатывалась, а затем использовалась в качестве моде-

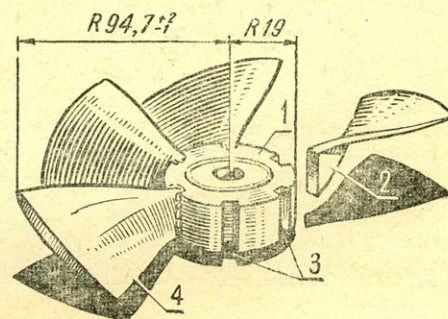


Рис. 8. Ступица рабочего колеса водомета «Старт», выточенная на токарном станке: 1 — тело ступицы, 2 — лопасть, подготовленная к установке на ступицу, 3 — отфрезерованные пазы, 4 — приваренная лопасть.

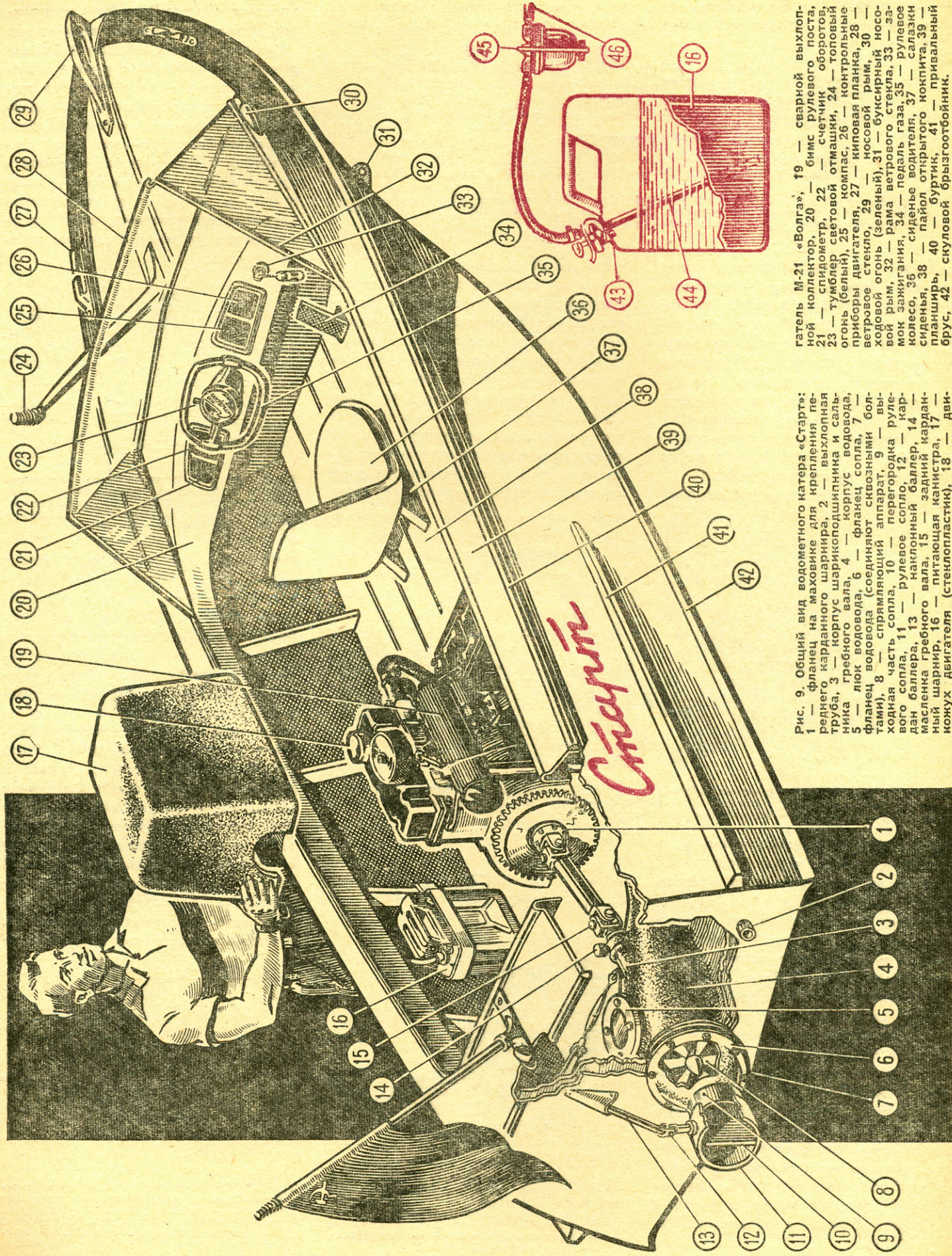


Рис. 9. Общий вид водометного катера «Старт»: 1 — фланец на маховике для крепления переднего карданного шарнира, 2 — выхлопная труба, 3 — корпус шарикоподшипника и сальника гребного вала, 4 — корпус водовода, 5 — люк водовода, 6 — фланец сопла, 7 — фланец водовода (соединяют сквозными болтами), 8 — спиральный аппарат, 9 — выходная часть сопла, 10 — перегородка рулевого сопла, 11 — рулевое сопло, 12 — кардан баллера, 13 — наклонный баллер, 14 — маслянка гребного вала, 15 — задний карданный шарнир, 16 — питающая канистра, 17 — кожух двигателя (стеклопластик), 18 — дви-

гатель М-21 «Волга», 19 — сварной выхлопной коллектор, 20 — бимс рулевого поста, 21 — спидометр, 22 — счетчик оборотов, 23 — тумблер ветровой отмаши, 24 — топливный огонь (белый), 25 — компас, 26 — контрольные приборы двигателя, 27 — киповая планка, 28 — ветровое стекло, 29 — носовой рым, 30 — ходовой огонь (зеленый), 31 — буксирный носовой рым, 32 — рама ветрового стекла, 33 — замок зажигания, 34 — педаль газа, 35 — рулевое колесо, 36 — сиденье водителя, 37 — салазки сиденья, 38 — пайол открытого кокпита, 39 — планширь, 40 — буртик, 41 — привальный брус, 42 — скуловой брызгоотбойник.

ли для отливок. Ступица рабочего колеса с пазами, в которые вставляются готовые лопасти, показана на рисунке 8. Если лопасти одинаковы по весу, готовое колесо практически не требует балансировки. В расчетах водометной установки большую помощь мне оказал мой друг инженер Евгений Глазов.

ВЫБОР КОРПУСА. К своему катеру я предъявлял несколько необычные требования: основное назначение — лыжный буксировщик, а затем уже судно для прогулок, местного туризма и отдыха на воде. Хотелось сделать так, чтобы его можно было перевозить на прицепе за легковым автомобилем с одного водоема на другой и хранить в стандартном автомобильном гараже. Чтобы сразу застраховать себя от неприятных свойств деревянных корпусов, решено было клеить его из стеклопластика. В настоящее время существуют матрицы нескольких хороших корпусов — в том числе «Тайфун» и «Волжанка» конструкции Г. С. Малиновского, но в 1966 году выбора не было, и мы остановились на корпусе конструкции Э. Клосса, который на гладкой воде показывает неплохие результаты. Он был подробно описан в сборнике «Катера и яхты» № 6. Корпус выклеен в матрице, из стеклопластика на основе полиэфирной смолы ПН-1 с такими показателями: толщина днища в рабочей (кормовой) части — 4 мм с переходом до 3 мм в носовой части (достигается уменьшением количества слоев стеклоткани). Скулы и форштевень усиливаются до 8 мм вклеиванием жгута и лент. Борты и палуба имеют толщину 3 мм. Водовод выклеен заодно с корпусом. В готовый корпус вклеивались: стрингеры — рейки из плотного пенопласта сечением 20×20 мм, снаружи оклеенные стеклотканью; шпангоуты из водостойкой фанеры толщиной 6 мм, усиленные сосновыми рейками 15×20 мм по верхнему краю; кильсоны и подмоторная рама из двух слоев фанеры толщиной 6 мм, шириной до 150 мм, усиленных по верхнему краю рейками 20×20 мм. Все эти детали оклеены стеклотканью на полиэфирной смоле. Вес корпуса без оборудования равен 160 кг. Общий вид катера показан на рисунке 9.

ВЫБОР ДВИГАТЕЛЯ. Спортсмены-водномоторники знают, что катер-буксировщик должен при хорошей скорости иметь избыток тяги. В противном случае спортсмен теряет свободу маневра и может только «тащиться» за катером, что крайне неприятно даже во время катания, не говоря уже о спортивной тренировке или проведении соревнований. Зарубежные воднолыжники

по этим соображениям ставят на свои катера-буксировщики двигатели мощностью до 200 и более л. с. Мы выбрали двигатель М-21 «Волга» как наиболее распространенный, малогабаритный, относительно легкий и мощный. Все остальные не устраивали нас по габаритам, весу и мощности. При небольшой доводке (в этом убеждал положительный опыт наших водномоторников) с двигателя М-21 можно снять мощность порядка 80—85 л. с., а это при ходовом весе катера, равном 350—400 кг, позволяло надеяться на получение высокой скорости при хороших ускорениях. Двигатель, установленный на катере «Старт», конвертирован по самой простой схеме: от сопла водомета через фильтр вода под давлением поступает к штатной водопомпе, оставленной на двигателе. Помпа гоняет воду в двигателе по замкнутому кольцу. Часть воды через краник отопителя выбрызгивается внутрь сварного выхлопного коллектора, а часть — через регулировочный краник выбрасывается за борт. Масло, проходящее через фильтр тонкой очистки, прогоняется еще через водомасляный холодильник, после чего поступает обратно в картер двигателя.

С водометом двигатель соединен через карданный вал, со специально изготовленным переходным фланцем, сидящим на шпильках крепления маховика, и предохранительную муфту, находящуюся на гребном валу водомета.

Катер имеет большой открытый кокпит, а двигатель стоит в середине под специальным кофактом, изготовленным из стеклопластика. Рулевой пост — впереди, рулевое колесо — в диаметральной плоскости катера. Такое расположение на скоростном и маневренном судне удобнее, чем сбоку. Управление дистанционное, автомобильного типа, с возможностью фиксации ножной педали газа. Фиксатор отбрасывается при нажатии на педаль. Топливная система также упрощена до предела. Специального бензобака на катере нет. Питание двигателя осуществляется от стандартных канистр, к которым сделана специальная пробка с двумя трубками — подающей и дренажной. При опорожнении одной канистры на ее место ставится другая и т. д.

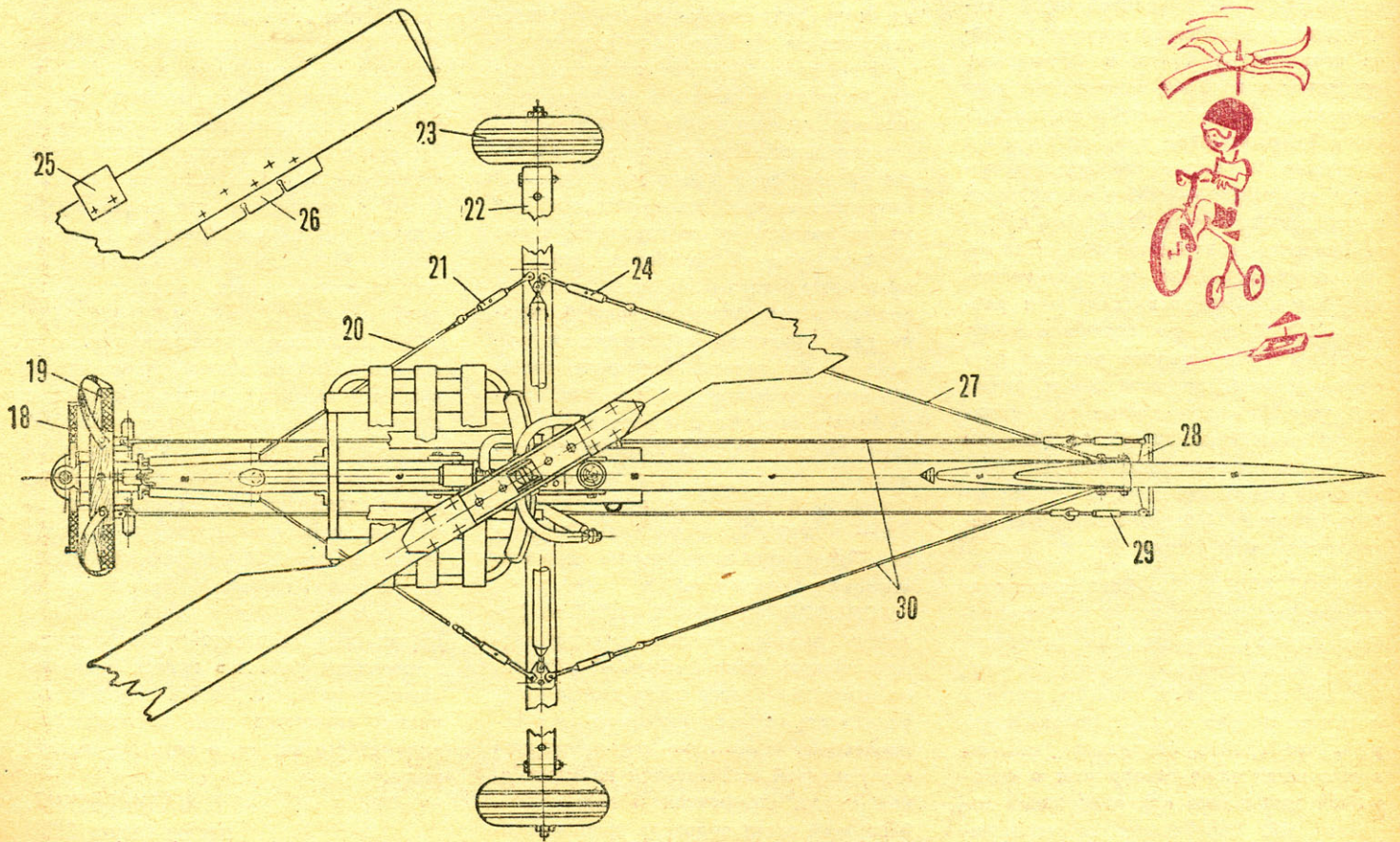
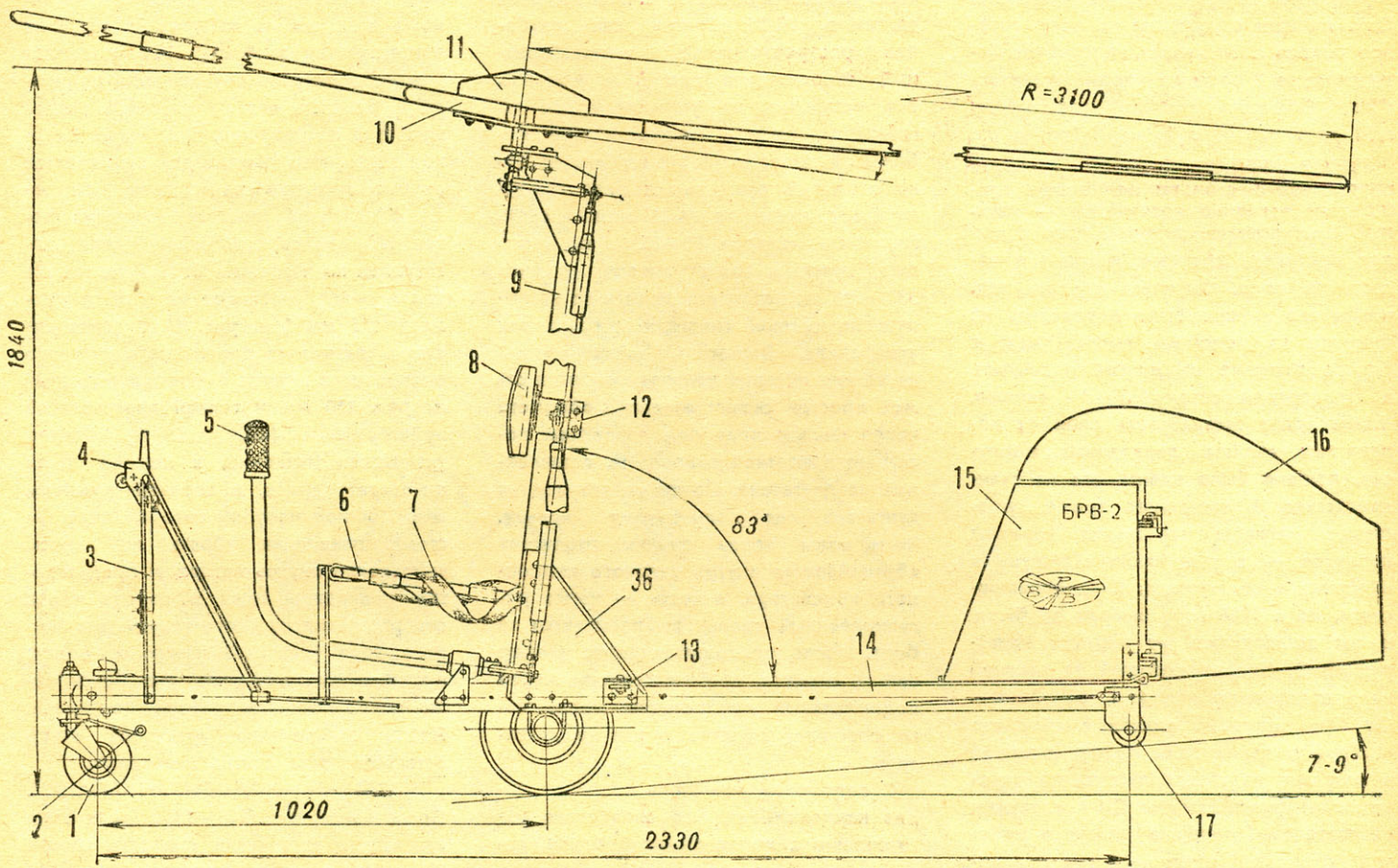
ВОДОВОД И РУЛЕВАЯ СИСТЕМА. Водовод, рабочее колесо и спрямляющий аппарат должны быть обработаны по высокому классу точности. На катере «Старт» водовод выполнен из стеклопластика, на шаблоне, с последующей его доводкой шпаклевками на эпоксидной смоле, шлифовкой и полировкой. В верхней части водовода вклеен точеч-

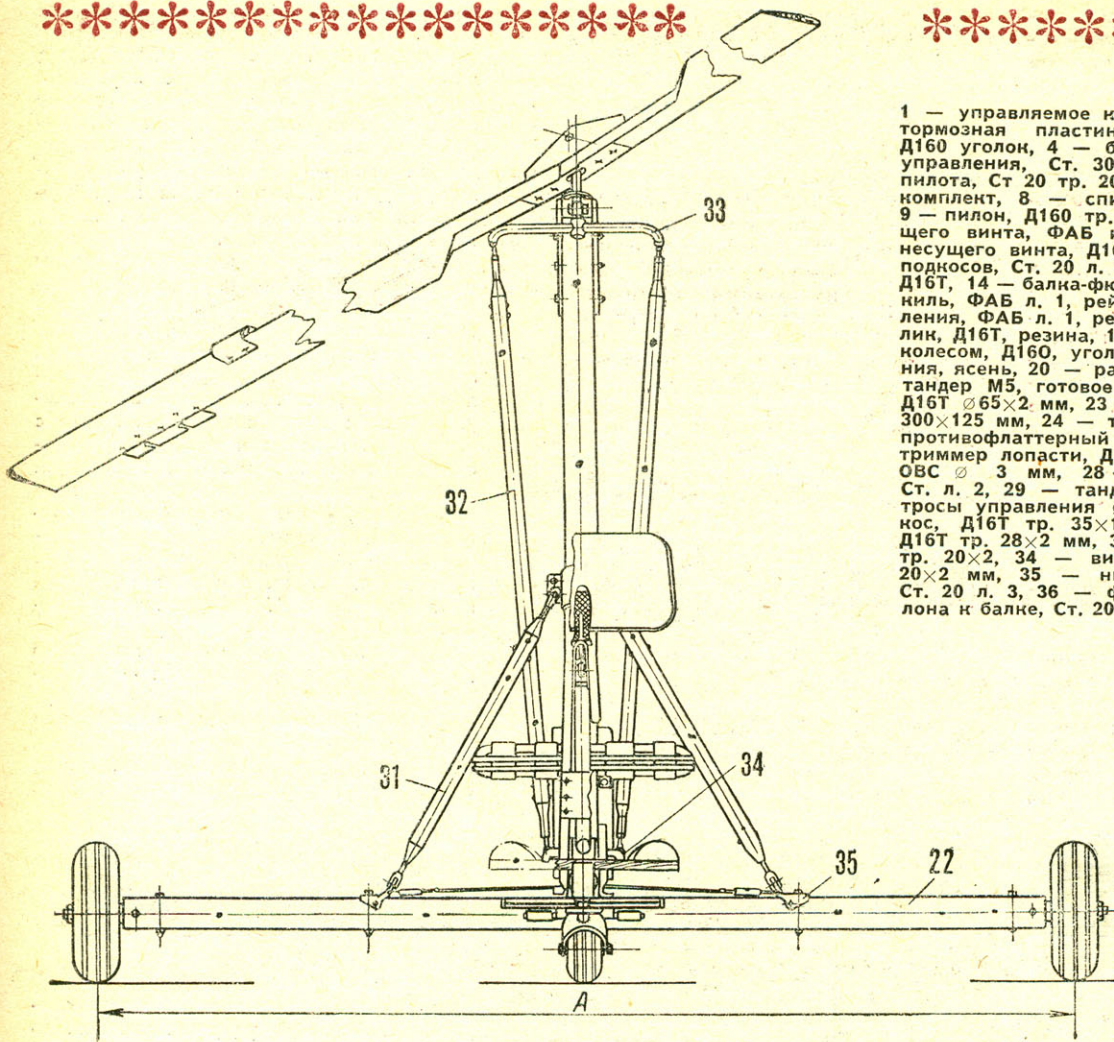
ный из дюралюминия люк диаметром 100 мм, с толстыми фланцами и крышкой, которая обеспечивает герметичность с помощью четырех болтов (или легкоосъемных зажимов). Это позволяет быстро осмотреть внутренность водовода и очистить его от случайно попавших туда посторонних предметов. Входное отверстие водовода закрывается съёмной решеткой из нержавеющей стали. Внутренний диаметр водовода равен 190 мм; спрямляющий аппарат изготовлен по чертежам Э. Клосса, так же как и сопло, имеющее на выходе диаметр 135 мм (см. рис. 9). Рулевая система состоит из простейшего круглого поворотного сопла с внутренним диаметром 150 мм и тонкой вертикальной перегородкой (см. рис. 9). Баллер установлен наклонно; в нижней части он имеет кардан, в верхней — румпель, скрытый под палубой катера. Такая система позволила убрать все тросы управления внутрь катера, и предотвратить попадание воды в корпус через отверстия для рулевого устройства. Заднего хода (реверса) катер не имеет; практика показала, что для буксировки воднолыжников реверс не нужен. После выключения двигателя катер останавливается почти мгновенно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХОДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ. После доводки в 1969—1970 годах достигнута устойчивая скорость катера 60 км/час с одним водителем на борту. Избыток тяги достаточен для того, чтобы брать очень тяжелого (до 100 кг) лыжника на одной лыже как с берега, так и с воды. Маневренность катера исключительно высокая; с лыжником на буксире он может развернуться в очень узком месте, а без лыжника разворачивается практически «на пятке». Катер отлично проходит небольшие песчаные отмели. Был случай, когда катер прошел, а лыжник упал, зацепившись за дно...

Тем не менее недостатки есть и у водомета. Так, серьезным препятствием для него являются участки водоемов с обильной подводной растительностью: забивается решетка, часть водорослей наматывается на рабочее колесо, попадает в спрямляющий аппарат. Приходится открывать люк водовода и заниматься очисткой. А при трогании с места на малой глубине и резкой подаче газа возможно засасывание камней и других предметов, что приводит к повреждению рабочего колеса и спрямляющего аппарата. Но эти недостатки с лихвой окупаются теми достоинствами водометного катера, о которых сказано выше.

Г. МАЛИНОВСКИЙ,
мастер спорта СССР





1 — управляемое колесо размером 150×80 мм, 2 — тормозная пластина, Д160 л. 2, 3 — пирамида, Д160 уголок, 4 — буксировочный замок, 5 — ручка управления, Ст. 30 ХГСА тр. 35×1 мм, 6 — кресло пилота, Ст. 20 тр. 20×1,5 мм, 7 — привязные ремни, комплект, 8 — спинка кресла пилота, ФАБ, ПС-1, 9 — пилон, Д160 тр. \varnothing 65×2 мм, 10 — лопасть несущего винта, ФАБ и пенопласт, 11 — ферма втулки несущего винта, Д16Т, 12 — верхний узел крепления подкосов, Ст. 20 л. 5, 13 — ролик поддерживающий, Д16Т, 14 — балка-фюзеляж, Д16Т тр. 65×2 мм, 15 — ниль, ФАБ л. 1, рейка сосновая, 16 — руль направления, ФАБ л. 1, рейка сосновая, 17 — хвостовой ролик, Д16Т, резина, 18 — педаль управления передним колесом, Д160, уголок, 19 — педаль руля направления, ясень, 20 — расчалка передняя, ОВС \varnothing 3, 21 — тандер М5, готовое изделие, 22 — поперечная балка Д16Т \varnothing 65×2 мм, 23 — главное колесо шасси, размер 300×125 мм, 24 — тандер М5, готовое изделие, 25 — противфлаттерный груз, Ст. 20 л. 1, свинец, 26 — триммер лопасти, Д16Т л. 1,5, 27 — расчалка задняя, ОВС \varnothing 3 мм, 28 — набанчик руля направления, Ст. л. 2, 29 — тандер М3, готовое изделие, 30 — тросы управления \varnothing 2,2 мм, 2500, ГОСТ, 31 — подкос, Д16Т тр. 35×1 мм, 32 — тяга управления, Д16Т тр. 28×2 мм, 33 — вилка верхняя, Ст. 30 ХГСА, тр. 20×2, 34 — вилка нижняя, Ст. 30 ХГСА, тр. 20×2 мм, 35 — нижний узел крепления подкоса, Ст. 20 л. 3, 36 — фигурная косынка крепления пилона к балке, Ст. 20 л. 5.

ПРОДОЛЖЕНИЕ.
НАЧАЛО ЧИТАЙТЕ
В № 10 ЗА 1969 год
И № 3, 5, 6, 7 ЗА 1970 год.

автожир- КОНСТРУКЦИЯ ФЮЗеляЖА

Ю. РЫСЮК

Фюзеляж автожира, или, что правильнее, та конструкция, на которой размещается кресло пилота, органы управления, шасси, несущий винт, киль и руль направления, состоит из продольной балки 14, к которой присоединяются поперечная балка 22 и пилон несущего винта. Все эти детали изготовлены из дюралюминиевой трубы \varnothing 65×2 мм марки Д16Т. Продольная балка соединена с пилоном фигурными косынками 36, крепящимися сквозными болтами с распорными втулками. К нижним отбортовкам косынок присоединяется стремянками из прутковой стали \varnothing 10 мм поперечная балка («вид сбоку»). К передним отбортовкам этих же косынок крепится трубчатая рама кресла пилота («вид спереди» и «вид сбоку»). Крепление таких вспомогательных деталей, как подкосы пилона несущего винта, кресла пилота, пирамиды буксировочного замка, подвески ручки управления и хвостового ролика, также осуществляется болтами и плоскими косынками из листовой стали.

Киль и руль направления имеют каркас из сосновых реек, обтянутый с обеих сторон авиационной фанерой толщиной 1 мм. Узлы подвески изготовлены из листовой стали толщиной 2,5 мм.

Верхний узел крепления подкосов 12, одновременно несущий на себе спинку 8 кресла пилота, представляет собой хомут из листовой стали толщиной 5 мм.

Пирамида крепления буксировочного замка и щитка приборов изготавливается из равнобокого уголка (25×3 мм) дюр-

алюминия марки Д16Т. Буксировочный замок по конструкции аналогичен применяемому на легких учебных планерах и выполняется из листовой стали марки Ст 20 толщиной 3 мм, крючок замка из листовой стали толщиной 5 мм.

Фюзеляж собирается в такой последовательности: соединив продольную балку, на которой смонтированы все вспомогательные детали, с пилоном несущего винта косынками 36, устанавливают поперечную балку. На ней уже должны быть смонтированы полуоси колес и нижние узлы крепления подкосов 35. Затем с помощью подкосов пилон строго перпендикулярно подгоняется к поперечной балке и в таком положении фиксируется контргайками. Правильность подгонки проверяют, натягивая между крайними точками конструкции стальную проволоку. После этого, установив полученную крестовину на ровной площадке и закрепив ее неподвижно, монтируют кресло пилота, пирамиду крепления буксировочного замка, хвостовое оперение и колеса шасси. В последнюю очередь монтируется заранее собранный на ступице несущий винт.

Детали конструкции, изготовленные из стали, необходимо покрыть для предохранения от коррозии сначала грунтом АГ10 или 138, затем нитрокрасками светлых тонов. Мелкие детали (косынки, болты) желательно оцинковать или кадмировать. Детали хвостового оперения грунтуются и окрашиваются по обычной технологии.

Начав работать над гитарой, я постепенно отказался от простого копирования, переделал и заменил некоторые узлы и ввел новые. Прежде всего мне удалось создать более чувствительные датчики — звукопередатчики, способные увеличить вырабатываемую э.д.с. и улучшить звук. Кроме этого, датчики могут перемещаться по высоте относительно струн.

Переделанная схема темброблока позволяет расширить пределы изменения частотной характеристики сигнала, придавать звучанию различную окраску. Увеличен коэффициент передачи предварительного усилителя, что дает возможность слушать гитару через радиоприемник. Ведь не в каждом доме есть мощный усилитель.

Применено комбинированное устройство: рычажный ревербератор и струнодержатель барабанного типа. Это не особо сложный узел. Но, умело пользуясь им, удается получить «плавающий» и вибрирующий звук. Так как длина струн при реверберации изменяется, подставка для струн (регулируемая по высоте) сделана качающейся.

На подставке шарнирно укреплен каркас с полоской пористой резины: для гашения колебания струн при использовании инструмента в качестве ритм-гитары. Кроме того, переключая датчики и регуляторы тембра, можно получить звучание обычной гитары,

Из письма в редакцию

В детстве я любил строить разные механизмы из металлического «Конструктора», а когда подростком познакомился с «Электроконструктором» и радионабором. Привести в действие электромагнит, телефон, услышать радиопередачу из собранного своими руками транзисторного приемника было для меня огромным удовольствием.

Еще я очень люблю музыку.

Больше всего мне нравится игра на гитаре, особенно на электрической.

К моей радости, получив шестой номер журнала «Моделист-конструктор»

за 1968 год, я увидел в нем

описание электрогитары, которую

сделали юные техники Грузии.

В статье давались рекомендации,

как делать инструмент, с чего

начать. Прежде чем взяться за работу,

я долго сомневался: смогу ли?

И, честно говоря, дело оказалось

совсем нелегким. Спустя год электрогитара,

какую мне хотелось иметь, была готова.

Проба ее показала, что инструмент

сделан удачно.

Я с большим удовольствием поделюсь

опытом с теми, кто хочет сделать

подобный инструмент. Думаю, что это

будет интересно многим.

И. ВАСИЛЬЕВ,

учащийся 2-го курса Московского
приборостроительного техникума

ле предварительной сборки и опробования инструмента.

ГРИФ, взятый от старой гитары, вряд ли будет гармонировать с корпусом, и поэтому лучше его сделать самому (рис. 2). Для изготовления грифа нужен «прямоугольный» дубовый брусок, для головки — дубовая дощечка. Накладку для установки ладов надо сделать из декоративного дерева: клена, ясеня, красного дерева.

Учтите, что все деревянные части должны быть выпилены из хорошо выдержанного материала, иначе со временем их форма может измениться.

Верхняя поверхность грифа делается плоской — под накладку. Нижняя — полукруглой, с переходом в прямоугольную (к месту соединения грифа с корпусом). Головка и гриф соединяются под углом 15° клеем и одним или двумя болтами М4, которые потом тщательно зашпаклевываются. Длина грифа зависит от активной длины струны — мензуры — расстояния от подставки до верхнего порожка. В этой гитаре длина грифа равна 460 мм, а мензуры — 640 мм.

Обработка, шпаклевка и полировка грифа и головки делаются одновременно с корпусом.

Чтобы скрепить гриф с корпусом (рис. 3), прежде всего обозначьте на них продольные осевые линии. Затем соедините детали, совместив осевые

Шесть «голосов» одной гитары

электронной и бас-гитары (триа басовыми струнами). И, наконец, если увеличить высоту верхнего порожка, гитара превратится в гавайскую.

КОРПУС ГИТАРЫ сделан из буковой доски толщиной 28 мм (рис. 1). Процесс обработки и отделки корпуса хорошо изложен грузинскими ребятами в журнале «Моделист-конструктор» № 6 за 1968 год. Единственное, что я сделал по-своему, — это округлил корпус по всему периметру, исключая место соединения его с грифом. Вид у гитары стал изящнее.

Доска тщательно обрабатывается длинным напильником до тех пор, пока не исчезнут все неровности. Затем — гладким деревянным бруском, обернутым крупнозернистой наждачной бумагой. Когда поверхность станет абсолютно ровной, крупнозернистую наждачную бумагу постепенно меняют на мелкозернистую и, наконец, шлифовальную.

Теперь заготовку корпуса нужно зашпаклевать нитрошпаклевкой, разведенной двумя частями ацетона. Наносить тонкий и равномерный слой шпаклевки (краски) можно домашним пылесосом. Обычный пульверизатор непригоден, так как краситель распыляется недостаточно мелко и поверхность получается бугристой.

Примерно через час, когда шпаклевка еще не совсем затвердеет, протрите поверхность мелкозернистой наждачной бумагой, смоченной в бензине. Спустя несколько часов нанесите еще

один слой шпаклевки, но уже более жидкой (1 часть шпаклевки — 3 части растворителя). На следующий день шлифовальной наждачной бумагой поверхности придается окончательный блеск. Толщина доски к этому времени должна быть около 26 мм. Конечно, работа по обработке корпуса очень трудоемкая, но отлично полированная, радующая глаз гитара вознаградит вас за потраченные усилия.

Красить корпус нужно позднее, пос-

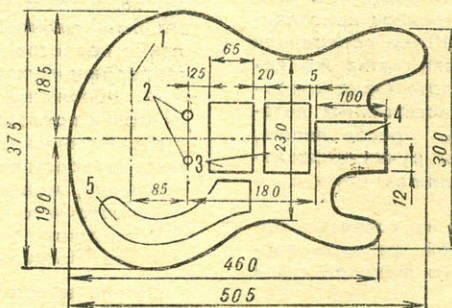


Рис. 1. Корпус гитары:
1 — ось барабана струнодержателя;
2 — опорные полусферы; 3 — выемки для датчиков; 4 — место для грифа;
5 — выемка для платы.

линии, и аккуратно очертив место соединения. Легонько ударяя молотком по острой стамеске, «выберите» в корпусе вырез глубиной 6 мм.

Необходимо помнить, что гриф не должен быть параллелен корпусу, а составлять с ним угол 1°, иначе он постепенно будет изгибаться под действием натянутых струн.

Наложив гриф на корпус, разметьте отверстия для стяжных болтов М6. Резьбу для них нарежьте в жесткой стальной пластинке шириной 40 мм, а затем «углубите» ее в гриф и приклейте клеем БФ-2. Значение этой пластинки понятно — она «упрочняет» соединение грифа с корпусом, не дает ему разрушаться. По той же причине шляпки болтов должны быть как можно шире.

Накладку для ладов — идеально ровную по длине и чуть округленную в поперечнике — можно прикрепить к грифу любым клеем. Обрабатывать ее поверхность нужно так: на гладкую доску наклейте полосу наждачной бумаги длиной около метра; повернув гриф накладкой вниз, равномерными движениями, слегка нажимая, водите им по наждачной бумаге; проверьте качество поверхности, приложив ее к зеркальному стеклу, а затем округлите накладку, слегка покачивая гриф на наждачной бумаге.

РАЗБИВКА ЛАДОВ И УСТАНОВКА ИХ НА ГРИФЕ — операция очень ответственная. От правильности установки ладов зависит строй гитары.

Процесс разбивки хорошо изложен

ребятами из Грузии. Длину мензуры (640 мм) надо разделить на 17,8. Полученная величина (36 мм) и есть расстояние от верхнего порожка до первого лада. Вычтя это расстояние из длины мензуры, остаток разделите на 17,8. Полученная величина (34 мм) есть расстояние от первого лада до второго и т. д. Проверить правильность разбивки ладов можно (и нужно) графически (рис. 4). Расстояния между соответствующими ладами должны быть одинаковыми. Разметку перенесите на гриф.

Лады лучше всего сделать из листового латуни толщиной 1,5 мм. От листа нужно отрезать 21 полоску, шириной по 4 мм каждая. Длину этих полосок определяет ширина грифа. Рабочую поверхность ладов следует закруглить по форме накладки.

Устанавливать лады на гриф нужно следующим образом: острой пилой — шиповкой, разведенной на толщину полосок, аккуратно и абсолютно точно по разметкам сделайте пропилы в на-

кладке. Наибольшая глубина канавок — 2,5 мм. Смазав канавки клеем БФ-2, вставьте лады в гриф. Затем наберитесь терпения и дайте возможность клею хорошо засохнуть (полная полимеризация клея БФ-2 длится 72 часа при температуре +20°С).

Высота ладов над поверхностью грифа должна быть строго одинакова и равняться 1,2 мм. Добиться этого поможет та же наждачная бумага. Когда лады будут выравнены, можно установить верхний порожек. Его высота над грифом — 1,7 мм. На порожке надфилем сделайте неглубокие канавки для каждой струны.

И последнее о грифе. Головку сверху можно оклеить тонким белым пластиком. Колки для натяжения струн самому сделать очень трудно, лучше найти готовые. Если колки однорядные (все 6 штук на одной линейке), то их ставят на головку со стороны басовой струны, если двухрядные (по 3 штуки на линейке) — с обеих сторон головки.

ЗВУКОСНИМАТЕЛИ — это электромагнитные устройства, преобразующие механические колебания стальных струн в электрические сигналы. Величина сигнала находится в пропорциональной зависимости от напряженности магнитного поля и количества витков обмотки. Иными словами, чем сильнее магниты, установленные в датчиках и чем больше витков провода будет уложено в катушках, тем большее напряжение звуковой частоты можно получить на выходе устройства.

Я сделал и опробовал датчики разных систем, в том числе и звукосниматели ленинградского завода. Работу всех датчиков записывал на магнитную ленту. Запись позволила определить их качество не только на слух, но и по техническим параметрам. В конце концов был выбран датчик, за основу которого взята конструкция из журнала «Радио» № 5 за 1968 год.

Размеры звукоснимателя пришлось увеличить, так как в нем установлены не один, а два кольцевых ферритовых

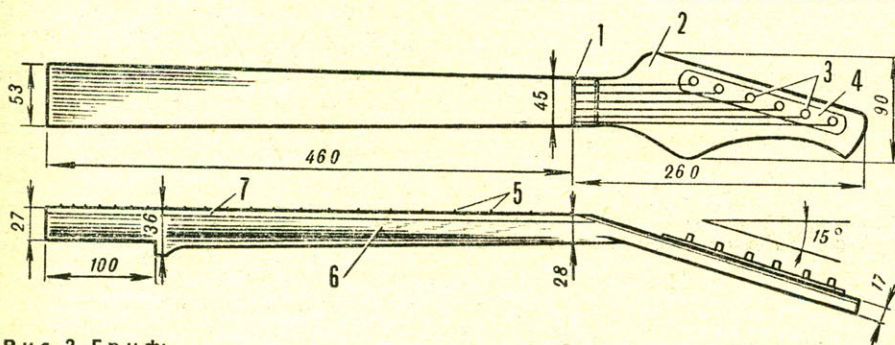


Рис. 2. Гриф: 1 — верхний порожек; 2 — головка грифа; 3 — колки; 4 — декоративный пластик; 5 — лады; 6 — гриф; 7 — накладка.

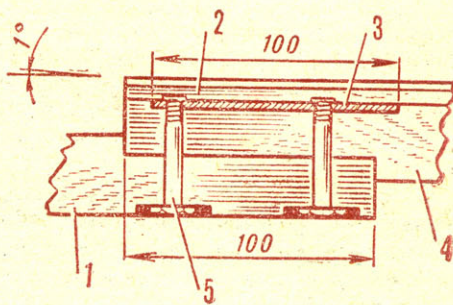


Рис. 3. Крепление грифа к корпусу гитары: 1 — корпус; 2 — накладка; 3 — стальная жесткая пластина; 4 — гриф; 5 — стяжные болты.

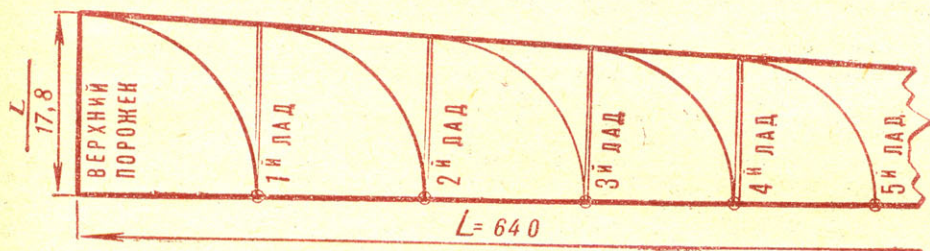


Рис. 4. Графический способ разбивки ладов.

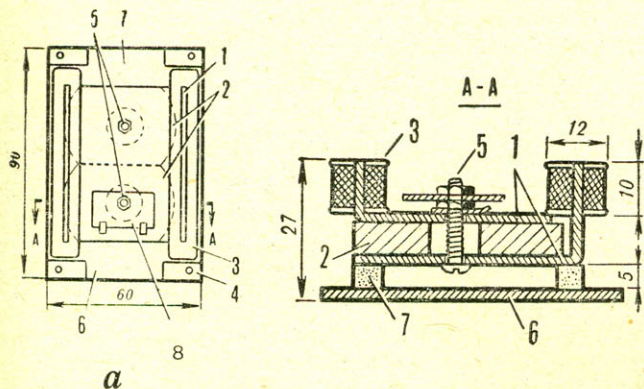
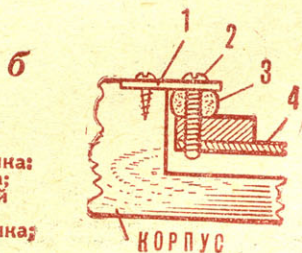
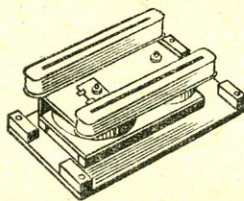


Рис. 5. Датчик-звукосниматель: а — конструкция; 1 — пластинки-магнитопроводы; 2 — ферритовые кольцевые магниты; 3 — катушки; 4 — бруски из оргстекла; 5 — болты М3; 6 — основание; 7 — бруски пористой резины; 8 — пластинка с монтажными лепестками.

б — подвеска датчика; 1 — опорная шайба; 2 — регулировочный винт М4; 3 — резиновая втулка; 4 — основание.



магнита и почти удвоено количество витков в каждой катушке. Это позволило получить на выходе э.д.с. порядка 60 мВ при слабой вибрации струн и хороший звук.

Кроме того, надо сказать, что сделать подобные датчики не так трудно.

Для изготовления двух датчиков понадобятся четыре магнита от динамических громкоговорителей 1ГД-28 или 1ГД-19, провод ПЭВ или ПЭЛ \varnothing 0,06 мм и мягкая листовая сталь толщиной 1,8—2,0 мм.

Из стального листа вырежьте четыре пластинки: две размером 65×65 мм и две — 65×50 мм. Согните их, как показано на рисунке 5. Между двумя пластинками разных размеров поместите два кольцевых магнита. Большое значение имеет совпадение полярности обоих магнитов. Если магниты, положенные на деревянную поверхность, отталкиваются друг от друга — значит полярность совпадает. В таком положении их и нужно поместить между пластинками. Стянуть магнитную систему после намотки катушек лучше всего двумя болтами М3. К одному из болтов приверните гетинаксовую пластинку с двумя монтажными лепестками.

стками. Если магниты будут больше пластинок, нужно снять излишки мелкозернистым наждаком, постоянно смачивая кольца водой.

Из тонкого гетинакса, текстолита или прессшпана вырежьте восемь щечек и приклейте их клеем БФ-2 на отогнутые части магнитопроводов. Между щечками укладываются внавал обмотки провода до заполнения всего пространства. Наматывать провод можно с помощью ручной дрели. Необходимо помнить, что обе катушки датчика должны иметь одинаковое количество витков. Выводы катушек припаивайте к монтажным лепесткам и обязательно заэкранируйте датчики. Я, например, использовал крышки от алюминиевых мыльниц. Пластины-магнитопроводы соедините с экраном и оплеткой соединительного провода.

Готовые звукосниматели нельзя крепить непосредственно к корпусу. Поскольку они обладают высокой чувствительностью, прикосновения к корпусу и ручкам управления гитары будут восприниматься датчиками как помехи. Следовательно, нужна мягкая прокладка, в то же время регулируемая по высоте, чтобы звукосниматели можно было легко приблизить к струнам или удалить от них. Эти условия выполня-

ются следующим способом: к нижней пластинке собранного датчика по всему периметру приклейте брусочки пористой резины; из оргстекла толщиной 2 мм вырежьте две пластинки-основания размером, равным ширине датчика и его длине, увеличенной на 16 мм; на углы оснований дихлорэтаном приклейте кусочки оргстекла (5×7×15 мм); просверлите отверстия и нарежьте резьбу М4 для регулировочных винтов. Осталось поставить датчик на основания и склеить резину с оргстеклом клеем № 88.

В корпусе гитары по осевой линии сделайте две прямоугольные выемки на 3—4 мм шире и длиннее основания датчиков и глубиной не более 18 мм. Один датчик нужно установить как можно ближе к грифу — он будет лучше воспроизводить нижние частоты (НЧ-датчик), другой — около подставки (ВЧ-датчик).

Над всеми углами выемок укрепите шурупами опорные шайбы для регулировочных винтов. Отверстия в этих шайбах и в основаниях датчиков должны совпадать. Винтами М4 «подвесьте» звукосниматель. На винты между опорными шайбами и основанием наденьте втулки из пористой резины. Вращая винты в ту или другую сторону, вы

сможете менять расстояние между датчиками и струнами.

СТРУНОДЕРЖАТЕЛЬ С РЕВЕРБЕРАТОРОМ. Изготовление этого узла (рис. 6) требует определенных слесарных навыков. Материал — дюралюминий, металл легкий, но достаточно прочный и хорошо поддающийся обработке.

В плечах опорного кронштейна сделайте сквозные отверстия под шариковые подшипники. Можно сделать сквозным только одно отверстие, место для второго подшипника «выбрать» фрезой.

Для закрепления струнодержателя на корпусе гитары в кронштейне просверлите 8 отверстий под винты М4. Кроме того, так как натяжение струн достаточно велико, кронштейн еще поддерживается двумя полосками нержавеющей стали, концы которых загибаются под корпус и укрепляются винтами. Там же, между концами полосок, установите фланец со скобой для подвески гитары на ремне. Другое ушко для карабина ремня с учетом центра равновесия гитары укрепите на противоположном конце корпуса.

Расстояние между отверстиями для струн — 10 мм. На барабане прочно укрепляется стальная пластинка, которая передает усилие от натянутых

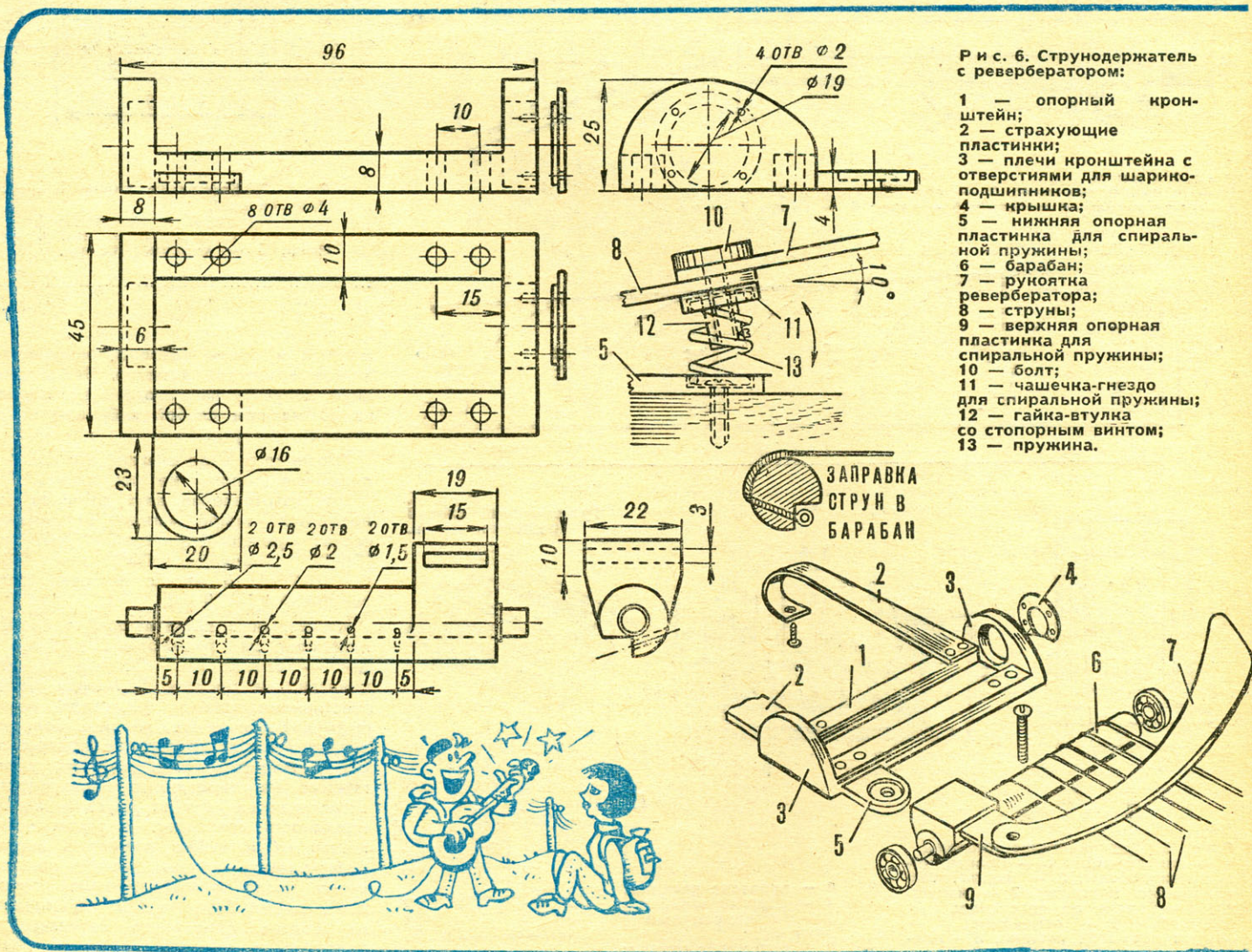


Рис. 6. Струнодержатель с ревербератором:

- 1 — опорный кронштейн;
- 2 — страхующие пластинки;
- 3 — плечи кронштейна с отверстиями для шарикоподшипников;
- 4 — крышка;
- 5 — нижняя опорная пластинка для спиральной пружины;
- 6 — барабан;
- 7 — рукоятка ревербератора;
- 8 — струны;
- 9 — верхняя опорная пластинка для спиральной пружины;
- 10 — болт;
- 11 — чашечка-гнездо для спиральной пружины;
- 12 — гайка-втулка со стопорным винтом;
- 13 — пружина.

струн спиральной пружине с наружным диаметром витка 16 мм и диаметром проволоки 2,5 мм. Пружина должна сопротивляться натяжению струн с такой силой, чтобы рукоятка ревербератора, шарнирно укрепленная на стальной пластинке, составляющая с корпусом гитары угол в 10—12°.

ПОДСТАВКА ПОД СТРУНЫ также выпиливается из дюралюминия (рис. 7). По краям ее есть два отверстия с резьбой под винты М5, вращая которые можно установить нужное расстояние между струнами, грифом и датчиками. В средней части подставки делается небольшой глубины выемка, куда клеем БФ-2 приклеиваются две декоративные пластинки из цветного оргстекла, а между ними — латунный порожек для поддержки струн.

Нижние концы регулировочных винтов сделайте полукруглыми и вклейте под них в корпус опорные металлические полусферы. Тогда подставка будет качаться из-за изменения длины струн при реверберации. На подставке шарнирно укрепите рамку из нержавеющей стали толщиной 1 мм. Сверху наклейте на нее полосу пористой резины. Форма ее должна обеспечить одинаковое давление на все струны.

Рамка на винтах-шарнирах должна поворачиваться туго.

ТЕМБРОБЛОК И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ. Не будет преувеличением сказать, что от качества работы узла регулировки тембра и предварительного усилителя (рис. 8) в основном зависит звучание будущей гитары. Поэтому, прежде чем монтировать эти узлы, нужно убедиться в исправности каждой детали в отдельности и постараться не отступать от указанных на схеме номиналов.

На листе гетинакса или текстолита сделайте предварительную сборку и только после того, как все устройство будет нормально работать, перенесите детали на плату (см. рис. на 4-й стр. обложки). Плата вырезается из листового дюралюминия толщиной 1,5 мм. В схемах используются малогабаритные детали, обычно применяемые в транзисторных приемниках. Переменные резисторы (с выключателями) от приемника «Альпинист». Транзистор типа МП41 с коэффициентом усиления по току β не менее 70. Переключатель датчиков — галетный, с двумя группами, на три положения каждая.

Переключатель нужно установить ближе к датчикам, чтобы соединитель-

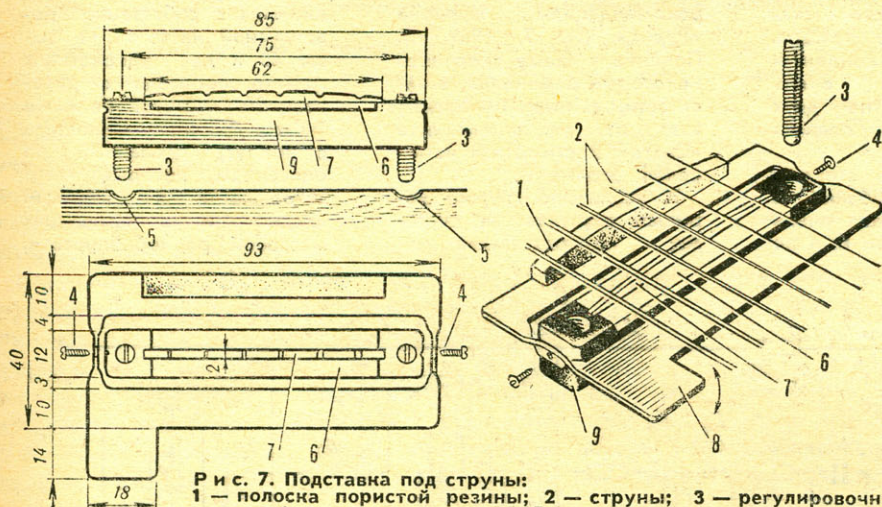


Рис. 7. Подставка под струны: 1 — полоска пористой резины; 2 — струны; 3 — регулировочные винты; 4 — винты-шарниры; 5 — опорные металлические полусферы под регулировочные винты; 6 — декоративные полоски цветного оргстекла; 7 — порожек; 8 — подвижная рамка; 9 — корпус подставки.

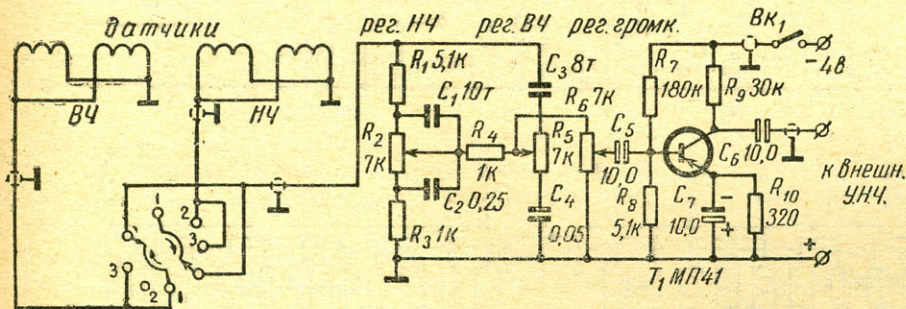


Рис. 8. Схемы включения датчиков, темброблока и предварительного усилителя. Переключатель в первом положении.

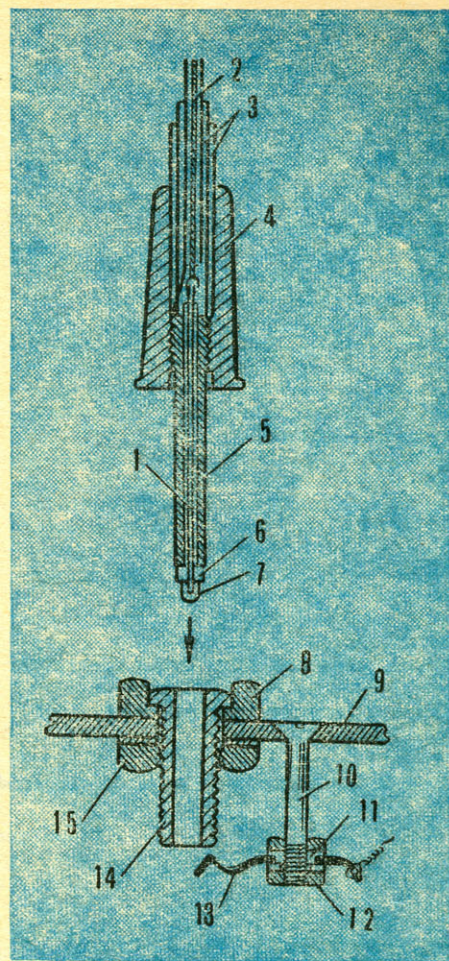


Рис. 9. Микрофонное гнездо и штекер: 1 — одножильный провод в неمبرине; 2 — микрофонный шнур; 3 — неمبرики; 4 — корпус вилки; 5 — ножки вилки, просверленная по оси; 6 — втулка из диэлектрика; 7 — контакт; 8 — втулка из цветного пластика; 9 — плата; 10 — винт М3; 11 — текстолитовые шайбы; 12 — гайка; 13 — контактная пластинка; 14 — телефонное гнездо; 15 — гайка.

ные провода были короче. Рядом с ним — регуляторы тембра, далее — регулятор громкости с выключателем питания и, наконец, микрофонное гнездо — выход на внешний усилитель. Плату с деталями поместите в корпус, сделав в нем соответствующую выемку.

Самое серьезное внимание следует обратить на экранировку. Кроме датчиков, экранируются провода, идущие от них к переключателю, провода питания от батареи к выключателю, в один общий экран закрывается вся плата с деталями. Все экраны, а также струнодержатель и подставка не менее чем в двух точках соединяются с платой.

Батарея питания (КБС-Л-0,5) предварительного усилителя находится в корпусе с обратной его стороны и закрывается декоративной крышкой из нержавеющей стали. Такой же крышкой закрывают болты, стягивающие гриф с корпусом.

Можно считать, что все основные детали гитары сделаны. Теперь надо приступить к пробной сборке. В первую очередь соедините гриф с корпусом, установите датчики, подставку и струнодержатель со струнами и пластинками. Кронштейн струнодержателя прикрепите к корпусу восемью винтами М4 длиной не менее 25 мм.

Заведите струны в барабан и, слегка натянув, закрепите на колках. Участок струны, лежащий на барабане струнодержателя, нужно предварительно обмотать шелковой ниткой. Плату с деталями схемы установите на корпус, соединив с переключателем датчики и батарею питания с выключателем. Микрофонным шнуром подключите к ним внешний усилитель.

Конструкции микрофонного гнезда и штекера показаны на рисунке 9. Для их изготовления можно использовать старое телефонное гнездо с резьбой и гайкой и однополюсную вилку.

Если все правильно собрано и подключено, гитара «заиграет».

Из тонкого листового пластика вырежьте декоративную панель с отверстиями для датчиков, ручек управления, микрофонного гнезда и прикрепите ее к корпусу винтами М2,6. Пробная сборка закончена.

Наладив гитару, снимите все детали и приступайте к окончательной отделке. Перед окраской надежно закройте верхнюю часть головки грифа, оклеенную пластиком, и накладку с ладами. Накладку и лады лучше 2—3 раза покрыть прозрачным лаком, например «4С».

Красить корпус следует нитроэмалью в 3—4 приема. Для первой покраски эмаль разведите двумя частями растворителя. Для последующих — тремя. Между этими операциями должен быть перерыв не менее двух суток, а после окончательной окраски гитару нельзя трогать 10 дней. Только после того, как краска совершенно высохнет и затвердеет, протрите поверхность инструмента мельчайшей шкуркой и отполируйте ее тонкой шлифовальной мазью «Глобус» (ГДР) или какой-либо другой. Металлические детали шлифуются, а затем полируются пастой ГОИ.

Соберите гитару и установите ручки управления. Лучше всего выточить их из дюралюминия.

Обычный звук вы получите, поставив переключатель в положение 3 [включены оба датчика], а регуляторы тембра — на широкую полосу воспроизведения.

Для того чтобы услышать «электронное» звучание, установите переключатель в положение 1 [включен ВЧ-датчик], регулятор НЧ выключите, а регулятор ВЧ введите до отказа. В этом случае низкие частоты будут подавлены, а высокие — подчеркнуты.

Если переключатель поставить в положение «2» [включен НЧ-датчик], регулятор ВЧ выключить, а регулятор НЧ ввести до отказа, то, играя на басовых струнах, можно получить низкие звуки бас-гитары. Здесь нужно учесть одно обстоятельство: чем выше струна над датчиком, тем ниже тон звучания.

Повернув подвижную раму на подставке и прижав мягкую резиновую полосу к струнам, вы резко уменьшите амплитуду колебаний струн или совсем их остановите: инструмент превратится в ритм-гитару.

Очень легко переделать эту гитару в гавайскую. Следует увеличить высоту верхнего порошка до 6—7 мм, прикрепив к нему дополнительную пластинку из гетинакса.

Наконец, ревербератор при достаточной тренировке дает возможность плавно изменять в «разных манерах» тон звучания гитары во время игры. Я слышал, как у опытного гитариста получалась «космическая» музыка.

УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

нию цепей входного каскада и регуляторов тембра.

Резисторы и конденсаторы усилителя очень удобно собрать на двух монтажных планках (рис. 10, б).

Такой усилитель стоял у нас в радиокомбайне с 1960 года и работал очень хорошо. Сделан он был по

рекомендациям журнала «Радио» (№ 7, 1959 г.). Позднее в схему вносились некоторые изменения, в частности, выходной каскад взят от радиоприемника «Сакта». В схеме эти изменения отражены.

К усилителю нужна хорошая акустическая система: четырех-пятываттный

динамик с собственной резонансной частотой не выше 40 и два одноваттных громкоговорителя с резонансной частотой не ниже 140 гц. Динамики поместите в корпус, сделанный по описаниям, которые часто встречаются в журнале «Радио» и в брошюрах массовой радиобиблиотеки.

прямого отношения к гитаре не имеет, но на качество звука влияет очень сильно. Усилитель, показанный на рисунке 10, не сложен в изготовлении и налаживании и имеет достаточно высокие характеристики. Номинальная мощность на его выходе — 3,5 вт, а при повышенном анодном напряжении (320 в) — 5 вт. Блок питания можно сделать по любой схеме.

Налаживание усилителя сводится к подбору режимов ламп каждого каскада. В схеме указан режим при напряжении питания 280 в. Если оно будет увеличено до 320 в, то пропорционально увеличатся напряжения на лампах. Опять-таки особое внимание следует уделить экранирова-

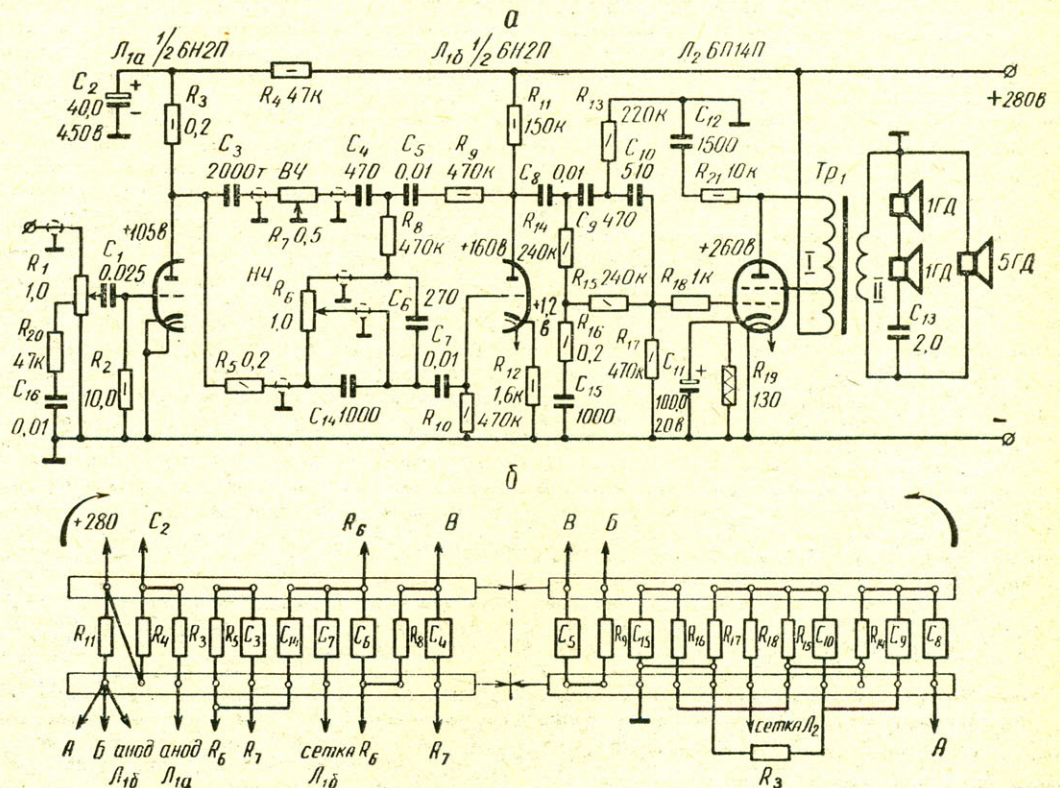
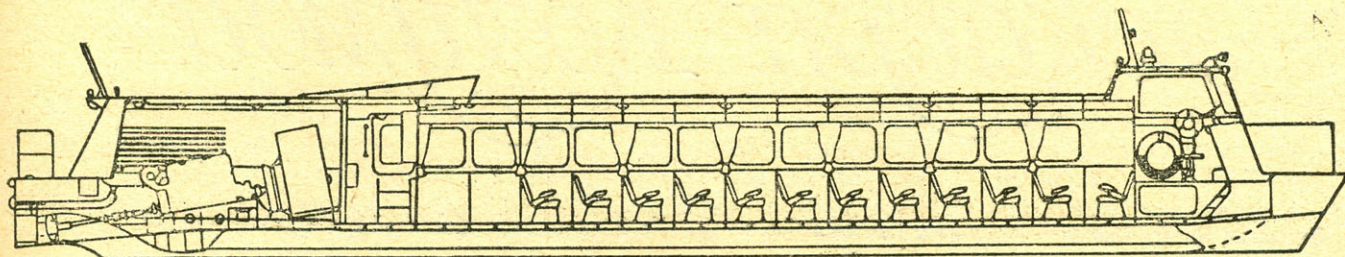
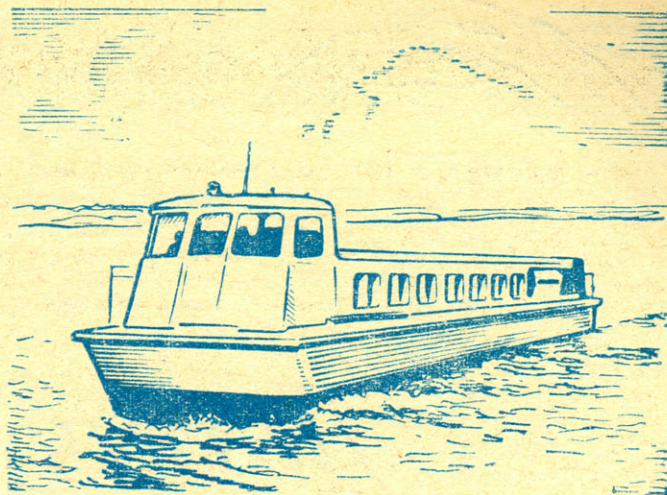


Рис. 10. Усилитель: а — принципиальная схема; б — монтажные планки усилителя.

«ГОРЬКОВЧАНИН»

СКЕГОВОЕ СУДНО С ВОДОМЕТОМ



Перелистайте в обратном порядке страницы нашего журнала, найдите статью «Вода вместо винта» и еще раз прочтите то место, где рассказывается, как катер с водометным двигателем лихо выскочил на берег, вызвав изумление окружающих. Тот же двигатель, но в сочетании с воздушной подушкой позволил приобрести необыкновенные свойства уже не маленькому катеру, а пассажирскому теплоходу. Хотя по суше эта машина не пойдет.

Вот тут-то и возникает вопрос. Если судно оснащено воздушной подушкой, то оно должно приобрести свойство воздухоходности, то есть может перемещаться и над водой, и над песком, и над болотом. Не всегда. Пример этому — новинка отечественного судостроения — скеговое судно на воздушной подушке «Горьковчанин». Оно изготовлено на учебно-экспериментальном заводе Горьковского института инженеров водного транспорта. Спроектировали его конструкторы того же города. Зачем же судну, способному перемещаться только по воде, воздушная подушка?

Конечно, хорошо, когда машина может идти и над водой, и над сушей. Но чтобы приподнять ее, нужна большая мощность, а удерживать повышенное давление воздуха нелегко. Как решить эту проблему? Один из путей — сконструировать не выходящее из воды судно, двигатель которого позволяет создавать давление воздуха под днищем, а чтобы он не уходил, оградить днище узкими килями. [В технической литературе эти кили получили название «скеги».] Огражденный — сверху днищем, снизу — водой, с боков — скегами, воздух будет долго сохранять повышенное давление.

Но тогда вполне резонен будет еще один вопрос: зачем вообще нужна воздушная подушка, если с ее помощью судно не приобретает свойств амфибии?

Смысл есть. «Горьковчанин» все-таки приподнимается на воздушной подушке и благодаря этому может ходить по мелководью и причаливать в тех местах, где никаких пристаней нет. Ограждение — скеги — чаще всего выполняет-

ся из гибкой специальной ткани на основе капрона или нейлона.

Размеры первого опытного судна на воздушной подушке скегового типа с водометным двигателем таковы: длина — 22,3 м, ширина — 4,05 м, высота скега — 0,45 м. При ходе на воздушной подушке осадка судна — 0,4 м, на плаву — 0,6 м. Водоизмещение — 14 т, скорость движения — 34 км/час. «Горьковчанин» может перевозить 48 пассажиров, экипаж его состоит из капитана и механика.

Конечно, скеги — это самая интересная и новая конструктивная особенность судна. Но есть и другие. И силовая, и двигательная установки, и главный вентилятор размещены в корме. К главному двигателю — дизелю мощностью 235 л. с. — с носового торца через вал отбора мощности присоединен главный вентилятор с диаметром колеса 0,96 м, а к коленчатому валу — вал водометной гребной установки с диаметром ротора 0,41 м. Это означает, что и водомет и вентилятор могут работать только одновременно. Судно не в состоянии, например, «парить» на месте. Но это и не нужно. Зато компактность размещения всех главных агрегатов позволяет создать просторный салон для пассажиров. И это обстоятельство, а также то, что судно легко выходит носом на берег и легко сходит с него, делает «Горьковчанина» очень удобным для движения по малым рекам. Тем более что он, не снижая скорости, движется на глубине всего 50 см, легко стартует и набирает скорость на этой же глубине. Кроме того, судно может разворачиваться практически на месте. Все это означает, что «Горьковчанин» не просто судно, каких множество, а такое, которое позволяет решить задачу пассажирского сообщения на малых реках с необорудованными пристанями. Мало того. Эксперимент обнадеживает. Ведь можно будет создать суда подобного типа водоизмещением 200—400 т и для рек, и для моря.

Р. ЯРОВ,
инженер



Легендарная эскадра Колумба

Открытие Нового Света — одно из удивительнейших событий в истории человечества. Мы настолько привыкли к фразе «Колумб открыл Америку», что принимаем ее как аксиому, редко задумываясь, почему Америка названа Америкой. Ведь раз ее открыл Колумб, ей следовало бы называться Колумбией.

Причина этого парадокса, как это нередко и бывает в истории, — сумбурное переплетение случайностей, заблуждений и недоразумений. Судьбе угодно было распорядиться так, что Америго Веспуччи на основании никогда не совершенного плавания стяжал столь бессмертную славу, что его имя стало наименованием четвертой части света.

Пожалуй, самое точное и краткое определение этому историческому парадоксу дал Стефан Цвейг: «Колумб открыл Америку, но не знал этого, Веспуччи ее не открывал, но первым понял, что Америка — новый континент. Это единственное достижение Веспуччи связано со всей его жизнью, с его именем».

Но и имя Колумба не забыто. Оно навечно вписано в историю человечества. Ставший легендой генуэзец был выдающимся мореплавателем и географом своего времени.

И не следует забывать, что он совершил не одно, а четыре плавания в Новый Свет (1492, 1493, 1498 и 1502 гг.). Им открыты все важнейшие острова Карибского моря — Куба, Гаити, Ямайка, Пуэрто-Рико, центральная часть Багамского архипелага. Начатое Колумбом освоение Нового Света продолжали многие другие мореплаватели и завершили русские мореходы Чириков и Беринг.

Когда мы слышим фразу: «Каравелла Колумба», то понимаем, что речь идет о «Санта-Марии» — флагманском судне великого мореплавателя.

Но была ли она каравеллой в действительности?

Ведь в своих дневниках Колумб именует ее не иначе как «нао» (по-испански «корабль»).

Достоверно известно, что «Санта-Мария»

25 декабря 1492 года погибла, наскочив на риф близ острова Эспаньола, и Колумб перенес флаг на «Нинью». Хотя время не сохранило нам чертежей судов, участвовавших в великом плавании, в каждом морском музее любой страны есть модель легендарной «Санта-Марии». Их сотни. Но среди них нет хотя бы двух одинаковых.

Какая модель соответствует действительности, никто не знает... Все эти музейные модели, не говоря уже о тысячах частных, строились по различным описаниям великого открытия, старинным гравюрам и рисункам кораблей на морских атласах, относящимся ко времени Колумба.

Опубликованная в «Моделисте-конструкторе» № 10 за 1966 год

статья Л. Снягина «Четыре «Санта-Марии» заинтересовала московского инженера-кораблестроителя С. Лучининова и ленинградского художника-мариниста Е. Войшвилло. Они воссоздали наиболее вероятный облик трех кораблей, участвовавших в первом плавании Колумба. Ими была проделана огромная работа: достаточно сказать, что библиография их исследования включает сотни литературных источников на десятках языков.

Редакции журнала авторы представили несколько подробных разработок по реконструкции кораблей Колумба, изданных за последние 50 лет в Италии, Испании, Англии, США, Австрии и ГДР. После тщательного сравнения чертежей редакция «Моделиста-конструктора» пришла к выводу, что последняя реконструкция эскадры Колумба, сделанная Е. Войшвилло и С. Лучининовым, наиболее точная и в большей мере соответствует истине.

В начале средневековья на смену весельно-парусным судам пришли чисто парусные. Появились вполне мореходные и сравнительно большие по тому времени грузовые суда со сплошной палубой, носовой и кормовой площадками. На двух мачтах крепились реи, несущие латинские паруса. Такие суда назывались нефами.

Затем появились каракки — весьма вместительные и прочные суда, имевшие уже, как правило, три мачты: фок и грот с прямыми парусами и латинскую бизань. Однако мачты еще не несли стеньг и марселей. Но уже вместо рулевых весел появился навесной руль с румпелем. Надстройки стали делать более развитыми. На этих судах к середине XV века для борьбы с пиратами стали ставить бомбарды — небольшие пушки, размещавшиеся на верхней палубе.

Непрерывное развитие мореплавания привело к созданию более совершенных и более мореходных и прочных судов, способных длительное время находиться в море. Такие суда появились уже в последней четверти XV века. На грот-мачте ставили марсель, на бушприте — блинд. Суда эти окрестили каравеллами, хотя еще в XIII в. это название, бытовавшее в Португалии, относилось лишь к небольшим рыболовным судам. Каравеллы строились как с прямыми, так и латинскими парусами. Прибли-

тельное соотношение основных размерных каравелл конца XV века: ширины, длины по килю, наибольшей длины и осадки находилось в пропорции 1 : 2 : 3 : 2/5. Тем не менее эти суда хорошо управлялись и были легкими на ходу. Из дневников Колумба явствует, что его каравеллы шли со скоростью 11, 12 и даже 15 итальянских миль* в час. Однако это были обычные торговые суда, построенные без учета специального назначения, которое выпало на их долю.

Водоизмещение их находилось в пределах 100—120 т. Экипаж всей флотилии состоял примерно из 100 человек. Заметим, что на «Санта-Марии» грот-мачта была составной, она закреплялась вантами и штагом. Грот-стенга скреплялась с мачтой найтовыми. Она имела две пары вант. Кроме того, с одной стороны применялся один постоянный фордун и марса-фал. Грота-рей равнялся длине судна по килю. Поднимался он двумя горденями и удерживался у мачты бейфутом. Для уборки грота грота-рей опускался на релинги. Грота-рей был снабжен топенами и двойными брасами, прикрепленными к нокам, для брасовки реев в горизонтальной плоскости. Марса-рей по длине равен ширине каравеллы, он поднимался ординарным фалом, в ходовой конец

которого заводили тали. Брасами, проведенными через блоки на топе бизань-мачты, управляли марса-реем. Марса-фалы служили одновременно и фордунами.

Фок-мачта по сравнению с гротом была намного меньше, она едва достигала длины каравеллы по килю. Крепление ее осуществлялось парой вант и штагом, закрепленным на бушприте. Бизань-мачта была еще короче, имела уклон к корме и крепилась вантами. Штага она не имела. Бегин-рей поднимался двойным фалом, ходовой конец которого служил штагом.

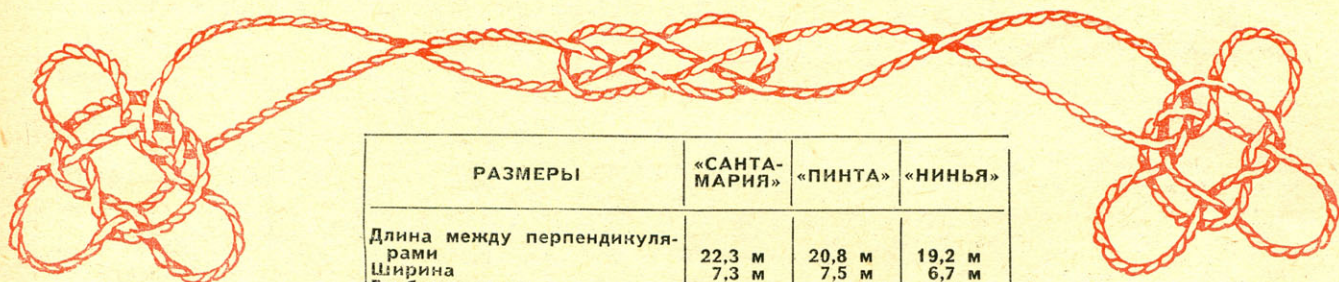
Марс-площадка с поручнями, установленная на грот-мачте, являлась наблюдательным пунктом и использовалась при уборке парусов.

Рулевое устройство состояло из румпеля, установленного в корме, и массивного деревянного руля, перо которого оканчивалось над транцем, где баллер входил в полукруглый гельмпорт.

Для отражения нападений пиратов на каравеллах имелись бомбарды, стрелявшие каменными ядрами, и фальконеты — переносные малокалиберные пушки. При стрельбе из фальконетов их дульную часть, имеющую вилку, помещали в специальное отверстие в планшире. Кроме этого, экипаж экспедиции Колумба имел ручное огнестрельное оружие — аркебузы.

С. ЛУЧИНИНОВ

* Итальянская миля равна 0,8 морской.



| РАЗМЕРЫ | «САНТА-МАРИЯ» | «ПИНТА» | «НИНЬЯ» |
|------------------------------|---------------|---------|---------|
| Длина между перпендикулярами | 22,3 м | 20,8 м | 19,2 м |
| Ширина | 7,3 м | 7,5 м | 6,7 м |
| Глубина трюма | 2,9 м | 2,5 м | 2,1 м |

ЧТО ПРОЧИТАТЬ О КОЛУМБЕ И ЕГО КОРАБЛЯХ
МОРИСОН С. Э., Христофор Колумб — мореплаватель. М., Изд-во иностранной литературы, 1958.

СВЕТ Я. М., Алая линия. М., Детгиз, 1969.

СКРЯГИН Л., Четыре «Санта-Марии». «Моделлист-конструктор», № 10, 1966.

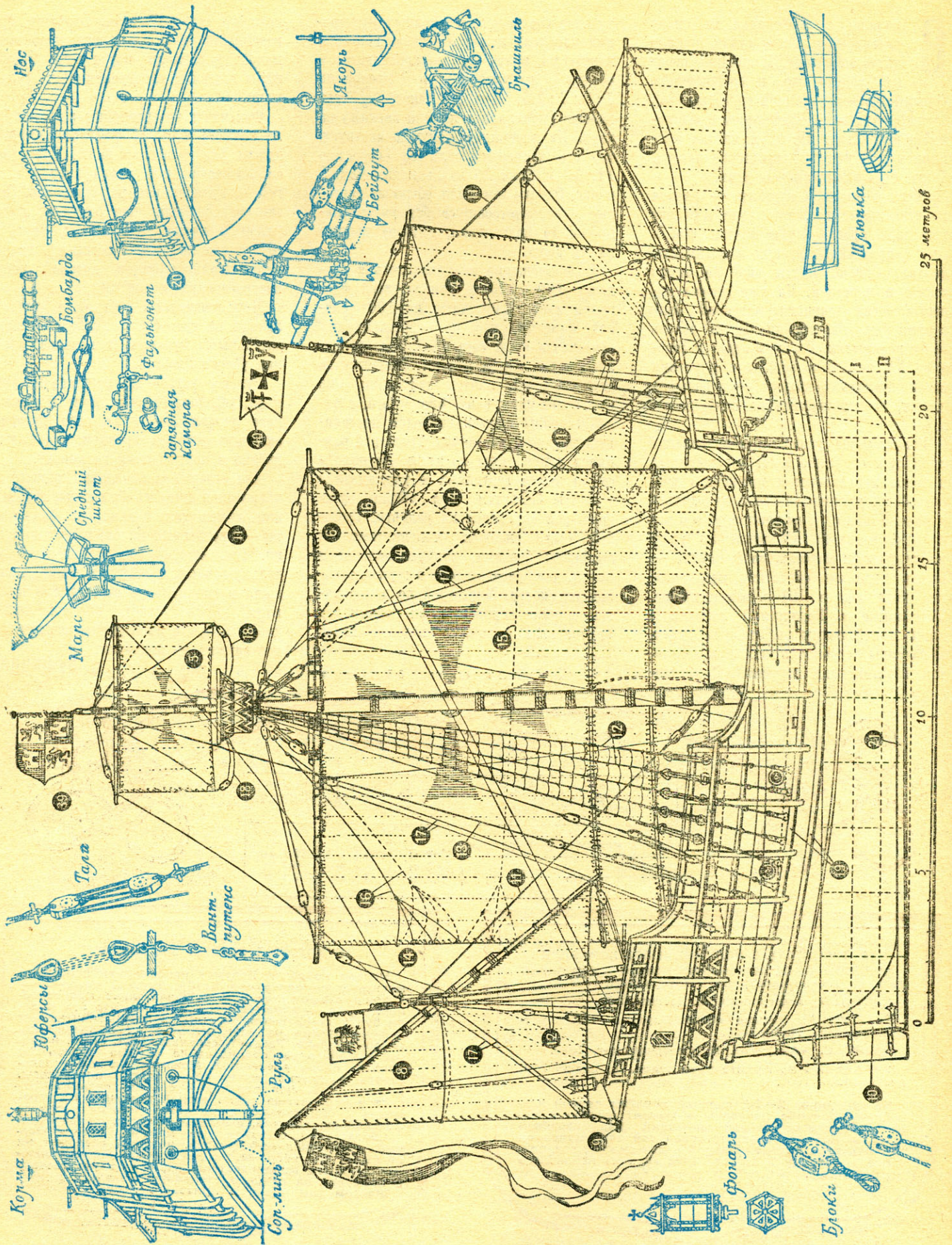
ЦВЕИГ С., «Америго». М., Географиздат, 1960.

УРБАНОВИЧ В., Архитектура судов. Л., изд-во «Судоостроение», 1960.

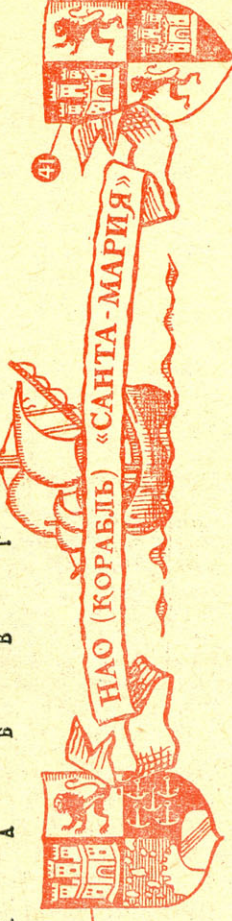
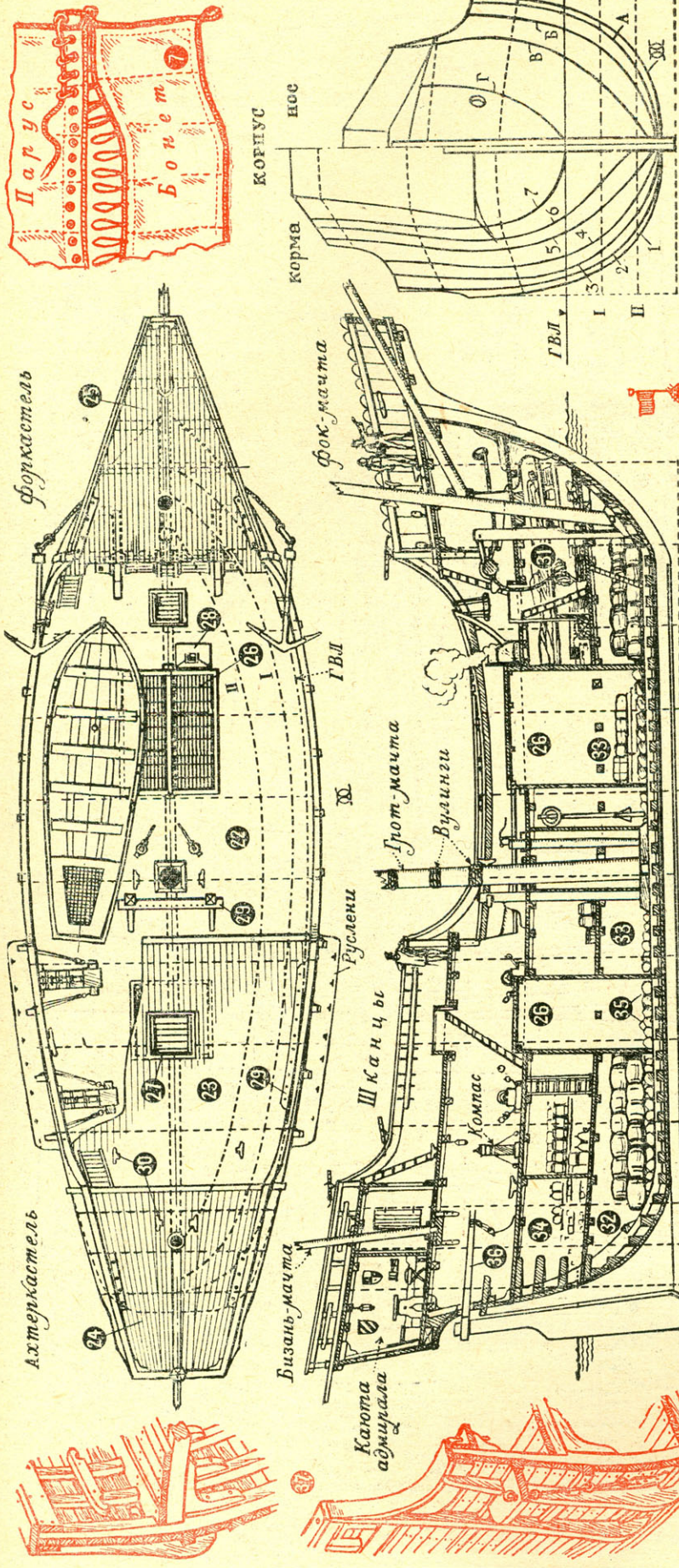
На страницах 2—3-й вкладки корабли первой экспедиции Колумба показаны в момент выхода в море. По-видимому, такой внешний вид кораблей эскадры Колумба соответствовал той торжественной обстановке, в которой началось это знаменитое плавание в пятницу 3 августа 1492 года из испанского порта Палмас.

НЕКОТОРЫЕ СОВЕТЫ МОДЕЛИСТАМ

Модели кораблей Колумба рекомендуем строить в масштабе не менее чем 1:100. Лучший материал — хорошо высушенное дерево, желательны мелкослойных пород — липа, береза. Учитывая, что эти модели будут стендовыми, то есть не предназначенными для испытания на воде, корпуса их выдалбливать не обязательно. Рангоут, дельные вещи, блоки и прочее корабельное оборудование лучше делать из ценных пород древесины. Можно, конечно, использовать и другие материалы — кость, пластмассы, эбонит и пр. Для парусов и снастей возьмите батист и капроновые нитки разной толщины. На страницах 2—3-й вкладки даны цвета окраски корпусов моделей, их парусов, выпелов, флагов, щитов и пр. Обязательно сделайте для моделей пленксигласовый или стеклянный футляр, который сбережет их от пыли. Мы уверены, что, построив модели кораблей великого мореплавателя, вы будете участвовать в конкурсе на лучшую стендовую модель. Желаем вам удачи и призового места!



25 метров



ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ КОРАБЛЯ КОЛУМБА

(Цифры относятся ко всем трем кораблям)

- 1 — форштевень; 2 — бушприт; 3 — блинд; 4 — фок; 5 — марсель; 6 — грот;
- 7 — бонеты; 8 — бизань; 9 — выстрел бизань-шкота; 10 — ахтерштевень;
- 11 — штаги; 12 — ванты; 13 — фордуны; 14 — брасы; 15 — булины; 16 — гор-
- дени; 17 — гитовы; 18 — шкоты; 19 — бархоут (пояс усиленной обшивки);
- 20 — фендерсы; 21 — киль; 22 — главная палуба; 23 — квартердек (шканцы);
- 24 — палуба ахтеркастеля (юта); 25 — палуба форкастеля (банка); 26 — грузовой
- люк; 27 — входной люк; 28 — камбуз; 29 — кофель-планка; 30 — утки для
- крепления снастей; 31 — корабельная кладовая; 32 — трюм для воды; 33 —
- грузовой трюм; 34 — продовольствие; 35 — балласт (камни); 36 — румпель;
- 37 — детали набора корпуса; 38 — щит с гербом Колумба; 39 — флаг Касти-
- лии и Лисона; 40 — флаг экспедиции; 41 — щит.

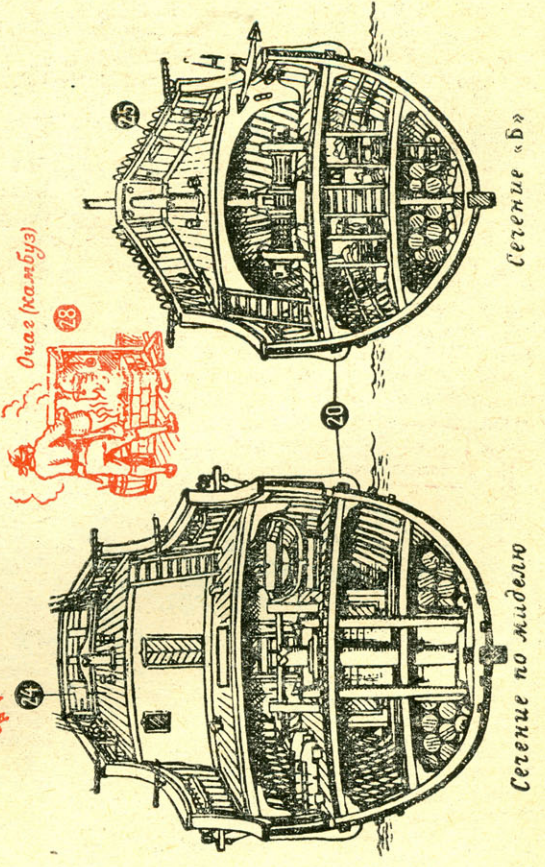
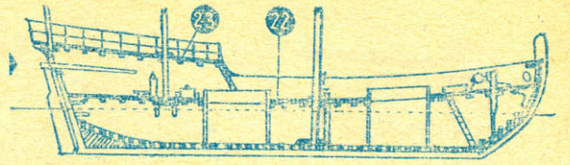
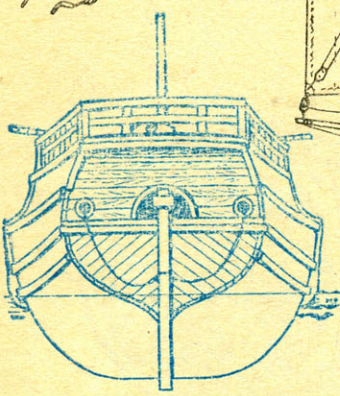
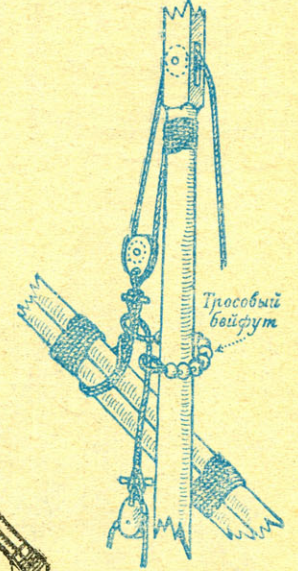


Схема внутреннего деления

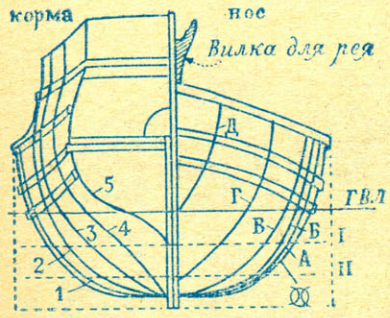
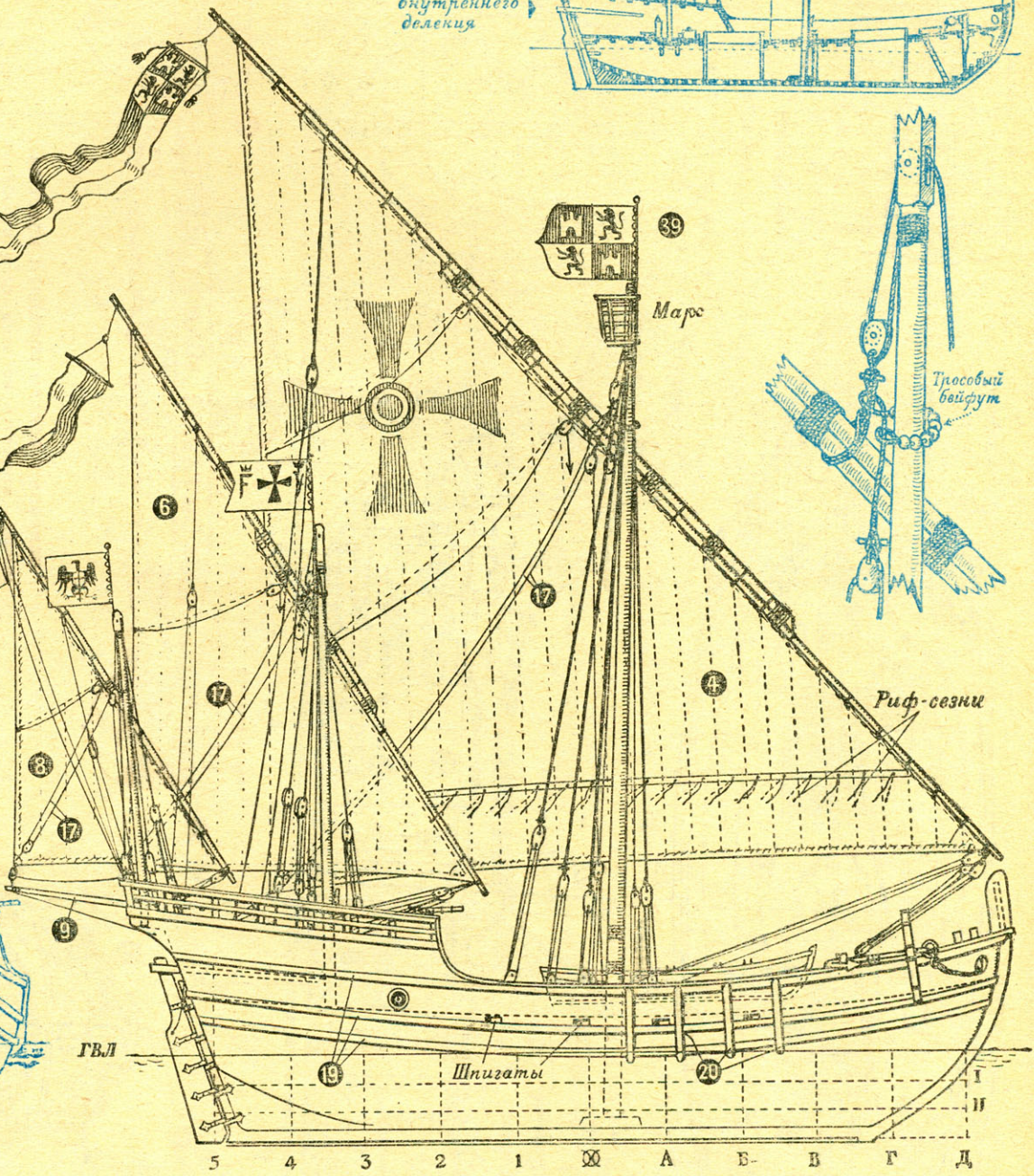


Флагишток

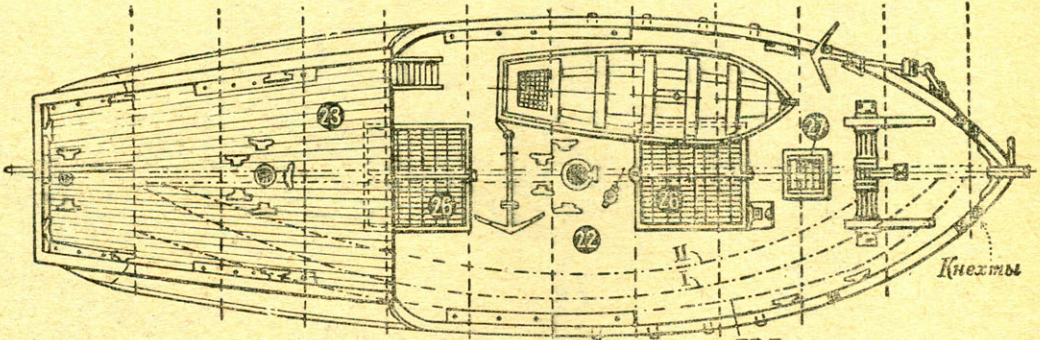
Марс (корзина)



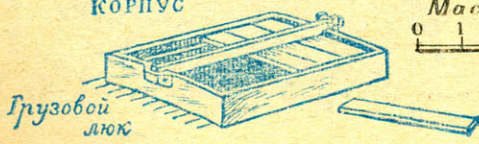
Вид с кормы



КОРПУС



Масштаб: 0 1 2 3 4 5 10 15 20 м



КАРАВЕЛЛА «НИНЬЯ»

Корма

Нос

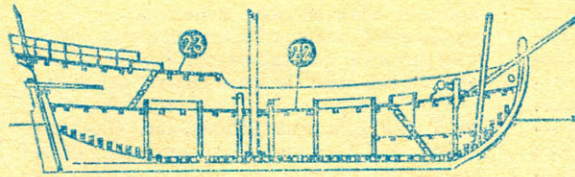
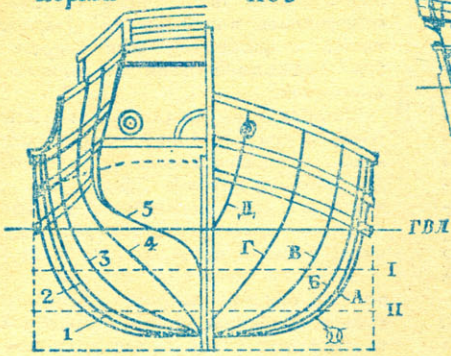
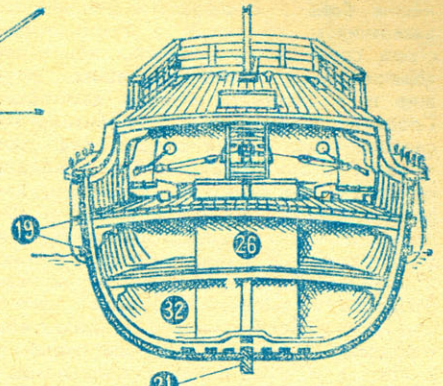
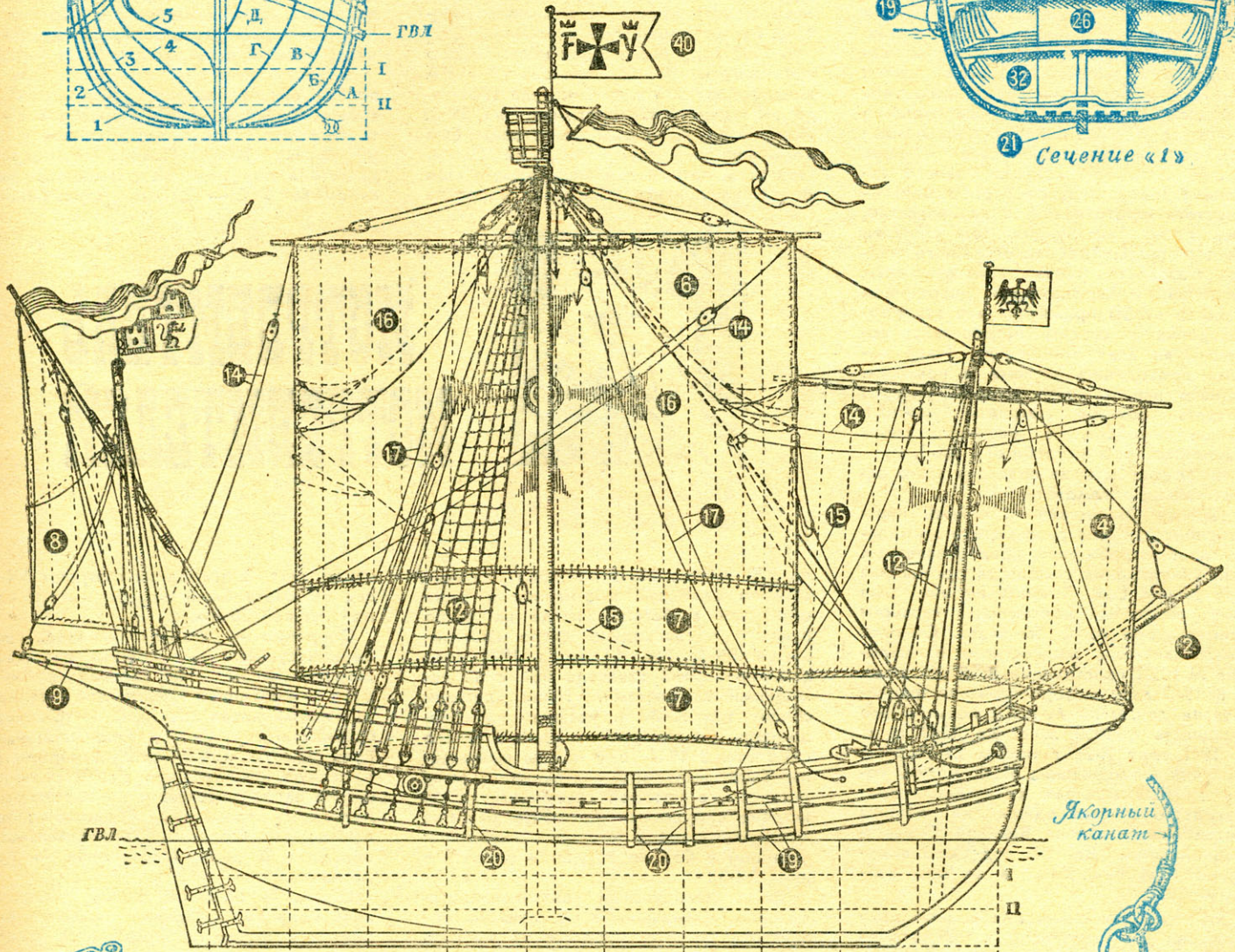


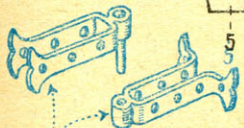
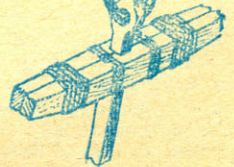
Схема внутреннего деления



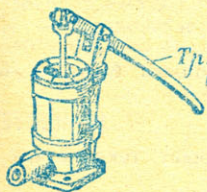
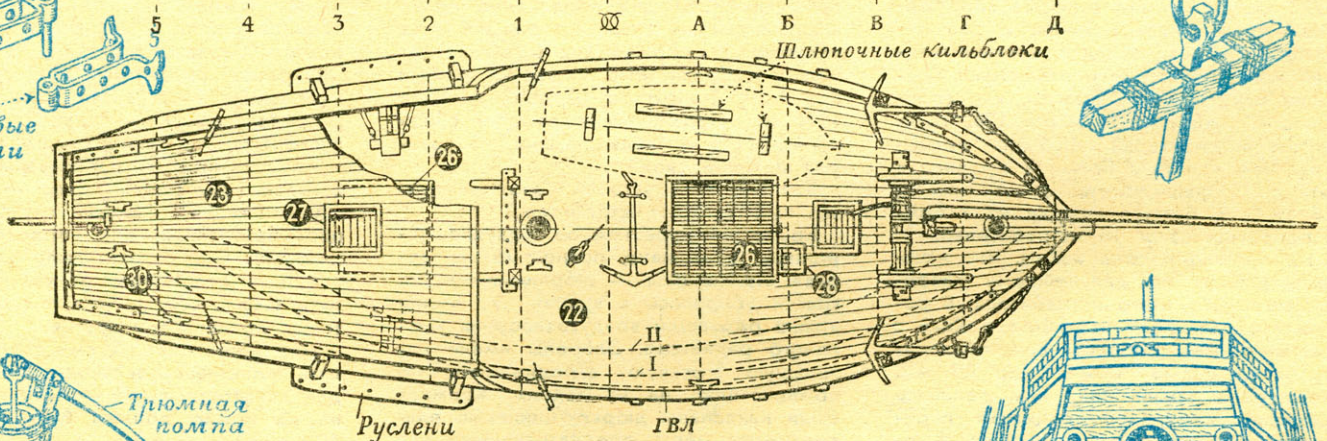
Сечение «1»



Якорный канат



Рулевые петли

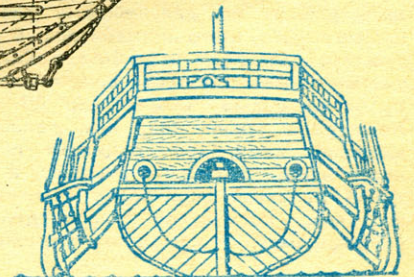


Трюмная помпа

Руслени

ГВЛ

КАРАВЕЛЛА «ПИНТА»



Великая Отечественная война была не только долгой и упорной битвой наших бойцов с ордами фашистских захватчиков, но также и противоборством советских и немецких конструкторских умов, проектировавших оружие и, в частности, боевые самолеты. Создание хорошего истребителя — сложная инженерная задача, так как самолет этого типа должен обладать одновременно большой скоростью, хорошей маневренностью и мощным вооружением. Конструктор самолета при этом решает взаимно противоречивые проблемы. Ведь для хорошей маневренности и высокой скорости нужен легкий по весу самолет и двигатель большой мощности. Но чем мощнее двигатель, тем он более тяжел, а мощное вооружение также весит немало. Кроме того, для всякого боевого самолета обязательное требование — простота изготовления, а как известно, чем легче конструкция, тем сложнее ее выполнять. Требовалось много изобретательности, умелых конструктивных решений и кропотливой доводочной работы, чтобы примирить все эти противоречия и создать истребитель, хороший во всех отношениях. Такая работа проводилась и нами и немцами. Однако нашим конструкторам удалось создать боевые самолеты намного лучше немецких, в частности таким самолетом был истребитель ЯК-3.

Интересна история создания этого замечательного самолета.

Перед Отечественной войной наши авиаконструкторы разработали несколько типов истребителей, предназначенных для уничтожения самолетов противника над полем боя. Лучшим из них был И-26, созданный коллективом главного конструктора А. С. Яковлева. Самолет имел двигатель жидкостного охлаждения М-105П конструкции В. Я. Климова.

В 1940 году моторостроители форсировали двигатель М-105П, повысив его мощность с 1050 л. с. до 1240 л. с. В 1941 году И-26 с новым двигателем получил наименование ЯК-1. В 1940 году он был запущен в серийное производство и стал одним из лучших истребителей начала Великой Отечественной войны. За 1941 год было выпущено 1354 самолета, а за всю войну — 8721.

ЯК-1 обладал очень высокой по тому времени скоростью полета — 599,5 км/час и имел хорошее вооружение — пушку «швак» 20-мм и два пулемета 7,62-мм, обладал исключительной маневренностью и отличными боевыми качествами. Однажды, как сообщила «Правда» от 12 марта 1942 года, группа истребителей ЯК-1 под командованием капитана Еремина вступила в бой с 25 фашистскими самолетами и обратила в бегство армаду из 7 бомбардировщиков и 18 истребителей.

Не прошло и года войны, как началась работа по дальнейшему совершенствованию этого истребителя. В результате появился истребитель ЯК-3 с уменьшенными лобовым сопротивлением и площадью крыла (до 2,3 м²). Лонжероны крыла на нем делались металлическими, маслорадиатор перенесен из-под фюзеляжа в крыло, а водяной радиатор еще более утоплен в фюзеляж, костыльное колесо сделано убирающимся. У самолета улучшился

обзор сзади — фонарь стал более выступающим за контур фюзеляжа, но хорошо обтекаемым. В результате этих изменений получился истребитель, превосходящий по своим летным данным ЯК-1. Так, если максимальная скорость у ЯК-1 составляла 599,5 км/час, то у ЯК-3 она достигла 650 км/час. Самолет сразу же запустили в серийное производство. Впервые он появился на фронте во время боев на Курской дуге летом 1943 года. На этом самолете наши летчики имели превосходство перед фашистскими асами.

В 1942 году был создан новый мотор конструкции В. Я. Климова ВК-107А мощностью 1500 л. с. С начала 1944 года этот двигатель поставили на ЯК-3. Истребитель с новым двигателем был вооружен уже двумя пушками 20-мм. При этом летные данные самолета еще более улучшились. Скорость возросла



ны обтянуты полотном. На сериях последних выпусков в корневой части крыла между элероном и фюзеляжем размещались посадочные щитки. Они отклонялись книзу до 45°. Переход от крыла к фюзеляжу был закрыт заплатами, выколотыми из тонкого дюралюминия.

Фюзеляж — сваренный из стальных труб, сверху и снизу покрыт обтекаемым дюралюминиевым гаргротом. До кабины летчика фюзеляж обшит листовым дюралюминием, в хвостовой части — обтянут полотном. Средняя часть фонаря кабины сдвигалась назад.

Трехлопастный винт с изменяемым в полете шагом закрыт дюралюминиевым коническим коком. Через вал винта проходит ствол скорострельной пушки «швак» 20-мм. Поверх цилиндров двигателя под капотом размещены два пулемета УВС — 12,7-мм, стреляющие

ИСТРЕБИТЕЛЬ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

до 720 км/час. На ЯК-3 наши летчики сбивали самолеты противника и даже обращали в бегство, когда их число намного превосходило число сражающихся ЯК-3. Так, 14 июля 1944 года восьмерка ЯК-3 завязала бой с 60 немецкими самолетами. Наши летчики сбили три Ю-87 и четыре «мессершмитта», не потеряв ни одного своего самолета. В 1944 году немцы вынуждены были выпустить инструкцию своим летчикам, в которой говорилось: «При встрече с русскими истребителями без маслорадиатора в носу и с наклонной антенной в бой не вступать» (имелся в виду ЯК-3).

Когда французским летчикам-истребителям, сражавшимся на советско-германском фронте, предложили выбрать себе самолеты для пополнения полка «Нормандия — Неман», они из всех советских, американских и английских машин выбрали ЯК-3. И выбор их был оправдан. Только за 10 дней октября 1944 года французские летчики сбили на ЯК-3 119 немецких машин, не потеряв ни одной своей.

Как же был устроен этот замечательный самолет-истребитель?

Крыло — неразъемное, двухлонжеронное, выполнено полностью из дерева. Лонжероны — дюралюминиевые. Шасси убиралось в крыло. У корня крыла размещен воздухозаборник масляного радиатора. Элероны имели наибольшую осевую аэродинамическую компенсацию, на их задних кромках были наклепаны дюралюминиевые пластинки-триммеры, предназначенные для наземной регулировки усилий на ручке управления.

Обшивка крыла — фанерная, элоро-

через винт. В последних выпусках ЯК-3 два пулемета были заменены еще одной пушкой 20-мм.

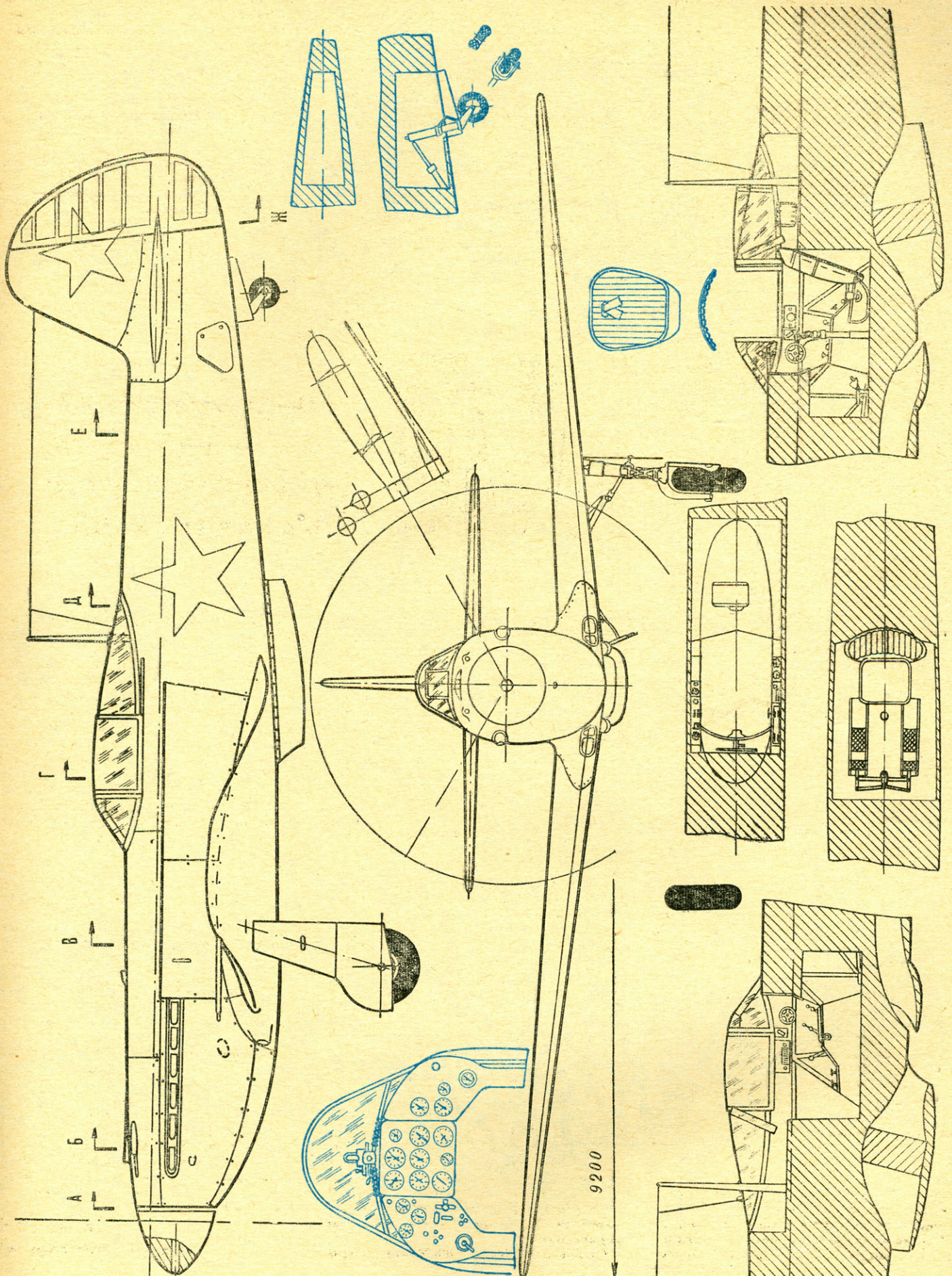
Оперение — дюралюминиевое, свободносущее. Киль обшит листовым дюралюминием. На задней кромке руля направления наклепана тонкая дюралюминиевая пластинка — триммер. Стабилизатор — двухлонжеронный. Рули высоты имели осевую аэродинамическую компенсацию в виде ступеньки. На задней кромке руля высоты располагались триммеры, обшитые дюралюминием. Обшивка горизонтального оперения и руля направления — полотняная.

Шасси — обычной схемы, с хвостовым колесом. Основное шасси убирается в крыло и закрывается створками, расположенными на амортизационной стойке и на крыле. Хвостовое колесо убирается назад.

Окраска самолетов ЯК-3 сверху камуфляжная — в виде черно-зеленых разводов, снизу — голубая. На борту фюзеляжа, на вертикальном оперении и на крыльях были нарисованы красные звезды. Пневматики колес — черные. Самолет ЯК-3 может служить хорошим прототипом для кордовой модели-копии. Она сможет выполнять много зачетных демонстраций: уборку и выпуск шасси, все фигуры высшего пилотажа, «конвейер» и другие.

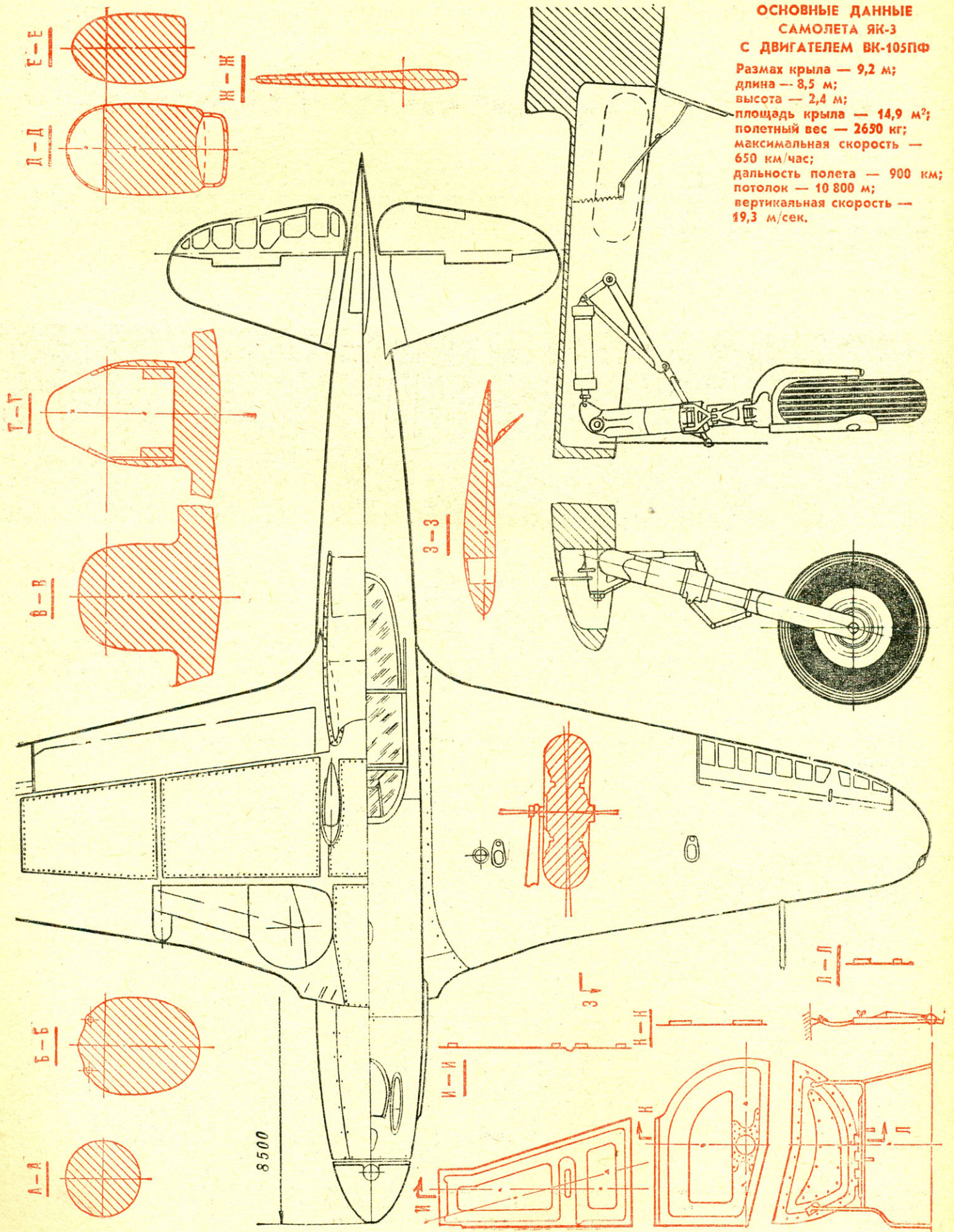
Для двигателя 2,5 см³ следует принять полетный вес модели — 800 г; для двигателя 5 см³ — 1600 г. Нагрузка на крыло должна быть не более 50 г/дм².

И. КОСТЕНКО,
кандидат технических наук



**ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ
САМОЛЕТА ЯК-3
С ДВИГАТЕЛЕМ ВК-105ПФ**

Размах крыла — 9,2 м;
длина — 8,5 м;
высота — 2,4 м;
площадь крыла — 14,9 м²;
полетный вес — 2690 кг;
максимальная скорость —
650 км/час;
дальность полета — 900 км;
потолок — 10 800 м;
вертикальная скорость —
19,3 м/сек.







ФЛАГ ЭКСПЕДИЦИИ

КОРАБЛИ ЭКСПЕДИЦИИ КОЛУМБА 1492 ГОДА

„САНТА-МАРИЯ“

„НИНЬЯ“





ИСПАНСКИЕ ЩИТЫ XV СТОЛЕТИЯ
В ЦЕНТРЕ ЩИТ С ГЕРБОМ КОЛУМБА





1



2



3



4



5

Берите пример с Кинеля!

Казалось бы, не столь уж значительное событие — смотр самодельных аэросаней в небольшом районном городке. Не так много машин — всего семь — приняло в нем участие. И скажем прямо, шедевров конструкторской мысли не было среди них.

Однако мы посвящаем смотр «Кинель АЭРО-70» полосу фотографий и рассказываем о нем на страницах жур-

ры — первичная организация ДОСААФ одного из заводов Куйбышевской области и Кинельский горком комсомола во главе с его секретарем И. П. Павловым. Его вдохновитель — это хорошо знакомый нашим читателям конструктор автомобиля «Лайка» Б. И. Деркачев.

А теперь несколько слов о том, что входило в программу смотра-конкурса. Технический осмотр. Он проходил при

Г. И. Кулькова. При весе двигателя 70 кг сама машина весит не более 150 кг.

Соревнования. Их решили проводить на дистанции 2000 м. Лучшее время показали аэросани конструкции Г. И. Кулькова — 1 мин. 42,2 сек.

Г. И. Кульков занял первое место в общем зачете. На втором — Г. Н. Козлов, выступавший на санях, построенных по мотоциклетной схеме: две несущие и одна поддерживающая лыжи. Третье место у В. К. Савицкого.

Победители смотра награждены дипломами журнала «Моделист-конструктор» — одного из его организаторов.

Смотр, проведенный энтузиастами из Кинеля, показал, что подобные конкурсы-соревнования вполне под силу любой организации, объединяющей конструкторов аэросаней. Влияние же такого мероприятия на повышение интереса к строительству саней, его пропагандистское значение трудно переоценить.

Наша страна — страна необозримых просторов, во многих районах снег позволяет эксплуатировать сани 6—8 месяцев в году. Дело, стало быть, только в том, чтобы был приложен минимум настойчивости и доброй воли комсомольскими [в первую очередь сельскими] организациями, первичными организациями ДОСААФ, и мы получим многотысячную армию конструкторов-любителей и спортсменов, прекрасно владеющих зимней мототехникой.

1. Г. Н. Козлов, шофер завода «Стройкерамица», построил аэросани с мотором «Урал-62», развившие скорость по насту 70 км/час.
2. Нина Савицкая — первая девушка — водитель аэросаней.
3. Так проходил технический осмотр.
4. Конструктор А. М. Жиганов построил двухместные сани с двигателем 11,5 л. с.
5. Лауреат смотра-конкурса «Кинель АЭРО-70» Георгий Николаевич Козлов за осмотром винтомоторной установки.

Фото В. Бровно

нала. Рассказываем потому, что энтузиасты-конструкторы, объединенные в секцию микроавтомобилей городского комитета ДОСААФ, показали хороший пример. Значение происшедшего в Кинеле в том, что это первый в стране за послевоенные годы официально собранный смотр-конкурс аэросаней любительской постройки. Его инициато-

решением в большом стечении народа. Наиболее интересную машину представил жюри конструктор-любитель В. К. Савицкий; его «аэросанный» стаж уже более 16 лет. На второй машине Савицкого, до предела упрощенной [своего рода карт-аэросани], стартовала дочь конструктора Нина — первая девушка — водитель аэросаней. Интересны и сани

Советы строителям аэросаней



Многие любители, строящие аэросани, используют отработавший срок и списанный тракторный пусковой двигатель ПД-10 (или ПД-10М) мощностью 10 л. с., устанавливая на него цилиндр воздушного охлаждения. Для этой замены по всем стыковочным размерам подходят цилиндры от мотоциклетных двигателей ИЖ-49 и ИЖ-56. Чтобы предотвратить возможные задиры зеркала цилиндра замками поршневых колец, необходимо на поршне переставить фиксаторы с таким расчетом, чтобы замки колец не попадали на всасывающие и выхлопные окна.

При установке цилиндров допускается на 1,5—2 мм подторцевать стыковочные фланцы, увеличивая степень сжатия, а следовательно, несколько повышая мощность. Такой двигатель обеспечивает удовлетворительные ходовые качества одноместных аэросаней.

Петр Васильевич Мухин и его сын Геннадий из Ханты-Мансийской Тюменской области задались целью сделать двухместные аэросани, установив на них два двигателя ПД-10, работающих в одном блоке.

Такой двигатель ими был выполнен с наименьшей затратой труда на изготовление дополнительных деталей. Мощность спарки составила 23—25 л. с. и обеспечила отличные ходовые качества двухместных аэросаней.

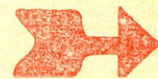
Блокировка двигателей ПД-10, выполненная конструкторами, заключается в следующем. Цилиндры водяного охлаждения заменены на цилиндры 30 воздушного (рис. 1). При этом переставлены фиксаторы на поршне. Между посадочным фланцем каждого цилиндра и картером установлена уплотнительная прокладка 31, обеспечивающая герметичность соединения. Это предотвращает утечку горячей смеси из картера

(двигатель ПД-10 двухтактный, с предварительным сжатием смеси в картере).

Рамой служит кусок швеллерного железа, к которому приварены ушки для крепления двигателей. После сварки установочная поверхность строгаются или фрезеруется. Это исключает возможные перекосы двигателей.

Концы коленчатых валов, противоположные тем, где установлен маховик, после снятия с них шестерни приводов протачиваются на конус (конусность 2,5°), и в них делаются шпоночные канавки. Оба вала соединяются строго отцентрированными на станке полумуфтами. Полумуфты стягиваются болтами после установки на конусы гаек с подложенными под них шайбами.

На двигателе №1 в маховике сверлятся три отверстия под шпильки. Шпильки вставляются в отверстия и с обратной стороны привариваются электродами к маховику. Вместо гайки крепления маховика изготавливается насадка-гайка 7, которой маховик



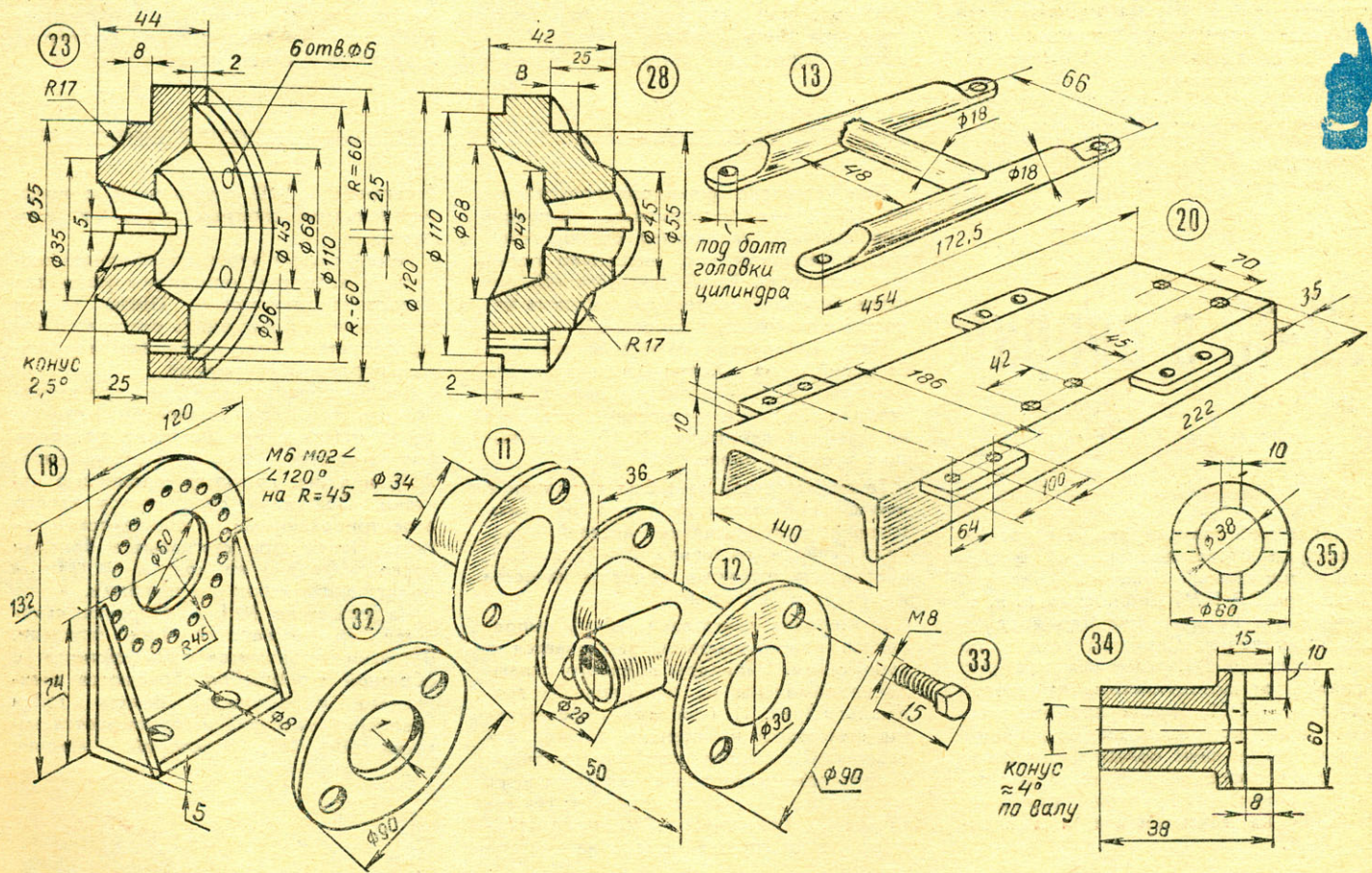
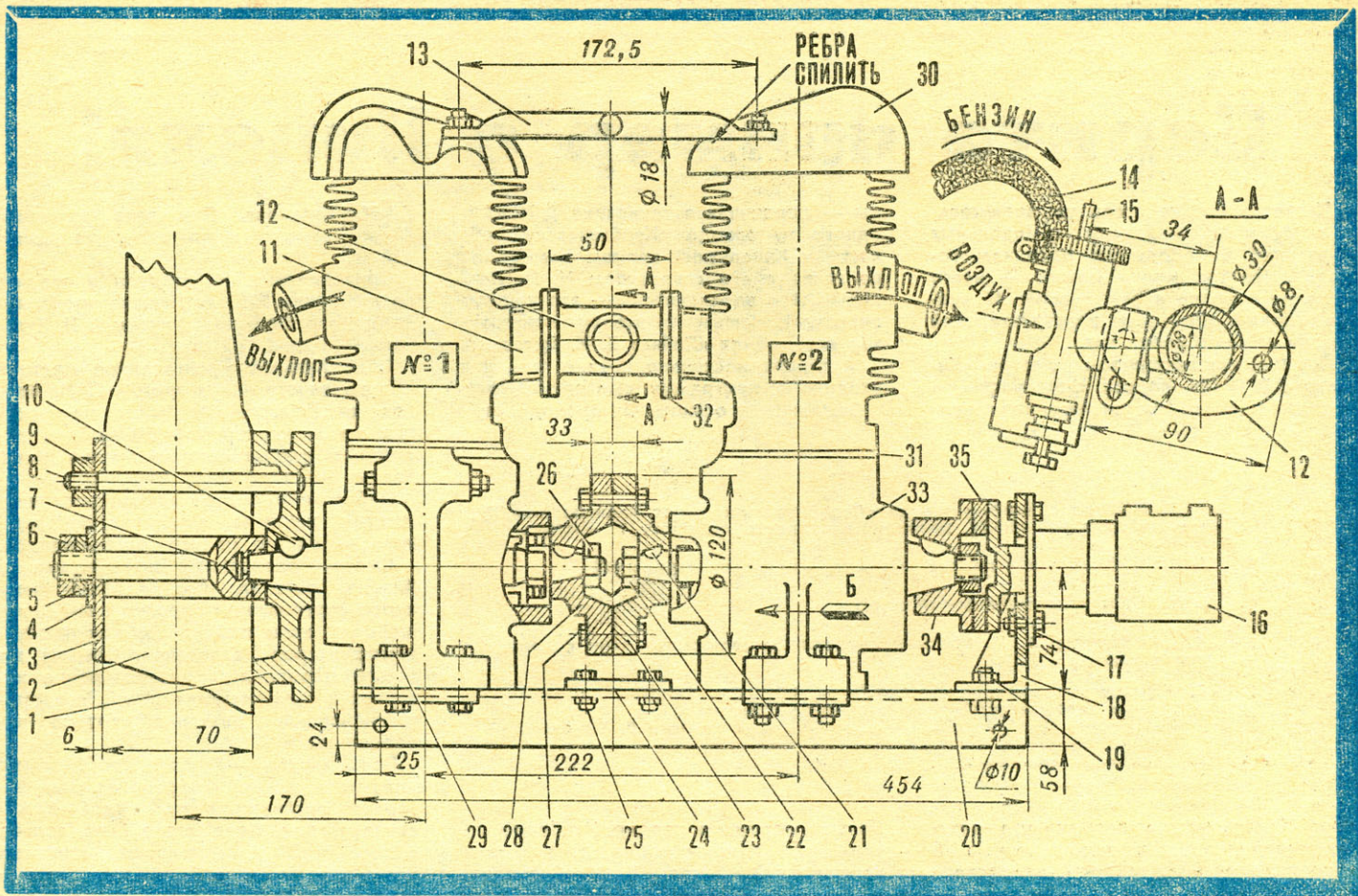


Рис. 1. Схема соединения и детали спарки двигателей ПД-10 для установки на аэросани:

1 — маховик, 2 — воздушный винт, 3 — фланец, 4 — шайба, 5 — гайка, 6 — контргайка, 7 — гайка-насадка, 8 — шпилька, 9 — гайка, 10 — шпонка, 11 — патрубок, 12 — тройник, 13 — распорка, 14 — гибкий шланг, 15 — карбюратор К-28, 16 — магнето, 17 — болт с гайкой М6, 18 — кронштейн магнето, 19 — болт с гайкой, 20 — швеллер, 21 — шпонка, 22 — гайка, 23 — полумуфта, 24 — кронштейн бензонасоса, 25 — болт, 26 — гайка, 27 — болт с гайкой, 28 — полумуфта, 29 — болт с гайкой, 30 — головка ИЖ-56, 31 — прокладка, 32 — прокладка, 33 — картер, 34 — муфта привода магнето, 35 — текстолитовая шайба.

затягивается на посадочном конусе хвостовика коленчатого вала. От проворачивания маховика на конусе предохраняет шпонка. На шпильки и гайку надеваются воздушный винт и фланец. Все гайки обязательно контрятся по кругу мягкой железной проволокой.

Чтобы установка двигателей была более жесткой, они соединяются после крепления к швеллеру распоркой.

Цилиндры, как видно на рисунке 1, развернуты так, что всасывающие патрубки направлены взаимно по одной линии в противоположные стороны. На них надеваются патрубки с фланцами, которые стыкуются (стягиваются болтами) с фланцами тройника. Между фланцами обязательно ставится прокладка. На патрубок тройника надевается карбюратор типа К-28, закрепляемый хомутом. На патрубок карбюратора желательно ставить приемник воздуха, развернутый таким образом, чтобы встречный поток при движении аэросаней создавал некоторый подпор на входе.

Топливо от бензинового бака (расположенного на аэросанях в корпусе, под двигателем) подается в карбюратор бензиновым насосом. Насос диафрагменного типа от автомобиля ГАЗ-51 прикреплен к кронштейну болтами.

Привод насоса — от соединительного фланца, который выполнен в виде эксцентрика-кулачка со смещением центра наружной поверхности на 5 мм от центрирующей выточки.

Зажигание — от магнето КАТЭК-2, установленного на кронштейне и совпадающего с осью коленчатого вала двигателя. Кронштейн крепится к швеллеру болтами. Для соединения с магнето на хвостовик коленчатого вала двигателя № 2, с которого снят маховик, надевается полумуфта, соединяемая с полумуфтой магнето.

Пускать двигатель, проворачивая коленчатый вал за винт руками, категорически запрещается. На аэросанях с двигателем ПД-10 запуск можно осуществлять, как на подвесных лодочных моторах, — пусковым шнуром. Его наматывают на имеющуюся в маховике проточку. Для закрепления шнура в

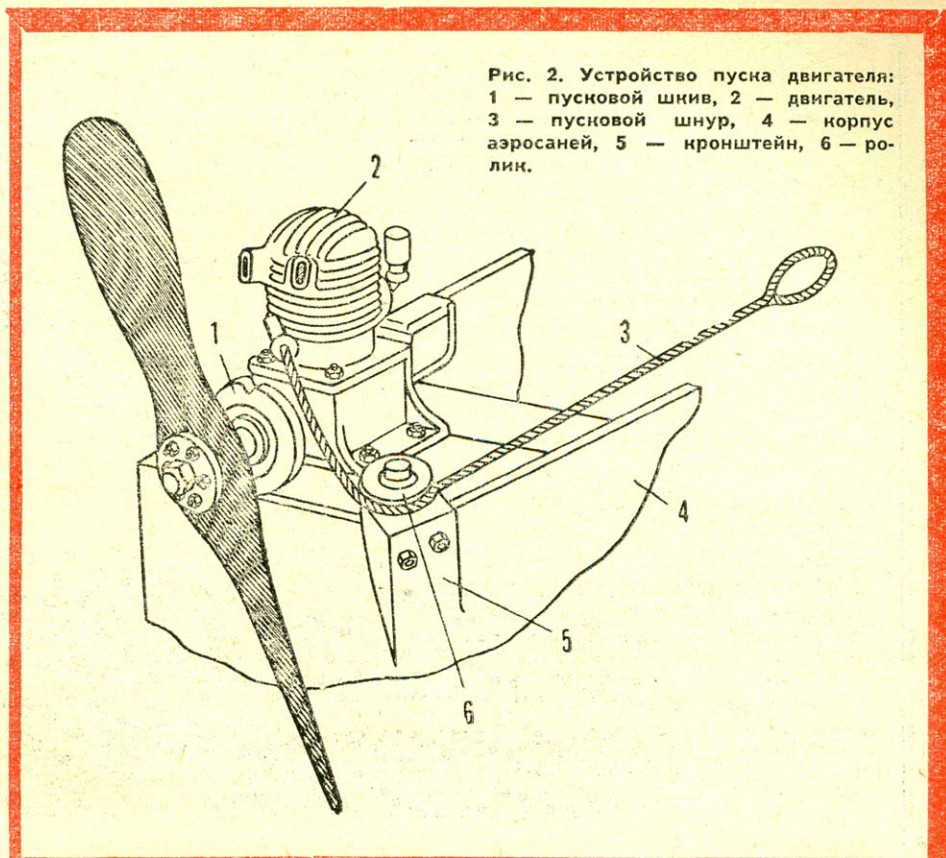


Рис. 2. Устройство пуска двигателя: 1 — пусковой шнив, 2 — двигатель, 3 — пусковой шнур, 4 — корпус аэросаней, 5 — кронштейн, 6 — ролик.

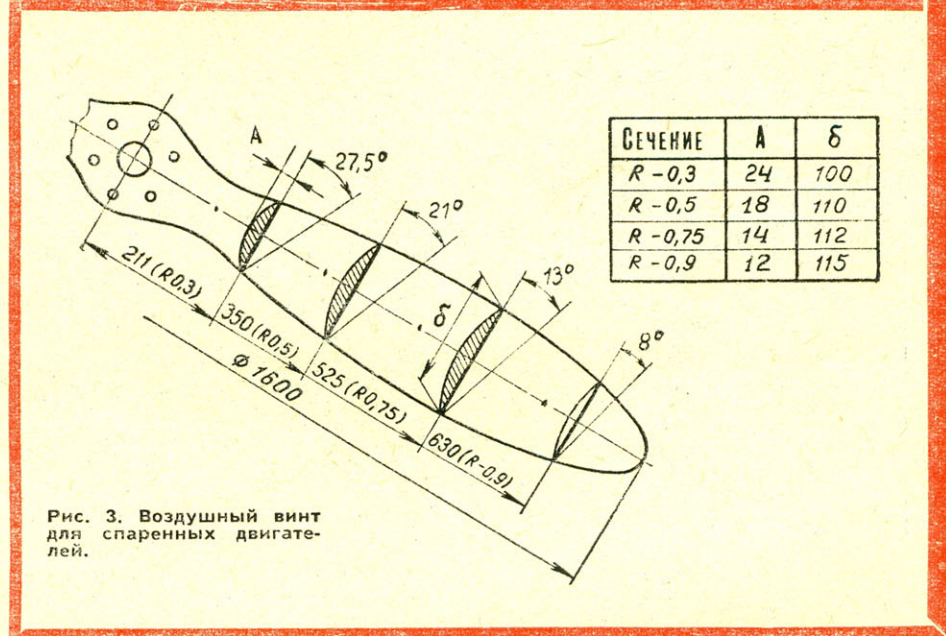


Рис. 3. Воздушный винт для спаренных двигателей.

ободу маховика делается пропилен. Так как пусковой шнур находится почти в плоскости вращения винта, на швеллере ставится кронштейн с роликом, через который и перебрасывается шнур (рис. 2). В этом случае пусковой шнур должен быть более длинным, но человек, запускающий двигатель, будет находиться далеко от винта (рис. 3) — впереди по ходу машины.

На двигатель можно установить и генератор, необходимый для питания фар, освещающих дорогу в ночное время.

Для привода генератора целесообразно использовать полумуфту привода магнето, на которой протачиваются канавки под клиновидный ремень генератора.

И. ЮВЕНАЛЬЕВ,
Москва



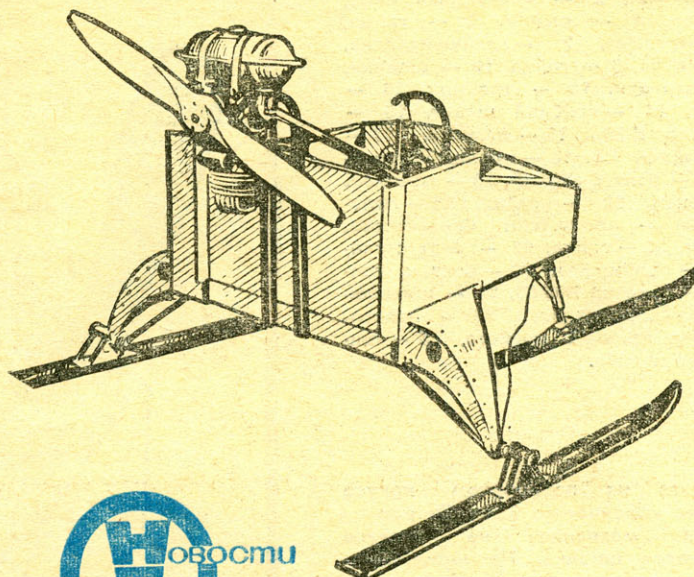
Пора подумать о зиме

Примечательная особенность этих одноместных аэросаней — высокая устойчивость на виражах. При наших просторах такое значительное разнесение лыж вполне себя оправдывает.

Некоторые технические данные аэросаней: двигатель — сборный (картер «пускатча», цилиндр от мотоцикла ИЖ-56). Обшивка — дюралюминиевая, лыжи — охотничьи, подшитые листовым дюралюминием толщиной 1,2 мм.

Скорость моих саней достигает 50—60 км/час.

Р. ЯРУЛЛИН,
с. Башкуль
Оренбургской области



«УРАЛЕЦ»

Так назвали свои аэросани — пятые по счету — ребята из авиамодельного кружка города Ревда Свердловской области. Главная задача, над решением которой работали конструкторы, — добиться высокой проходимости машины. Дело в том, что от гаража СЮТ до заснеженных полей — немалое расстояние. Его можно преодолеть только на колесах.

Вот почему окончательный вариант выполнен на подвесках от грузового мотороллера ВП-150Г. Обрезаны ступицы, переделана передняя подвеска. При сборке саней полностью отказались от дефицитных материалов.

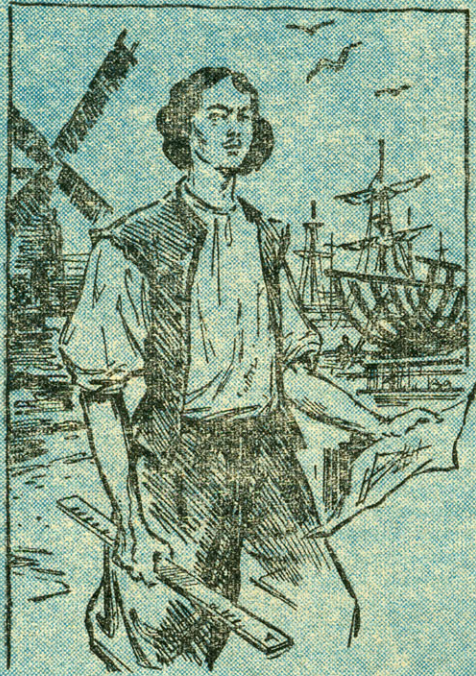
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АЭРОСАНЕЙ

габариты — 2800×1800×1350 мм,
двигатель — М72,
редуктор — 1 : 2,6,
вес — 160 кг,
полезный груз — 200 кг.

На аэросанях установлены следующие приборы: тахометр и датчик оборотов вала двигателя, датчик уровня и указатель бензина в баке, вольтметр, пять тумблеров управления освещением и остановкой двигателя.

Ф. СУНЯЕВ,
В. ИОНИН

Страницы истории



Рисунки Ю. Макарова
и Р. Стрельникова

Л. ДОБРЯГИН

20 октября 1696 года двадцатичетырехлетний царь Петр I издал указ короткий, но убедительный: «Морским судам быть». Так он выражал заветную идею государства Российской создать могучий регулярный военный флот.

Однако первые опыты строительства надежных кораблей для будущей Азовской флотилии убедили молодого Петра, что иностранные кораблестроители, приглашенные им на службу, были малосведущи в своем деле. И тогда Петр, стремясь постичь суть кораблестроения с азов, сам берется за топор... «Сначала научиться самому», — решает царь. Несколько месяцев трудится он вместе с крепостными плотниками на верфи Воронежского адмиралтейства. Но скоро Петру стало ясно, что, кроме энтузиазма лучших людей России и денежных отчислений из казны, необходимы еще и прочные знания всех достижений кораблестроения. И вот задумывает он удивительное предприятие. Петр приказывает готовить посольство в Голландию, Англию и Венецию — самые крупные морские державы той поры.

Царь спешит. Уже в начале марта 1697 года русское посольство выезжает из Москвы в Амстердам. В его составе адмирал Лефорт, боярин Ф. А. Головин, думный дьяк Возницын, 30 волонтеров и 69 стольников. Волонтеры разделены на три группы, в одной из которых десятником под именем Петра Михайлова — сам царь. В этой же группе и его любимец — Александр Меншиков. Кстати заметим, что из числа этих волонтеров впоследствии вышли известные флотоводцы и моряки России — Иван Синявин, Ипат Мухатов и Ермолай Скворцов, кораблестроитель — «мастер доброй пропорции» — Феодосий Склаев и первый русский флотский капитан Федор Урусов.

Посольский обоз двигался медленно, а царю не терпелось поскорее приступить к делу. Опередив своих спутников, Петр 7 августа 1697 года прибыл в Саардам — голландский городок на берегу залива Зюдерзее, к северо-западу от Амстердама, славящийся своими верфями. Их насчитывалось пятьдесят. Здесь строились купеческие и китобойные суда для всей Голландии.

Царь снял себе квартиру на тихой окраине, в доме якорного мастера Киста, не раз прежде бывавшего в Москве. Две маленькие комнатенки в задней половине дома. Темная каморка стала его спальней, а тесный чуланчик при входе —

рабочим кабинетом. Два низких окошка еле пропускали дневной свет, но Петр был доволен своим новым жилищем.

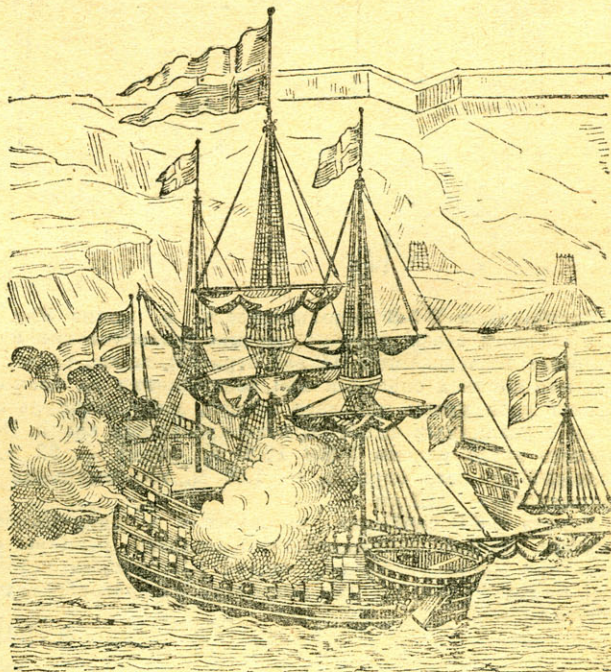
Через три дня на верфи, принадлежащей Линстру Рогге, появился новый рабочий — Петр Михайлов. Громадного роста и недюжинной силы, человек этот из далекой России вызывал у медлительных и равнодушных голландцев удивление своим трудолюбием. Ежедневно с восходом солнца шел он на верфь в толпе мастеровых и трудился с ними до самого вечера. А когда кончался рабочий день, он не спешил уходить домой: осматривал стапели, фабрики, на которых делалась корабельная оснастка, заглядывал на другие верфи. Часто удивительный работник выходил в море на купленном им небольшом паруснике (типа буер) или навещал семьи знакомых плотников. Многие из них впоследствии приехали на работу в Россию. Не прошло и двух недель, как саардамские жители узнали, что под видом простого плотника в городке поселился русский царь. Это было так необычно, что за Петром стали ходить толпы зевак, куда бы он ни направлялся. Тогда Петр переехал в Амстердам, где вместе со своими волонтерами поступил на верфь Ост-Индский компании под начало корабельного мастера Класа Поля. Здесь он работал до прибытия русского посольства. И снова, как в Саардаме, вызвал удивление амстердамцев, превратившись из плотника в царя. Теперь уже официально осмотрел он адмиралтейство, арсенал, верфи и корабельные склады. В честь Петра бургомистр Амстердама устроил показательное морское сражение в заливе Зюдерзее. В городе только и разговоров было, что о русском царе-плотнике. Опять толпы любопытных собирались поглазеть на Петра.

„Я, Клас Польш, подписал сие...“

Желая скрыться от любопытных, Петр поселился на территории адмиралтейства Ост-Индской компании, в доме простого канатного мастера.

Бургомистр города Амстердама старался оказать русскому царю и его посольству достойный прием. В ратуше был дан торжественный обед, после которого намечался грандиозный фейерверк. Но Петра это мало интересовало. Ему хо-

Голландский корабль «Петр и Павел», который строил Петр I в Амстердаме.



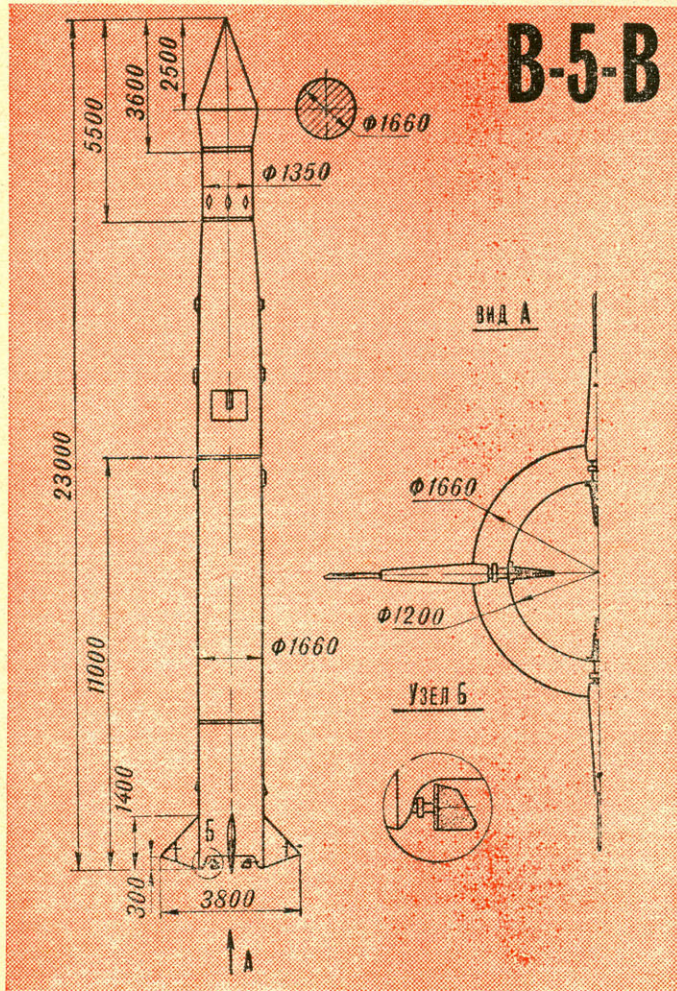
телось получить официальное разрешение работать на городских верфях. И такое разрешение было дано. Петр сразу же решил отправиться в Саардам за своими плотничьими инструментами. Нелегко было голландцам уговорить царя остаться до конца праздника и посмотреть приготовленный в его честь фейерверк.

Едва кончилось торжество, Петр, несмотря на предупреждения бургомистра об опасности ночного плавания, отправился на своем маленьком буере в Саардам. В час ночи добрался он до городка, собрал свои инструменты, а ранним утром явился на работу к Класу Полю.

Четыре с половиной месяца усердно трудился русский царь у корабельного мастера. Изучил все, что только мог, узнал все хитрости сложной работы. Об этом красноречиво свидетельствует аттестат, выданный царю-плотнику:

«Я, нижеподписавшийся, Геррит Клас Поль, корабельный мастер при Амстердамской камере привилегированной Ост-Индской компании, свидетельствую и удостоверяю по истине, что Петр Михайлов (находящийся в свите великого московского посольства в числе тех, которые здесь, в Амстердаме, на Ост-Индской корабельной верфи с 30 августа 1697 года по нижеуказанное число жили и под нашим руководством плотничали) во времена благородного здесь пребывания своего был прилежным и разумным плотником, также в связывании, заколачивании, сплачивании, поднимании, прилаживании, натягивании, плетении, конопачении, стругании, буравлении, распиловании, мощении и смолении поступал, как доброму и искусному плотнику надлежит, и помогал нам в строении фрегата «Петр и Павел», от первой закладки его, длиною в 100 фут (от форштевня до ахтерштевня), почти до его окончания, и не только что под моим надзором корабельную архитектуру и черчение планов его благородие изучил основательно, но и уразумел эти предметы в такой степени, сколько мы сами их разумеем. Для подлинного удостоверения я подписал сие моею собственною рукою. Дано в Амстердаме, в нашем постоянном местопребывании на Ост-Индской верфи, 15 января в лето господне 1698 г. Геррит Клас Поль, корабельный мастер привилегированной Ост-Индской компании в Амстердаме».

КОСМИЧЕСКАЯ



Ракета типа В-5-В использовалась в конце 50-х годов для астро- и геофизических, медико-биологических и ионосферных исследований. На ней отработывалась также парашютная система спасения при возвращении из космоса на Землю либо путем плавного спуска, либо катапультированием с различных высот герметизированных кабин. Вес полезного груза ракеты В-5-В 1300 кг, длина — 23 м, наибольший диаметр корпуса — 1,66 м, максимальная высота подъема — 512 км.

Ракета В-5-В снабжена газовыми и аэродинамическими рулями. Однако небольшие относительные размеры стабилизатора могут усложнить задачу обеспечения устойчивости модели-копии, на что моделисту следует обратить особое внимание.

В. КАНАЕВ,
инженер

Казалось бы, высшей похвалы мастерству быть не могло. Но не ради этого трудился царь на голландских верфях. Проницательный и ясный ум Петра подмечал многое. Взгляд его был широк. Царь быстро понял недостатки голландской системы кораблестроения. В собственноручных записях о составлении корабельного чертежа в трех плоскостях — на боку, полушироте и корпусе, — сохранившихся и поныне, отмечается, что голландцы руководствовались при строительстве кораблей одними практическими соображениями и составляли чертежи без всяких теоретических выкладок. Необходимо было усовершенствовать свои знания. Потеряв доверие к знаниям голландских мастеров, Петр впоследствии писал: «Если бы я не поучился у англичан, то навсегда бы остался плотником».

Как раз в это время король Вильгельм, лично знавший Петра, приглашает царственного путешественника в Англию. В устье Мааса бросают якоря два военных корабля, две яхты и гукор. Им приказано сопровождать русского царя.

11 января 1698 года Петр уже в Лондоне. Он поселился на самой окраине английской столицы, поблизости от королевской верфи, в доме корабельного мастера Джорджа Эвелина. Его задачей было пополнить знания по теории кораблестроения и морской практике. Этому Петр отдает все свое время. Рассматривая чертежи различных судов, собственноручно вычерчивает на плазе части набора кораблей, часто беседует с адмиралом лордом Кармартемом, упорно и настойчиво изучает архитектуру и теорию строительства судов.

Лучшего учителя, чем Кармартен, царю трудно было найти: адмирал считался хорошим моряком и весьма известным в Англии корабелом. К тому же у него была огромная коллекция моделей кораблей, без сомнения, очень интересовавшая любознательного ученика.

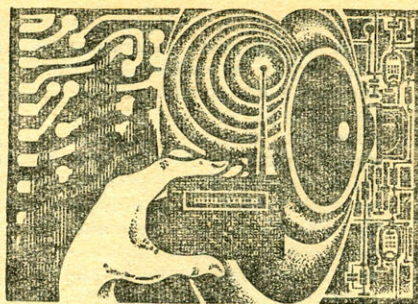
В Англии Петр посетил артиллерийский арсенал в Вулвиче, пробыл три дня на стоявшей в Портсмуте военной эскадре и на 80-пушечном корабле «Гамбург» совершил плавание к острову Уайт. Все это убедительно показывает, что русский царь не терял времени даром.

Но вот в апреле 1698 года Петр, покинув берега «туманного Альбиона», возвращается в Голландию. Снова амстердамцы целую неделю могли видеть высокую фигуру царя-плотника в самых различных частях своей столицы.

Однако еще не полностью удовлетворен любознательный Петр. Через Вену он уже было отправился в Венецию, славившуюся своим галерным флотом, но неожиданная весть о новом бунте стрельцов заставила его поспешить с возвращением в Москву. В конце августа 1698 года, после годового отсутствия на родине, Петр опять появляется в столице своего государства.

Надежды царя на денежную помощь Голландии и Англии для строительства Российского военного флота не оправдались. И это понятно: владычицы морей вовсе не были заинтересованы в появлении еще одного конкурента.

Посольство Петра получило решительный отказ. Но знания, приобретенные царем за время путешествия, были для России несравненно плодотворнее всякого материального пособия. Глубокое изучение Петром всех отраслей морского дела оказалось той основой, на которой возросло славное будущее русского военного флота. Ученик возвратился на родину мастером. Теперь все, в чем царь прежде вынужден был полагаться на чужое мнение, он видел ясно и знал сам. Рождение русского флота было теперь делом решенным.



Универсальные „контролеры“

Какую бы радиотехническую конструкцию вы ни строили — приемник, блок питания, аппаратуру для радиоуправления моделями, — вам не обойтись без измерительных приборов. Проверить монтаж, установить нужное напряжение, подобрать детали по параметрам чаще всего можно только с их помощью. Поэтому измерительные приборы — обязательная и необходимая принадлежность лаборатории каждого опытного радиолюбителя.

диапазон измерения напряжения нужен специальный прибор. Гораздо удобнее менять пределы измерения одного прибора. Несколько добавочных сопротивлений к одному прибору магнитоэлектрической системы позволяют превратить его в многопределный вольтметр постоянного тока.

А если потребуется измерять напряжение переменного тока? В этом случае мы можем с помощью уже известного нам выпрямителя (рис. 1) пре-

ФЭП, — недорогим прибором магнитоэлектрической системы, у которого ток полного отклонения стрелки $I_0 = 8,5$ ма. Внутреннее сопротивление самого прибора (R_1) — порядка 11,1 ома. При его переделке вместо одного добавочного сопротивления устанавливается специальная приставка, состоящая из нескольких резисторов и выпрямителя. Получается универсальный вольтметр на 6, 30, 150 и 300 в (рис. 3).

Диоды $D_1 \div D_4$ можно взять любого типа с допустимым выпрямленным током не менее 10 ма и с допустимым обратным напряжением более 10 в. Например, диоды типа Д1Б \div Д1Ж или Д2Б \div Д2И. Используемые в вольтметре добавочные сопротивления должны обладать точностью порядка 1%. В электроизмерительных приборах промышленного производства применяются специальные точные (прецизионные) или проволочные резисторы — из металлов с высоким удельным сопротивлением.

Имея специальную высокоомную проволоку и

стор с номиналом 3,3 ком, а для $R_5 = 739$ ом — с номиналом 680 ом. Защищают часть поверхности от лака и подгоняют его сопротивлением, надфилем расширяя спиральную канавку, проточенную на металлизированной поверхности резистора (рис. 4). Эту операцию надо производить после установки резисторов в схему, все время измеряя величину их сопротивления «косвенным» путем — сравнивая показания самодельного и заводского (эталонного) вольтметров (рис. 5). При расточке канавки надфилем не забудьте отключить питание от изготавливаемого вами прибора. Учтите, что при изъятии добавочного сопротивления из школьного вольтметра прибор работает как миллиамперметр и на схеме обозначается значком mA .

ОММЕТР

Для проверки резисторов, переключателей, разъемов, «прозвонивания» кабелей и жгутов, поиска неисправностей в схеме удобно пользоваться измерителем сопротивле-

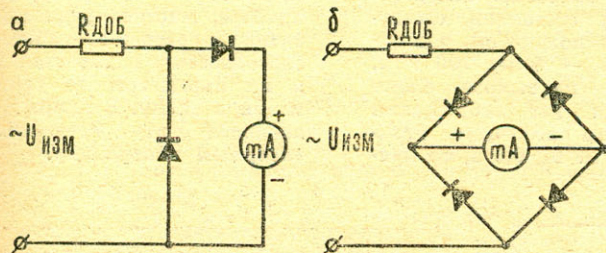


Рис. 1. Основные схемы выпрямительных устройств, применяемые в приборах магнитоэлектрической системы; а — однополупериодная с обратным диодом; б — двухполупериодная, мостовая, повышающая чувствительность вольтметра.

ВОЛЬТМЕТР

Радиолюбителю приходится иметь дело с большим диапазоном напряжения — от десятых долей вольта до сотен вольт. В то же время стрелочные измерительные приборы, как правило, обладают точностью не выше 1–3% от предельного значения, соответствующего полному отклонению стрелки. То есть если шкала вольтметра рассчитана на 300 в, то ошибка может составить от 3 до 10 в. При измерении больших напряжений это не имеет принципиального значения. Но если, измеряя напряжение в 30 в, вы ошибетесь на 10? Конечно, такая ошибка недопустима. Это вовсе не значит, что на каждый

образовать его в постоянный. Когда мы объединим в одной конструкции несколько добавочных сопротивлений и выпрямитель, то получим универсальный вольтметр. Прежде чем выбрать схему и разрабатывать конструкцию такого универсального вольтметра, надо подобрать измерительный прибор магнитоэлектрической системы с высокой чувствительностью. Это означает, что ток полного отклонения стрелки должен быть как можно меньше. Существуют приборы на ток до 1 мка (0,000001 а).

Но чем выше чувствительность прибора, тем он дороже. Для наших измерений можно воспользоваться школьным вольтметром (рис. 2) завода

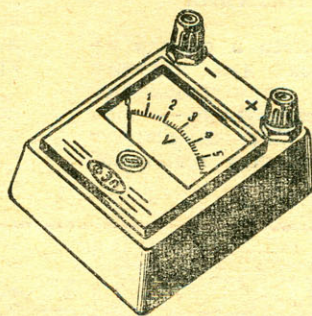


Рис. 2. Школьный вольтметр.



Рис. 4. Подгонка резистора.

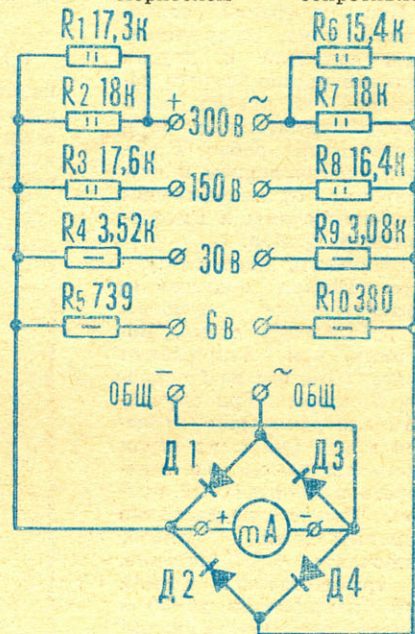


Рис. 3. Схема универсального вольтметра.

очень точный измеритель сопротивлений, можно сделать проволочный резистор самому. Но проще воспользоваться так называемой подгонкой по номиналу. Для этого берут резисторы типа МЛТ с 5% допуском и с номиналом меньшим, чем указано на схеме. Например, для $R_4 = 3,52$ ком берут рези-

ний — омметром. Хотя иногда для этой цели применяют вольтметр и амперметр (рис. 6, а), лучше иметь прибор со шкалой, проградуированной в омах.

Измерение производится методом сравнения величины R_x с эталонным сопротивлением $R_{доб}$ (рис. 6, б, в, г). Переменный резистор R_1 нужен для

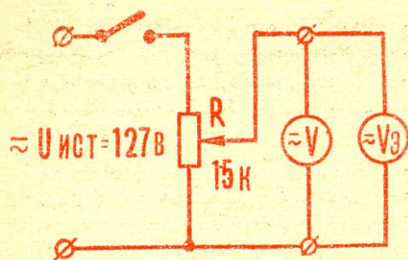


Рис. 5. Схема «носенного» измерения сопротивления при подгонке добавочных резисторов.

установки стрелки измерительного прибора в крайнее правое положение при закороченном входе омметра ($R_x = 0$). Наибольшее значение измеряемого сопротивления зависит от чувствительности прибора (I_0) и напряжения батареи и приближенно определяется по формуле

$$R_{x_{\max}} = K \frac{U_{\text{бат}}}{I_0},$$

где $K = 30 \div 50$, что зависит от класса точности прибора.

Схема омметра на три предела измерений сопротивлений (2 ома \div 2 ком; 20 ом \div 20 ком и 200 ом \div 200 ком) изображена на рисунке 7.

ЭТО НАДО ЗНАТЬ

При измерении напряжений тока, сопротивлений, емкостей и других величин нужно строго соблюдать ряд правил, которые обеспечивают вашу безопасность при работе с высоким напряжением и предохраняют от поврежденных элементы схемы и измерительный прибор.

Запомнить надо следующее. Нельзя подключать измерительные приборы к работающей схеме. В первую очередь, при напряжении более 30 в это не безопасно. Во-вторых, при случайном закорачивании проводов могут выйти из строя элементы схемы или перегореть измерительный прибор. Только подсоединив измерительный прибор, включайте питание. В транзисторных схемах при напряжении до 30 в можно подключать вольтметр, если предусмотрены меры, предохраняющие от замыкания щупом соседних элементов и проводов: на щупы надеты полихлорвиниловые трубочки, остается открытым всего 3—5 мм.

Если измерительный прибор нужно подключить к схеме на долгое время, наденьте на щупы зажимы «крокодил», также изолировав их полихлорвиниловой трубочкой (рис. 8).

Конденсаторы с боль-

шой емкостью после отключения питания могут достаточно долго оставаться под напряжением. Перед измерениями сопротивлений участков схемы их нужно разрядить через сопротивление 10 \div 100 ом, во время измерений питание отключайте.

При налаживании аппаратуры установку, соединение и пайку элементов схемы и проводов также можно проводить только при отключенном источнике питания.

Небрежность при работе с напряжениями свыше 30 в может привести к несчастным случаям. Налаживание аппаратуры, питающейся от сети 127 и 220 в, производите только под наблюдением старших.

ПРОВЕРЯЕМ БЛОК ПИТАНИЯ

Вольтметр и омметр понадобятся для проверки первой же изготовленной вами конструкции — блока питания. Они же помогут найти причину возможной

неисправности. Проверка работы блока питания (см. схему в «МК» № 7) состоит в измерении напряжений в ряде точек схемы, которые можно назвать контрольными. Это напряжение на базе $U_б$ и коллекторе $U_к$ транзистора T_1 относительно положительного вывода выпрямителя, напряжения на выходе $U_{\text{вых}}$, на диодах $D_1 \div D_4$, на выходной обмотке U_{45} трансформатора Tr_1 . При исправно работающем блоке питания эти напряжения должны иметь следующие значения: $U_{\text{вых}} = U_б = 9 \pm 0,5$ в; $U_к = 14 \div 20$ в; $U_{45} = 12 \div 16$ в. Напряжения на диодах должны быть равными. Если они отличаются друг от друга более чем на 20% и блок питания работает, то один из них перегорел и выпрямитель работает по однополупериодной схеме. Неисправный диод можно выявить с помощью омметра. Переключая выводы омметра, измерьте прямое и обратное сопротивления диода. Диод неисправен, если оба сопротивления достаточно велики — более 1 ком. У исправных германиевых диодов сопротивление в открытом состоянии составляет несколько ом, а в закрытом — более 100 ком.

Если на выходе блока питания нет напряжения или его величина отличается от $9 \pm 0,5$ в, то при-

чиной этого может служить либо выход из строя элементов схемы, либо неправильный монтаж, либо обрыв монтажного провода. Каким же образом отыскать неисправность? Существует несколько способов. Можно, например, воспользоваться омметром и измерить сопротивление различных участков схемы или «прозвонить» монтажные провода. Другой способ состоит в измерении напряжений на элементах схемы. Для отыскания неисправностей приходится пользоваться обоими способами.

Начинать надо с измерения напряжений на элементах последовательно от выхода к входу схемы. Так, если в блоке питания напряжения на выходе трансформатора нет, то измеряют напряжение на его входе, затем на предохранителе, на конце сетевого шнура и, наконец, в сетевой розетке. Найдя участок, с которого начинает сказываться неисправность, переходят к измерению сопротивлений его элементов и монтажных проводов. Чтобы избежать поисков неисправных элементов в собранном приборе, многие радиолюбители проверяют работоспособность радиодеталей и их параметры до установки в схему. В промышленности это называют «входным контролем».

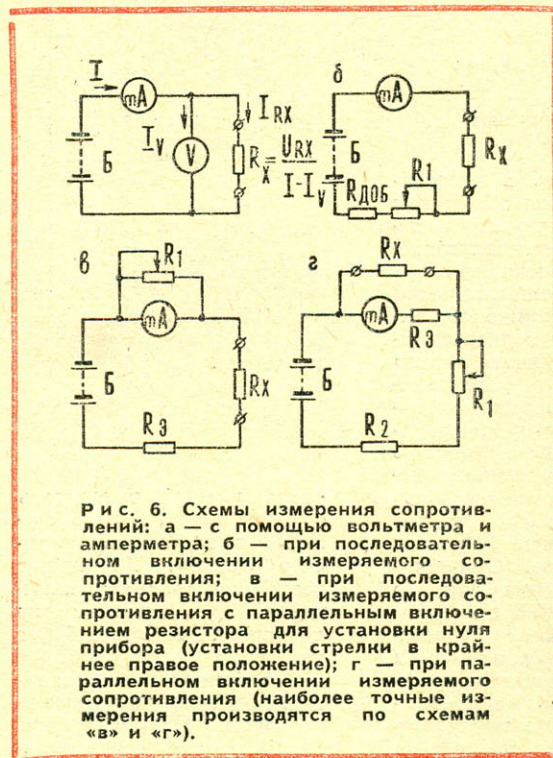


Рис. 6. Схемы измерения сопротивлений: а — с помощью вольтметра и амперметра; б — при последовательном включении измеряемого сопротивления; в — при последовательном включении измеряемого сопротивления с параллельным включением резистора для установки нуля прибора (установки стрелки в крайнее правое положение); г — при параллельном включении измеряемого сопротивления (наиболее точные измерения производятся по схемам «в» и «г»).

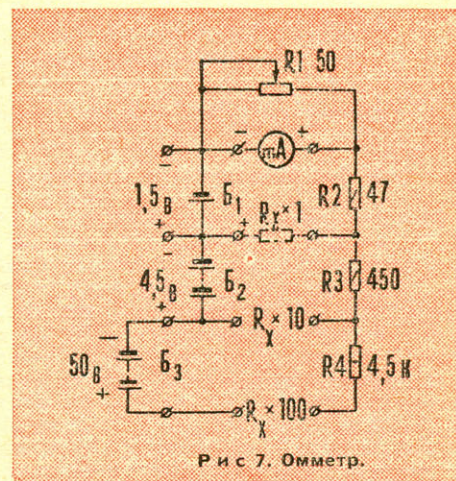


Рис. 7. Омметр.



Рис. 8. Зажим «крокодил» с изоляционной трубкой.

Домашнее задание

При изготовлении приставки для универсального вольтметра на базе школьного электроизмерительного прибора нам понадобятся следующие материалы и детали: гетинакс листовой толщиной 2–3 мм, картон толщиной 0,5 мм или чертежная бумага, искусственная кожа или дерматин, жест луженая, провод медный одножильный в пластмассовой изоляции, лепестки — 9 шт., винты М3×35 — 4 шт., винты М3×8 — 15 шт. или заклепки алюминиевые с потайными головками, гайки М3, плоские круглые шайбы для заклепок, радиодетали, клей БФ-2.

1. Вырежьте из жести заготовки для 10 гнезд (см. «МК» № 9).

2. Из гетинакса или другой листовой пластмассы вырежьте заготовки для двух панелей и нижней крышки. Разметьте фальшпанель (декоративная панель с необходимыми надписями) 1. Сложите фальшпанель и монтажную панель 2 вместе и просверлите отверстия. Прямоугольные отверстия 2×10 можно вырезать лобзиком.

3. Произведите окончательную разметку монтажной панели 2 и просверлите отверстия. Выполните зенковку отверстий на обеих панелях.

4. Надписи сделайте на листках белой бумаги или выгравировайте их на фальшпанели и закрасьте белой краской.

5. Просверлите на нижней крышке размером 105×105 мм четыре отверстия по углам.

6. Из жести изготовьте два выводных контакта 3.

7. На монтажной панели с помощью заклепок или винтов с потайными заклепками установите 9 лепестков и два выводных контакта. Вставьте в соответствующие отверстия детали гнезд и с помощью четырех винтов с потайными головками соберите обе панели вместе. Чтобы панели не изгибались, между ними с краев уложите картонные прокладки толщиной 0,5–1 мм.

8. Изготовьте корпус прибора 5. Для этого возьмите полоску картона или чертежной бумаги шириной 32 мм и оберните в несколько слоев вокруг деревянного бруска размерами 106×106×35 мм, склеив слой между собой. Толщина получившейся рамки-заготовки для корпуса должна быть 1,5–2 мм. Готовую рамку снимите с бруска. Приклейте по ее углам деревянные или пластмассовые бруски с отверстиями для винтов, затем обклейте всю конструкцию искусственной кожей.

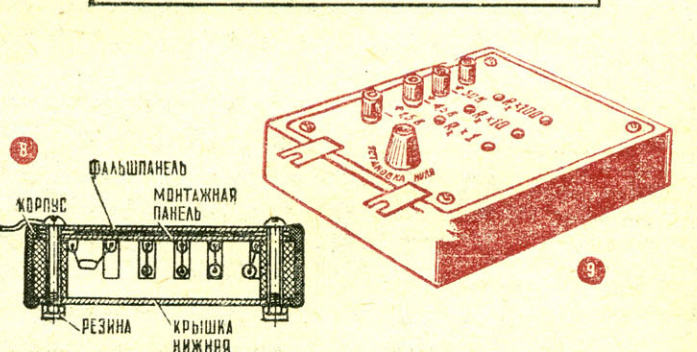
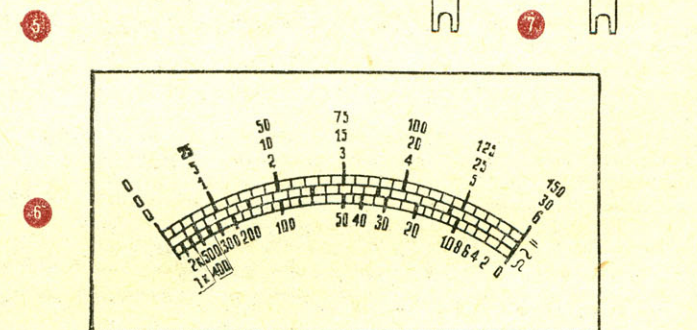
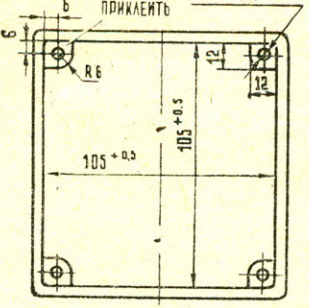
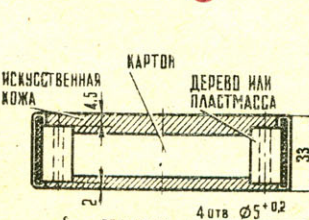
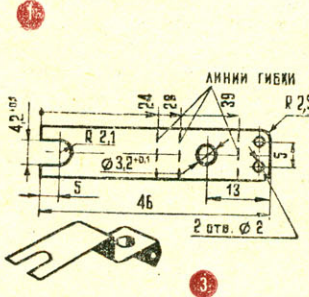
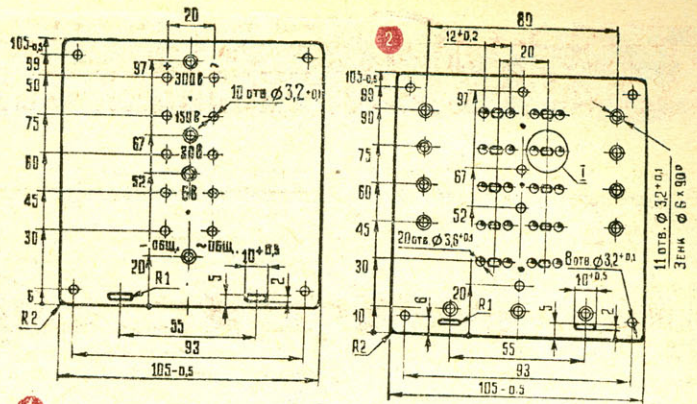
9. Выполните из чертежной бумаги заготовку для шкалы прибора 4. Вырежьте в ней кольцевое отверстие. Разберите вольтметр. Наложите заготовку шкалы на шкалу вольтметра и в соответствии с рисунком 6 точно разметьте деления для вольтметра переменного тока и омметра. Приклейте новую шкалу на прибор и соберите его. Разборку и сборку производите очень аккуратно. После разборки замените добавочное сопротивление проволочной перемычкой.

10. Произведите монтаж приставки 7.

11. С помощью источников постоянного и переменного напряжения, потенциометра и заводского (эталонного) вольтметра произведите подгонку резисторов так, как указано в тексте.

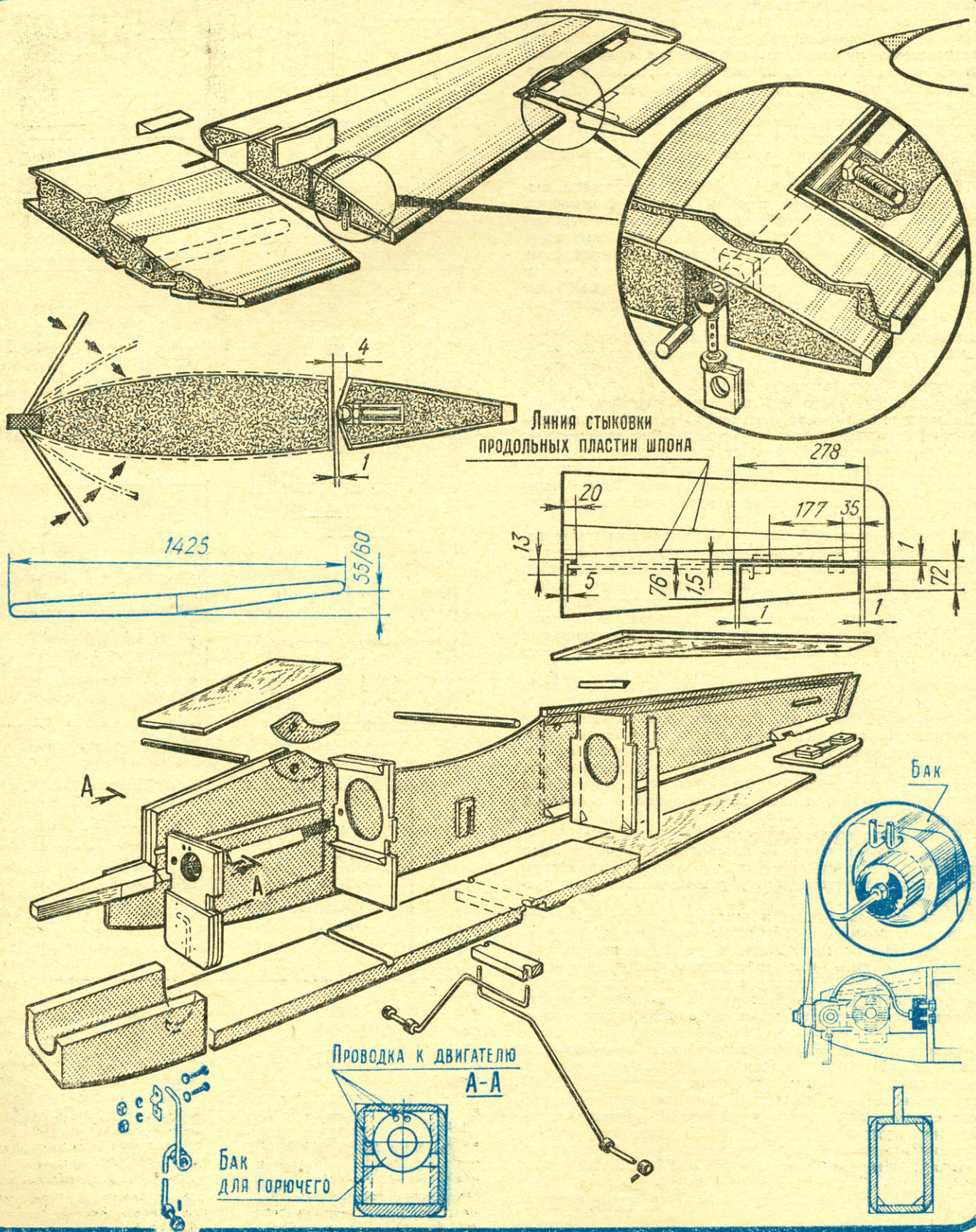
12. Установите приставку и нижнюю крышку в корпус и соедините винтами М3×35 (8). Постарайтесь, чтобы винты не выступали из гаек. Тогда клеем 88 можно на гайки наклеить кусочки сукна или резины, получатся «ножки» прибора. Если бруски на корпусе сделать из пластмассы и нарезать в отверстиях резьбу, то крышку можно привинчивать к корпусу винтами с потайными головками.

13. Конструкция приставки-омметра для измерения сопротивления по схеме на стр. 32 аналогична изготовленной нами приставке для измерения напряжений. Попытайтесь изготовить ее самостоятельно по эскизу 9, разработав сначала монтажный и сборочный чертежи, а затем чертежи деталей. Корпус этой приставки должен быть несколько больше, так как в нем требуется разместить четыре батарейки типа 1,3-ФМЦ-0,25 (ФБС-0,25).



В. СИНДИНСКИЙ,
инженер

Высокоплан „Кукушка“



Миланцу Клаудио Орсини повезло: одна из итальянских фирм купила его модель и теперь выпускает ее в качестве набора. Промышленников привлекла удивительно простая конструкция радиоуправляемой модели.

Право автора назвать свое детище, как ему хочется. «Кукушка» — такое имя дал Орсини своему высокоплану. Вот и первая особенность модели: итальянский спортсмен пренебрег традиционным низким расположением крыла. Конструкция крыла у «Кукушки» особенно интересна и может быть использована на разных моделях. Сделано оно из полистирола. Две половины, разделенные по центральному сечению, соединяются на клею с помощью двух вертикальных язычков из фанеры.

Обшито крыло тонким бальзовым шпоном. Верхняя и нижняя поверхности покрыты тремя секциями шпона, которые стыкуются между собой вдоль размаха. Вдоль задней и передней кромки проложены бальзовые рейки.

На конце крыла в специальной нише проложены дюралюминиевые трубки. Они установлены на подшипниках и приводятся во вращение рулевой машинкой. С их помощью отклоняются элероны.

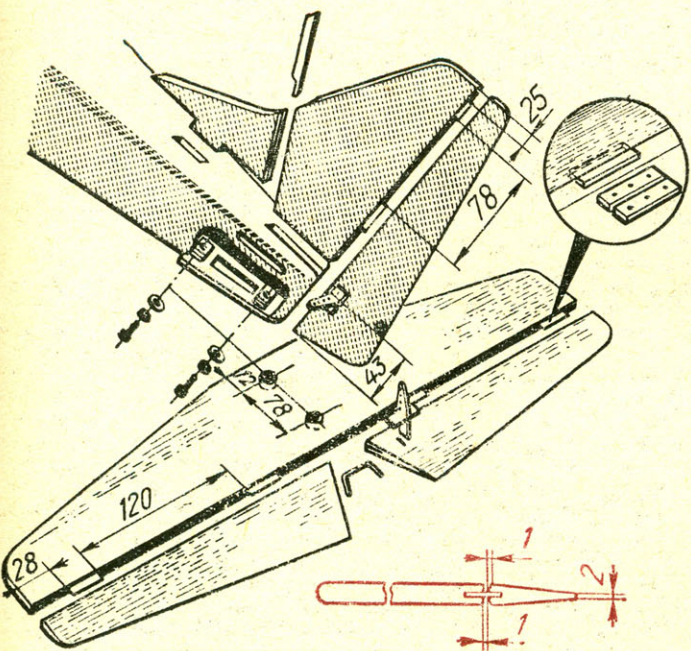
Фюзеляж имеет три фанерных шпангоута. Нижняя часть переднего шпангоута сделана трехслойной. Борта фюзеляжа и его верхняя панель изготовлены из толстого бальзового шпона 3 ÷ 4 мм, собраны на клею и скреплены деревянными уголками. Борта носовой части усилены пенопластовой прослойкой. Нижняя часть фюзеляжа сделана из бальзы более толстой, чем на бортах. Моторная рама имеет две балки из прочного сорта дерева (из бука или ясеня), которые на клею соединены со шпангоутами и боковыми панелями. Носовая часть фюзеляжа снизу закрыта бальзовым капотом.

Шасси — трехколесное с носовым колесом. Основные стойки шасси — из стальной проволоки. Для крепления крыла в бортах фюзеляжа имеются прокладки из прочного дерева. Сквозь прокладки и бальзовые борта проходят бамбуковые стержни: к ним притягивается на резиновых лентах крыло.

Оперение и рули сделаны из бальзы. Стабилизатор хвостовой части крепится снизу на двух болтах. Проволочные стойки шасси обеспечивают хорошую амортизацию и при посадке и при разбеге. Модель хорошо управляется в полете и очень проста в сборке.

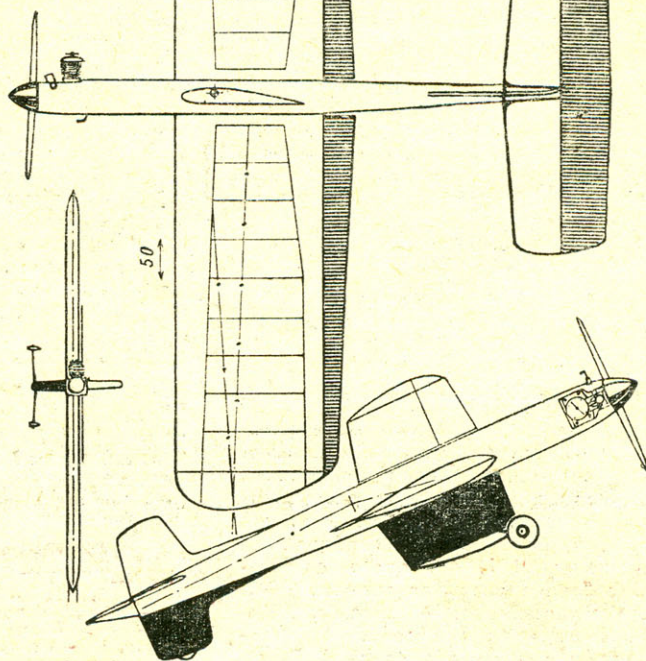
Если вместо бальзы применить сухую липу, то толщину деталей нужно уменьшить не менее чем в 2,5—3 раза по сравнению с бальзовыми.

«Modellistica» (Италия).



По материалам
зарубежных
журналов

Летающая „субмарина“



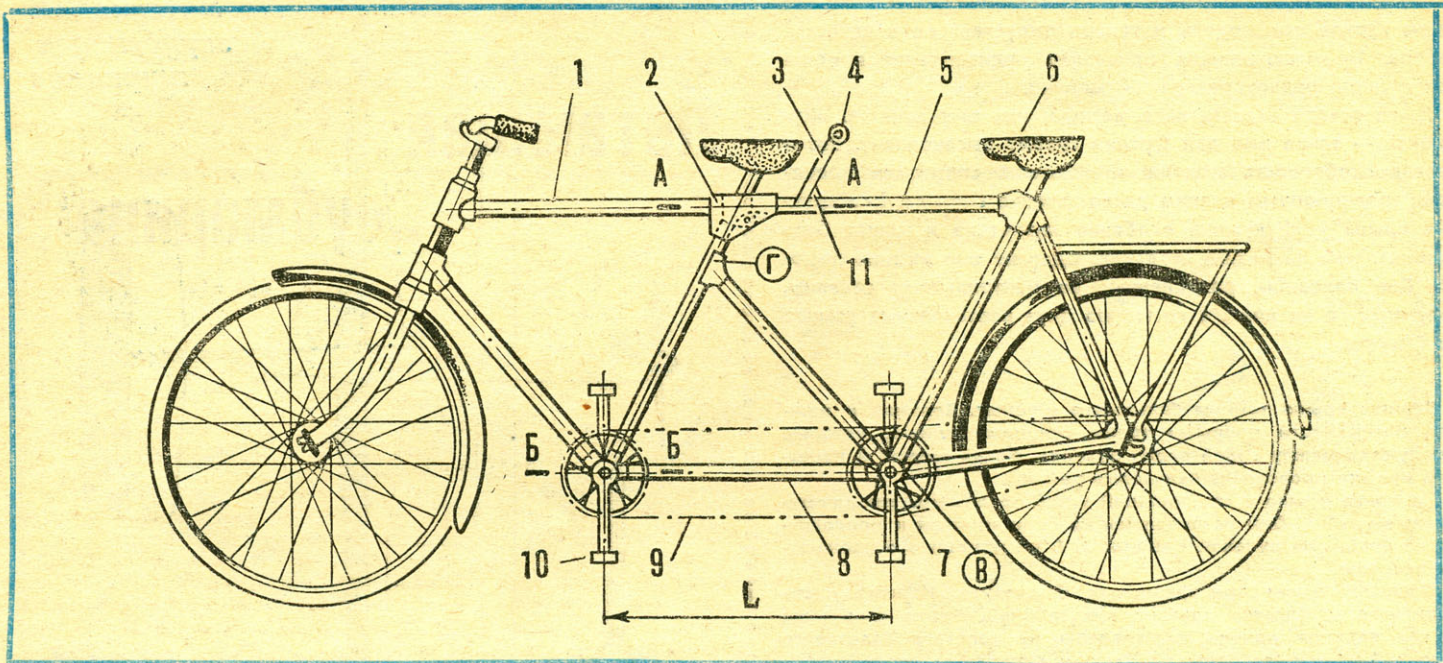
Важное требование ко всякой пилотажной кордовой модели — возможность четкого выполнения фигур пилотажа в наивысшей точке — зените. Но именно здесь скорость модели снижается, центробежная сила уменьшается и корды провисают.

Чтобы избежать этого, многие авиамodelисты применяют конструктивные усовершенствования. Например, французский спортсмен Багалини отклоняет ось тяги винта в бок на 20°.

Два других французских авиамodelиста — Купри и Дука пересекли место крепления крыла к фюзеляжу вертикальной плоскостью, симметричной относительно продольной оси. Площадь ее в два раза превышает площадь вертикального оперения. Кроме того, последнее было также увеличено вдвое. Дополнительная центральная поверхность при этом стала напоминать надстройку современной атомной подводной лодки, которая по-французски называется «субмарина». Профиль центральной килевой поверхности остался несимметричным — выпуклостью наружу. Остальные конст-

руктивные особенности современных пилотажных моделей сохранились. Две такие модели с двигателями «Микрон-29» (объем — 5,0 см³, вес — 1200 г) имели средние летные характеристики, а третья — с двигателем 2,5 см³ — показала отличные пилотажные качества. Конструктор Дука на многих соревнованиях в 1969 году занимал с нею призовые места. У его модели килевой профиль дополнительных килей по контуру напоминает «кларк-V» — с относительной толщиной 18% или 20%. Законцовка нижней части, к которой прикреплено двухколесное шасси, вырезана из твердой породы дерева. Полки лонжерона килей изготовлены из твердой бальзы, сечением 20×10 мм.

Нервюры килей собраны из бальзовых пластин сечением 10×10 мм. Полетный вес модели 700 г. Полный размах крыла 1050 мм, полуразмах внутреннего крыла (от конца крыла до борта фюзеляжа) — 500 мм, полуразмах внешнего крыла — 470 мм. Ширина фюзеляжа в месте расположения крыла — 80 мм. «Le modele Reduit d'Avion» (Франция).



Мотоциклов, мопедов и мотороллеров становится все больше и больше. Тем не менее число любителей велосипедных прогулок не уменьшается. Но какое же удовольствие от путешествия, если не с кем поделиться впечатлениями! И вот после длительного забвения вновь появляются двухместные велосипеды — тандемы. В магазине тандем не продается. Что нужно, чтобы сделать его самому? Обычный велосипед и рама от другого такого же. После соединения получается жесткая, прочная и надежная

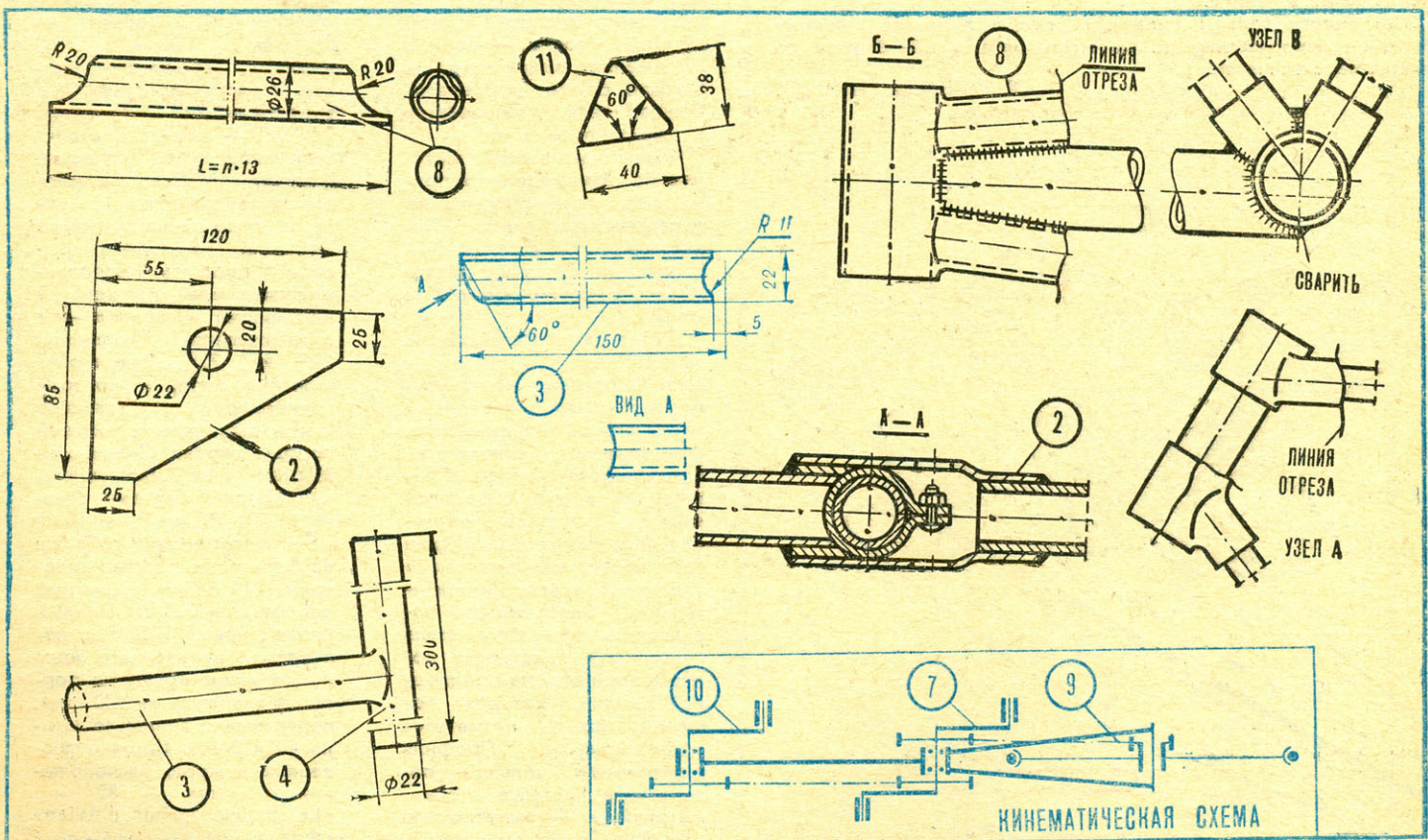
ТАНДЕМ- ВЕЛОСИПЕД ДЛЯ ДВОИХ

1 — рама велосипеда; 2 — вставка; 3 — ось второго руля; 4 — второй руль; 5 — рама; 6 — второе седло; 7 — ось с подшипниками; 8 — труба $\frac{1}{4}$ "; 9 — цепь длиной 1800 мм (собрана из двух обычных велосипедных цепей); 10 — зубчатое колесо с педалями; 11 — косынка.

конструкция (см. рисунок). Если другой рамы нет, то работа усложнится, а конструкция будет не так прочна и надежна.

Кроме этих двух основных компонентов, нужны еще ось передачи с подшипниками и два зубчатых колеса с педалями, цепь длиной около 1800 мм, седло, руль и некоторые другие детали. Естественно, начинать надо с изготовления всех дополнительных деталей.

Но вот предварительная работа закончена, можно собрать тандем. Раз-



берите одноместный велосипед: снимите колеса, крылья, седло, переднюю вилку и руль, выньте из гнезда заднюю ось с подшипниками.

Переделка рамы первого велосипеда состоит в том, что разбирается соединение задней вилки с рамой, а также отрезаются прямые трубки около гнезда оси большой передачи (см. на рисунке сечение Б—Б). Переделывая вторую раму, надо отрезать переднюю трубку, в которой помещаются руль и передняя вилка (см. на рисунке узел А).

После изготовления деталей, показанных на рисунке, они крепятся на двух рамах. Обе рамы соединяются таким образом, чтобы их верхние трубы составляли одну прямую линию. Передний конец трубы 8 располагается так, чтобы он точно входил между отрезанными трубками задней вилки первой рамы 1 (см. на рисунке сечение Б—Б), а задний упирался в гнездо оси передачи второй рамы 5 (см. на рисунке узел В). Необходимо иметь в виду, что расстояние между обеими осями ведущих передач должно быть кратным звену цепи, длина которого составляет 12,7 мм. Чтобы верхние трубки лежали на одной линии, можно рамы слегка раздвинуть в пределах вставки 2. Необходимо также закрепить наклонные трубки в узел Г (см. рисунок). Расстояние между осями ведущих передач надо выдержать с точностью $\pm 0,5$ мм, чтобы обеспечить правильное натяжение цепи. Это вызвано тем, что в примененной на тандеме системе нельзя регулировать натяжение цепи передней передачи.

Руль велосипедиста, сидящего сзади, выполняется из частей 3, 4, 11 и очень прост. Все же лучше купить его готовым вместе с осью, обработать ее конец, как деталь 3, затем приварить к раме велосипеда, укрепив с помощью косынки 11.

Рекомендуется сваривать раму — для обеспечения прочности и долговечности — в мастерской. Сначала приваривается трубка 8 к гнездам осей ведущих передач обеих рам, а также наклонные трубки, соединяемые в узел Г (см. рисунок). В последнюю очередь свариваются части руля 3, 4, 11 (если принято решение делать руль самостоятельно). Если покупается готовый руль с осью, то к задней раме приваривается только элемент 3. После окончания сварочных работ места сварки выравниваются напильником, а затем зачищаются наждачной бумагой, причем снимается также и лак, сгоревший при сварке.

Если лак на рамах не поврежден, то окрашиваются только места сварки. В противном случае лаком покрывается вся рама тандема. Когда лак просохнет, тандем собирается: вставляется передняя вилка и руль, ставятся крылья, седла, а также колеса. Цепная передача собирается в соответствии с кинематической схемой.

На переднем зубчатом колесе цепь не натягивается. На задней передаче натяжение цепи регулируется обычным способом. При этом надо следить за тем, чтобы было выдержано одинаковое расстояние колес от боковых трубок вилки.

«Технике повине» (Югославия)

Я учусь в индустриальном техникуме. Мне 19 лет. Увлёкся радиолюбительством с 12 лет. Сейчас занимаюсь разработкой схем высококачественного воспроизведения звука. Разрабатываю акустические системы усилителя НЧ, усовершенствованную магнитофоны и проигрыватели. В частности, переделал магнитофонную приставку «Ноту» на настоящий магнитофон. К проигрывателю «Концертный» сделал устройство для бесконечного проигрывания пластинок. Последнее, над чем я сейчас работаю, — это цветозвук с акустической системой.

Хочу переписываться с радиолюбителями, увлекающимися звукозаписью и воспроизведением звука, а также с теми, кто интересуется цветомузыкой. Могу предложить различную литературу по этим вопросам, а также чертежи и схемы.

СЕРГЕЙ ПУЗАНОВ,
Казахская ССР,
г. Щучинск-4, ул. Садовая 3

В нашем городе создан комитет любительской киностудии. Мы с увлечением снимаем фильмы о наших современниках, родной природе. Хотим переписываться с кинолюбителями, любительскими киностудиями, обмениваться книгами, фильмами о своем крае, опытом работы.

Комитет любительской киностудии,
МАССР, г. Саранск-16,
ул. Терешковой, 8-10



ПРЕДЛАГАЮ МИКРОДВИГАТЕЛИ..

Хочу приобрести компрессионный двигатель «Ритм». В обмен могу предложить микродвигатель «МК-254 Харьков». Четыре года занимаюсь авиамоделизмом. Мне 15 лет.

СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕНКО,
г. Киев-40, ул. Володи Дубинина,
д. 12/12, кв 9



Мне 16 лет. Учусь в техникуме. Судомоделизмом занимаюсь два года.

Нужны чертежи для изготовления моделей барка «Секрет», эсминца «Забияка», парохода «Св. Николай», на котором В. И. Ленин плыл в ссылку.

Судомоделистам могу предложить чертежи моделей ракетного крейсера «Юпитер», торпедного катера, ледокола «Ленин» и подводной лодки «Наутилус» капитана Немо.

К. ШУЛЬГА,
Донецкая обл., г. Славянск,
пос. Николаевка,
ул. Кирова, 31, кв. 32

Ищу схему лампового регенеративного приемника с растянутыми любительскими диапазонами. В обмен могу



Мне 24 года, коллекционирую пластмассовые и картонные модели самолетов, вертолетов всех стран и времен, а также строю модели сам. Собираю чертежи, фотографии, книги, журналы по авиации. Моя коллекция насчитывает более 200 типов самолетов, вертолетов и планеров.

Предлагаю обмен чертежами, фотографиями, журналами, книгами и моделями. Взамен хочу получить «Авиационные ежегодники».

ВАЛЕРИЙ ДЕГТЯРЕВ,
Москва, Е-394, 1-я Владимирская ул.,
д. 47, кв. 55

...ДЕТАЛИ ДЛЯ САМОДЕЛОК

Мне 23 года. Работаю на заводе в экспериментальном цехе, получил несколько специальностей: токаря, фрезеровщика, шлифовальщика и газосварщика.

Могу изготовить штампы для различных деталей: шестерней, винтов, валов. По чертежам заказчика сделаю детали для самоделок: виропланера, азосаней; к лодочным и мотоциклетным двигателям. Желаящим могу предложить пульсирующий двигатель реактивный. В обмен хочу получить радиодетали и литературу.

ВАЛЕРИЙ БОЧКАРЕВ,
Узбекская ССР, Сырдарьинская обл., г. Сырдарья, пер. Бакор, д. 36

предложить: схемы и описания передатчиков «Руль» и «Сигнал»; радиостанции «Электрон»; приемника прямого усиления на 6 транзисторах чувствительностью 2—4 мВ/м; приставки к тестеру для проверки параметров транзисторов и других приборов.

СЕРГЕЙ ЛУКОЯНОВ,
г. Щучье, Курганская обл.,
ул. Пионерская, 19

Я очень люблю моделировать самолеты и корабли. Сейчас хочу заняться постройкой модели самолета СУ-6, но у меня нет его чертежей. Ребятам, которые мне их пришлют, могу предложить чертежи моделей ПЕ-2, ПО-2, ЛА-5, ледокола «Ленин», крейсера «Варяг», чайного клипера «Катти Сарк».

ИЛЬЯ СОРОКИН,
г. Ленинград, К-100,
ул. Кантемировская, д. 35, кв. 44

ДВИГАТЕЛЬ И ТОПЛИВО



(Продолжение, начало в № 9)

Итак, обкатка двигателя закончена, приближается время первого пробного заезда. Какое же теперь применять топливо? Вот требования к нему: небольшая теплотворная способность и скорость сгорания. Это позволит избежать перегрева и обеспечит легкий запуск. Топлива с такими характеристиками имеют повышенное содержание масла и не содержат присадок.

Для компрессионных двигателей можно рекомендовать следующую рецептуру (в %):

| | Для компрессионных двигателей: | | |
|---------------------|--------------------------------|-----|-----|
| | № 1 | № 2 | № 3 |
| Масло минеральное | 30 | 28 | 17 |
| Эфир наркозный | 28 | 22 | 23 |
| Керосин технический | 42 | 50 | 60 |

Для двигателей с калильным зажиганием:

| | № 1 ¹ № 2 № 3 | | |
|---------------------|--------------------------|----|----|
| | Масло растительное | 25 | 25 |
| Спирт метиловый | 75 | 70 | 60 |
| Ацетон (амилацетат) | — | 5 | 6 |
| Бензин Б-70 | — | — | 6 |
| Масло МК или МС | — | — | 28 |

Приведенные составы не равнозначны. Первые (по номерам) топлива для компрессионных содержат больше масла и меньше основного топлива, поэтому двигатель на топливе № 3 разовьет большую мощность, чем на № 1. Для калильных двигателей картина будет

аналогичной. Но на топливах № 2 и № 3 двигатель сильнее нагревается.

Целесообразность применения таких смесей оправдывается также простотой приготовления и не дефицитностью составляющих компонентов. В тщательно закрытой посуде они сохраняются неограниченно долго. Именно на них рекомендуется проверять работу различных устройств модели; например, на автомоделях: работу бака, остановочного приспособления, подвесок и т. д., так как эти топлива обеспечивают максимальный ресурс двигателя.

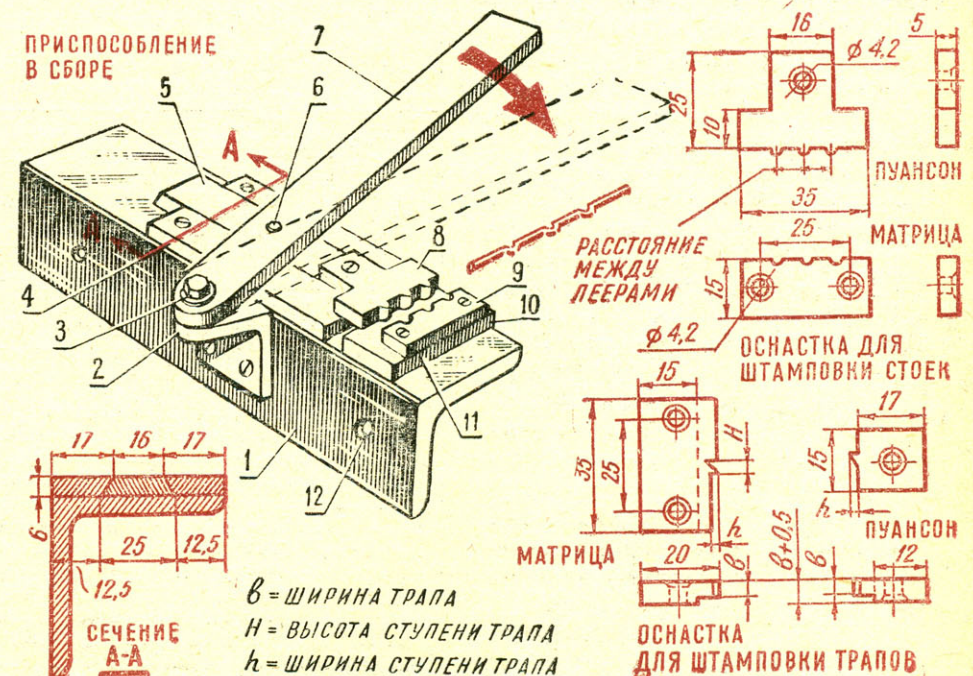
Убедившись в исправности и надежности всех узлов модели, можно переходить на топлива для скоростных заездов. Они обычно содержат присадки из нитросоединений — амилнитрит, нитробензол, нитрометан и др. Различают топлива с малым, средним и высоким содержанием присадок. Топлива со средним содержанием присадок можно считать универсальными: они обеспечивают достаточно легкий запуск и широкий диапазон регулировки иглы подачи топлива, что упрощает отладку модели на ходовых испытаниях. Они нечувствительны к атмосферным условиям, мощность их близка к максимально возможной. Работая на этих смесях, окончательно подбирают степень сжатия, диаметр диффузора карбюратора, тип свечи.

Вот как будет выглядеть рецептура топлив со средним содержанием присадок:

Леерное ограждение со штампованными стойками намного изящнее, чем паянное внакладку. Сделать стойки можно с помощью несложного устройства.

К основанию 1 угольника 50 × 50 мм винтами впотай крепится стальная пластина 10 размером 50 × 30 × 6 мм и направляющие 4. Ползун 5 и направляющие — из листовой стали толщиной 6 мм и длиной 75 мм. Под углом 60° опиливаются (скашиваются) кромки на одной стороне направляющих и на обеих сторонах ползуна. Соприкасаемые кромки-плоскости должны быть взаимно подогнанными. Кронштейн 2 выпиливается из угольника и привинчивается к основанию заподлицо с плоскостью направляющих. Рычаг 7 — из листовой стали 300 × 30 × 5 мм крепится к кронштейну болтом М6 [3], резьба для него делается в кронштейне, а в рычаге сверлится отверстие диаметром 6,1 мм для прохождения винта 6. Съемные матрица 11 и пуансон 8 — из листовой стали толщиной 5 мм крепятся винтами М4 [9]. Целиком устройство

ШТАМПОВКА ЛЕЕРНЫХ СТОЕК И ТРАПОВ



Для компрессионных двигателей

| | № 4 | № 5 | № 6 |
|---------------------|-----|------|-----|
| Масло касторовое | 25 | 25 | 15 |
| Эфир наркозный | 48 | 32,5 | 27 |
| Керосин технический | 25 | — | — |
| Масло соляровое | — | 40 | — |
| Дизельное топливо | — | — | 55 |
| Амилнитрит | 2 | 2,5 | 3 |

Для калильных двигателей

| | № 4 | № 5 ² | № 6 |
|------------------|-----|------------------|------|
| Масло касторовое | 25 | 30 | 25 |
| Спирт метиловый | 45 | 25 | 37,5 |
| Нитрометан | 20 | 35 | 37,5 |
| Нитробензол | 10 | 10 | — |

Для компрессионных двигателей

| | № 7 | № 8 | № 9 |
|-------------------|-----|-----|-----|
| Масло касторовое | 16 | 10 | 14 |
| Масло минеральное | — | 10 | — |
| Масло соляровое | 30 | 50 | 66 |
| Эфир наркозный | 50 | 27 | 16 |
| Амилнитрит | 4 | 3 | 4 |

Как и в предыдущих таблицах, больший номер рецепта соответствует большей мощности, развиваемой двигателем. Эти смеси с успехом можно применять даже на крупных соревнованиях любого масштаба.

В исключительных случаях, для снятия максимально возможной мощности, можно рекомендовать следующую рецептуру (в %):

Для двигателей с калильным зажиганием

| | № 7 ³ | № 8 ⁴ | № 9 |
|------------------|------------------|------------------|-----|
| Масло касторовое | 25 | 20 | 20 |
| Метиловый спирт | 25 | 25 | 25 |
| Нитрометан | 50 | 40 | 50 |
| Нитробензол | — | 10 | 5 |
| Амилацетат | — | 5 | — |

Работа на этих топливах сопряжена со значительными перегрузками двигателя, что резко сокращает его ресурс. Повышенное количество тепла, выделяемое топливом, может привести к перегреву двигателя. Запуск затруднен.

В последнее время наши спортсмены-скоростники стали использовать топливо, рекомендуемое для двигателей типа «Супер-тигр». Вот рецептура этих смесей (в %):

Для компрессионных двигателей

| | |
|------------------|----|
| Масло касторовое | 18 |
| Керосин | 45 |
| Эфир | 30 |
| Нитробензол | 4 |
| Амилнитрит | 3 |

Для двигателей с калильным зажиганием

| | |
|------------------|----|
| Масло касторовое | 18 |
| Метиловый спирт | 15 |
| Нитрометан | 55 |
| Нитробензол | 12 |

В инструкции по приготовлению топлива для двигателей с калильным зажиганием указано, что нитробензол вводится последним маленькими порциями. Добавление его прекращается в момент полного растворения всех компонентов (исчезновения ступок). В летнее время обычно бывает достаточно 7—8% нитробензола.

В перечисленных ниже книгах и статьях подробно рассказано о приемах приготовления топливных смесей: Гаевский О. К., Авиамодельные двигатели. М., ДОСААФ СССР, 1958; Васильченко В. и М., Кордовые летающие модели. М., ДОСААФ СССР, 1958; Бурдаков В., Топлива для авиамодельных поршневых двигателей. Журн. «Крылья Родины», 1960, № 3, 4.

**Р. ОГАРКОВ,
В. ПАЛЪЯНОВ,
инженеры**

¹ Рецепт № 1 соответствует составу топлива, рекомендованного инструкцией по эксплуатации (ГОСТ 2222—54) как рабочее топливо.

² Рецепт № 5 соответствует основному составу топлива «Суперзоник супер».

³ Рецепт № 7 соответствует основному составу топлива «Суперзоник-1000».

⁴ Рецепт № 8 примерно соответствует составу топлива, применяемого авиамоделистами Чехословакии.

крепится к столу шурупами через отверстие 12.

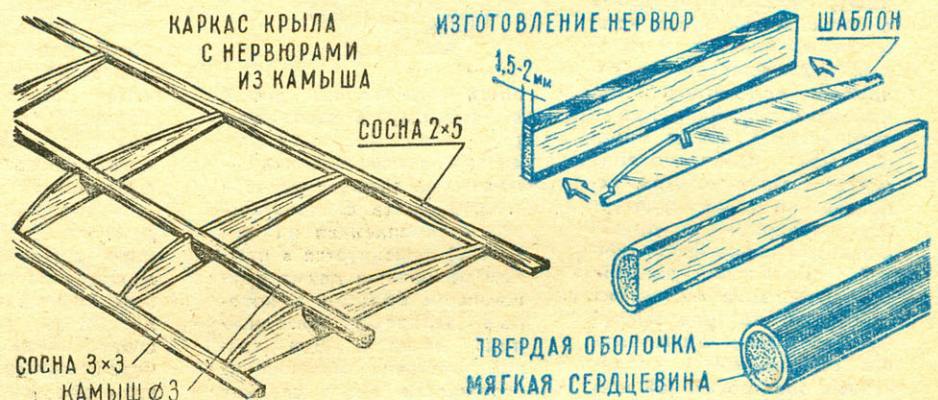
Для каждого масштаба модели делают специальный комплект матрицы с пуансоном. Глубина лунки в стойке зависит от диаметра леера и находится в пределах 0,5—1 мм.

Ограждение собирают на ровной доске — стапеле. На концах стапеля забиваются гвозди и натягивается леер. Места его пересечения со стойкой смазываются травленой соляной кислотой. Паяльником наносится капля олова на пересечение леера со стойкой. Готовое ограждение снимается со стапеля, промывается в горячей воде со щелочью, затем — в теплой и высушивается.

На этом же приспособлении изготавливаются трапы из тонкой листовой жести или латуны толщиной 0,25—0,5 мм. Вначале штампуют швеллеры по ширине трапа. Сменив матрицу и пуансон, штампуют (просекают) полосу длиной до 0,5 м. Эту заготовку затем режут на отрезки требуемой длины.

**А. КОЧЕРГИН,
г. Одесса**

Нервюры из камыша



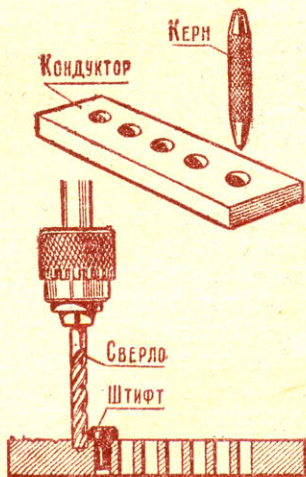
Авиамоделисты СЮТ Хорезмской области Узбекской ССР при постройке моделей самолетов заменили дефицитные бальзу и миллиметровую фанеру местными материалами из камыша и чия, растущих в южных областях страны. Например, нервюры планера «Пионер» («МК», 1967 г., № 6) они изготавливают из камыша. Даже по сравнению с бальзовыми эти нервюры оказались на 25% легче. При этом обычно берут нижнюю, самую толстую часть

камыша и вырезают из нее пластинку. Нижняя часть нервюры имеет прямой профиль. В качестве лонжерона можно использовать верхушечную тонкую часть того же самого высушенного камыша, отчего крыло получается легким и прочным. При обклейке бумагой нужно оболочку нервюр предварительно поскоблить, тогда клей будет держаться лучше.

Ф. ФАТЫХОВ

СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК И...

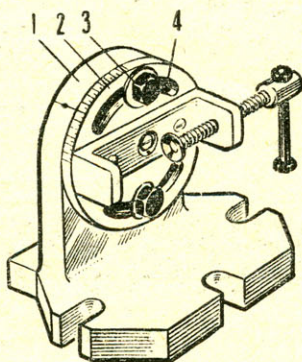
...СВЕРЛЕНИЕ БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННЫХ ОТВЕРСТИЙ. При изготовлении деталей сложной формы из толстого листового металла обычно применяют метод высверливания по контуру. Чтобы облегчить дальнейшую обработку детали, отверстия сверлят возможно ближе друг к другу. Но при этом возникает опасность «увода» сверла в сторону уже просверленного отверстия, что в большинстве случаев сопровождается его поломкой. Чтобы этого избежать, выполняйте разметку отверстий возможно точнее, по кондуктору (см. рис.), с учетом толщины применяемого сверла. Керн, используемый при разметке, должен иметь правильную конусную форму и острое «кало». При сверлении пользуйтесь штифтами или болтами, имеющими такой



же диаметр, как просверленные отверстия. Просверлив отверстие и вставив в него штифт, как показано на рисунке, вы будете застрахованы от «увода» сверла и его попадания в старое отверстие.

...ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ ПОД УГЛОМ. Правильная установка деталей при сверлении в них отверстий под углом представляет значительную трудность даже в заводских условиях. «Увод» сверла и порча детали в таких случаях — обычное явление.

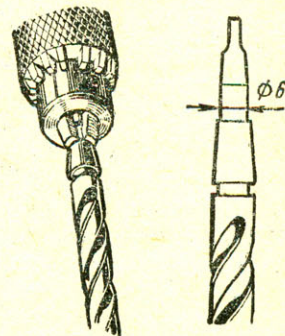
Предлагаемое приспособление устраняет эту трудность, позволяя быстро и с большой точностью устанавливать детали, в которых надо просверлить отверстия под углом к одной из плоскостей. Кроме сверлильного станка, предлагаемое приспособление может быть с успехом использовано и на фрезерном, токарном и других станках, а также и при ручной обработке деталей. Приспособление состоит из основания, которое выполнено из 10-мм стали, вместе со стойкой 1 соединенных электросваркой под углом 90°; основание имеет проушину для закрепления к станку. На стойке с помощью оси (пальца) кре-



пится установочный диск 2, к которому, в свою очередь, могут крепиться различные приспособления — машинные тиски, призмы и т. д. Диск (а следовательно, и укрепленная на нем деталь) фиксируется в нужном положении двумя прижимными болтами 3, которые входят в секторные пазы диска 4. Для точной установки изделия по окружности диска следует нанести разметку в градусах (гравировка, или оцифровка яркой краской). Закрепив приспособление

на станке, изделие устанавливают по оси инструмента (сверла). Для этого необходимо слегка освободить прижимные болты и повернуть деталь на нужный угол, пользуясь градусными делениями на стойке и меткой на диске. После этого затяните крепежные болты и произведите проб-

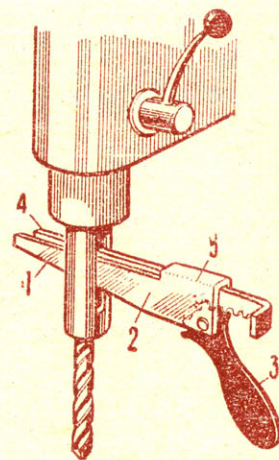
...ЗАКРЕПЛЕНИЕ СВЕРЛА С КОНУСНЫМ ХВОСТОВИКОМ В ТРЕХКУЛАЧКОВОМ ПАТРОНЕ. Сверло с конусным хвостовиком, которое так хорошо держит конусный патрон, закрепить в трехкулачковом самоцентрирующем патроне невозможно. Сточить конусный хвостовик, сделав его цилиндрическим — нецелесообразно, поскольку такое сверло уже нельзя будет использовать в конусном патроне. А вот если цилиндрическую проточку сделать в средней части конусного хвостика, как показано на рисунке, сверло с одинаковым успехом может



быть закреплено как в трехкулачковом патроне, так и с помощью конуса.

...МЕХАНИЧЕСКИЙ КЛИН ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СВЕРЛА ИЗ КОНУСА ШПИНДЕЛЯ. Обычно для извлечения сверла пользуются клином и молотком. Это приводит к преждевременному износу станка, поломке инструмента, а иногда является причиной травм работающих. Предлагаемое приспособление исключает необходимость в «выколачивании» сверла, повышает безопасность труда, улучшает условия работы на станке.

Это приспособление состоит из пяти деталей: корпуса 1, неподвижного клина 2, рукоятки 3, обратного клина 4 и сектора рукоятки 5. Для извлечения сверла из конуса шпинделя клин приспособления надо вставить в отверстие между хвостовиком и верхним концом паза шпинделя. Затем рукоятка приспособления одной рукой перемещается от себя. При этом обратный клин движется вперед и выталкивает сверло, которое принимают левой, свободной рукой. Его падение на



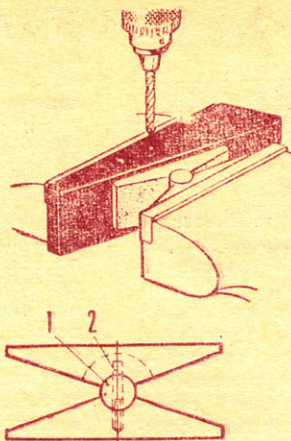
станину исключается. При разметке зубьев реечного зацепления можно воспользоваться какими-либо готовыми зубчатыми деталями (шестерни, рейки), переноса их на заготовку путем очерчивания по контуру. Зубья выпилите вручную напильником. Возможные при этом небольшие ошибки и неточности ввиду простоты конструкции не влияют на работу приспособления.

МАСТЕР



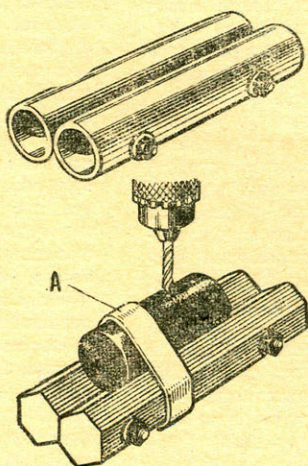
...ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ.

Детали, имеющие непараллельные стороны, очень трудно закрепить в тисках. Если зажмите слабо — они вырываются, если перетянете — можно повредить деталь. С помощью предлагаемого приспособления можно зажать в тисках детали практически любой формы с углом скоса до 25—30°, не рискуя их повредить. Приспособление состоит из двух створок, отлитых или отфрезерованных из дюралюминия. Они соединяются друг с другом с помощью стальной оси 1 и штифта 2. На рабочих поверхностях створок сделайте насечки как на губках тисков. К левой створке винтами или



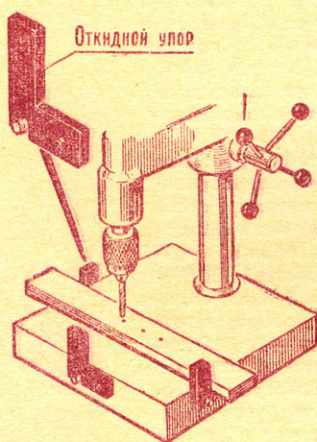
заклепками прикрепите ось, в которую ввертывается штифт. В правой створке делается прорезь, куда штифт входит при соединении створок.

...ПРИЗМА. Для сверления круглых деталей обычно применяется массивная призма, изготовленная из металла на фрезерном или строгальном станке. А если такой призмы нет? Ее с успехом заменит приспособление, которое можно сделать из подручных материалов, например обрезков труб или шестигранника, как показано на рисунке. В случае, если сверление должно быть особо точным, следует применять хомут А, прижимающий изделие к призме.

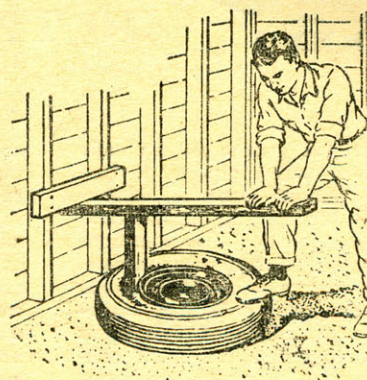


...ПРОСТЕЙШИЙ УПОР.

Если стол сверлильного станка не имеет пазов для крепления тисков и других приспособлений, сверление осложняется, а иногда даже становится небезопасным (деталь может вырвать из рук). Чтобы этого избежать, сделайте специальные упоры из 10-мм листовых стали и установите их на боковых сторонах станины, как показано на рисунке. При сверлении можно пользоваться одним или несколькими упорами одновременно — в зависимости от конфигурации деталей. При ненадобности упоры можно откинуть в сторону или снять совсем.

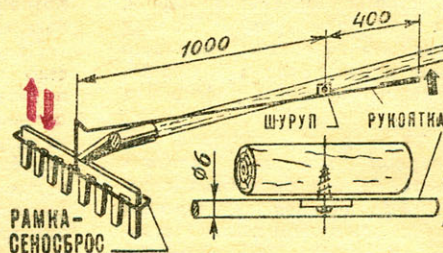


З. НОВОЖИЛОВ



КАК РАЗБОРТОВАТЬ ПОКРЫШКУ

Мотоциклисты знают, как трудно отделить долго служившую покрышку от обода колеса. Очень несложное приспособление облегчает выполнение этой операции.



ГРАБЛИ-АВТОМАТ

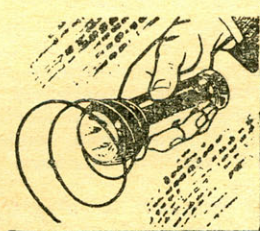
Возможно и такое — малая механизация привычных традиционных граблей. Правда, до автоматизации тут еще далеко, но облегчить работу на пришкольном участке можно очень просто.

Приспособление (см. рисунок) выполняется из проволоки диаметром 6—8 мм. Стоит граблям забиться травой, слегка нажмите на рукоятку сеносброса — и можете продолжать работу.

Г. КАПЛУНОВ

НЕБЬЮЩИЙСЯ ФОНАРИК

Тан же как бутерброд всегда падает маслом вниз, электрический фонарик ухитряется обычно упасть стеклом на камень. Пружинка, навитая на рефлектор, как показано на рисунке, надежно предохранит фонарь от повреждения.



на все руки



МЧАТЯ ПО ТРАССЕ МОДЕЛИ

Множество видов спорта нашло себе приверженцев в нашей стране. К традиционным — легкой атлетике, футболу, борьбе — что ни год примыкают новые. И примечательно — веяние времени! — по преимуществу технические. Давно ли мы говорили как о новинке о картинге, мотоболе, ракетном моделизме? Давно ли ходил в молодых кордовых автомоделлизм, который сейчас спортсмены да и судьи все чаще называют «классическим»? А теперь у этого пятнадцатилетнего «классика» появился младший брат — автомоделлизм трассовый, автомоделлизм, для которого не существует ни погоды, ни времени года.

Мы не раз уже писали о трассовых моделях, об устройстве трассы, о проводимых на ней соревнованиях. Не раз подчеркивали, насколько массовыми могут быть старты маленьких машин, движущихся по замкнутому кольцу трассы, насколько эффектно зрелищно их состязания и как полезна для юных любителей конструирования работа над ними.

Одна из таких трасс и ожидала участников первой матчевой встречи школьников городов и республик страны в Риге. Выполненная в строгом соответствии с международными стандартами, с подъемами и спусками, тоннелем и виадуктом, она имела длину (каждой дорожки) 25 м. Четыре машины могли стартовать на ней одновременно. Четыре крохотных автомобиля с электродвигателем, получавшие питание от токонесущих дорожек-рельсов, проложенных на полотне трассы.

В «классическом» автомоделлизме после отмашки судьи на корде спортсмен уже бессильно что-либо сделать со своей моделью. Хорошо подготовил машину, учел состояние покрытия, и погоду, правильно выбрал режим работы двигателя — машина пройдет зачетные восемь кругов и принесет желанный результат.

В трассовом моделизме спортсмен «работает» весь период старта: в его руке миниатюрный пульт управления, который позволяет изменять силу тока, поступающего к двигателю. А это значит — можно уменьшить скорость на повороте, чтобы не вылететь из желоба своей трассы, можно прибавить ток на подъеме, чтобы не отстать от соперника, бортом своей модели можно еще и оттеснить машину, идущую по соседней дорожке так, чтобы она «сбила темп», и отстала от тебя, и даже слетела с дорожки. Словом, кроме мастерства конструирования — а оно от моделиста требуется немалое, — необходимо еще и мастерство управления, своего рода ощущение машины, так хорошо знакомое опытным шоферам.

Какой бы сложной ни казалась новая рижская трасса, она, пожалуй, скорее относится к разряду учебных. Это и естественно, ведь мы еще толь-

ко учимся новому виду технического творчества и спорта, открываем для себя его возможности. В перспективе — усложнение условий соревнований, строительство трасс с пересекающимися и сужающимися дорожками, где машинам-соседкам, а точнее — их водителям, придется проявлять немало сноровки, чтобы избежать столкновений, чтобы пройти первым опасный участок. Уже пора думать и о создании трасс, некоторые участки пути которых обесточены, и следовательно, в каждой модели должен быть предусмотрен свободный ход, чтобы проскакивать такие отрезки по инерции. За рубежом проводятся уже «ночные соревнования» при выключенном в зале освещении, когда извилистый путь следования гонщиков освещается только фарами их машин, а это потребует установки на них автономных источников тока.

Пока всего этого не было. И устройство трассовых моделей, стартовавших в Риге, тоже не отличалось особой сложностью. Они были на том уровне, который доступен сегодня буквально любой школе, любой станции юных техников. Шасси, кузов, простейший редуктор и токосъемники из оплетки от электрического кабеля да вращающийся пластмассовый стержень — направляющий движение модели, — вот и весь сегодняшний «арсенал» трассовой. Правда, некоторые спортсмены, не удовлетворенные таким «примитивом», пытались внести в конструкцию трассовых первые усложнения: поставить на ведущую ось дифференциал, чтобы легче проходить виражи, двухходовую коробку перемены передач — так сделал выступавший вне конкурса ленинградский моделист Е. Брус, начинивший копию «Волги» электроникой. Но повторяем, это были лишь первые шаги, «проба пера», еще не характеризующая сегодняшнее состояние трассового автомоделлизма.

Среди множества классов трассовых моделей, допускаемых к соревнованиям международного стандарта, организаторы встречи — журнал «Моделист-конструктор» и Центральная станция юных техников Латвийской ССР — отобрали на первый случай два: модели классов «Б» — копии современных автомобилей, и «С» — гоночные машины свободной конструкции с заранее ограниченным рядом параметров — база, колея, диаметр колес, клиренс. Каждая команда привезла в Ригу по одной модели класса «Б» и две — класса «С». С первой выступали только школьники, со второй — школьники и взрослые. Ограничения эти были, конечно, чисто временными. Надо было «снять пробу» с первых стартов с тем, чтобы, поднакопив опыт, продвигаться дальше.

Среди копий преобладали легковые автомобили. Видимо, юные спортсмены и их руководители обратились прежде

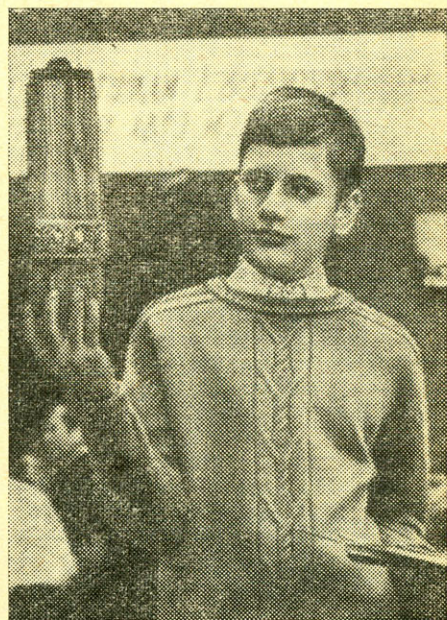
всего к ним в расчете на лучшую динамику. Практика показала, однако, что форма самой машины существенно не влияет на скорость прохождения дистанции. Все дело в двигателе, правильности центровки и, разумеется, в мастерстве водителя. Это утверждение отнюдь не опровергает тот факт, что первое место среди моделей класса «Б» заняла копия гоночного автомобиля «форд» IV формулы. Просто она по всем трем основным показателям — двигатель, центровка, мастерство — наиболее отвечала условиям соревнований. За три минуты от старта до финиша модель пробежала 18—19 кругов, что является наиболее высоким результатом даже по сравнению с гоночными машинами формулы «С». Мощный высокооборотный двигатель позволял ей легко преодолевать подъемы, опережая соперников, а точная центровка плюс умение водителя — юного спортсмена из второй команды Латвии Иварса Раманса — давала возможность проходить виражи, не застревая и не вылетая с направляющих дорожек.

Кстати, таких временных «скодов» модели, разрешенных положением о соревнованиях, было сравнительно немного. И лишь незначительная часть их обусловлена неточным стыком своеобразных «рельсов», по которым скользили направляющие планки. Основная причина «аварий», а стало быть, потерь времени на прохождение дистанции, — все же недостаточно точная центровка машин, малое сцепление шин без протектора с полотном дороги и, конечно, недостаток опыта у водителей.

Модели класса «С» не отличались разнообразием. Преобладали машины, заимствованные из публикаций нашего журнала и из модельных журналов социалистических стран. У судей не вызвало удивления качество изготовления этих гоночных спортсменами Латвийской ССР — они зачинатели трассового автомоделлизма, накопившие уже

Валдис Столс — чемпион встречи по трассовым моделям.

Фото Ю. Нижниченко



немалый опыт в городских и республиканских встречах. Не было неожиданностью и то, что хорошие машины привезли моделисты Пермской области — тоже горячие и давние энтузиасты нового вида технического спорта. О моделях-трассовиках из Николаева до соревнований не слышал никто. И вдруг эти ребята привезли блестяще выполненные модели, с которыми уверенно пробивались в полуфинал и даже в финал в своем классе. Можно сказать, что сегодня николаевцы — наиболее близкие конкуренты латвийских спортсменов.

Кстати, пора представить и остальные команды — участницы первой официальной встречи трассовых моделлистов. Приводим их список в порядке занятых мест и суммы кругов, которые прошли все модели в предварительных заездах, полуфиналах и финалах:

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1 Латвийская ССР (1-я команда) | 218 ^{1/2} |
| 2 г. Рига (1-я команда) | 212 ^{1/4} |
| 3 Латвийская ССР (2-я команда) | 197 ^{1/4} |
| 4 г. Рига (2-я команда) | 175 ^{1/4} |
| 5 г. Вильнюс | 171,0 |
| 6 г. Николаев | 166,0 |
| 7 г. Уфа | 149 ^{1/4} |
| 8 г. Петропавловск Камчатской обл. | 145 ^{1/4} |
| 9 г. Оса Пермской обл. | 136 ^{1/2} |
| 10 г. Воркута | 129 ^{1/2} |
| 11 г. Силламяэ Эстонской ССР | 96 ^{1/2} |
| 12 г. Чайковский Пермской обл. | 79 ^{1/4} |
| 13 г. Керчь | 59 ^{3/4} |
| 14 г. Уфа | 27,0 |
| 15 Украинская ССР | 15,0 |

Таковы пятнадцать команд — участниц первой встречи. Таковы основные центры в стране, где всерьез начали заниматься трассовым автомоделизмом. Впрочем, точек, где увлечение трассой из области планов и предположений перешло в разряд конкретных дел, значительно больше. Оргкомитет соревнований получил заявки и от команд Армении и Грузии, от московских и ленинградских спортсменов. Лишь объективные обстоятельства помешали им прибыть в Ригу.

Но несомненно, что их, этих точек, уже сегодня могло бы быть значительно больше.

Что тормозит сейчас развитие нового вида технического творчества и спорта? Об этом шла речь на технической конференции, которая состоялась, когда отгремели баталии на трассе, были подведены итоги и победители получили причитающиеся им грамоты Министерства просвещения Латвийской ССР (активно поддержавшего идею встречи и много сделавшего для ее организации), республиканской ЦСЮТ и журнала «Моделист-конструктор», когда были вручены любовно подобранные латвийскими товарищами призы и вымпелы.

Перечислим эту «систему тормозов» в порядке нисходящей.

Тормоз первый — позиции различных ведомств и организаций, которые, казалось бы, должны были подхватить инициативу латвийских моделлистов и нашего журнала. Не в пример Министерству просвещения Латвийской ССР министерства других республик и их центральные станции юных техников пока не усмотрели в трассовом моделизме великолепной возможности получить массовый, требующий мало финансовых затрат, чрезвычайно доступ-

ный повсеместно и в то же время очень полезный для ребят вид технического творчества со всеми его аспектами — изучением истории и теории, с экспериментированием и освоением нового. И если станции юных техников Украины, быстро осознав отставание, уже взялись за дело, то центральные станции юных техников других республик даже не сочли нужным прислать на встречу наблюдателей (хотя бы из числа спортсменов, прибывших в Ригу на VII первенство школьников по «классическому» автомоделизму).

Трудно, впрочем, сказать, что хуже — пассивное отношение работников просвещения или агрессивное отрицание, которое приняли на вооружение руководители Федерации автомодельного спорта СССР и Центрального спортивного клуба автомоделизма ДОСААФ. Один из авторов этой статьи после соревнований беседовал с приехавшим на первенство школьников по «классическому» автомоделизму председателем ФАМС тов. Славным.

— Я вашего (!!) трассового моделизма не признаю и ничего хорошего в нем не вижу! — заявил А. А. Славин.

К сожалению, эту точку зрения разделяют и некоторые другие работники ФАМС и ЦСАМК, в том числе и начальник ЦСАМК К. К. Турбабо.

Что здесь — консерватизм? Но ведь кому-кому, а цитировавшимся выше товарищам по собственному опыту хорошо известно, как мешает консерватизм становлению нового дела. Неужели они забыли, с какими «боями» пробивалась какой-то десяток лет назад официальное признание нынешнего «классического» автомодельного спорта, какой вред причинило непонимание его полезности и ценности развитию автомоделизма в стране? А может быть, причины столь активного отрицания в другом: в недостаточной информированности или в нежелании взять на себя лишнюю «обузу» — руководство развитием трассового автомоделизма? Участники соревнований просили нас обратиться через журнал к ФАМС с просьбой объяснить свою позицию.

Второй тормоз — конечно же! — материально-техническое снабжение. Наша промышленность пока не выпускает моторчиков, хоть в какой-то мере удовлетворяющих требования трассы. Спортсмены, юные конструкторы устанавливают на модели моторы, выпускающиеся в ГДР — «Пико» и «Гринзольд». Бывают они в продаже изредка, только в столичных городах и раскупаются с боем. О шинах же, шестернях и прочем и говорить не приходится. Правда, все это можно делать и в «домашней лаборатории», но, разумеется, гораздо худшего качества. Между тем совсем нетрудно наладить выпуск подобных двигателей хотя бы на том же заводе «Чайка», разместить заказы на все остальные детали, которых, несомненно, в ближайшие годы потребуются десятки и сотни тысяч. От имени и по просьбе участников первой встречи моделлистов-трассовиков мы обращаемся к руководителям Министерства торговли СССР: пойдите навстречу запросам все растущей армии любителей нового вида спорта,

закажите промышленности нужные ребята моторы, детали, наконец, целые наборы трассовых моделей, подоюных тем, что в свое время выпускал завод «Норма», только большего масштаба. Номенклатура их хорошо известна, стоит только полистать каталоги зарубежных фирм, производящих товары для трассового моделизма. Сотни тысяч школьников скажут вам спасибо. Сотни тысяч ребят благодарят вас быстрее приобщатся к современной технике.

Тормоз третий — слабая информированность на местах. По сути дела, кроме публикаций в нашем журнале и — изредка — в «Юном технике», никто еще слова не сказал о трассовых моделях. Даже «Неделя», чей вкус к новому давно известен и читателям, и нам, ее коллегам, откликнувшись на VII первенство по «классическому» моделизму и, кстати сказать, здорово напутав в отчете о нем, прошла мимо новинки, право же, заслужившей внимания массового читателя, новинки, родившейся в той же Риге и в то же время. Об органах же ДОСААФ — журналах «За рулем» и газете «Советский патриот» говорить не приходится. К сожалению, они не балуют вниманием и моделлистов «официальных» видов спорта. Что уж там говорить о «незаконнорожденном» трассовом моделизме! Тщетно было бы по изложенному выше соображениям искать упоминания о нем и в бюллетене ФАМС СССР, и в изданиях Министерства просвещения СССР.

О более мелких помехах писать здесь не будем. Договорились, что моделисты и их руководители-энтузиасты будут преодолевать их своими силами. В заключение скажем только, что трассовый автомоделизм будет жить и приобретать все новых приверженцев. И в будущем году его инициаторы решили провести первые всесоюзные соревнования. Подробное положение о них наш журнал опубликует позже, оно составляется сейчас с учетом всех предложений, высказанных во время матчевой встречи. Но уже ясно, что количество классов моделей и соответственно число спортсменов в команде необходимо увеличить. Это значит, что старты в 1971 году примут: модели класса «А» — гоночные с открытыми колесами, модели класса «Б» — двух видов (копии серийных советских автомобилей и копии гоночных машин), модели класса «С» — те же, что и в 1970 году.

Мы уверены, что, несмотря на все тормоза, о которых мы здесь говорили, пройдет немногим более полугода, и модели, прибывшие на соревнования из всех республик, снова помчатся по трассе гостеприимной Риги.

Г. РЕЗНИЧЕНКО,
председатель оргкомитета
первой матчевой встречи
по трассовым автомоделям

Ю. БЕХТЕРЕВ,
главный судья соревнований,
судья республиканской категории
по автомодельному спорту

БЕЗ УЧЕТА ПРОШЛЫХ НЕДОСТАТКОВ

В Риге в июле прошли VII Всесоюзные соревнования школьников по автомобильному спорту. Вот как охарактеризовал их в беседе с нашим корреспондентом главный судья — судья всесоюзной категории Г. Б. ШПРЕРЕН:

— Прежде всего о том приятном, что было на проходившей в Латвии встрече. Юных модельеров встретил в Риге новый кордодром. Превосходного качества покрытие, удобно расположенный — вот что главное в его оценке. Правда, к нашему приезду сооружение еще не было полностью завершено (по проекту, кордодром будет крытым — впервые в стране; предусмотрены и удобные трибуны для зрителей), но ходовые испытания проводить уже можно, и они проходили без помех благодаря четкой работе судейской коллегии, составленной в основном из представителей Латвийской ССР, и надежной контрольной аппаратуре, созданной руками рижан.

Приятно также констатировать возросшее мастерство юных спортсменов, строящих копии с двигателями внутреннего сгорания и с электродвигателями. Особенно хочется отметить украинского спортсмена Виктора Холодова и Владимира Трубаева, чьи модели набрали на техосмотре соответственно 58 и 62 балла. Кстати, это были «Муравей» и «Волга ГАЗ-24», выполненные по чертежам «Моделиста-конструктора».

Отраден рост мастерства спортсменов Белоруссии, Армении и особенно Латвии, заставивших немало поволноваться лидера — команду РСФСР.

Правда, разрыв в очках между российскими спортсменами (тренер — мас-

тер спорта Р. С. Хабаров) и остальными командами был немалый, но и украинцы и представители других названных команд показали себя растущими и уже грозными соперниками. Удивляться этому нечего: именно в названных республиках автомобильный спорт стал наиболее массовым и пользуется вниманием спортивной общественности.

И наконец, еще один плюс. Большое число команд прибыло на соревнования в полном составе. Факт отрядный. Помнится, на III первенстве их было только две, на VI — восемь. Речь идет о радиоуправляемых моделях, которы-

во время чествования победителей. Раньше существовала хорошая традиция, когда тех, кто поднялся на пьедестал почета, награждали не только чемпионскими лентами, медалями и жетонами, но и призами. На сей раз кто-то не смог договориться и о призах. Финал встречи был скромным.

По-прежнему слабое место подобных соревнований — тренеры и представители команд. Лишь некоторые из них умело сочетают помощь юным спортсменам с предоставлением им необходимой самостоятельности. Большинство же либо опекает каждый шаг ребят,

ЛИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОБЕДИТЕЛЕЙ VII ВСЕСОЮЗНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ АВТОМОДЕЛИСТОВ-ШКОЛЬНИКОВ

| Класс | Фамилия | Команда | Баллы на техосмотре | Зачетная скорость | Общий итог |
|------------------------------|---------------|-----------|---------------------|-------------------|------------|
| Электромодель | Моисеев Д. | РСФСР | 39,0 | 71,42 | 181,856 |
| | Холодов В. | УССР | 58,0 | 58,823 | 116,823 |
| Копия 1,5 см ³ | Санков А. | РСФСР | 36,0 | 108,133 | 146,434 |
| Копия 2,5 см ³ | Салиш Г. | Латв. ССР | — | 120,0 | 120,0 |
| Гоночная 1,5 см ³ | Фадеев А. | РСФСР | — | 163,636 | 163,636 |
| Гоночная 2,5 см ³ | Маслов В. | Узб. ССР | — | 166,666 | 166,666 |
| Гоночная 5,0 см ³ | Литвинский В. | БССР | 49 | 5,96 | 287,4 |

ми стали заниматься гораздо больше, чем раньше.

А теперь о минусах. Они в основном те же, что и в прошлые годы, и свидетельствуют о тревожном застое в решении ряда важных для автомобильного спорта вопросов. По-прежнему продолжается «разногласица» в действиях ДОСААФ и министерств просвещения ряда республик. Именно из-за отсутствия договоренности между этими сторонами не смогли прибыть на соревнования спортсмены Москвы, где, кстати сказать, автомоделизм находится в полном упадке, Литовской, Киргизской, Казахской и Туркменской ССР. Прибыло всего 12 команд, что для седьмого первенства явно мало.

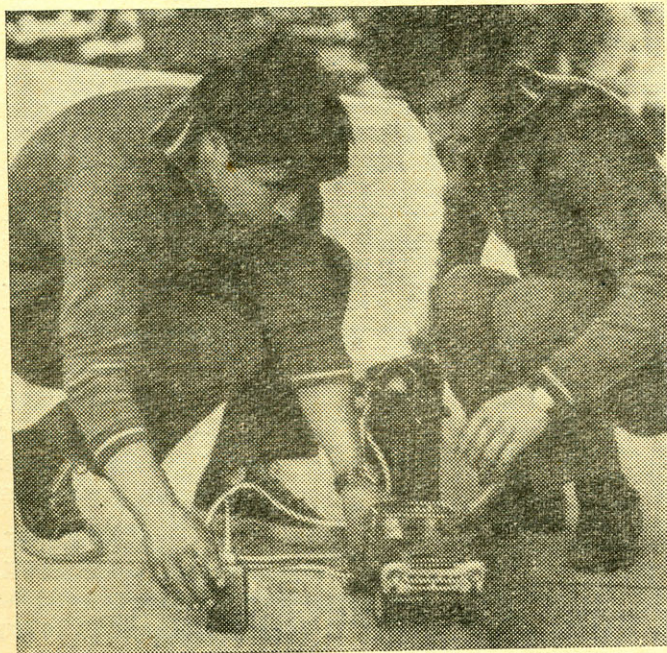
«Разногласица» сказалась и на заключительном этапе соревнований —

либо просто оставляет их на произвол судьбы, будучи не в силах помочь спортсменам советом и делом.

И последнее. Нас всех обидело отношение к Всесоюзным соревнованиям комсомольских органов Латвийской ССР. Из 82 участников — 45 комсомольцы. Между тем ходом встречи, запросами юных спортсменов не сочли нужным поинтересоваться ни в ЦК комсомола республики, ни в Рижском горкоме ЛКСМ Латвии.

VII Всесоюзные соревнования школьников по автомобильному спорту отошли в историю. Будем надеяться, что следующая встреча принесет ее участникам больше радости, а результаты ее будут свидетельствовать о том, что автомобильный спорт поднялся еще на одну ступень.

На корде спортсмены Армянской ССР.



Так выглядит «Муравей» в миниатюре.



III Всероссийские соревнования судомodelистов-школьников начались 4 июля 1970 года в Перми. За день до старта стеновой комиссии судейской коллегии предстояло дать оценку 400 моделям кораблей всех классов. Судьи тщательно проверяли качество внешней отделки, масштабность и степень детализации каждой модели. Когда начались старты, многим спортсменам пришлось пожалеть, что к стеновому осмотру они отнеслись легкомысленно. Так, школьник Р. Гафиятуллин (Татарская АССР), выступая с моделью военного корабля, на ходовых испытаниях получил 20 баллов, выполнив норматив мастера спорта СССР. На стенде же он набрал всего 17,1 балла.

На стенде было много хорошо выполненных моделей подводных лодок. Пожалуй, самую оригинальную из них сконструировал учащийся 21-й школы города Чебоксары В. Соколов под руководством Ю. Кондасова, команда которого заняла третье место. Эта лодка с двумя передними танжущими винтами и дельфинообразным носом показала хорошую устойчивость на курсе и заняла пятое место.

Судомodelисты Удмуртской АССР продемонстрировали на соревнованиях интересную систему запуска подводных лодок на старте с помощью катапульты.

В классе радиоуправляемых моделей за личное первенство боролось 11 спортсменов. На этот раз программа была несколько упрощена. Все спортсмены, кроме москвичей, выступали с передатчиками собственного изготовления и показали в работе отличные результаты.

На соревнованиях в Перми впервые была введена для школьников новая классификация моделей «Х» — суда на подводных крыльях. К IV Всероссийским соревнованиям, которые состоятся в 1972 году, будут разработаны правила и нормативы мастера спорта СССР по моделям этого класса. Из 49 крылатых моделей судов с резиномоторами лучшей оказалась модель В. Россихина (Удмуртская АССР). Его «Голиаф» в предстартовой зоне вышел на подводное крыло и прошел 25 м за 3,1 сек.

Испытания скоростных кордовых моделей с двигателем 2,5 см³ и воздушным винтом проводились по новым правилам, приближенным к правилам международной федерации «Навига». Все моторы должны были быть отечественного изготовления и работать на стандартном горючем, составленном судейской коллегией и выдаваемым непосредственно на старте. Если на II Всероссийских соревнованиях судомodelистов-школьников в Горьком на старт давалось 2 мин., на запуск 5 мин. и 3 броска, то на этот раз — 1 мин., 3 мин. и один бросок. Не удивительно, что все это сказалось на результатах и скоростях. Если в Горьком модель ленинградского школьника В. Смирнова показала скорость 112,5 км/час и заняла первое место, то в Перми обладатель первого места М. Гибадуллин (Татарская АССР) смог показать только 105,6 км/час. За два года скорости понизились.

Из 54 скоростных кордовых моделей,



РАСТЕТ ПОПУЛЯРНОСТЬ СУДОМОДЕЛИЗМА

представленных в Перми на старт, зачеты получили менее половины участников, причем лишь со второй и третьей попыток. В чем же дело? Почему это произошло? Может быть, новые правила оказались очень жесткими?

В первый день соревнований были жалобы на стандартное горючее. Однако дальнейший ход соревнований показал, что дело не только в горючем, но и в плохих моторах и недостаточной подготовке спортсменов. Жалко было смотреть на ребят, которые за три минуты отпущенного времени пытались завести мотор и в редких случаях, запустив его, не умели правильно бросить на воду модель. Это явное доказательство недостаточной тренировки.

Как ни странно, многие спортсмены не были ознакомлены своими тренерами с правилами соревнований. В частности, некоторые из них не знали, ка-

кой длины должна быть уздечка скоростной кордовой модели, сколько времени им отпущено на запуск, как давать судьям отмашку и на сколько попыток они имеют право. Несмотря на эти упущения, соревнования в Перми показали, что за последние два года судомodelизм как вид спорта завоевал много приверженцев. Если на предыдущих соревнованиях судомodelистов-школьников в Горьком выступало 49 команд (280 человек), то в Пермь приехало 59 команд (407 человек) из всех автономных республик, краев и областей Российской Федерации. Заметим, что 85% приехавших в Пермь спортсменов участвовали на Всероссийских соревнованиях впервые. Это красноречиво говорит о растущей популярности судомodelизма. Дальнейшее развитие этого вида спорта во многом зависит от руководителей судомodelных кружков и лабораторий и Федерации судомodelного спорта СССР.

Странно, но в Перми ни обком, ни горком комсомола ничего не знали о предстоящих Всероссийских соревнованиях в их городе. А жаль! Они наверняка помогли бы провести их намного лучше.

М. МИХАЙЛОВ,
наш спец. корр.,
судья республиканской категории
по судомodelному спорту

ЛИЧНО-КОМАНДНОЕ ПЕРВЕНСТВО

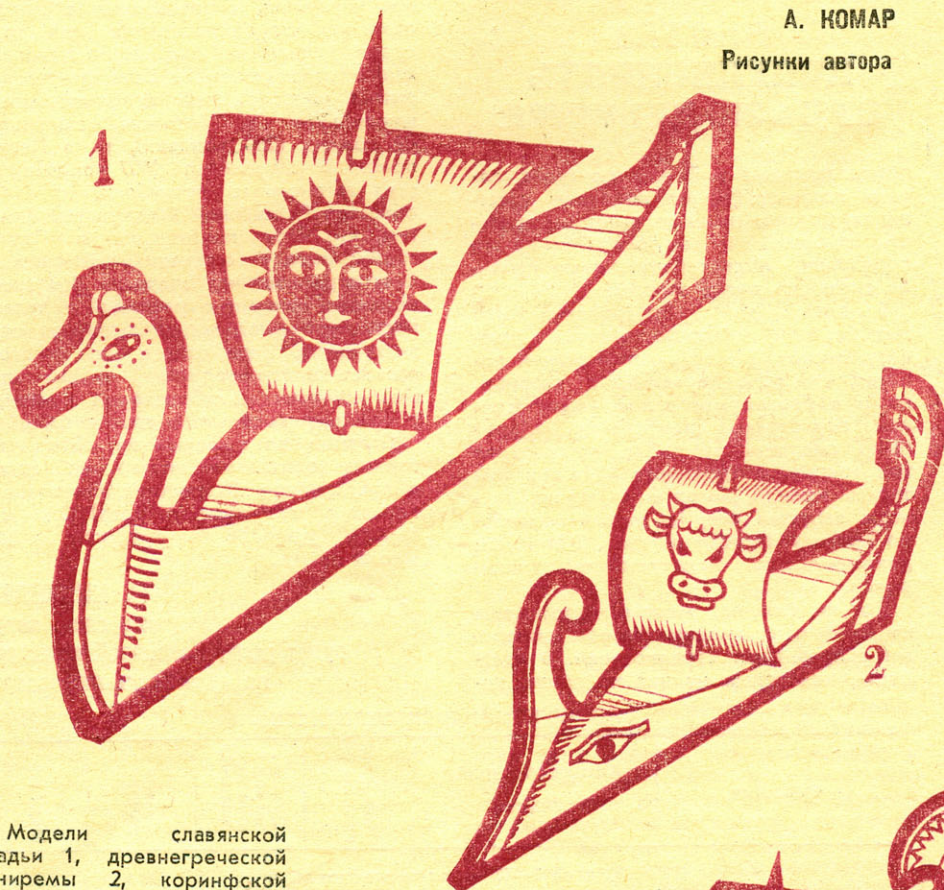
| Фамилия | Авт. респ., край, область | Стеновая оценка | Оценка за ходовые испытания | Сумма баллов | Место |
|---|---------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-------|
| Класс I—II — военные корабли | | | | | |
| Гафиятуллин Р. | Татарская АССР | 17,1 | 20,0 | 37,1 | 1 |
| Трубчанинов В. | Алтайский край | 18,0 | 18,32 | 36,32 | 2 |
| Юринов В. | Псковская обл. | 17,3 | 19,0 | 36,3 | 3 |
| Класс IV — подводные лодки | | | | | |
| Плаксин М. | Москва | 17,9 | 40,0 | 57,9 | 1 |
| Ликсютин В. | Куйбышевская обл. | 19,5 | 37,73 | 57,23 | 2 |
| Комалутдинов Р. | Свердловская обл. | 19,2 | 37,53 | 56,73 | 3 |
| Класс V—VI-A — гражданские речные и морские суда | | | | | |
| Чапурных М. | Кировская обл. | 18,8 | 19,33 | 38,13 | 1 |
| Фролов М. | Татарская АССР | 17,2 | 20,00 | 37,2 | 2 |
| Писхов И. | Свердловская обл. | 17,4 | 18,66 | 36,06 | 3 |
| Россихин В. | Удмуртская АССР | 19,1 | 18,0 | 37,1 | 1 |
| Зюрняев Е. | Горьковская обл. | 18,9 | 16,19 | 35,09 | 2 |
| Соловьев А. | Татарская АССР | 16,0 | 11,0 | 27,0 | 3 |
| Класс VII-E скоростные модели 2,5 см³ | | | | | |
| Гибадуллин М. | Татарская АССР | | | 40,0 | 1 |
| Петров С. | Ульяновская обл. | | | 34,7 | 2 |
| Троценко Л. | Тамбовская обл. | | | 33,3 | 3 |

СОРЕВНОВАНИЯ НА ЛИЧНОЕ ПЕРВЕНСТВО

| Фамилия | Обл., край, республика | Стеновая оценка | Оценка за ходовые испытания | Сумма баллов | Место |
|---|------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-------|
| Класс VIII-E — радиоуправляемые модели | | | | | |
| Антонов В. | Новосибирская обл. | 17,0 | 34,5 | 51,5 | 1 |
| Ионьков Е. | Владимирская обл. | 16,8 | 32,5 | 49,3 | 2 |
| Федотов А. | Ростовская обл. | 17,6 | 30,0 | 47,6 | 3 |
| Класс IX — катамараны | | | | | |
| Товстошкур И. | Приморский край | | | | 1 |
| Петрунин И. | Удмуртская АССР | | | | 2 |
| Лежнин А. | Чувашская АССР | | | | 3 |

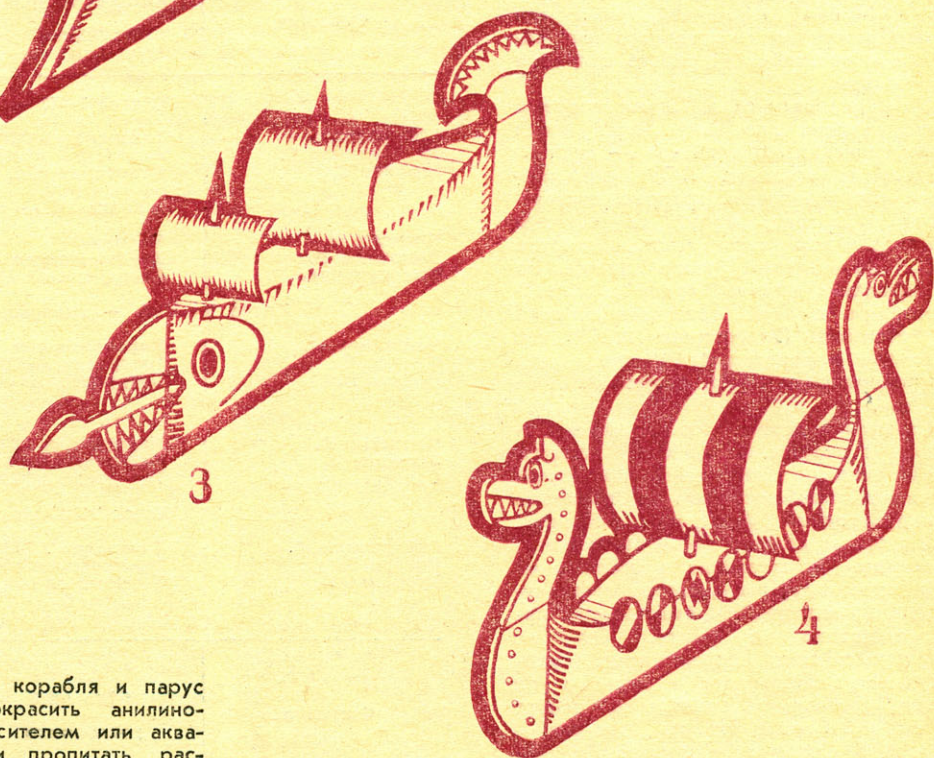
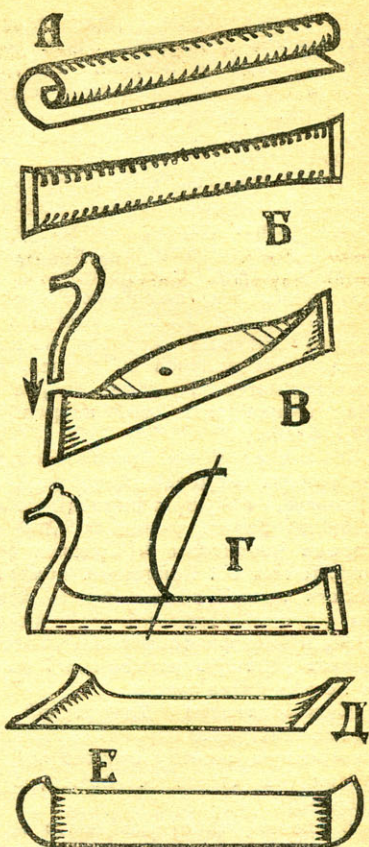
ИЗ РУЛОНА БУМАГИ

А. КОМАР
Рисунки автора



Модели славянской ладьи 1, древнегреческой униремы 2, коринфской триремы 3 и драккара викингов 4 легко можно сделать из плотной бумаги, свернув ее в рулон в два слоя и обрезав со стороны торцов. После этого зажимают торцы получившегося корпуса, тупой стороной ножниц проводят линии штевней на расстоянии 10 мм от концов, промазывают клеем, вставляют носовую фигуру и прошивают концы нитками. Аккуратно прогибают палубу, обжимают ее края так, чтобы на границе палубы и бортов получился ровный сгиб. Чтобы ладья сохраняла остойчивость, надо положить внутрь корпуса балласт из мелких кусочков металла или песка и залить воском или парафином, чтобы он не перемещался. Балластом может служить также и киль. Его легко сделать из проволоки по всей длине нижней части корпуса и укрепить нитками или тонкой проволокой к штевням.

Корпус корабля и парус можно окрасить анилиновым красителем или акварелью и пропитать расплавленным воском или парафином. Затем установите мачту с парусом и спускайте модель на воду.



МОДЕЛИ СТАРИННЫХ КОРАБЛЕЙ,
ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ БУМАГИ:

1 — славянская ладья; 2 — греческая унирема; 3 — коринфская трирема; 4 — драккар викингов. А — бумага для корпуса; Б — рулон, сжатый с торцов; В — установка носового украшения; Г — разрез ладьи с балластом, залитым парафином; Д — силуэт греческой униремы; Е — силуэт коринфской триремы.

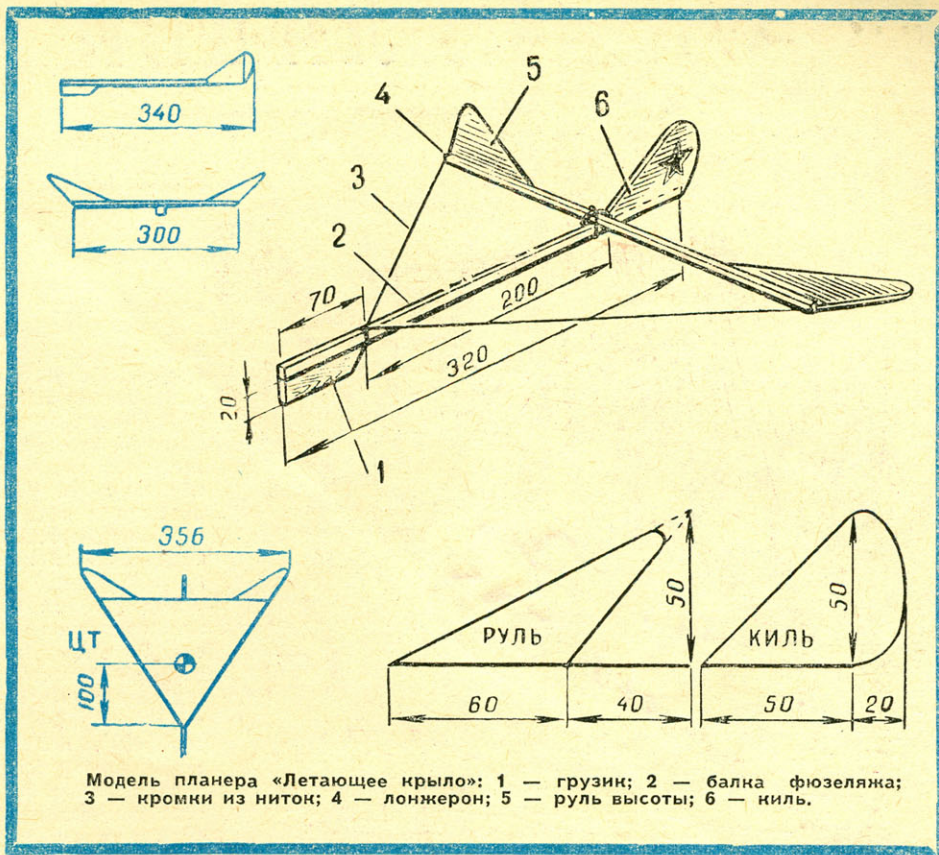


Две сосновые рейки сечением 4×4 мм: первая длиной 320 мм для балки фюзеляжа, вторая — 300 мм для лонжерона крыла — вот основа планера. Лонжерон привяжите на расстоянии 50 мм от конца фюзеляжа. Натяните кромки из ниток. Из плотной бумаги для рисования вырежьте киль и рули, из сосновой дощечки толщиной 4 мм — грузик размером 20×70 мм и приклейте их к соответствующим местам модели.

ПЛАНЕР „ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО“

Каркас обтяните папиросной или писчей бумагой. Перед запуском модель отцентрируйте. Слегка отогните кверху рули.

Запускать планер следует небольшим толчком. Если модель резко идет вверх, то рули надо отогнуть вниз, если пикирует, то вверх. Если вы хотите, чтобы планер разворачивался, то руль следует отогнуть в сторону. Такой планер можно легко сделать в пионерском лагере. На его постройку потребуется 2—3 часа. С такими моделями можно проводить соревнования на дальность полета.



Модель планера «Летающее крыло»: 1 — грузик; 2 — балка фюзеляжа; 3 — кромки из ниток; 4 — лонжерон; 5 — руль высоты; 6 — киль.

ЗАДАЧА № 1

Как должен быть устроен насос для перекачки газа или жидкости, в котором перекачиваемая среда полностью изолирована от движущихся деталей насоса?

ЗАДАЧА № 2

Предложите схему, позволяющую питать микроэлектродвигатель постоянного тока, например ДП-10, от сети переменного тока напряжением 127 и 220 в, реверсировать микродвигатель и изменять скорость вращения вала.

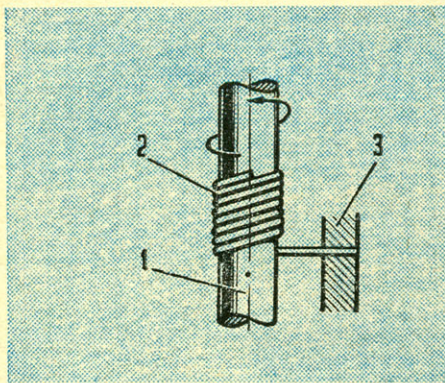
ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В № 9

К ЗАДАЧЕ № 1

Фрикционный механизм состоит из пружины 2, надетой на вал 1. Конец пружины неподвижно закреплен в детали 3. Внутренний диаметр пружины немного меньше диаметра вала, в результате чего пружина плотно охватывает вал. При вращении вала в направлении, указанном стрелкой, крутящий момент его преодолевает силу трения, возникающую между пружиной и ва-

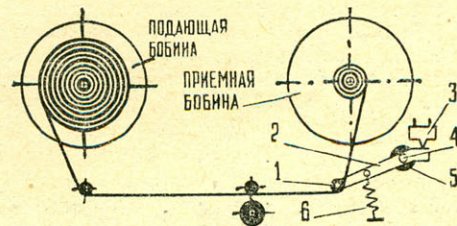


лом. Поэтому последний вращается свободно. При вращении в обратном направлении трение между пружиной и валом увеличивается вследствие натяжения пружины, и вал останавливается.



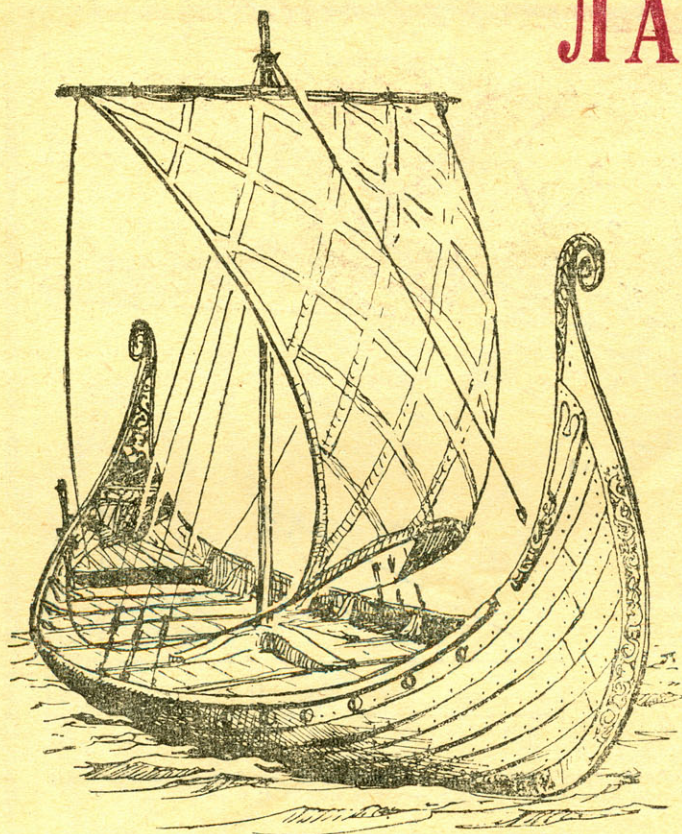
К ЗАДАЧЕ № 2

Автостоп магнитофона состоит из подвижного двуплечего рычага 2 с установленной на нем направляющей колонкой 1. На рычаге имеется ось 4, свободно вращающаяся в подшипнике 5, который крепится к плате лентопротяжного механизма. Рядом с рычагом на плате находится микровыключатель 3, например, типа ПВМ-1. Вместо него можно применить одну группу



контактов от любого малогабаритного реле, РЭС-6, РЭС-10 или РСМ. При окончании или обрыве ленты рычаг 2 под действием пружины 6 размыкает контакты микровыключателя, через которые осуществляется питание электродвигателя, и после этого бобины перестают вращаться: магнитофон не работает. Для надежной работы автостопа необходимо использовать микровыключатели или контактные группы, срабатывающие при достаточно малых усилиях.

ЛАДЬИ ВИКИНГОВ



С падением Рима судостроение и морская торговля на Средиземном море пришли в упадок. Дальнейшая роль в развитии и совершенствовании корабля принадлежит викингам — выдающимся кораблям древности. Их судостроение оказало значительное влияние на развитие различных типов морских судов Европы, Ближнего и Среднего Востока VIII—XI веков. Суда викингов стали прототипом кораблей следующих эпох. Обладая превосходными мореходными качествами благодаря удивительно правильно выбранным пропорциям и формам корпуса, они воплотили в себе первые грамотные решения конструкции корпуса, аналогичные современным. На этих судах человечество еще до Колумба узнало о существовании Нового Света. Викинги строили несколько типов кораблей. Торговые они называли карфами. Их длина достигала 20—23 м, ширина — 6 м, осадка — 1,5 м, водоизмещение — 20 т. Судно, помимо 20—26 весел, имело одну съемную мачту с рейковым квадратным парусом.

Боевые ладьи викингов именовались драккарами — драконами, шнеккарами — змеями и холькерами, что означает «долбленный кряж». Эти названия суда получили не случайно. Обычай украшать нос корабля аллегорич-

еской фигурой уходит в седую древность. Так называемая носовая фигура почиталась древними священной. И если римские триремы несли над своими таранами скульптурные изображения львов, тигров, быков, носорогов, кабана, волка и прочих зверей, то головы драконов и огнедышащих змей являлись неотъемлемым завершением форштевней кораблей викингов. Нос и корма кораблей викингов имели вид чудовищ, на бортах нередко рисовались крылья, лапы и чешуя. Эти изображения делались из серебра или полированной бронзы. По убеждению самих викингов, головы драконов и змей были настолько устрашающими, что при возвращении в родную гавань их, дабы не пугать жителей, снимали со штевней или закрывали чехлами. Некоторые драккары и шнеккары имели золоченые мачты, пурпурные паруса, вышитые золотом. Клотки мачт венчали золотые фонари или флюгеры в виде птиц с расправленными крыльями. Во время боя или торжественных церемоний с внешней стороны фальшборта викинги навешивали боевые щиты, украшенные цветными гербами.

Под палубой кораблей викингов находился трюм, имевший отделения для воды, провизии, корабельных припасов. Во время отдыха в трюме отдыхали гребцы, туда же прятали пленных и добычу.

Драккары и шнеккары имели 25, 40, 50, 60 и даже 80 весел в один ряд. Так, корабль короля Олафа «Ормен Ланго» имел длину 50 м и 34 пары весел, драккар Эрла Хакона — 40 пар весел длиной 5,5 м.

В дошедших до нас скандинавских сагах часто встречается описание драккара короля викингов Канута, имевшего якобы 60 пар весел. Это принималось на веру до 1880 года, пока не был найден «Гокштадский корабль». Выяснилось, что у последнего 20 пар весел. Это подтвердила археологическая находка 1904 года, когда в Норвегии близ города Тонсберга нашли еще один драккар IX века длиной 23 метра. Расстояние между 15 парами весел не превышало 40 дюймов. Если верить древним сагам, то корабль Канута имел длину 87 метров, что мало вероятно. Шнеккары викингов имели с каждого борта не более 20 весел и были короче и ниже драккаров. Нос и корма скандинавских судов имели одинаковые образования. Это давало им большое преимущество во время боя и при маневрировании в фюрдах.

Излюбленным маневром викингов было прорезание линии кораблей неприятеля строем треугольника.

В отличие от греков и римлян норманны использовали на своих судах исключительно железные якоря и даже цепи, пробивали в бортах клюзы и применяли булени — снасти, которые позволяли их судам идти близко к ветру и лавировать.

Исключительная мореходность кораблей викингов (что означает «дети бухт») была проверена смелым экспериментом двенадцати норвежских спортсменов в 1893 году, когда копия Гокштадского судна за 28 дней благополучно совершила океанский переход в Америку, показав среднюю скорость под парусом в 10 узлов.

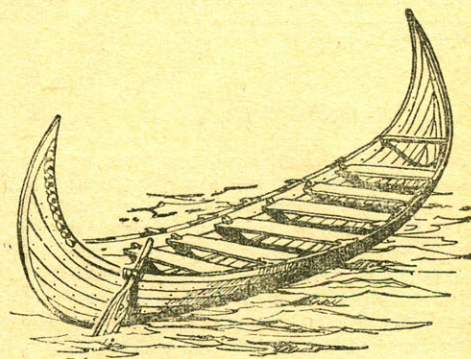
Л. СКРЯГИН



Реконструкция викингской ладьи типа карф, остатки которой норвежские археологи обнаружили в 1904 году около города Тонсберга. Находка отнесена учеными к XI веку. Длина судна 23 м, ширина 5,5 м.

Ладья VII века, найденная в 1920 году близ норвежского города Квалзунда. Ее длина около 20 м, ширина 3,5 м.

Корабли «семи морей»

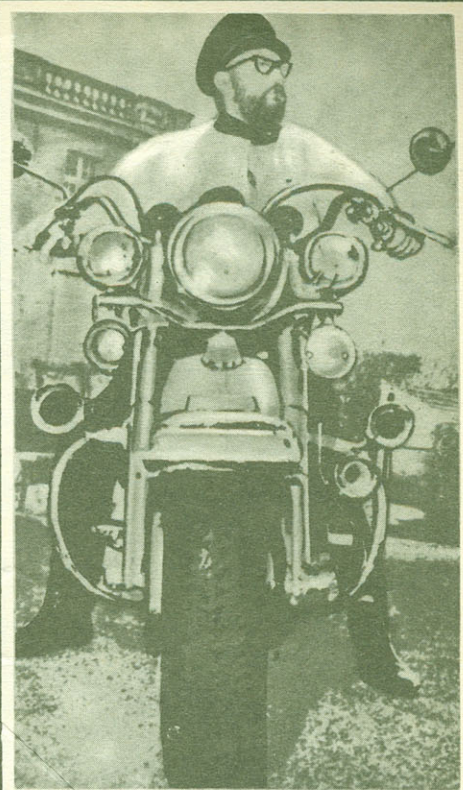




НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

ДВУХМЕСТНЫЙ ВЕРТОЛЕТ «ЖУК»

Трудно сказать, чем руководствовался польский инженер Станислав Собко, когда назвал свой самодельный двухместный вертолет «Жук». Ведь он является настоящим произведением инженерного искусства. Фюзеляж машины состоит из двух частей. Впереди на раме находится кабина экипажа, оборудованная навигационной аппаратурой. Позади кабины, за противопожарной перегородкой, закреплен двигатель, редуктор с вентилятором, а также бак с горючим. Три штанги, изготовленные из сварных трубок, образуют хвост вертолета. Шасси сделаны из двух ностылей с системой салазок и колес, которые могут убираться. Плексигласовая кабина обеспечивает пилотам хорошую возможность наблюдения. «Жук» снабжен 2-цилиндровым двигателем. Лопasti винта имеют прямоугольную форму с наклоном в 6° и профиле NACA — 23012. Потребление топлива — 12 л/час. Диаметр несущего винта — 8 м; длина фюзеляжа — 4,3 м; ширина фюзеляжа — 1,7 м; чистый вес — 240 кг, а общий полетный вес — 450 кг. Наибольшая скорость — 120 км/час; крейсерская скорость — 90 км/час; радиус действия — 350 км.

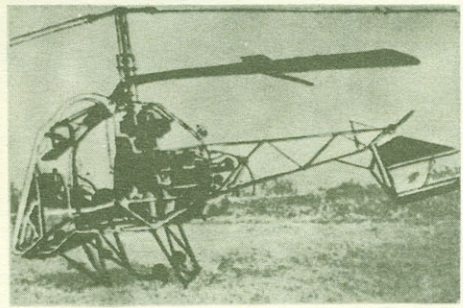


ТРИ ГУДКА, ПЯТЬ ФАР

Мотоцикл „Harley Davidson“ (США), — вероятно, один из самых больших в мире. Он имеет двухцилиндровый 4-тактный двигатель, объемом 1206 см³ (объем цилиндров автомобиля среднего класса). Другие отличительные признаки: мощность двигателя — 66 л. с. при 5 тыс. об/мин, вес — 360 кг, скорость — 185 км/час. Ряд дополнительных деталей: три гудка, пять фар, четыре зеркала — придают довольно странный вид машине.

ТЕПЕРЬ ТОЛЬКО РАЗВЛЕЧЕНИЕ

Воздушные шары, конечно, не могут сегодня конкурировать с самолетами, но окончательно они не исчезли. Нынешняя область их применения — спорт. Аэронавты разных стран организуют клубы, в которых занимаются полетами на воздушных шарах. «Полет на 10 км на воздушном шаре — настоящее приключение, более приятное, чем полет на самолете или езда на автомобиле», — писал недавно французский аэронавт Бернар Шовро. Вот готовый к полету воздушный шар, сделанный в Англии. На нем Бернар Шовро совершает свои воздушные экскурсии.

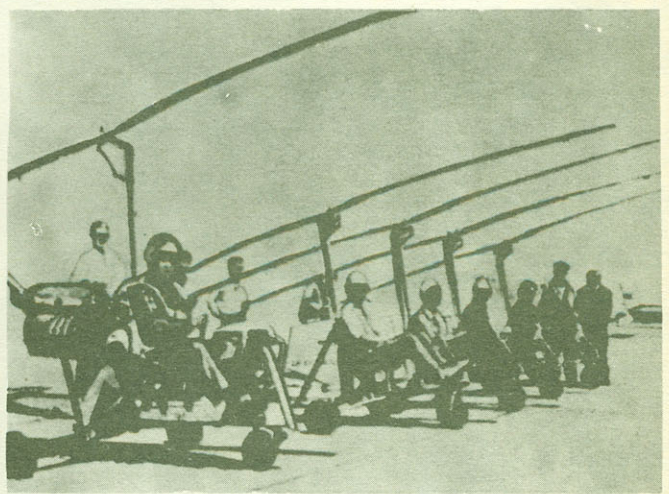


ЛИЛИПУТЫ В МОДЕ

Упал ли интерес к маленьким самолетам сейчас, когда авиационные заводы строят гигантские

самолеты, способные перевозить сотни пассажиров! Нисколько.

На фото — один из воздушных лилипутов, очень популярных в Англии. Речь идет о гоночной и спортивной авиетке «Казутт», размах крыльев которой всего 4,57 м и длина 4,87 м. Снабженный двигателем мощностью 95 л. с., «Казутт» имеет скорость 314 км/час и скорость при взлете 609 м/мин.



АВП ДЛЯ ДЕТЕЙ

Студент Галацкого политехнического института (Румыния) Матей Кирали спроектировал вместе с друзьями судно на воздушной подушке — ИНЕ-69-4. Построили его в судостроительном кружке Галацкого Дома пионеров. Оно невелико, так как управлять им должны дети. Длина — 2,8 м, ширина — 1,5 м, чистый вес — 80 кг. Корпус — деревянный. Воздушная подушка площадью около 4 м² создается четырехлопастным вентилятором, работающим от двигателя «Дружба» через редуктор. Второй двигатель мощностью 1,5 л. с. приводит в движение толкающий воздушный винт. Испытания ИНЕ-69-4 были проведены на озере Братеш. ИНЕ превосходно «летало» по суше, по песку, по воде. Скорость на бетонной дорожке — 18 км/час; на песке — 14 км/час; на воде — 10 км/час; на пересеченной местности — 8 км/час. Высота полета — 25 см.

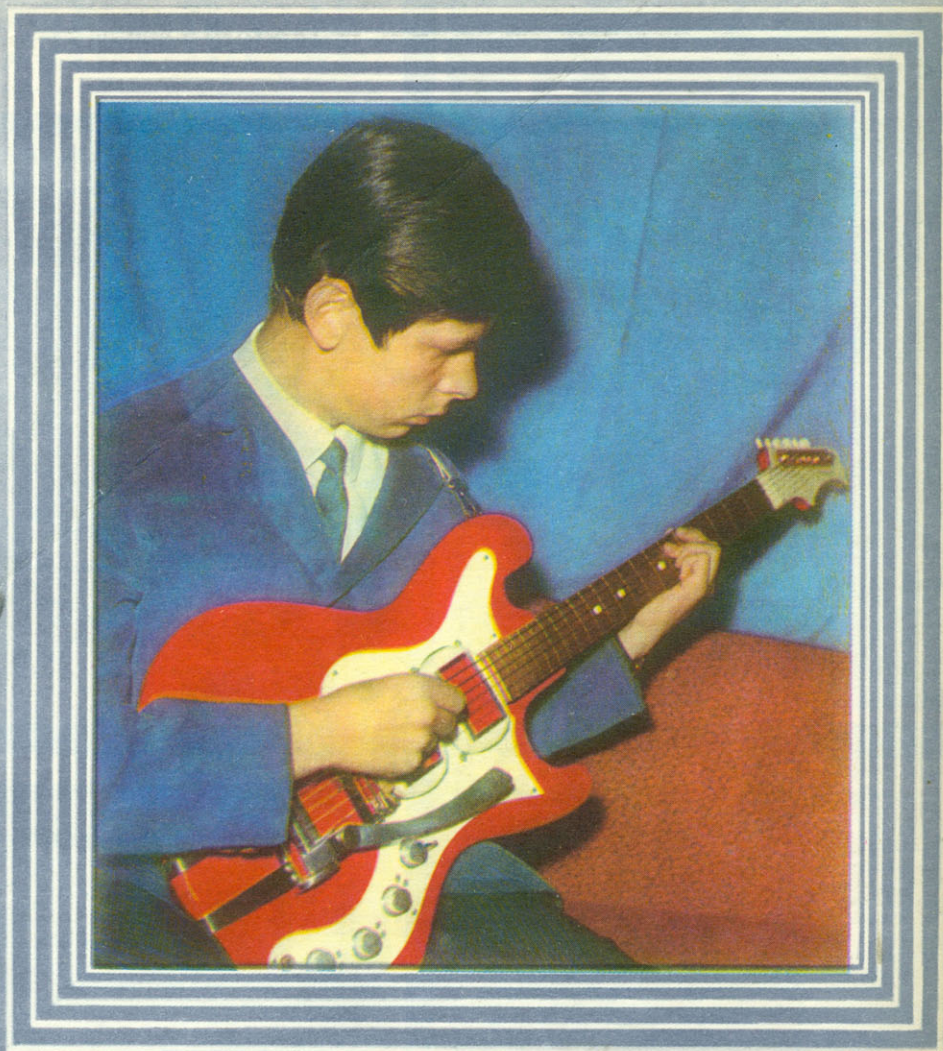


ЭСКАДРИЛЬЯ «ИДЕАЛ»

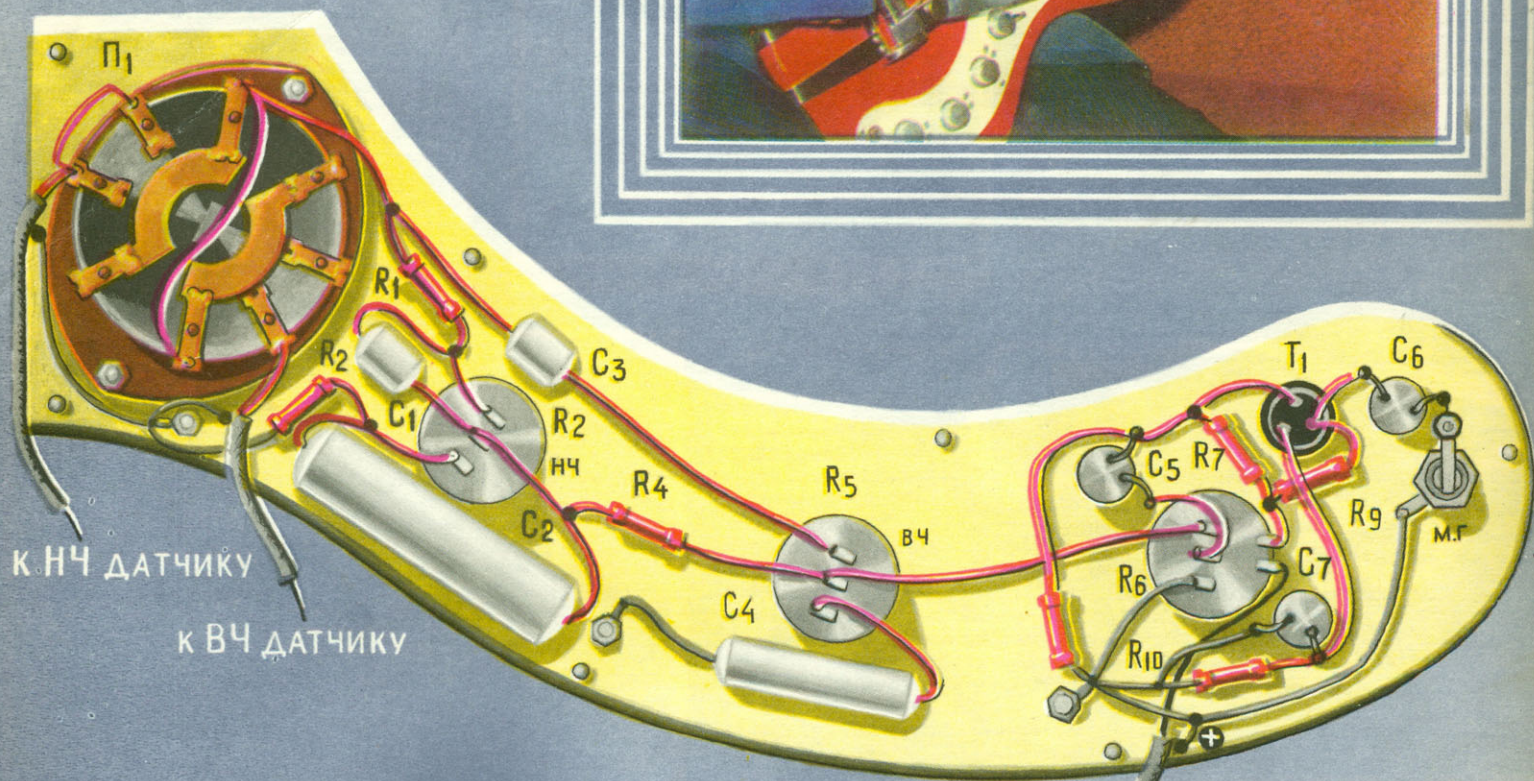
Чехословацкие инженеры Иозеф Куновски и Мирослав Дрдла создали автожир без мотора КД-67 «Идеал». Они же организовали «Рото-Клуб» при заводе. Сейчас клуб имеет целую эскадрилью автожиров «Идеал». Вот эта эскадрилья, готовая к полетам. На переднем плане виден «командир отряда» — автожир с мотором. Автожир без мотора при взлете буксируется автомобилем. Очень может быть, что рождается новый авиационный спорт — полет на автожире.

«...Спустя год электрогитара, какую мне хотелось иметь, была готова. Проба показала, что инструмент сделан удачно», — рассказывает Игорь Васильев — учащийся второго курса Московского приборостроительного техникума. Он любит музыку и радио-конструирование. Из этих двух увлечений родилась красавица гитара, которую вы видите на фото в руках самого Игоря.

А на рисунке изображена монтажная плата электроинструмента — с переключателем, темброблоком, предварительным усилителем и микрофонным гнездом. Статью И. Васильева «Шесть «голов» одной гитары» читайте на стр. 10.

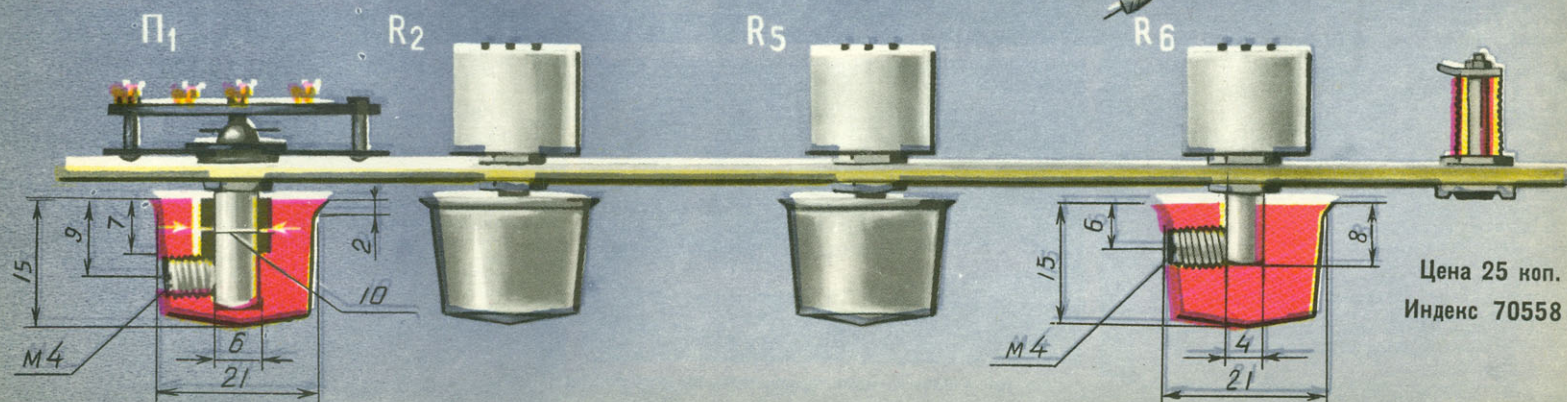


Handwritten: W/2 33



К НЧ ДАТЧИКУ
К ВЧ ДАТЧИКУ

К БАТАРЕЕ



Цена 25 коп.
Индекс 70558