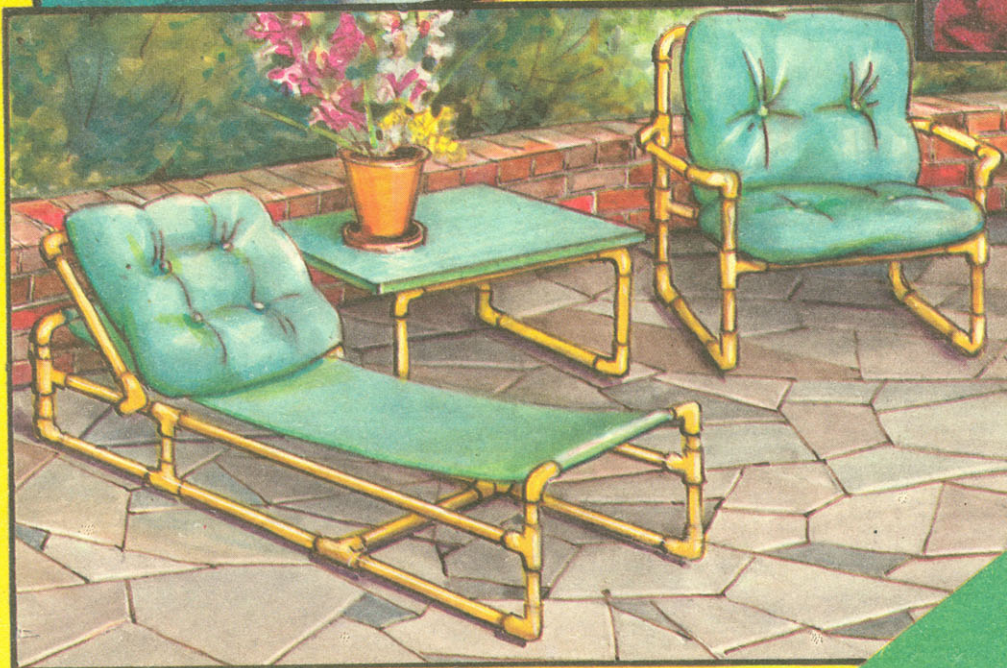


МОДЕЛИСТ-937 КОНСТРУКТОР

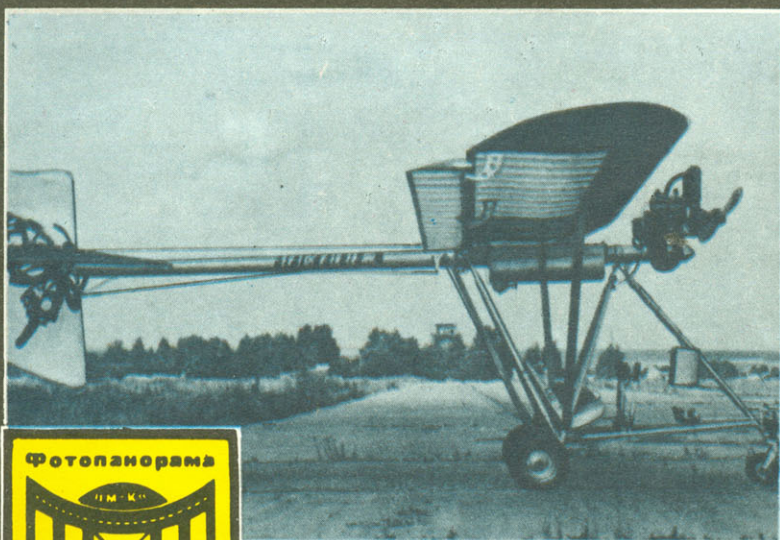


ПОПЛАВОК-УНИВЕРСАЛ
МЕБЕЛЬ ИЗ ТРУБ
ВЕСЕЛАЯ ПРИХОЖАЯ

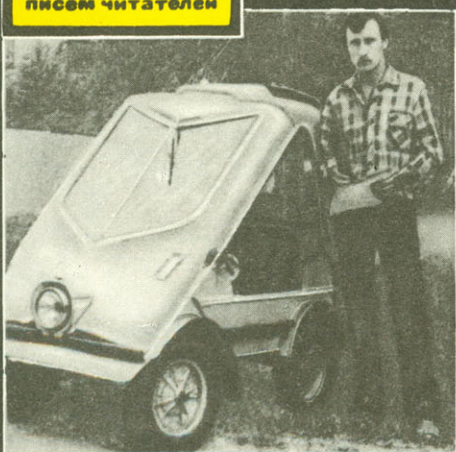


Материалы о них —
в этом номере.

ТЕХНО
ХОББИ



МЕНЬШЕ — НЕКУДА



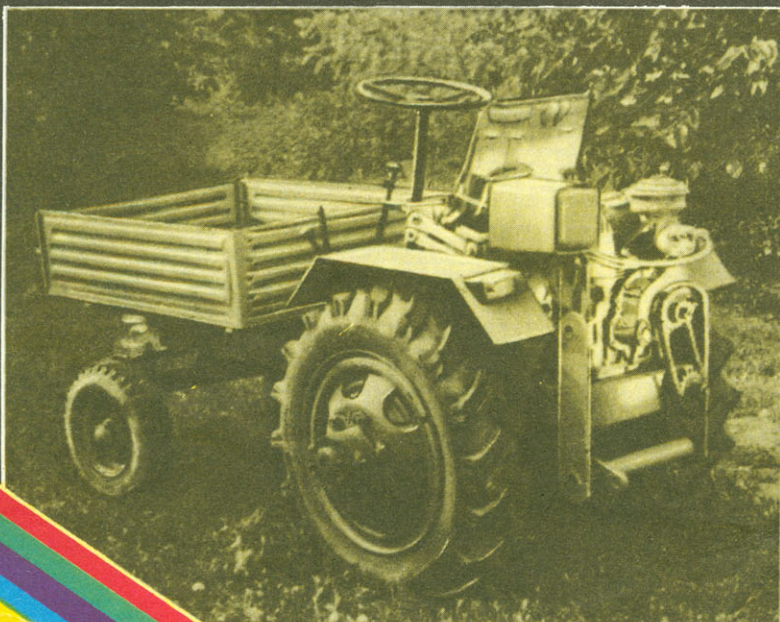
Двигатель микроавтомобиля взят от мотороллера «Электрон» (7 л. с.). Рулевая колонка от «Запорожца». Колеса тоже от мотороллера. Верх изготовлен из стеклоткани, нижняя часть кузова металлическая. Мой автомобиль развивает скорость до 50 км/ч.

И. МАСЛОВ,
с. Ст. Некрасовка,
Украина.

ТРАКТОР — ОДИН, ДВИГАТЕЛЕЙ — ДВА

Этот компактный трактор, который мы с сыном собрали за 1,5 года, в зависимости от рода работ эксплуатируем то передом, то задом. Для этого применяем 2 разных двигателя — ЗИД или пускач ПД-10 с редуктором от ДТ-54 (переделанный по рекомендациям «М-К»). При смене двигателя (на что уходит 30 мин.) снимается кузов, навешивается гидравлика. Трактор имеет 8 передач вперед и 2 назад при любом двигателе. В первом варианте руль справа, во втором — слева. Скорость до 20 км/ч.

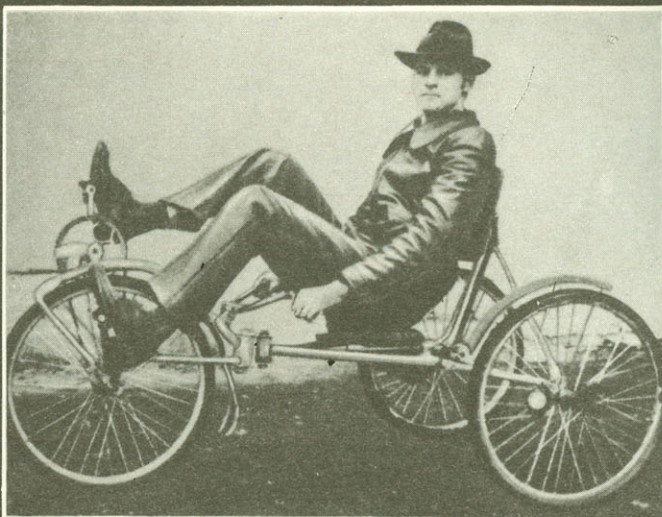
Ю. КОЛОТУШКИН, с. Садовое, Киргизия.



САРАНСКИЙ «МАХАОН»

Этот двухместный самолет первоначального обучения построен под руководством С. Чунаева в саранском аэроклубе «Поиск». Имеет сертификат годности, эксплуатируется более трех лет (налет свыше 500 ч). В пилотировании и эксплуатации прост, в шторм не срывается. Двигатель — «ROTAX» (63 л. с.). Максимальная скорость — 100 км/ч, посадочная скорость — 55 км/ч, потолок — 1500 м, грузоподъемность — свыше 200 кгс, продолжительность полета — 2,5 ч, скороподъемность — 2,5 м/с.

В. АФРИН, г. Саранск.



КАК У «КИРОВЦА»

Необычность моего велосипеда — переламывающаяся рама (как у трактора «Кировец»). В месте сочленения — поворотная ось. Руль приварен к передней части. Задние колеса поддрессорены. Габариты: 1700 × 900 × 850 мм. Крылья откидные, что позволяет уменьшить габариты в разобранном виде при хранении. Масса — 16 кг. Скорость до 40 км/ч.

А. ЖЕМАНОВ (адрес неразборчив, просим автора уточнить).



«ВЯТИЧ», НО МОЙ

Заводские инженеры считают, что двигатели мотоциклов не подходят для мотоблоков. Однако мой служит более 8 лет. Изготовил мотоблок по вашим публикациям, значительно упростив и используя в основном электродрель и сварку. Рама из швеллера. Подшипники от комбайна «Нива», звездочки от «Явы». Передача от двигателя на промежуточный вал — «родной» цепью. Отсутствие дифференциала не снижает маневренности.

В. АФНАСЬЕВ, Москва.

МОДЕЛИСТ-937 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года. Москва, АО «Молодая гвардия»

В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К» Н. Шершаков. НА ПОПЛАВКЕ — ПЕШКОМ, НА ВЕСЛАХ И ПОД ПАРУСОМ	2
Предлагает «Эврика» СТЕКЛЯННЫЙ ИНКУБАТОР	5
Автомотосервис «М-К» И. Барахович. КАПЕЛЬНИЦА ДВУХКОЛЕСНОМУ ДРУГУ	6
В. Горбунов. ПОПРОБУЙТЕ ПЕРЕСТАВИТЬ...	6
А. Листовничий. НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА	6
Все для дачи ТРУБА — НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ВОДОПРОВОДА	7
Мебель — своими руками «СОРОКОНОЖКА» В ПРИХОЖЕЙ	8
Фирма «Я сам» А. Белолипский. РЮКЗАЧОК С «БАНАНОМ»	8
Механические помощники А. Моор. ДОМАШНЯЯ ПИЛОРАМА	10
Советы со всего света	11
Электроника для начинающих Н. Кочетов. ФОТОНЫ В УПРЯЖКЕ	12
Приборы-помощники Л. Романов, В. Киреев. ЕСТЬ ВОДА — НАСОС РАБОТАЕТ, ИССЯКЛА — ПОДОЖДЕТ	14
Компьютер для вас В ШАШКИ — С ГОВОРЯЩИМ «СПЕЦИАЛИСТОМ»	16
В мире моделей Г. Драгунов. КАРТОННЫЙ АВТОМОБИЛЬ	18
В. Шумеев. ПИЛОТАЖНАЯ «ЭКСТРА»	20
Советы моделисту А. Черноусов. МИКРОЛИТЕЙКА	23
А. Крайнов. СЕКРЕТЫ НАСТОЛЬНОЙ СУДОВОЕРФИ	24
В досье копииста В. Тихов. УБИЙЦА «СКАДОВ»	25
Авиалетопись «М-К» С. Цветков. ОТ «ЯСТРЕБОВ» ДО «ЛЬВОВ»	27
Морская коллекция «М-К» С. Балакин. ПОСЛЕДНИЕ БРОНЕНОСЦЫ ФРАНЦИИ	31

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Творчество наших читателей. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление В. Петрова; 3-я стр.— Морская коллекция. Рис. С. Балакина; 4-я стр.— Авиалетопись «М-К». Рис. В. Лобачева.

УЧРЕДИТЕЛИ:

редакция журнала «Моделист-конструктор»; АО «Молодая гвардия».

Главный редактор А. С. РАГУЗИН

Редакционный совет:

И. А. ЕВСТРАТОВ, заместитель гл. редактора; Б. В. РЕВСКИЙ, ответственный секретарь; редакторы отделов М. Б. БАРЯТИНСКИЙ, В. С. ЗАХАРОВ, Н. П. КОЧЕТОВ, В. П. ЛОБАЧЕВ, В. И. ТИХОМИРОВ.

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ
Технический редактор Н. ВИХРОВА

В иллюстрировании номера участвовали:
Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, С. Ф. Завалов, Б. М. Каплуненко

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Как читатели нашего журнала вы уже сказали свое веское слово, подписавшись на второе полугодие, — еще раз благодарим всех, изыскавших такую возможность.

Однако секрет тридцатилетней популярности и живучести «Моделиста-конструктора» состоит в том, что его подписчики — не просто читатели, но еще и авторы тех интересных материалов, которые и составляют главную ценность каждого номера.

Напоминая об этом, редакция приглашает всех самодеятельных конструкторов, любителей техники и ее истории активнее участвовать в создании будущих публикаций «М-К».

Рассказывая о своих находках на страницах «М-К», вы помогаете друг другу достичь желаемого и уберечься от возможных ошибок и тупиковых путей, уже пройденных другими.

Это с вашей помощью становится реальным для каждого девиз нашего журнала: «Нельзя купить — сделай!»

Ждем ваших материалов (чертежи, схемы, описания, фотографии, слайды) обо всем интересном, что удалось сделать своими руками.

ДЛЯ ТЕХ, КТО НЕ УСПЕЛ ПОДПИСАТЬСЯ НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 1993 ГОДА, ЕЩЕ НЕ ВСЕ ПОТЕРЯНО: вы можете оформить подписку и сейчас — и уже через 2 месяца станете снова получать «М-К».

ВНИМАНИЕ! На территории Украины приступила к распространению нашего журнала фирма «ЕНС».

Справки и заказы — по адресу: 310168, Украина, г. Харьков-168, а/я 9016. Фирма «ЕНС».

* * *

ВСЕХ

перечисливших деньги за «ПУТЕВОДИТЕЛЬ по «М-К» на расчетный счет редакции просим прислать квитанцию о переводе и указать ваш точный адрес для последующего получения экземпляра справочника (на конверте сделайте пометку «ПУТЕВОДИТЕЛЬ»).

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-17-04, истории техники — 285-80-13, моделизма — 285-80-84, электрорадиотехники — 285-80-84, писем, консультаций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-80-52.

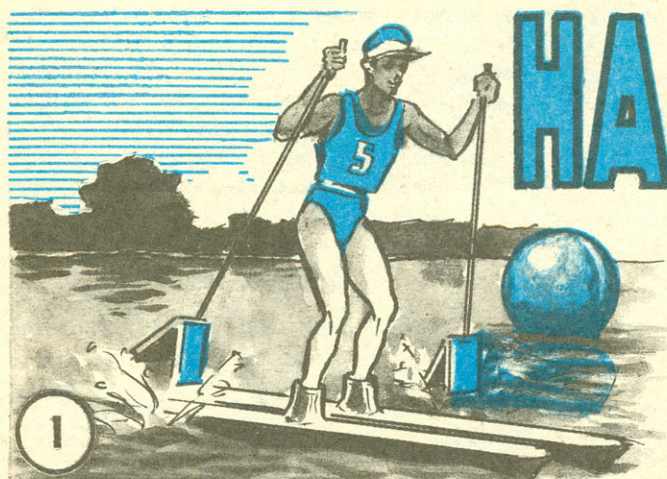
Сдано в набор 20.05.93. Подп. к печ. 24.06.93. Формат 60×90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 175 800 экз. Заказ 32082. АО «Молодая гвардия».

Адрес: 103030, Москва, Суцевская, 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1993, № 7, 1—32.

«Редакция не обязана отвечать на письма граждан и пересылать эти письма тем органам, организациям и должностным лицам, в чью компетенцию входит их рассмотрение» [Закон Российской Федерации «О средствах массовой информации», ст. 42].

Перепечатка материалов допускается только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».



НА ПОПЛАВКЕ-

ПЕШКОМ,

НА ВЕСЛАХ

И ПОД ПАРУСОМ

Наверное, вы согласитесь с тем, что более доступных и полезных для здоровья стадионов, чем малые и большие реки, озера и водохранилища, в большом количестве разбросанные по всей нашей стране, трудно придумать. Но сегодня они, к сожалению, в основном пустынные. В последние годы водные просторы немного оживили паруса виндсерферов, но и этот прекрасный вид спорта еще не стал массовым. Препятствиями являются довольно высокая стоимость инвентаря и малые масштабы его производства.

Автор задался целью «оживить» наши малые водоемы и разработал конструкцию универсального поплавка, используя который можно собрать множество инте-

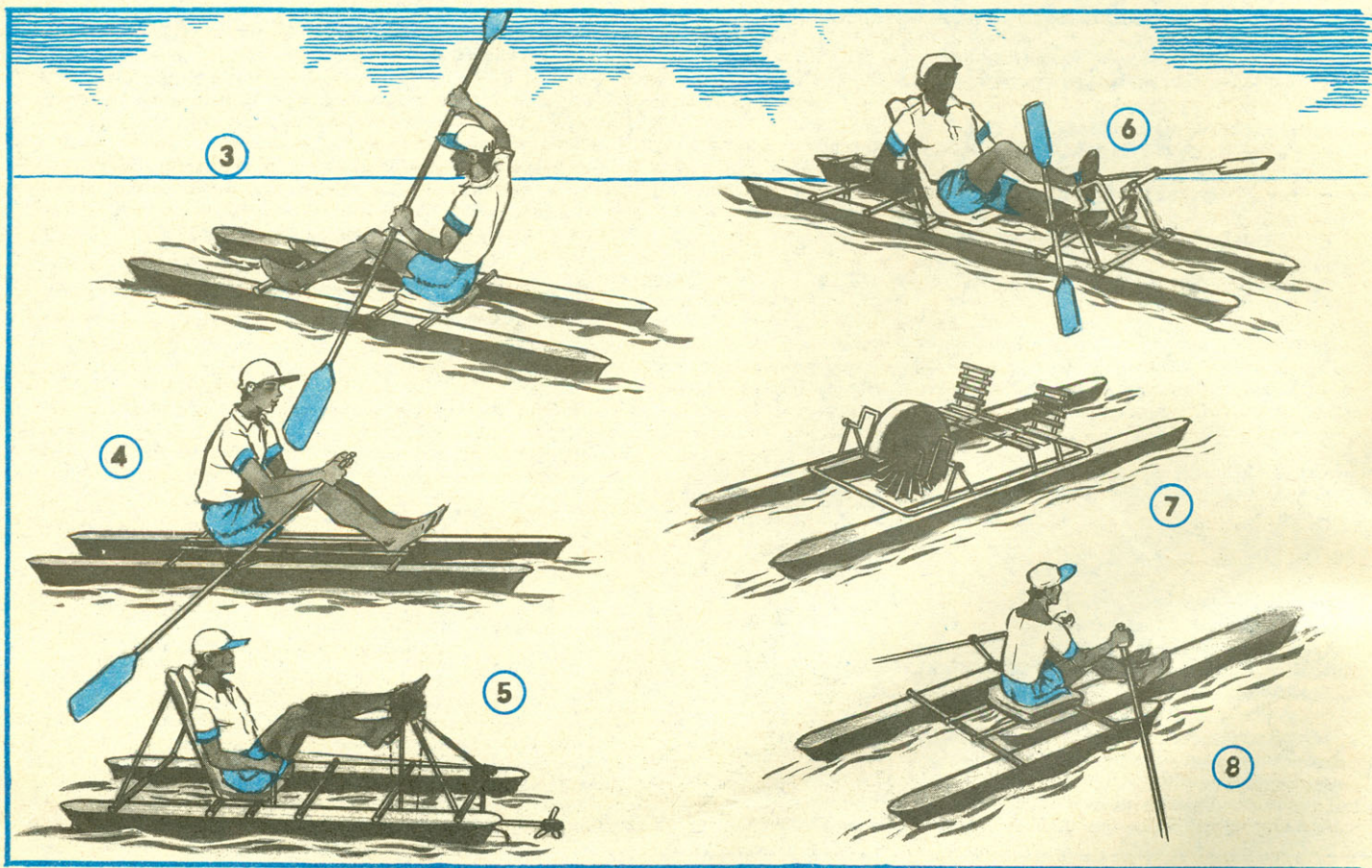
ресных снарядов для увлекательных спортивных занятий на воде.

Это и лыжи-поплавки для «пеших» прогулок по воде или под парусом. Специальные унифицированные элементы крепления позволяют быстро и надежно крепить к поплавкам узлы и детали других самоделок, причем многие элементы предыдущих конструкций можно использовать в последующих. Основой и более сложных разборных судов являются все те же поплавки, удобные в транспортировке и хранении.

В собранном виде они представляют собой непотопляемую конструкцию, герметично закрытую полиэтиленовым фартуком. В поплавки вкладываются надувные емкости (детские пластиковые надув-

ные мячи) или пенопластовые вставки, разделяющие герметичные отсеки.

Таким образом можно изготовить и гребную байдарку-катамаран, превращаемую в каноэ; гребной катамаран с парными веслами; катамаран с велоприводом и винтовым двигателем; катамаран с педально-весельным приводом; двухместный катамаран с педальным приводом и гребным колесом; катамаран-одиночку под парусом «эллиптическое крыло» (см. «М-К» № 11 за 1992 г.); гребной тримаран; виндсерфер-тримаран; тримаран-велоамфибию; парусный тримаран «двойку» (рассчитан на двух спортсменов). Для перевозки конструкций может использоваться велосипед с грузовым боковым прицепом.



Корпус поплавка, изготовленный из стеклопластика, имеет форму, обеспечивающую необходимую прочность при минимальном весе (4,5—5 кг) и минимальное гидродинамическое сопротивление (особенно это важно при использовании корпусов в быстроходных конструкциях). Прочность корпусу придают выполненные по радиусам днище и борта, а также отбортовка в верхней части. Дополнительную жесткость сообщают вставляемые при сборке блоки плавучести.

Грузоподъемность каждого корпуса-поплавка при осадке его на 10 см составляет 35 кг, а при 15 см — 100 кг.

При выклейке корпусов для лыж их стенки можно сделать толщиной примерно 1—1,5 мм — они будут легкими, да и прочности будет достаточно. Если же вы рассчитываете использовать корпуса для более солидных снарядов, то стенки нужно делать потолще, до 2—2,5 мм.

Выбранная форма корпуса позволяет вставлять друг в друга несколько корпусов без заметного увеличения объема при транспортировке. И, пожалуй, самой главной особенностью конструкций будет возможность поместить их (разумеется, каждую в отдельности) в чехол размером примерно 2000×450×300 мм, пригодный для перевозки любым видом общественного транспорта.

Масса двухпоплавковых конструкций (в зависимости от тщательности изготовления) лежит в пределах 12—15 кг, трехпоплавковых — до 25 кг.

Любители мастерить, используя такие универсальные поплавки, смогут придумать много других вариантов плавсредств для отдыха на воде, приводимых в движение как мускульной силой, энергией ветра, так и небольшими двигателями, например, от мопедов или велосипедов.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА ПОПЛАВКА

Теперь, когда вы представляете, что можно сделать, используя модули-поплавки, поговорим о технологии изготовления.

Внимательно рассмотрите еще раз чертеж корпуса поплавка и приступайте к изготовлению этой самой ответственной детали.

Постройка пуансона, или, как его еще называют в машиностроении, «мастер-модели». Пуансон служит для выклейки матрицы, по которой в дальнейшем будут изготовлены сами корпуса.

Для начала из фанеры или оргалита необходимо вырезать шаблоны: пять штук по размерам сечения средней части поплавка и два по размерам сечения в месте сужения (в носовой и кормовой частях). Далее в шаблонах вырезаются пазы под продольные рейки, как показано на рисунке.

Затем заготавливаем деревянные рейки сечением 20×20 мм, 30×30 мм. Их длина должна быть не менее 2,5 м. Еще потребуются две полоски 5-миллиметровой фанеры шириной 40 мм и длиной 1400 мм и два куска такой же фанеры размером 250×300 мм для того, чтобы вырезать фасонные части бортиков для носа и кормы пуансона.

Настало время сборки пуансона. Из реек сечением 30×30 мм собирается киль с носовой и кормовой балками. На клею на киле устанавливаются все шаблоны. На последние, также на клею, монтируются последовательно верхние и боковые рейки, при строгом выдерживании расстояния между ними. После окончательного затвердевания клея оконечности реек под-

гибаются к кормовой и носовой балкам и отменяются места их соприкосновения, показывающие необходимую длину самих реек. После обрезки концов реек на нужную длину в балках делаются под них пазы на глубину 8—10 мм. Окончательное крепление реек — на клею и шурупах.

Теперь можно обрезать по радиусу носовую и кормовую балки вместе с концами реек и закрепить, опять же на шурупах и клею, по верхним рейкам пуансона фанерный бортик.

Приступаем к оклейке каркаса пуансона ватманом. Первый слой бумаги на клею и кнопках крепится к рейкам, килю и балкам. Затем кнопки удаляются и наклеивается еще два слоя ватмана или плотной бумаги, со смещением стыков и швов листов заготовок. Следующей операцией будет зачистка шкуркой всех швов и неровностей поверхности пуансона и выравнивание ее водостойкой шпаклевкой ПФ-002 или нитрошпаклевкой. Закончив этот этап работы, надо тщательно обработать поверхность болвана еще раз шкуркой и окрасить нитроэмалью. Чтобы получить в дальнейшем зеркальную поверхность корпусов, неплохо окончательно отполировать поверхность болвана микронной шкуркой с доводкой пастами ВА3-1 или ВА3-2.

Выклейка матрицы. Сначала необходимо нанести на поверхность болвана разделительный слой (паркетную восковую мастику «Эдельвакс») и располировать шерстяной тряпочкой. Повторите эту операцию еще один или два раза. Нанесение разделительного слоя предотвратит приклеивание материала матрицы к поверхности пуансона и облегчит съем матрицы.

Готовить стеклоткань следует из расчета на столько слоев, чтобы они дали тол-

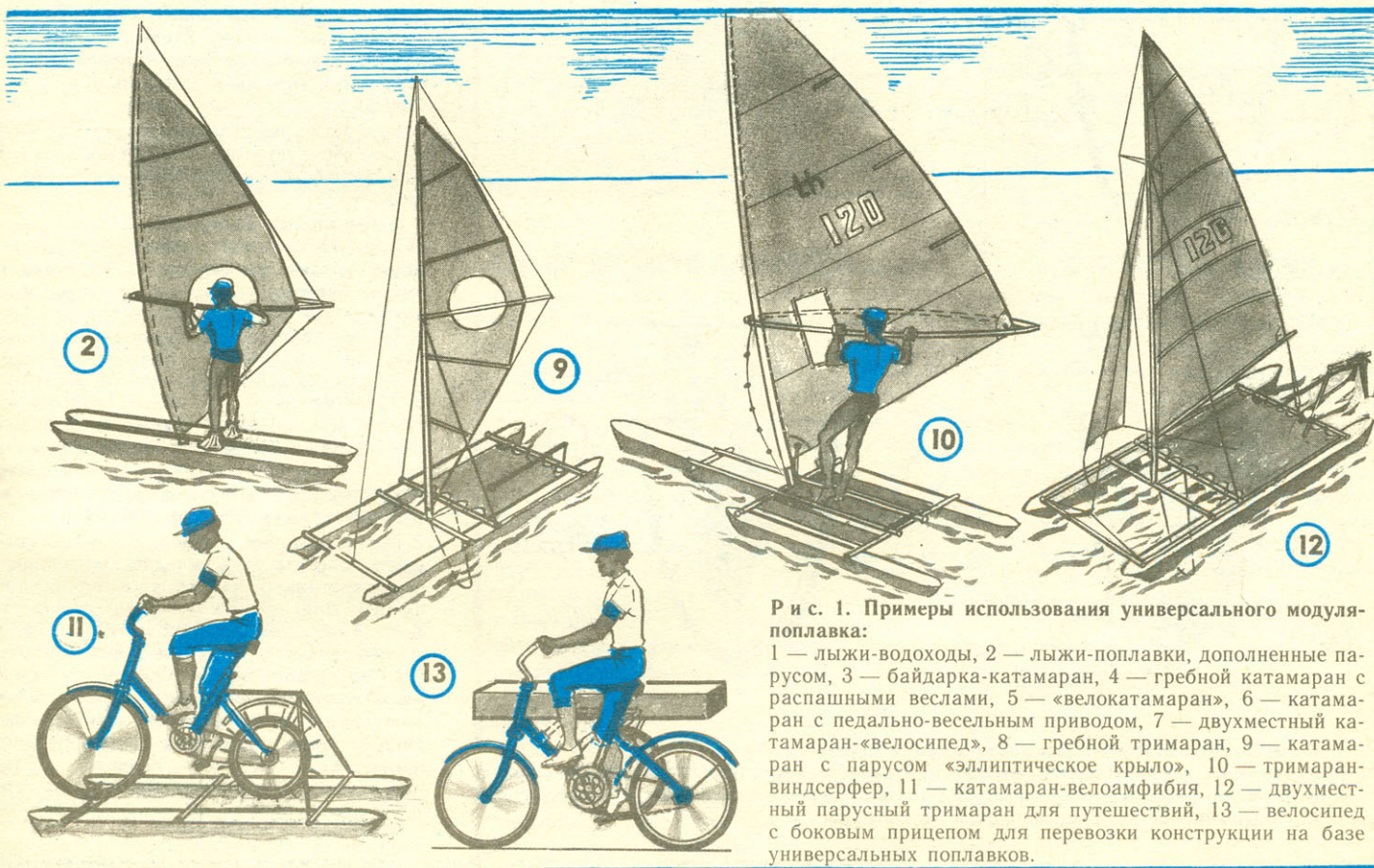
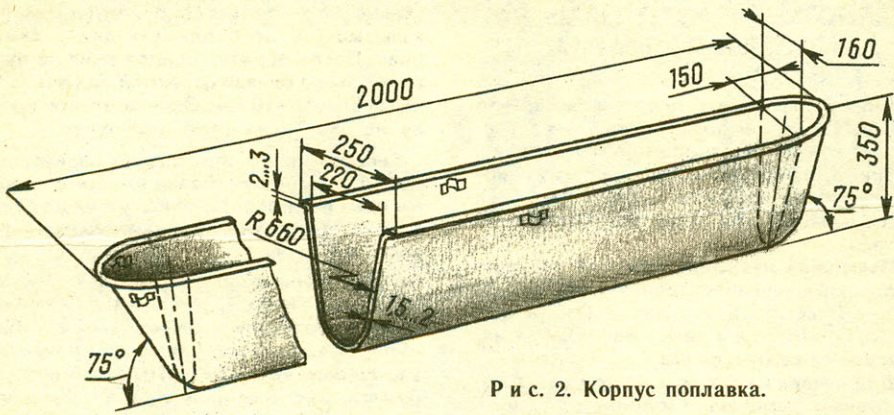
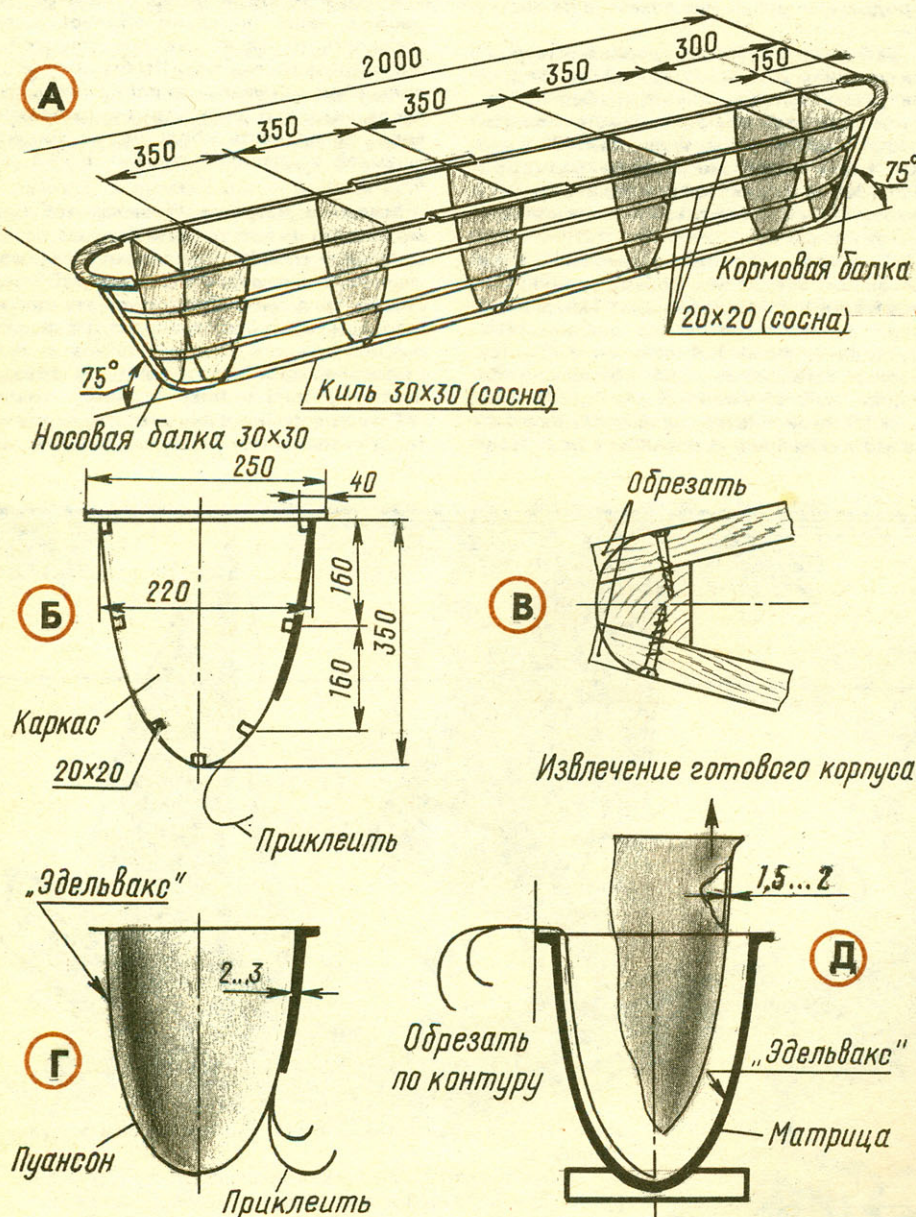


Рис. 1. Примеры использования универсального модуля-поплавка:

1 — лыжи-водоходы, 2 — лыжи-поплавки, дополненные парусом, 3 — байдарка-катамаран, 4 — гребной катамаран с распашными веслами, 5 — «велокатамаран», 6 — катамаран с педально-весельным приводом, 7 — двухместный катамаран-«велосипед», 8 — гребной тримаран, 9 — катамаран с парусом «эллиптическое крыло», 10 — тримаран-виндсерфер, 11 — катамаран-VELOамфибия, 12 — двухместный парусный тримаран для путешествий, 13 — велосипед с боковым прицепом для перевозки конструкции на базе универсальных поплавков.



Р и с. 2. Корпус поплавка.



Р и с. 3. Технология изготовления корпуса поплавка:

А — сборка каркаса мастер-модели, Б — оклейка каркаса мастер-модели ватманом, В — обработка носовой и кормовой балок, Г — выклеивание матрицы, Д — выклеивание корпуса поплавка на матрице.

щину стенки матрицы 2—3 мм. Предварительно из имеющейся стеклоткани сделайте пробные образцы небольшого размера. При выклейке масса эпоксидной смолы принимается обычно равной массе используемой стеклоткани. Смолы и отвердитель разводятся в соотношении 10:1 и тщательно перемешиваются.

Внимание! Выклеивать стеклопластик необходимо в хорошо проветриваемом помещении, сухом и теплом. Еще лучше работать на открытом воздухе, но при температуре не ниже 18°C. Работать только в резиновых перчатках. Когда вы ведете механическую обработку стеклопластика (опиливание, сверление и т. д.), обязательно закрывайте органы дыхания марлевой повязкой или лепестковым респиратором. Если смола случайно попадет на кожу, снимите ее тампоном, смоченным столовым раствором уксусной кислоты, и вымойте руки с мылом.

Сначала на пуансон кистью наносится первый слой связующего, который равномерно распределяется по всей поверхности. Когда он частично полимеризуется (внешне это можно определить по желеобразному виду смолы), наносится еще один слой смолы и укладывается сухая стеклоткань. Обратите внимание на то, чтобы ткань ложилась ровно, без морщин и складок. Прокатывать ее лучше всего валиком, можно также торцевать жесткой кистью или прихлопывать ладонями (в резиновых перчатках!). Любый способ уплотнения должен привести к получению однородной структуры без пузырей и непропитанных участков. Поверх уложенного вновь наносится равномерный слой смолы, а на него стеклоткань — и так необходимое количество слоев.

После полного отверждения смолы излишки стеклоткани обрезают ножовкой по контуру бортика, и оболочку матрицы аккуратно снимают с пуансона. Матрица должна отделяться с легким треском, без значительных усилий. В случае затруднений со съемом матрицы с пуансона последний может быть разрушен, так как больше он не понадобится.

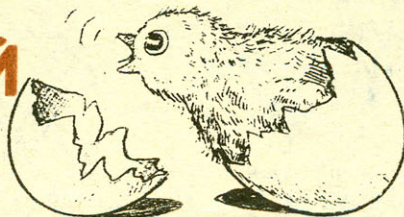
Для удобства дальнейшей работы матрицу можно установить на два деревянных бруска-подставки, приклеив ее дном к ним.

Изготовление корпуса. Выклейка корпуса производится аналогично выклейке матрицы, только количество стеклоткани и смолы берется из расчета толщины оболочки в 1,5—2 мм. Не забудьте нанести на рабочую поверхность матрицы разделительный слой. Затем — первый слой связующего, который необходимо окрасить. В качестве пигмента можно воспользоваться масляными красками в тубиках (1—2% от массы смолы). Первый слой является декоративным — он служит лишь для придания корпусу хорошего внешнего вида и герметизирует оболочку.

После частичного отверждения связующего приступайте к укладке стеклоткани, предварительно нанося еще один слой смолы. Дальнейшие операции осуществляются как и при выклейке матрицы. После окончательного отверждения смолы (24—36 ч) оболочка корпуса извлекается из матрицы, и производятся опиливание излишков стеклопластика по контуру бортика поплавка и зачистка внутренней поверхности корпуса от потеков смолы, заусенцев. Поплавок проверяется на герметичность. Теперь он готов для сборки плавающих конструкций.

Н. ШЕРШАКОВ

СТЕКЛЯННЫЙ ИНКУБАТОР



Предлагает
«ЭВРИКА»

Сколько ни бились мудрецы-алхимики над осуществлением заветной своей мечты: вырастить живой организм в какой-нибудь хитроумной склянке, — все безрезультатно.

А вот нашему современнику с Белгородчины повезло: выростил-таки натуральных цыплят. И не в лабораторной реторте, колбе или пробирке, а в самой что ни на есть обыкновенной стеклянной трехлитровой банке, превращенной этим талантливым сельским изобретателем в оригинальный инкубатор на 24 куриных яйца.

В разработанном устройстве нет практически ни единой дефицитной детали: все изготовлено из подручных материалов, доступных каждому. Примечательно и то, что в нем использован совершенно иной принцип получения и регулирования необходимой температуры: «заботливой наседкой» здесь работает теплая вода, разогреваемая при прохождении через нее электрического тока. При этом совершенно не страшны перебои в подаче электроэнергии — ведь для простейшего теплогенератора и остроумно

решенного терморегулятора подогретая вода всегда найдется. Да и потери тепла у этого инкубатора минимальные.

Температура инкубации поддерживается с точностью до $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Что касается требуемой влажности, то для ее поддержания внутри имеется

Ваши заявки на получение комплекта схем и описания для самостоятельного изготовления такого инкубатора направляйте в творческую лабораторию «Эврика» на адрес редакции с пометкой: «Эврика» (инкубатор).

Условия оплаты и адрес для перевода будут указаны в ответе на вашу заявку.

Творческая лаборатория «Эврика» предлагает читателям комплекты чертежей и описаний для самостоятельной постройки оригинальных технических устройств.

«Самодельные автомобили» [ч. 1]. Комплект содержит чертежи и описания трех лучших автомобилей, опубликованные на страницах «М-К»: городского двухместного автомобиля с фанерным кузовом; городского четырехместного автомобиля; туристического автомобиля вагонной компоновки. Общий объем комплекта 22 страницы.

«Самодельные автомобили» [ч. 2]. В этой подборке — чертежи и описания трех автомобилей-джипов, опубликованные на страницах «М-К»: заднеприводного с вазовским двигателем; сельского мини-джипа с двигателем от мотороллера Т-200М; полноприводного с ходовой частью от ГАЗ-69 и вазовским мотором. Общий объем комплекта 17 страниц.

«Советы со всего света» [ч. 1 и 2]. Около 100 «маленьких хитростей» содержит каждый комплект — здесь и советы по ведению домашнего хозяйства, и по совершенствованию бы-

товых приборов, и по изготовлению полезных вещей из подручных материалов. Общий объем одного комплекта 17 страниц.

«Мотопомощник садовода». В этом комплекте — чертежи, описание конструкций и технологические рекомендации по изготовлению мотофрезы на базе двигателя типа Д-6 или Д-8. Общий объем комплекта 13 страниц.

«Всесезонный вездеход». Здесь представлены чертежи, описание конструкций и технологические рекомендации по изготовлению полноприводного вездехода на пневматиках сверхнизкого давления. Общий объем комплекта 13 страниц.

«Путь наверх». Этот комплект содержит рисунки, чертежи, описание конструкций винтовых лестниц и технологические рекомендации по их изготовлению применительно к малоэтажным домам усадебного типа. Общий объем комплекта 12 страниц.

опять же простейший увлажнитель.

Яйца размещаются в инкубаторе двумя ярусами. Конструкция рассчитана так, что яйца «купаются» в атмосфере теплого воздуха, причем разница в температуре между ярусами — минимальная.

Как изготовление, так и эксплуатация инкубатора трудностей не вызывают, да и времени на это тратится сравнительно немного. Что же касается надежности работы всей системы инкубации, то она, как говорится, вне всяких похвал.

Многолетний опыт использования предлагаемого «для массового тиражирования» инкубатора свидетельствует: цыплята выводятся в нем всегда вовремя. Сбоев здесь не возникает.

«На помощь приходит «Элетран». В этом комплекте — описание силового агрегата, превращающего обычное инвалидное кресло в самоходное, чертежи и технологические рекомендации по изготовлению деталей и узлов устройства. Общий объем комплекта 9 страниц.

«Домашняя мельница». Здесь представлены чертежи, описание конструкции и технологические рекомендации по изготовлению электрической микромельницы с роторно-статорным измельчителем. Общий объем комплекта 10 страниц.

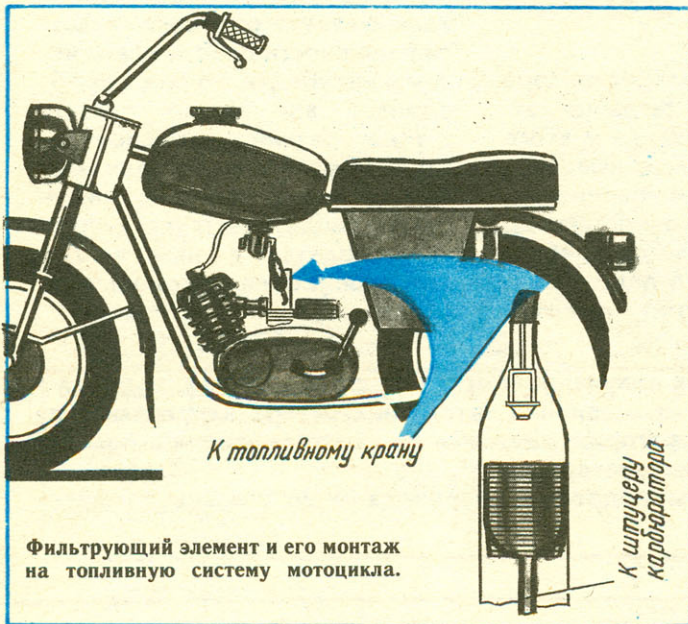
«Боевая и транспортная техника» (разовое приложение к журналу «Моделист-конструктор»). Приложение включает в себя чертежи (М 1:200) крейсера «Россия», появившегося в русском флоте в 1870-е годы, а также чертежи самолета-истребителя И-16 (М 1:25) производства 1935 года. Приложение отпечатано на листе формата 610×860 мм.

Заявки направляйте в адрес редакции с пометкой на конверте «Эврика» и названием комплекта; внутрь желательно вложить конверт с вашим обратным адресом. Условия оплаты будут указаны в ответе на вашу заявку.



КАПЕЛЬНИЦА ДВУХКОЛЕСНОМУ ДРУГУ

Как известно, бензин не отличается высокой чистотой в баке. Правда, на мотоциклах есть и отстойник, и сетка-фильтр, однако они не обеспечивают качественной очистки топлива. К чему это приводит — знает каждый; быстрое засорение жиклеров карбюратора, усиленное нагарообразование в камере сгорания, повышенный износ цилиндра-поршневой пары. В последнее время, правда, в продаже появились «одноразовые» топливные фильтры, однако найти их в магазинах не так-то просто.



Фильтрующий элемент и его монтаж на топливную систему мотоцикла.

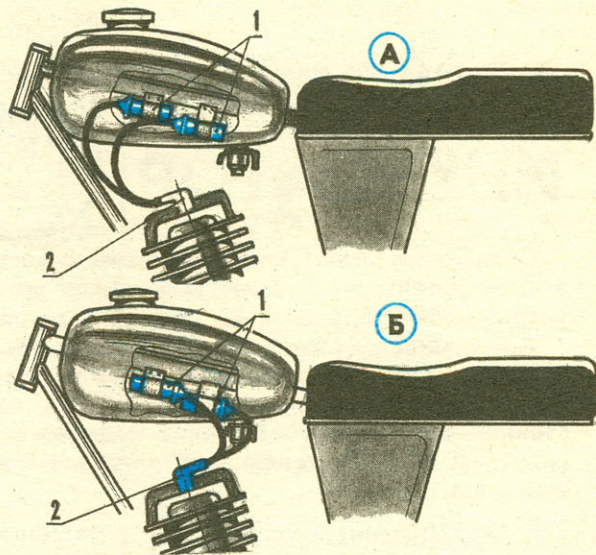
Предлагаю мотоциклистам и автомобилистам воспользоваться моим опытом: вот уже много лет я использую на своем мотоцикле фильтрующий элемент, применяемый обычно в медицинской капельнице. Стоимость его незначительна, а эффективность фильтрации достаточно высока. Еще одно достоинство такого фильтра — возможность визуального контроля его засорения и периодической промывки, не ухудшающей его фильтрующих свойств. Промывается этот элемент в чистом керосине — погружается в него и ритмично сжимается до тех пор, пока не станет чистым.

Игорь БАРАХОВИЧ,
г. Мори



ПОПРОБУЙТЕ ПЕРЕСТАВИТЬ...

Как известно, на мотоциклах типа «ИЖ» катушки зажигания установлены так, что и высоковольтные, и низковольтные выводы «смотрят» вперед, по ходу движения мотоцикла. В результате при езде в дождь или просто по мокрому асфальту провода высокого напряжения, свечные разъемы и низковольтные выводы катушек зажигания активно забрызгиваются водой. Периодически приходится останавливаться и протирать все это сухой тряпкой. Бывает и хуже — «прошивает» бакелитовую крышку катушки, и та выходит из строя.



Доработка системы зажигания мотоцикла «ИЖ» для защиты от попадания воды (А — штатное крепление катушек зажигания и свечных колпачков, Б — переделанное крепление):

1 — катушки зажигания, 2 — свечные колпачки.

Выход из этой ситуации прост — впрочем, как и все гениальное. Надо всего лишь развернуть и катушки зажигания, и свечные колпачки задом наперед: не вперед выводами, а назад!

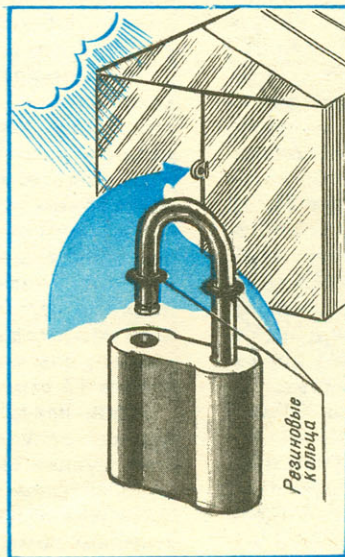
Конечно, количество брызг от этого не уменьшится, однако самые уязвимые места высоковольтной системы мотоцикла окажутся достаточно надежно защищенными.

Переделка почти не требует каких-либо доработок; единственная — замена провода, идущего от одного из низковольтных выводов катушки на тумблер «Аварийный стоп двигателя» другим; длина его на 100 мм больше штатного.

В. ГОРБУНОВ,
пос. Алтайский,
Алтайский край



НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА



Чтобы предохранить механизм навесного замка от попадания в него воды (от этого он ржавеет, а весной или осенью, когда дожди или капли сочетаются с заморозками, может даже отказаться впускать владельца в дом), предлагаю надеть на скобу два колечка, которые можно вырезать из старой автомобильной камеры. Уплотнение весьма надежное, проверенное мной в течение многих лет.

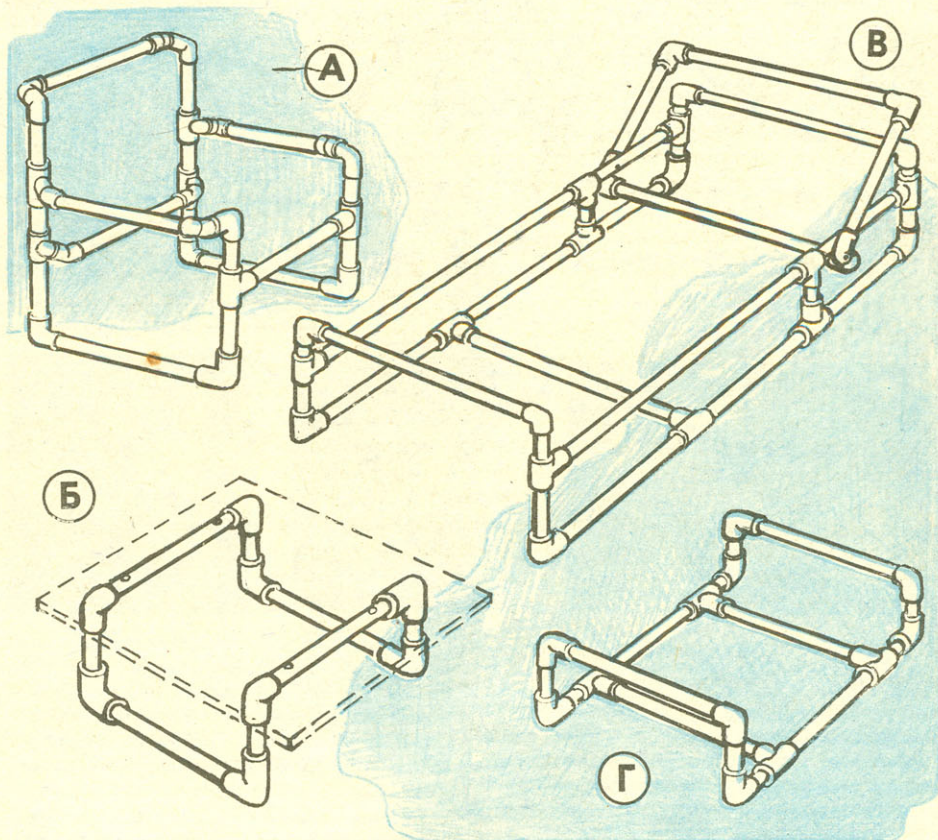
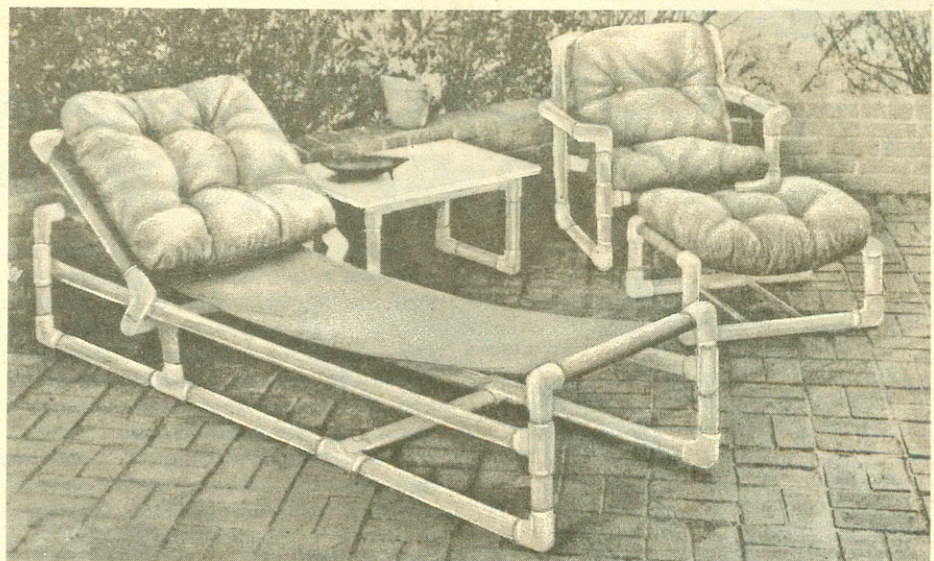
А. ЛИСТОВНИЧИЙ,
г. Нежин



ТРУБА— НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ВОДОПРОВОДА

Сегодня, когда садовые участки «растут» тут и там как грибы после дождя, одной из главных задач для их строителей становится приобретение материалов. Дефицит и астрономические цены делают каждую доску или рейку во многих местах поистине золотой. В ход идут все сорта древесины, любого качества и типоразмера. Поэтому публикация «М-К» о дачной мебели некоторые читатели воспринимают как не совсем своевременные: «тут досок на дом не хватает, не то что на шезлонг», — говорят они. Однако «КДМ» все-таки считает, что культура человека должна проявляться не только в его внешнем виде, поведении и других общепринятых принципах, но и в подходе к отдыху. Цивилизованные люди должны и отдыхать цивилизованно! И пусть пока не хватает многого, без чего мы не можем жить по-человечески, смекалка позволит рационально использовать для своей пользы даже бросовый материал.

Вот, например, история, о которой рассказал польский журнал «Зроб сам». Испытывая, как и мы, трудности с пиломатериалами, один из польских самоделщиков решил все же оборудовать на своем участке уголок отдыха. Покопавшись в металлоломе, он раздобыл там старые водопроводные трубы и элементы арматуры (трой-



Комплект дачной мебели из водопроводных труб:

А — кресло, Б — столик (столешница из 12-миллиметровой фанеры), В — лежак, Г — пухик.

ники и угольники). Ну а сама работа состояла в том, чтобы очистить трубы от ржавчины, нарезать плашкой резьбу, собрать кресло, лежак, пухик и столик, а затем покрасить все металлические части нитроэмалью.

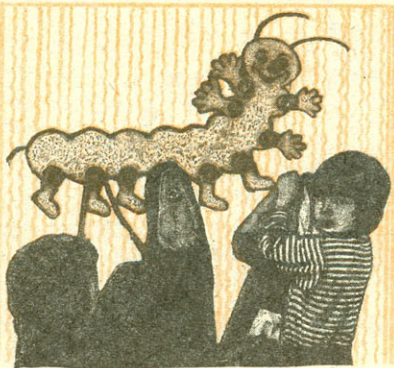
Справедливости ради надо отметить, что часть работы выполнила супруга находчивого мебельщика (а

может быть, водопроводчика!). Ей пришлось сшить мягкие подушки и чехлы. Что получилось в итоге — вы можете увидеть на фотографии. Возможно, кому-то эта идея пригодится!

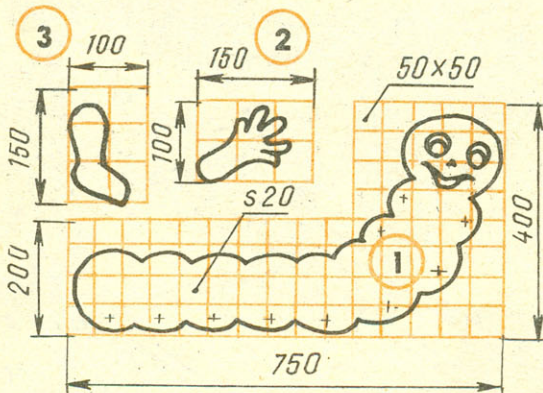


ВСЕ ДЛЯ ДАЧИ

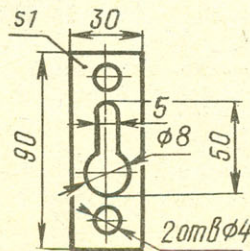
«СОРОКОНОЖКА» В ПРИХОЖЕЙ



Все без исключения родители, воспитывая своих детей, стараются привить им такое качество, как аккуратность. Став чертой характера, она, без всякого сомнения, принесет огромную пользу в жизни. Но делать это желательно не окриками и наказаниями, а как рекомендуют психологи, в игровых ситуациях. Конечно, приступать к этому следует с раннего детства, требуя от ребенка порядка и в малом — игрушки, одежда.



Детали вешалки:
1 — «гусеница», 2 — «лапка» (4 шт.), 3 — «ножка» (6 шт.).



Проушина для подвески
(сталь, толщина 1...1,5 мм).



Как нельзя лучше подходит для этих целей оригинальная конструкция вешалки для детской одежды, сделанная в виде сказочной гусеницы-сороконожки. Такой веселый персонаж не только оживит вашу прихожую, но и, без сомнения, понравится детям, превратя процесс раздевания и сборки одежды в элемент интересной игры.

Повторить конструкцию не составит труда любому отцу семейства. (Кстати, не забудьте привлечь к этой работе и детей — они будут в восторге!) Итак, понадобится лист двенадцатимиллиметровой фанеры размером 400×750 мм. Подойдет и фанерованная древесно-стружечная плита толщиной 18...20 мм или доска таких же размеров. С помощью масштабной сетки перенесите на заготовку очертания «гусеницы», «ножек» и «лапок». Чтобы все элементы получились одинаковыми, а раскрой максимально экономный, воспользуйтесь шаблонами из толстого картона. Вырезанные лобзиком детали тщательно вышкуриваются и обрабатываются по кромкам.

Цилиндрические штыри-крючки для одежды вытачиваются на токарном станке по дереву из кругляков, например, черенков для лопат. Если воспользоваться станком возможности нет, сделайте крючки наборными из двух стержней разного диаметра.

Сборка вешалки выполняется на шурупах с промазкой мест соединения деталей столярным или эпоксидным клеем. Заключительная операция — отделка: нанесите масляной краской забавную физиономию и покройте конструкцию прозрачным мебельным лаком. В заключение установите усики-антенны и хвостик, сделанные из толстой медной проволоки или пропитанных клеем веревочек с бусинками на концах.

Для подвески на стене служат две металлических проушины, закрепленные на оборотной стороне «гусеницы».

По материалам журнала
«АВС техника» [Югославия]

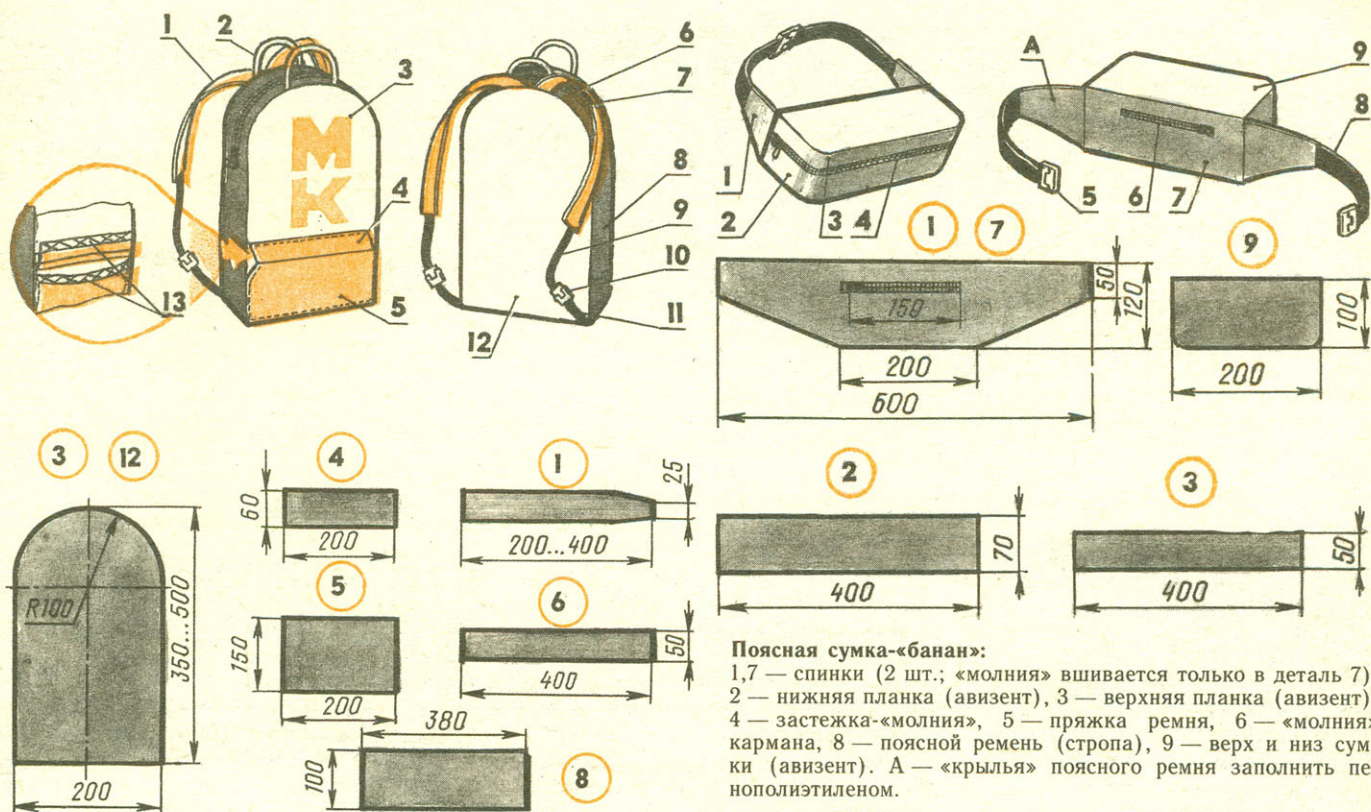
Рюкзак, как важная часть снаряжения туристов, известен очень давно. Но в последнее время и у нас в стране, и за рубежом среди молодежи большую популярность получили рюкзаки для повседневного использования в городских условиях. Яркие, красивых расцветок, они с успехом заменили школьникам портфели, студентам — кейсы и сумки; даже домохозяйки, отправляясь за покупками, с удовольствием пользуются ими. Объясняется это в первую очередь рациональностью — руки свободны, тяжесть груза, который может быть очень значительным, равномерно распределена на плечи. При этом собственная масса емкости минимальна.

РЮКЗАЧОК С «БАНАНОМ»

Как же сделать такой рюкзак своими руками? Прежде всего понадобится прочная ткань. Наиболее подходящая — толстый капрон или авизент. Из этого материала рюкзак получится не только долговечным, но и водонепроницаемым. Несколько слов о цвете материала. Естественно, что в первую очередь он зависит от возможностей приобретения необходимой ткани. Но все-таки, если есть выбор (кстати, довольно часто обрезки авизента бывают в продаже в магазинах «Сделай сам»), прежде чем покупать, подумайте, где будет использоваться ваш рюкзак. Если это город или горы — берите, без сомнения, яркие, заметные издали расцветки — красный, синий, желтый. Если же вы часто выезжаете в лес на охоту, рыбалку или за грибами — гораздо лучше не столь «бросающиеся» в глаза сочетания черного, коричневого и зеленого. Раскрой синтетической ткани выполняется жалом нагретого электропаяльника. При этом края заготовок оплавляются и впоследствии не «сыплются».

Для лямок нужна капроновая тесьма или стропа шириной 20...25 мм. Встречающаяся стропа, как правило, белого цвета. Использовать же такую очень непрактично — даже если такие лямки и смотрятся красиво на готовом изделии, то только первое время, а затем они становятся просто грязными. Поэтому желательно их покрасить еще до окончательной установки. Подойдут анилиновые красители черного (как самого нейтрального) или в тон основного цвета рюкзака.

Фурнитура (кнопки, пряжки и застежки) может быть практически любая — в основном это определяется



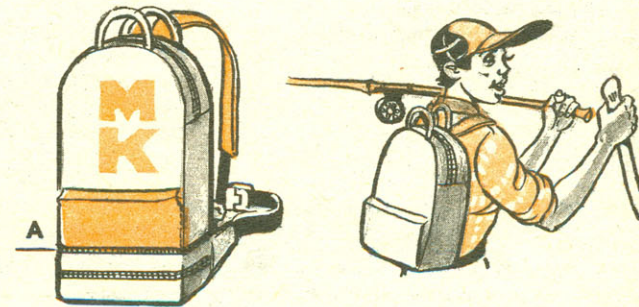
Городской рюкзак:

1 — лямка (авизент, 2 шт.), 2 — ручка (стропа, 2 шт.), 3, 12 — передняя стенка и спинка (авизент), 4 — клапан кармана (авизент), 5 — карман (авизент), 6 — планка (авизент, 2 шт.), 7 — застежка-«молния», 8 — боковина (авизент, 2 шт.), 9, 11 — стропа, 10 — пряжка фурнитурная пластмассовая (2 шт.), 13 — застежка «репейник».

Вариант совместного использования поясной сумки и рюкзака. А — соединительная «молния».

Поясная сумка-«банан»:

1, 7 — спинки (2 шт.; «молния» вшивается только в деталь 7), 2 — нижняя планка (авизент), 3 — верхняя планка (авизент), 4 — застежка-«молния», 5 — пряжка ремня, 6 — «молния» кармана, 8 — поясной ремень (стропа), 9 — верх и низ сумки (авизент). А — «крылья» поясного ремня заполнить пенополиэтиленом.



ассортиментом товаров в галантерейных магазинах. Единственное условие: при возможности следует приобретать «молнии» пластмассовые и с крупными зубьями. А цвет застежек типа «репейник» легко изменить на желаемый с помощью все тех же анилиновых красителей.

И еще одно важное замечание. Чтобы переносимый груз казался легче, а лямки не вытягивались «в веревку» и не врезались в плечи, в них нужно поместить полоску тонкого пенополиэтилена, пенополиуретана или микропористой резины. В крайнем случае можно использовать войлок, но этот вариант значительно хуже, так как он гораздо дольше сохнет и подвержен гниению.

Начать работу следует с изготовления шаблонов из толстого картона. Необходимо учитывать, что размеры на рисунках даны без припусков на швы. Затем разложить их на материале и раскроить его ножницами или паяльником, в зависимости от основы ткани. Теперь, имея полный комплект

заготовок, можно приступать к непосредственному шитью.

1. Сложив детали лямок лицевыми поверхностями друг к другу и поместив между ними стропу, делаете шов по контуру. При этом один из краев остается не зашитым — через это отверстие лямка выворачивается с изнанки и вставляется в заготовку.

2. Пришиваете «молнию» к двум планкам. Такая деталь в сборе называется верхушкой.

3. Пришиваете к верхушке две боковины. Вся сборка будет называться боковиной.

4. На карман, переднюю стенку и клапан пришиваете застежки («репейник», кнопки или «молния»).

5. К лицевой поверхности передней стенки рюкзака пристрачиваете карман и клапан.

6. Боковину соединяете в кольцо несколькими надежными швами. Затем она приметывается, а потом и пристрачивается к передней стенке. При этом нужно следить, чтобы середина «молнии» совпала с продольной

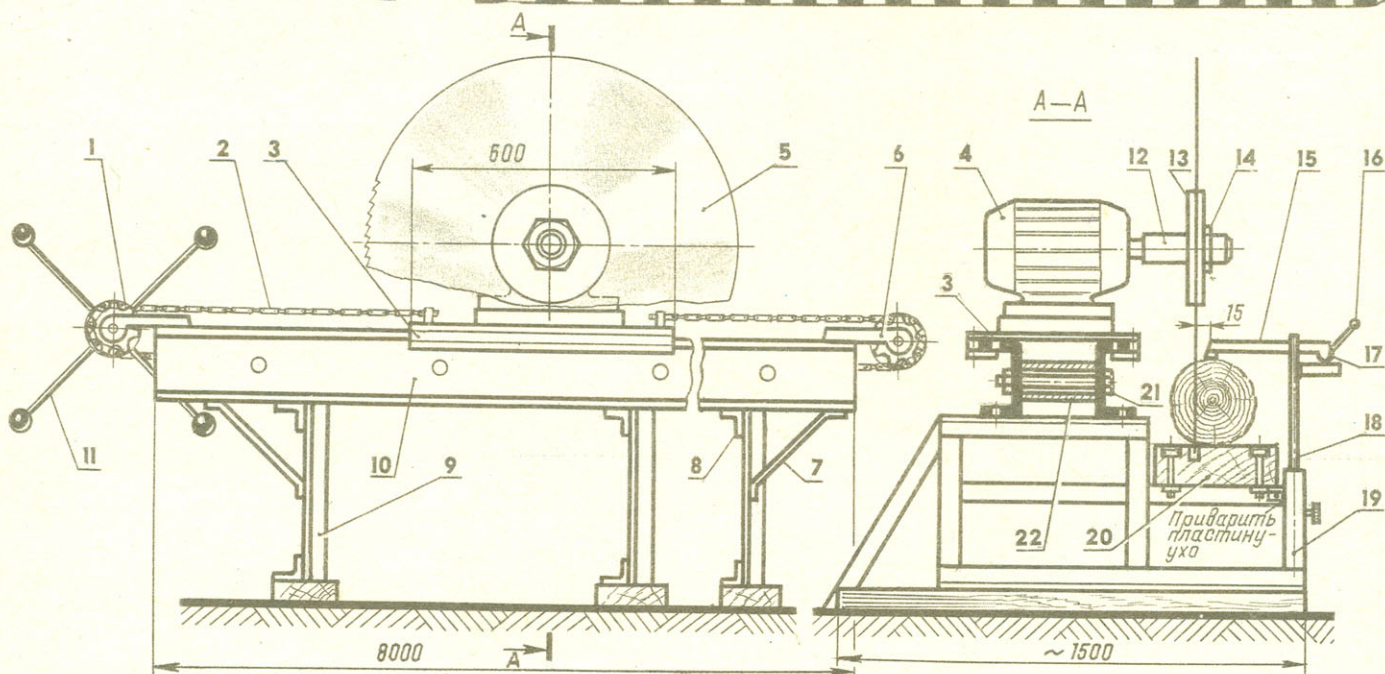
осью рюкзака. Если планируется использовать рюкзак как сумку, то не забудьте на этом этапе заложить в шов кусок стропы, служащей одной из ручек.

7. Точно так же боковина соединяется со спинкой. В верхней части рюкзака швом прихватываются лямки, стропа-ручка, а в его нижних углах — петли из прочной тесьмы с металлическими кольцами или замками пластмассовых пряжек. Ответные части пришиваются к свободным концам лямок — и рюкзак готов.

Хорошим дополнением к этой конструкции будет поясная сумка-«банан». Ее можно использовать самостоятельно или в комплекте. Соединение выполняется с помощью разъемной застежки-«молнии», одна из частей которой пришита к верхней крышке «банана», а вторая ко дну рюкзака. Порядок изготовления поясной сумки понятен из предыдущего описания и рисунков.

А. БЕЛОЛИПСКИЙ

ДОМАШНЯЯ ПИЛОРАМА



Самодельный распиловочный станок:

1 — звездочка механизма перемещения тележки ($Z=9,2$ шт.), 2 — цепь (от с/х машин), 3 — тележка, 4 — электродвигатель (220 В, 10 кВт), 5 — дисковая пила $\varnothing 1000$ мм, 6 — кронштейн (4 шт.), 7 — раскос (4 шт.), 8 — уголок усиливающий (сталь 40×40 мм), 9 — каркас станины (сталь, уголок 50×50 мм); 10 — направляющая (швеллер № 150, 2 шт.), 11 — штурвал, 12 — удлинитель вала электродвигателя, 13 — шайба прижимная

$\varnothing 350 \times 50$ мм (2 шт.), 14 — гайка крепежная М42, 15 — прижим (уголок 40×40 мм, 2 шт.), 16 — рычаг (2 шт.), 17 — эксцентрик (2 шт.), 18 — штанга выдвигная $\varnothing 40$ мм (2 шт.), 19 — стойка (2 шт.), 20 — ложемент (брус 100×100 мм, 3 шт.), 21 — болт стяжной М12 (4 шт.), 22 — стяжка (труба водопроводная, 4 шт.).

На главном виде условно не показаны стойки с прижимами и ложементы.

Идея поделиться своим опытом с читателями «М-К» появилась у меня после прочтения в № 2 за 1991 год заметки В. Чмыхалова «Рубанок на рельсах». Считаю, что в отличие от описанной моей конструкция «рельсов» более удобна и универсальна, причем проверена временем.

Основу станины нашей «пилорамы» составляют два стальных швеллера длиной по 8 метров и высотой 140...150 мм. Для этой же цели можно использовать два рельса, развернув их подошвой вверх, или уголки 50×100 мм. Заготовки должны быть идеально прямыми. На одинаковом расстоянии по высоте и с шагом примерно 1...1,5 метра по всей длине швеллеров сверлятся ряд отверстий $\varnothing 14...16$ мм. По количеству получившихся отверстий делаются стяжки — отрезки водопроводной трубы $3/4$ длиной по 250 мм. Для соединения стяжек со швеллерами используются болты или резьбовые шпильки длиной 290...340 мм, в зависимости от выбранных материалов. Собранные воедино направляющие устанавливаются на стойки, сваренные или собранные на болтах М12 из уголков, труб или швеллеров. Количество стоек определяется длиной станины; в описываемом варианте при длине 8 метров их 4 штуки. Крайние стойки находятся на расстоянии 800...1000 мм от концов направляющих. Для придания станине нужной жесткости ставятся раскосы.

Из-за довольно солидного веса станины ее следует собирать непосредственно на месте будущей установки. Чтобы обеспечить горизонтальность направляющих, под стойки подкладываются бруски, доски, а где надо — подкапывается грунт.

Следующий узел «пилорамы» — подвижная тележка. Она изготавливается из стальной плиты толщиной 4...6 мм. Длина тележки примерно 600 мм [это зависит от габаритов используемого электродвигателя], а ширина должна быть такой, чтобы края тележки выходили за направляющие швеллеры примерно на 40 мм с каждой стороны. Подбором толщин прокладок и зажимных пластин тележке обеспечивается возможность свободного перемещения вдоль всей длины направляющих. При этом надо следить, чтобы зазор был минимальным. Толщина пакета прокладок должна быть на 0,5 мм больше толщины полки швеллера. Стягиваются прокладки и зажимные пластины с помощью восьми болтов М8. Для устранения поперечного люфта снизу к

основе тележки приворачивается на болтах упор-уголок 40×40 мм. Можно поставить тележку и на ролики или подшипники [например, как в конструкции Чмыхалова]. Сверху на тележке находится два приваренных уголка для крепления электродвигателя.

Для перемещения тележки с установленными на ней двигателем и дисковой пилой служит цепь [я использовал от комбайна]. Она должна быть натянута, чтобы исключить свободный ход штурвала. Последний смонтирован на одной из втулок девятизубых звездочек, расположенных по краям направляющих.

Удобства в работе обеспечивают устройства фиксации обрабатываемого бревна. Они изготавливаются из труб с внутренним диаметром примерно 35...40 мм, в которые свободно вставляются подвижные штанги, стопорящиеся на нужной высоте винтом М8. Сверху на штангах находятся прижимы [из уголка 40×40 мм] и кулачковые механизмы зажима. Длина прижимов относительно расстояния до линии распиловки должна быть не менее чем 15 мм.

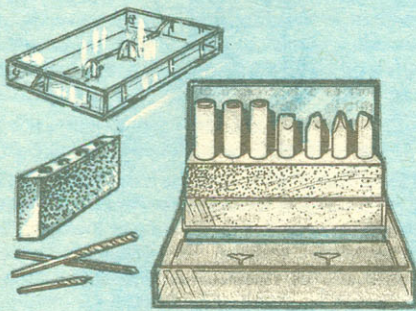
Конечно, сердце любого станка — двигатель и пила. Мне повезло приобрести электродвигатель мощностью 10 кВт и пилу диаметром 1 метр: именно под них и сделана вся конструкция. Но не огорчайтесь, если вам не удастся достать аналогичные агрегаты — сделайте станину поменьше, соразмеряя ее габариты с имеющимися в распоряжении комплектующими.

Работать на станке несложно: бревно укладывается на ложе и фиксируется зажимами; включив электродвигатель и поворачивая штурвал, перемещаем тележку, делая пилой ровный и длинный распил. Передвигать тележку можно как в одну, так и в другую сторону. Нужно лишь заботиться, чтобы пила была всегда острая, и, конечно, выполнять правила безопасности.

На такой «пилораме» можно получить брус, плахи, доски и рейки практически любых размеров. Если положить стопку плах или досок и «проехать» пилой — вы получите за пару минут несколько отличных обрезных досок одинакового размера.

А. МООР,
с. Плешково,
Тюменская обл.

НЕ КАССЕТА, А ИНСТРУМЕНТ



Удобное хранилище для сверл, метчиков, чеканов и другого аналогичного инструмента можно сделать из коробочки с прозрачной пластмассовой крышкой для магнитофонной кассеты. У нее удаляются выступы, а внутрь вкладывается кусок твердого пенопласта с нужным количеством отверстий.

По материалам журнала
«Ezermester» (Венгрия)

ОРОШЕНИЕ НА БАЛКОНЕ



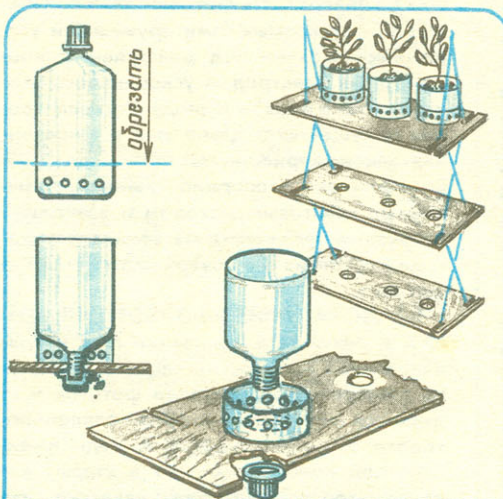
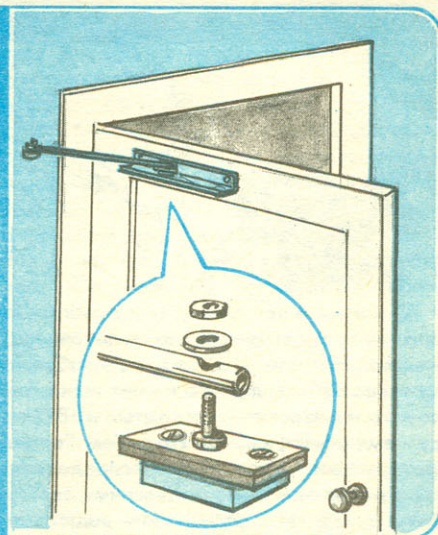
Оборудовав балкон системой полива цветов, вы избавитесь от массы хлопот. Как это сделать — понятно из рисунка.

А. БАЗУЕВ,
г. Харьков

ПРИДЕРЖИТ МАГНИТ

Магнитная защелка фиксирует только закрытую дверь. Однако можно сделать так, чтобы она могла удерживать ее в любом положении: открытом, закрытом или промежуточном. Для этого нужно на внутренней стороне двери закрепить гладкий металлический уголок. Затем к магнитной защелке приворачивается жесткий поводок, который устанавливается шарнирно на косяке двери. Теперь за счет притяжения защелки к стальному уголку дверь будет оставаться в том положении, в каком вы ее оставили. Если удерживающая сила одной защелки окажется маловатой, можно установить на поводке нескольких таких магнитов.

А. КОТЛЯРОВ,
г. Вильнюс



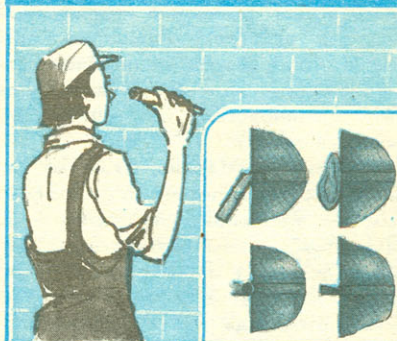
ШАМПУНЕВЫЙ ЦВЕТНИК

Предлагаю для всех любителей разведения цветов на балконе простую и очень удобную конструкцию. Цветочными горшками служат пластмассовые емкости от шампуня или других моющих средств с обрезанными доньшками. А на полках крепятся они с помощью резьбовых пробок.

А. БАЗУЕВ,
г. Харьков

ШОВ НА ЛЮБОЙ ВКУС

Внешний вид кирпичных построек зависит как от качества кирпича, так и от оформления швов. Конечно, профессиональные каменщики для отделки швов пользуются специальными



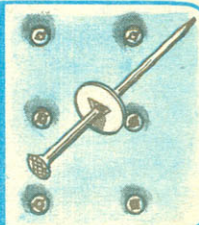
расшивками, которых нет у самодеятельщика. Но их с успехом можно заменить обрезками алюминиевых уголков, труб, пластин или обычной губкой — для получения стыков «заподлицо».

По материалам журнала
«Хаузхольдер» (Англия)

КНОПКА-ШЛЯПКА

Если необходимо прикрепить ткань к дереву (например, при ремонте старой мебели), а обойных гвоздей с большими шляпками нет, можно воспользоваться обычной канцелярской кнопкой.

Н. АЛИКИН,
Ленинград



УМЕЛЬЦЫ!
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!
Ждем ваших интересных самоделок,
создающих уют, обогащающих наш быт,
помогающих хорошо отдыхать,
гарантируя здоровье.



ФОТОНЫ В УПРЯЖКЕ

Приборов и устройств, чутко реагирующих на свет, создано уже великое множество. Но при всем их разнообразии в основе работы любого из них лежит одно и то же явление — открытый в 1887 году немецким физиком Генрихом Герцем фотоэффект, т. е. перераспределение электронов по энергетическим состояниям вследствие поглощения веществом квантов электромагнитного излучения (фотонов).

Первые фундаментальные исследования фотоэффекта были выполнены профессором Московского университета А. Г. Столетовым. Наблюдая за возникновением фототока в цепи, содержащей металлические электроды и источник напряжения, этот талантливый ученый в 1888 году установил, что существенную роль здесь играет освещение именно отрицательного электрода (цинковой пластины). И что сила тока пропорциональна — закон Столетова — интенсивности света (по терминологии тех лет — энергии активных лучей).

На этом, естественно, Столетов не остановился. Экспериментируя с изобретенным им же особым прибором — фотоэлементом, ученый обнаружил зависимость фототока от интенсивности падающего света, а также явление «утюпления» фотокатода при продолжительном облучении.

Современный фотоэлемент, действие которого основано на так называемом **внешнем фотоэффекте** — вырывании (эмиссии) в окружающее пространство электронов под действием электромагнитного излучения (фотонов), — представляет собой электровакуумный прибор (см. рис.) с двумя электродами. Фотокатодом служит фоточувствительный слой (например, цезия), который наносится либо непосредственно на участок стеклооболочки, либо на предварительно осажденную на стекло металлическую (серебро) подложку, либо на поверхность металлической пластинки, смонтированной внутри баллона. Анод же имеет вид металлического кольца или сетки.

Падая на фотокатод, световой поток вызывает фотоэлектронную эмиссию. При этом, естественно, соблюдается закон сохранения энергии. Для электрона, получившего дополнительную энергию в результате поглощения фотона (фотоэлектрона), он может быть записан в виде:

$$E_2 - E_1 = h\nu, \text{ где}$$

E_1 и E_2 — энергия электрона до и после возбуждения, h — постоянная Планка, ν — частота электромагнитных колеба-

ний. Причем для возникновения эмиссии фотоэлектрона в вакуум или другую среду необходимо, чтобы E_1 превышала энергию ионизации атома (молекулы) в газах или работу выхода электронов для конденсированных сред.

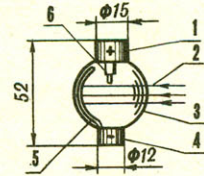
При замыкании цепи **ВАКУУМНОГО ФОТОЭЛЕМЕНТА** в ней потечет фототок, пропорциональный световому потоку. Ведь между числом фотонов N_{ph} , падающих на поверхность фотокатода, и количеством испускаемых (эмитируемых) и устремляющихся — под действием приложенного к электродам ускоряющего электрического поля — к аноду фотоэлектронов n_e существует давно уже установленная закономерность: $n_e = Y N_{ph}$, где Y — коэффициент пропорциональности, называемый квантовым выходом и зависящий от физических свойств материала фотокатода, состояния его поверхности и энергии фотонов.

В **ГАЗОНАПОЛНЕННЫХ ФОТОЭЛЕМЕНТАХ** в результате ионизации газа и возникновения несамостоятельного лавинного электрического разряда фототок усиливается. Например, в ЦГ-3, баллон которого заполнен гелием. А ведь именно такой прибор работает в старых кинопроекторах. В них, как известно, луч света, пересекаемый темными и светлыми местами звуковой дорожки движущейся киноплёнки, попадает на фотоэлемент. В цепи последнего возникают электрические колебания, которые, будучи усиленными, подаются на динамические громкоговорители, где и превращаются в столь желанное «звуковое сопровождение».

Основные параметры наиболее часто встречающихся в радиолюбительских конструкциях фотоэлектронных приборов, действие которых основано на фотоэлектронной эмиссии (внешнем фотоэффекте), будут приведены в таблице (см. «М-К» 8'93).

Другую группу чутко реагирующих на свет приборов составляют элементы с **внутренним фотоэффектом**. Это прежде всего фоторезисторы, фотодиоды и фототранзисторы. Суть их отражена в самих названиях.

ФОТОРЕЗИСТОР — такой электронный прибор, сопротивление которого изменяется под действием электромагнитного излучения оптического (или близкого к нему) диапазона. Светочувствительный элемент здесь представляет собой тонкий слой полупроводника (или полупроводниковой пленки) на подложке (или без нее) с нанесенными на него электродами, посредством которых фоторезистор подключается к электрической цепи.



Таким образом, работа фотоэлемента ЦГ-3: 1 — цилиндрический вывод анода, 2 — световой поток, 3 — стеклянный баллон, заполненный гелием, 4 — цилиндрический вывод фотокатода, 5 — светочувствительный слой цезия на тонкой серебряной подложке (фотокатод), 6 — укрепленное на стерженьке металлическое кольцо (анод).

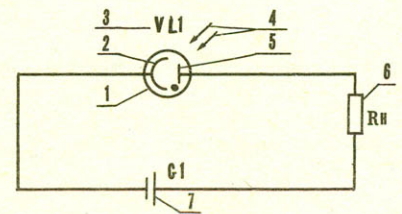
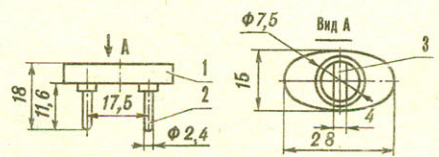


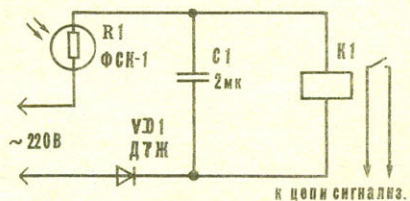
Схема фотоэлемента с внешним фотоэффектом:

1 — корпус-баллон, 2 — фотокатод, 3 — порядковое обозначение вакуумного (газонаполненного) фотоэлемента на принципиальной электрической схеме, 4 — световой поток, 5 — анод, 6 — нагрузка, 7 — источник постоянного тока с его буквенным обозначением; жирная точка внутри фотоэлемента указывает на то, что его баллон наполнен газом.



ФСА-1 — самый, пожалуй, известный среди фоторезисторов:

1 — пластмассовый корпус, 2 — выводы, 3 — слой полупроводникового вещества на специальной подложке.



Общее обозначение фоторезистора — на принципиальной электрической схеме простого и надежного фотореле.

Работу такого прибора помогает понять и объяснить зонная теория, согласно которой в полупроводнике резко выделяются две энергетические зоны: валентная, заполненная при температуре абсолютного нуля электронами целиком, и зона проводимости. Но последняя при абсолютном нуле совершенно пуста. И электропроводность полупроводника в таком «замороженном» состоянии практически равна нулю. Хотя уже при комнатной температуре положение здесь резко меняется.

За счет поступления тепла часть электронов валентной зоны возбуждается и, перескочив в зону проводимости, может перемещаться в веществе, а при наложении внешнего электрического поля — участвовать в электропроводности. Это уже — электроны проводимости.

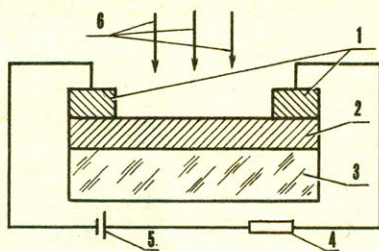
Но такое превращение сопровождается появлением свободных состояний (дырок) в ранее целиком заполненной валентной зоне. Тогда и остальные валентные электроны получают возможность переходить на освободившийся уровень энергии. Во внешнем электрическом поле такие дырки движутся в направлении, противоположном перемещению электронов проводимости. Да и во многих других отношениях ведут себя как положительно заряженная частица с зарядом, равным заряду электрона.

Возникновение в результате энергетического воздействия (в данном случае за счет повышения температуры) пары — электрон проводимости и дырка — называется генерацией носителей заряда в полупроводнике. Возможен и обратный процесс — возвращение электрона из зоны проводимости в валентную зону, — приводящий к исчезновению свободного электрона и дырки. Это явление называется рекомбинацией носителей заряда.

Так вот: при облучении полупроводника светом может происходить интенсивная генерация носителей заряда. За счет поглощения энергии фотонов. А это уже напрямую связано с электропроводностью.

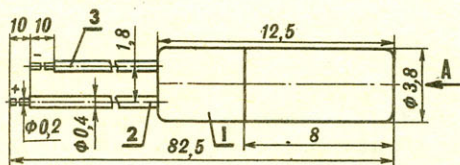
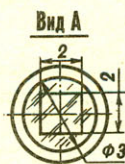
Что получается в итоге? Да отличнейший фоточувствительный прибор: компактен, удобен и надежен в работе. К тому же и технологичен, сравнительно дешев при массовом его производстве.

Росту популярности фоторезисторов в немалой степени способствовали радиолюбители, удачно встраивая эти поистине неприхотливые полупроводниковые приборы в свои оригинальные разработки. Принципиальная электрическая схема одной из таких конструкций приведена на рисунке. Это фотореле, смастерить которое сможет практически любой, даже новичок. Детали здесь что ни на есть ходовые. Да и подбор их не критичен. Например, емкость у конденсатора может быть любой: от двух до четырех микрофарад. Реле — электромагнитное, с сопротивлением обмотки 2—4 кОм и током срабатывания до 2—7 мА. Вместо ФСК-1 можно использовать аналог (фоторезистор другого типа), лишь бы его темновое сопротивление было порядка 100—1000 кОм (см. «М-К» 8'93). Естественно,



Типовое устройство фоторезистора: с вариантом его включения:

1 — выводы (металлические электроды), 2 — полупроводниковый фоточувствительный слой, 3 — стеклянная подложка, 4 — нагрузка, 5 — источник постоянного тока, 6 — световой поток.

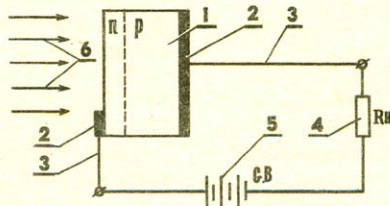


Так выглядят фотодиоды-ветераны ФД-8, КФДМ:

1 — корпус со светопрозрачным «окном», 2 — вывод анода, 3 — вывод катода.



Общее обозначение фотодиода на принципиальной электрической схеме с его порядковой нумерацией.



Структурная схема фотодиода и его включение при работе в фотодиодном режиме:

1 — кристалл полупроводника с донорной и акцепторной примесью (соответственно с n и p областями), 2 — контакты, 3 — выводы, 4 — нагрузка, 5 — источник постоянного тока, 6 — фотопоток.



Условные графические обозначения солнечных элемента (слева) и батареи (справа). На месте буквы n в обозначении указывают число образующих батарею элементов.

поддается замене и Д7Ж, работающий в схеме как однополупериодный выпрямитель. Возиться с наладкой конструкции в любом случае особо не придется. Включаете в сеть и — пожалуйста!

ФОТОДИОДЫ по сути своей являются разновидностью давно и хорошо зарекомендовавших себя на практике полупроводниковых диодов с p-n переходом — микронной границей между электронной областью, где с помощью специальных донорных примесей создается высокая концентрация электронов, и дырочной, в которой введением акцепторов достигается избыток дырок. Но природа не терпит неравновесных состояний. Вследствие диффузии, стремящейся равномерно распределить заряды по всему объему, электроны тотчас начнут через p-n переход просачиваться в дырочную область, тогда как дырки — в электронную. Однако полного «перемешивания» не происходит, ведь дела идут здесь не с растворами, а с зарядами. Проникшие на «чужую» территорию заряды образуют друг с другом нечто похожее на заряженный конденсатор с сильным встречным полем, преграждающим диффузию. Так как с уходом части носителей концентрация их в этом слое понижается и сопротивление его резко возрастает по сравнению с остальным объемом, то такой слой называется запорным. На p-n переходе образуется потенциальный барьер. Причем высота его, как известно, растет с увеличением концентрации примесей и со снижением температуры полупроводника.

А что же будет происходить при облучении p-n перехода и участка вблизи него? В частности, светом. Конечно же, начнется поглощение энергии фотонов.

В вентильном или вольтаическом режиме, когда во внешней цепи отсутствует источник электропитания, свет, проникая в слой p, выбивает из него электроны. Освобожденные электроны устремляются в слой n, где, естественно, нейтрализуют дырки. А это значит, что создаваемое парами дополнительных носителей зарядов (электронов и дырок) электрическое поле в p-n переходе усилится, а между выводами такого полупроводникового прибора появится фотоЭДС. И что при подключении нагрузки через последнюю потечет ток, полученный благодаря непосредственному преобразованию световой энергии в электрическую.

Хотите получить большие напряжения и токи? Ничего нет проще: берите несколько таких вот фотоэнергетических источников и соединяйте в батареи, как это делают обычно с гальваническими элементами. И по тем же правилам: при последовательном соединении (с соответствующим соблюдением полярности!) напряжения складываются, а при параллельном — складываются токи входящих в батарею элементов. Запараллелили, скажем, 20 фотодиодов КФДМ — и солнечная батарея для питания какой-нибудь конструкции с током потребления 0,5 мА готова.

Н. КОЧЕТОВ

(Продолжение следует)

К СВЕДЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОРГАНИЗАЦИЙ, ФИРМ И ЧИТАТЕЛЕЙ

В условиях размещения рекламы произошли следующие изменения:

● Цена рекламы на полной странице, выполненной в одну или две краски, — 200 тыс. руб.; цена за меньший объем пропорционально снижается, но не менее 50 тыс. руб. На срочные рекламы цены договорные, на конкурсной основе.

● Многокрасочная реклама на 2-й стороне обложки стоит 400 тыс. руб., на 3-й стороне обложки — 300 тыс. руб.; на 1-й и 4-й — цены договорные, на конкурсной основе.

● Индивидуальные объявления принимаются по следующим разделам: 1) меняю, 2) куплю, 3) ищу единомышленников, 4) продаю (вышлю, предлагаю, разрабатываю).

Цена индивидуального объявления (по разделам 1—3) до 5 машинописных строк (включая адрес или/и номер телефона) — 590 руб.; свыше 5, но не более 10 строк — 1200 руб.; свыше 10, но не более 15 строк — 2000 руб. На индивидуальные объявления по разделу 4 (продаю, вышлю, предлагаю, разрабатываю и т. п.) цены договорные.

Соответствующая сумма после согласования рекламы или объявления с редакцией переводится на указанный в нашем ответе новый расчетный счет — № 5467305 Тихвинского отделения Мосбизнесбанка МФО 201553, код Д9 (с обязательной пометкой «за рекламу» или «объявление»).

Рекламы и объявления принимаются к публикации после получения денег, квитанции об оплате почтового перевода или копии платежного поручения, вместе с которыми в редакцию присылается и текст, желательно отпечатанный.

Телефон для справок: 285-80-46.

РЕКЛАМА В «М-К» — это многотысячная аудитория и точный адресат: энтузиасты технического творчества!

ЕСТЬ ВОДА — НАСОС РАБОТАЕТ, ИССЯКЛА — ПОДОЖДЕТ



Предлагаемое устройство предназначено для автоматического управления вибронасосами «Малыш», «Ручеек» и им подобными для работы в скважинах (колодцах) с малым дебитом воды или для периодической откачки грунтовых вод.

В автомате применены бесконтактные датчики уровня воды, установленные непосредственно на водоподъемном шланге насоса, что позволяет использовать его в скважинах малого диаметра.

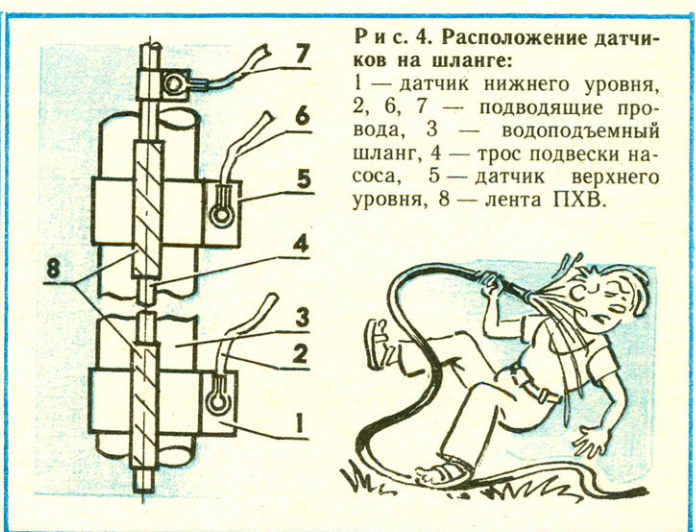
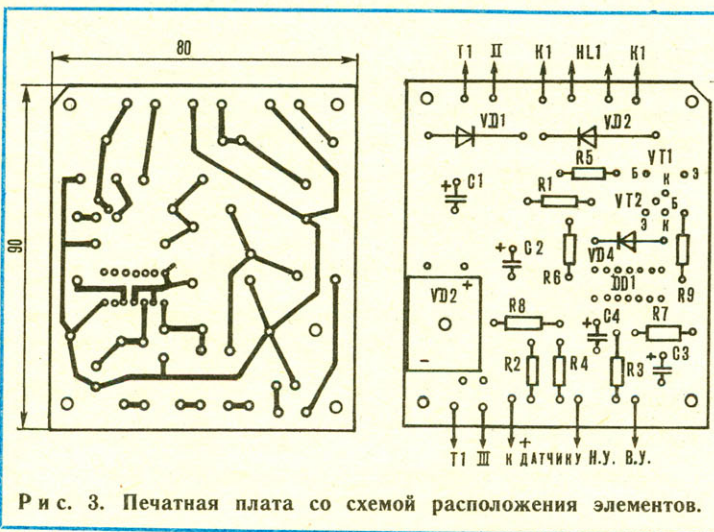
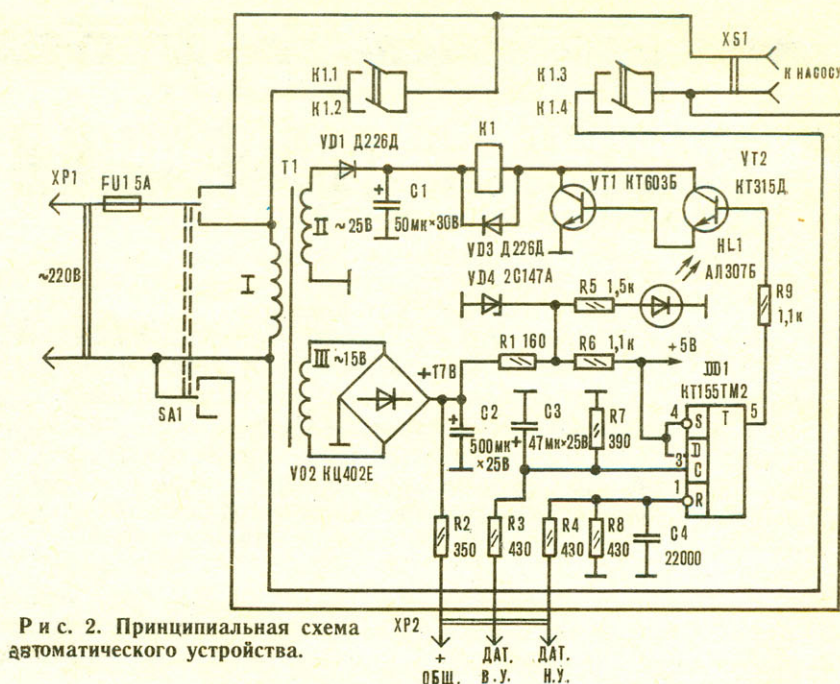
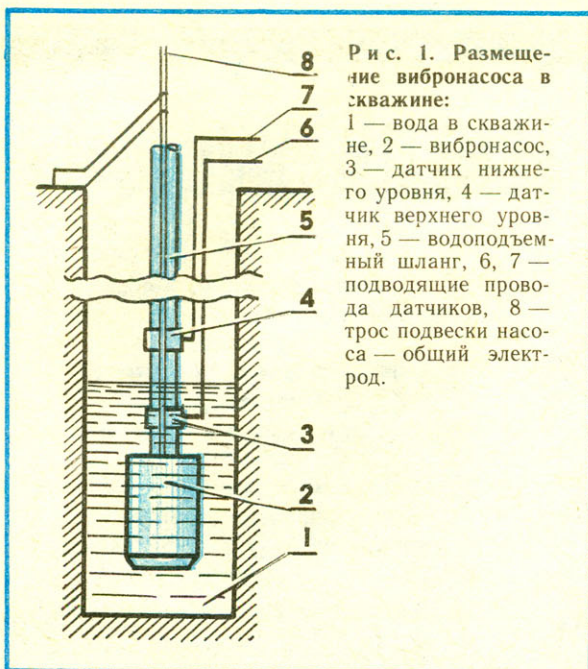
Вибронасос (рис. 1) с водоподъемным шлангом подвешен на металлическом тросе в скважине. На шланге установлены датчики верхнего уровня воды (ВУ) и нижнего уровня (НУ). Работа устройства основана на изменении проводимости между общим электродом, в качестве которого используется металлический трос подвески насоса, и электродами датчиков, находящимися в воде и вне ее. Состояние датчиков анализируют с помощью логического узла на микросхеме DD1 (рис. 2).

Цикл работы автомата протекает следующим образом. Когда датчики верхнего и нижнего уровня находятся в воде, проводимость между тросом и электродами обоих датчиков большая, и при включении питания тумблером SA1 на входах R и C триггера устанавливаются уровни логической 1, что приводит к появлению того же уровня на его прямом выходе, вызывающего открывание ключа на транзисторах VT1, VT2, и включение реле K1, которое контактами K1.3, K1.4 подключает насос к сети.

При откачке воды насос выключится только тогда, когда на входе R DD1 появится логический 0, то есть когда вода опустится ниже датчика нижнего уровня. Это состояние триггера характеризуется нулевым логическим значением на его прямом выходе, вызывающем закрывание транзисторного ключа, выключение реле и насоса.

После отключения насоса уровень воды в скважине начинает подниматься, и, когда она достигнет датчика нижнего уровня, на входе R триггера появляется значение 1, что, однако, не приводит к включению насоса, поскольку на входе C присутствует напряжение логического нуля, и до датчика верхнего уровня вода еще не поднялась. И только после подъема воды в скважине до датчика верхнего уровня на входе C DD1 появится напряжение логической 1, и на его прямом выходе также установится логическая 1; включатся транзисторный ключ, реле и насос: процесс откачки воды повторяется.

Резисторы R2, R3, R4, R8 служат для установки требуемых логических значений на входах триггера.



Устройство может работать в ручном и автоматическом режимах. В нейтральном положении переключателя SA1 прибор и насос отключены от сети. В верхнем (по схеме) положении переключателя устройство отключено от сети; к сети подключен только насос. Когда за уровнем откачиваемой воды следить не нужно, насос работает в ручном режиме. Основной режим — автоматический при нижнем (по схеме) положении SA1. Работу в данном режиме индуцирует светодиод HL1.

Плату с радиоэлементами (рис. 3), трансформатор T1, реле K1 размещают в подходящей для этой цели коробке. Трансформатор имеет две вторичные обмотки, рассчитанные на ток нагрузки 150 мА и 100 мА. Переключатель П2Т, реле — ТКЕ-56ПД1 (паспорт 8А0.450.508ТУ). Его можно заменить контактором ТКД133ДОД, при этом обмотка II трансформатора T1 должна быть рассчитана на ток нагрузки не менее 350 мА, а транзистор КТ603Б заменен на КТ815Б.

В устройстве применены резисторы марки МЛТ. Конденсаторы C1—C3—К50-6, C4—КЛС или КМ.

Установка датчиков на шланге показана на рисунке 4. Датчики представляют собой кольца шириной 15—20 мм, изготовленные из листовой оцинкованной или нержавеющей стали и закрепленные непосредственно на резиновом водоподъемном шланге насоса. Трос и датчики соединены проводами с логическим узлом. Чтобы исключить за-

мыкание между тросом и кольцами, первый изолирован тремя слоями ленты ПВХ на участке длиной 30—40 мм. Провода выведены на штекер разъема, ответная часть которого установлена на коробке блока; там же размещена розетка для подключения вилки электронасоса. Провода и трос приобдажированы к водоподъемному шлангу.

При установке устройства в скважине с металлической обсадной трубой необходимо так подвесить насос, чтобы полностью исключить касание датчиков к трубе.

При монтаже без ошибок налаживать устройство не потребуется. Для устойчивой работы на входах R и C триггера должно быть напряжение 3—5 В (датчики находятся в воде). В зависимости от сопротивления прослойки воды между датчиками и тросом указанное напряжение подбирают с помощью резистора R2. Ток через датчики не превышает 5—10 мА при сопротивлении прослойки воды между датчиками и тросом 1,5—2 кОм.

Собранное устройство проверяют в домашних условиях (на столе), изготовив для этой цели макет датчика и используя подходящий сосуд с водой, а вместо насоса подключают настольную лампу.

Л. РОМАНОВ,
В. КИРЕЕВ,
г. ХИМКИ,
Московская обл.

В ШАШКИ—С ГОВОЛЯЩИМ «СПЕЦИАЛИСТОМ»

«Уважаемая редакция!

Это очень здорово, что вы помогли многочисленным владельцам ПК «Специалист» научить свои ЭВМ разговорной речи. И, как пример, опубликовали начало программирования игры в шашки в графическом варианте («М-К» 6'93). Убедительная просьба: сказав «а», не забудьте произнести и «б». Иными словами, дайте таблицу программирования игры в шашки с одновременным обучением «Специалиста» разговорной речи до конца. Пожалуйста!

В. БЕЗНОСОВ,
десятиклассник,
почтитель «М-К»,
г. Хмельницкий.

Писем с аналогичной просьбой пришло в редакцию немало. И хотя объем журнала, как справедливо и с пониманием отмечают читатели, «не резиновый», редакция решила «дать таблицу... до конца». Дерзайте!

```
1504 POKE 28794,72:A=USR(28792)
1510 CU=100
1520 INPUT «ОТКУДА»; A$
1525 IF A$=" " THEN 1520
1530 IJ=ASC(LEFT $(A$,1))-64:JJ=ASC(RIGHT $(A$,1))-48
1540 IF IJ>8 OR IJ<1 OR JJ>8 OR JJ<1 THEN 1600
1550 IF S(IJ-1,8-JJ)<=0 THEN 1600
1555 CU=110
1560 REM
1563 INPUT «КУДА»; A$
1564 GOSUB 3300 : IF A$=" " THEN 1500
1565 IJ=ASC(LEFT $(A$,1))-64:JJ=ASC(RIGHT $(A$,1))-48
1570 IF IJ>8 OR IJ<1 OR JJ>8 OR JJ<1 THEN 1600
1575 X=IJ-1:Y=8-JJ : IFS(X,Y) > 0 THEN 1600
1580 IF ABS(IJ-IJ)=2 AND ABS(JJ-JJ)=2 THEN 1700
1589 IF ABS(JJ-JJ) < > 1 THEN GOSUB 1610:GOSUB 3300:GOSUB 1610:GOTO 1500
1590 IF ABS(IJ-IJ) < > 1 THEN GOSUB 1610:GOSUB 3300:GOSUB 1610:GOTO 1500
1591 IF S(IJ-1,8-JJ)=1 ANDJJ>JJ THEN 1850
1593 S(X,Y)=S(IJ-1,8-JJ):S(IJ-1,8-JJ)=0:
1594 IF Y=7 THEN S(X,Y)=2
1595 RR=0:GOSUB 1000:I=IJ:JJ=JJ:RR=1:CC=0 GOSUB 1000
1598 GOTO 355
1600 GOSUB 1610:GOSUB 3300:GOSUB 1610:GOTO 1500
1610 CUR 0,200:PRINT «ОШИБКА»
1611 POKE 28794,80:A=USR(28792):RETURN
```

```
1620 GOSUB 1610:GOSUB 3300:GOSUB 1610:RETURN
1700 IF S((X+IJ-1)/2,(Y+8-JJ)/2)>-1 THEN 1600
1710 S((X+IJ-1)/2,(Y+8-JJ)/2)=0:RR=0:GOSUB 1000
1715 S(IJ-1,8-JJ)=S(IJ-1,8-JJ):S(IJ-1,8-JJ)=0
1717 IF JJ=1 THEN S(IJ-1,8-JJ)=2
1720 IJ=(IJ+JJ)/2:JJ=(JJ+IJ)/2:GOSUB 1000
1730 IJ=IJ:JJ=JJ:RR=1:CC=0:GOSUB 1000
1750 CU=CU-10
1760 CUR 0,CU
1780 INPUT «ДАЛЕЕ»; B$
1781 GOSUB 3300
1785 IF B$=" " THEN 1598
1790 IJ=ASC(LEFT $(B$,1))-64:JJ=ASC(RIGHT $(B$,1))-48
1800 IF IJ<1 OR IJ>8 OR JJ<1 OR JJ>8 THEN GOSUB 1620:GOTO 1760
1810 IF ABS(IJ-IJ) < > 2 OR ABS(JJ-JJ) < > 2 THEN GOSUB 1620:GOTO 1760
1820 X=IJ-1:Y=8-JJ
1830 IF S((X+IJ-1)/2,(Y+8-JJ)/2)>-1 THEN GOSUB 1620:GOTO 1760
1840 GOTO 1710
1850 GOSUB 1900:GOSUB 3300:GOSUB 1900:GOTO 1500
1900 CUR 0,200:PRINT «НЕЛЬЗЯ!!!»:RETURN
2000 PRINT «ЕЩЕ РАЗ (д/н)?»;
2100 A=INP(S):IF A=100 THEN 10
```

```
2190 CLS 1:GOTO 3000
2200 CLS 1:PRINT
2270 PRINT TAB (16); «ИНСТРУКЦИЯ НУЖНА (д/н)?»;
2271 POKE 28794,88:A=USR(28792)

2275 GOSUB 4000
2280 A=INP(S):IF A=110 THEN 10
2290 IF A < > 100 THEN 3000
2300 CLS 1:PRINT
2305 PRINT TAB (15); «ИНСТРУКЦИЯ ИГРЫ»
2310 PRINT:PRINT
2320 PRINT «ВАМ ПРЕДЛАГАЕТСЯ ВЕРСИЯ ИГРЫ В ШАШКИ»
2330 PRINT «ПРАВИЛА ИГРЫ СООТВЕТСТВУЮТ ОБЩЕПРИНЯТЫМ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ»
2340 PRINT «ЧЕНИЕМ НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ: ДАМОК В ОБЫЧНОМ»
2350 PRINT «СМЫСЛЕ НЕ СУЩЕСТВУЕТ. ЕСЛИ ШАШКА ДОХОДИТ ДО ПЕРВОЙ»
2360 PRINT «СТРОКИ ПРОТИВНИКА, ТО ОНА ПОЛУЧАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ»
2370 PRINT «ХОДИТЬ НАЗАД, НО НА ОДНУ КЛЕТКУ. ВЗЯТИЕ НЕ»
2380 PRINT «ОБЯЗАТЕЛЬНО КАК ДЛЯ ВАС, ТАК И ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА»
2390 PRINT «В ОТВЕТ НА ЗАПРОС КОМПЬЮТЕРА ВВОДЯТ ИСХОДНЫЕ»
2400 PRINT «И ПОСЛЕДУЮЩИЕ КООРДИНАТЫ ШАШКИ.»
2410 PRINT «НАПРИМЕР: ИЗ А2 В В3»
2420 PRINT «ЕСЛИ БЕРЕТСЯ БОЛЕЕ ОДНОЙ ШАШКИ ПРОТИВНИКА, ТО»
2430 PRINT «КООРДИНАТЫ ВВОДЯТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО»
2450 PRINT «НА ЗАПРОС «ДАЛЕЕ», КОГДА ВЗЯТЬ БОЛЬШЕ НЕЧЕГО.»
2460 PRINT «ВВОДИТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО»
2470 PRINT «ПРОБЕЛ И ВК»
2510 PRINT:PRINT
2515 GOSUB 4000
2520 PRINT TAB(15); «НАЖМИ ЛЮБУЮ КЛАВИШУ»
2521 POKE 28794,96:A=USR(28792)
```

```
2530 A=INP(S)
2540 GOTO 10
3000 REM «КОНЕЦ ПРОГРАММЫ»
3010 CLS 1:PRINT:PRINT
3012 PRINT «НЕ ПРАВИЛЬНО»
3013 POKE 28794,104:A=USR(28792)

3015 GOSUB 4000:GOSUB 4000
3020 STOP
3100 CUR 0,230
3195 PRINT TAB(10); «$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$»
3200 PRINT TAB(10); «$$$$$$$$$$$$$$$$ ШАШКИ $$$$$$$$$$$$$$$$$»
3205 PRINT TAB(10); «$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$»
3210 RETURN
3300 FOR ZZ=0 TO 100:PLOT ZZ,0,1:LINE ZZ,150:NEXT ZZ:RETURN
4000 FOR ZZ=0 TO 3:Z=USR(-15968):Z=USR(-15957):NEXT ZZ:RETURN
```

РЕКЛАМА



ФИРМА «УНДА»

г. Кишинева
ИЗГОТАВЛИВАЕТ

**ТОЧНЫЕ
ПЛАСТМАССОВЫЕ
КОПИИ САМОЛЕТОВ:**
Ла-15, Су-25 УБ/Су-28,
Су-9 (Т-43).

Масштаб — 1/72.

В сентябре 1993 года будут
выпущены копии:

**ВЕРТОЛЕТОВ Ми-4 и
Ми-4М,
А ТАКЖЕ САМОЛЕТА
МиГ-9.**

Масштаб — 1/72.

Фирма заинтересована в создании
своей дилерской сети по оптовой
реализации вышеуказанного товара.
Оплата по договоренности.

Телефон для справок в г. Кишинева:
(0422) 69-53-93, факс 69-58-41.

Фирма «ЭЛТЕСТ»

предлагает оптом и в розницу:

- СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ (СДУ) на ИК-лучах для телевизоров 3-го и 4-го поколений с индикацией номера канала на экране и без индикации;
- наборы основных элементов для сборки СДУ с индикацией номера канала на экране телевизора и без индикации;
- наборы дополнительных элементов для сборки СДУ;
- наборы конструктивных элементов (корпус, платы, экран, схемы электрическая и монтажная).

В набор основных элементов входят:

корпус передатчика (пульта); печатные платы передатчика, фотоприемника, дешифратора; экран фотоприемника; ИК-оптопара; микросхемы К1506ХЛ1, КР1506ХЛ2, К142ЕН8Б; кварцевый резонатор; схемы, инструкция по сборке и наладке СДУ.

В наборе СДУ с индикацией применена иная плата дешифратора и дополнительно входит микросхема К1051ХЛ1.

В набор дополнительных элементов входят: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, разъемы, реле.

Вся продукция в оригинальной упаковке.

Предпочтителен САМОВЫВОЗ. Покупателям дальних регионов мы ВЫСЫЛАЕМ нашу продукцию по оплаченным счетам. Для получения счета присылайте надписанный конверт.

Приобретаем радиодетали у организаций и частных лиц.

Наши адреса: 109147, г. Москва, а/я 30.

Тел. (095) 371-98-38

634045, г. Томск, а/я 2553

ОБЪЯВЛЕНИЯ

ПРЕДЛАГАЮ

● Оригинальное устройство для изготовления вариостереоотпечатков с обычных негативов. Устройство защищено свидетельством. Для получения документации перевести 150 руб. 622018, г. Н. Тагил, а/я 66. Николаеву В. С.

● Пакеты документов для изготовления:
1. Отопления к автомобилям ЗАЗ, обеспечивающего комфорт как у «Жигулей» [отводит тепло от двигателя (1 цилиндр), не потребляет топлива, теплоноситель — тосол; простое в изготовлении].

2. Электроподогрева двигателей автомобилей [прогревает от -40°C до +40°C за 20 мин, 220 В, не перегорает; прост в изготовлении].

Цена пакетов в рублях — 0,5 от текущего курса доллара. Письмо-заявку с конвертом направляйте по адресу: 641504, Курганская обл., Лебяжьевский р-н, с. Песьяное. Мешкову Н. П.

● Программное обеспечение 1990—1993 годов для «SPECTRUM». Каталог с аннотацией высылаем н/п 50 руб. 633190, Новосибирская обл., г. Бердск-8, а/я 241. Кобылинской Н. В.

● Программы для БК-0010.01 и ZX-SPECTRUM. Вложите конверт и укажите тип компьютера. 413124, г. Энгельс, Колотилова, 30—93. Васильеву В. В.

КУПЛЮ

● Калильные микродвигатели, отечественные или импортные, с рабочим объемом 6,5—10 см³, с выхлопом назад. Возможен обмен на видеокассеты, диски, микросхемы К565, К580, К589. Адрес: 700000, Ташкент, Ц-1, 38, кв. 17. Лисненко А. Г. Тел. [3712] 33-22-50.

● Ищу всевозможные модельные микродвигатели для коллекции. Возможны варианты обменов. 253099, Украина, г. Киев, ул. Росийская, д. 39/14, кв. 55. Боржимскому А. В. Тел. [044] 556-27-57.

● Неисправные фотоаппараты «Москва-2, -4, -5», «Искра», «Ленинград»; литературу и инструкции по ремонту фотоаппаратов авторов Вишневецкий, Майзенберг и др. (старые не предлагать). Возможен обмен. 603044, г. Н. Новгород, а/я 74. Овсянникову А. М.

● Реле РЭС9, РЭС10, РЭС48, ДП12, РПС32. Адрес: 171850, Тверская обл., г. Удомля-1, а/я 66, Ткачуку В. А.

● ПО для «Вектор-06» (или обменяюсь). 694900, Сахалинская обл., г. Углегорск, ул. Победы, 182—27. Бурдуковскому А. Д.

МЕНЯЮ

● Программы к ПК «Поиск». Вышлю каталог. 323500, Украина, Днепропетровская обл., п. Покровское, ул. К. Маркса, 190. Дуленко Ю. А. Тел. [05678] 2-27-98.

● Новые программы для БПЭВМ «ВЕКТОР-06Ц». 660045, г. Красноярск-45, а/я 424.

● Чертежи боевых кораблей мира 1877—1945 годов. В письмо вложите конверт с обратным адресом. 410036, г. Саратов-36, ул. Огородная, 147, кв. 161. Пулину М. В.

● Журналы «М-К» за 1990 год № 1—12 на книгу Курбатова Д. Д. «15 проектов судов для любительской постройки». 3-е изд. Л., «Судостроение», 1985. 433510, Ульяновская обл., г. Дмитровград, ул. Тухачевского, 88. Власову И. С.

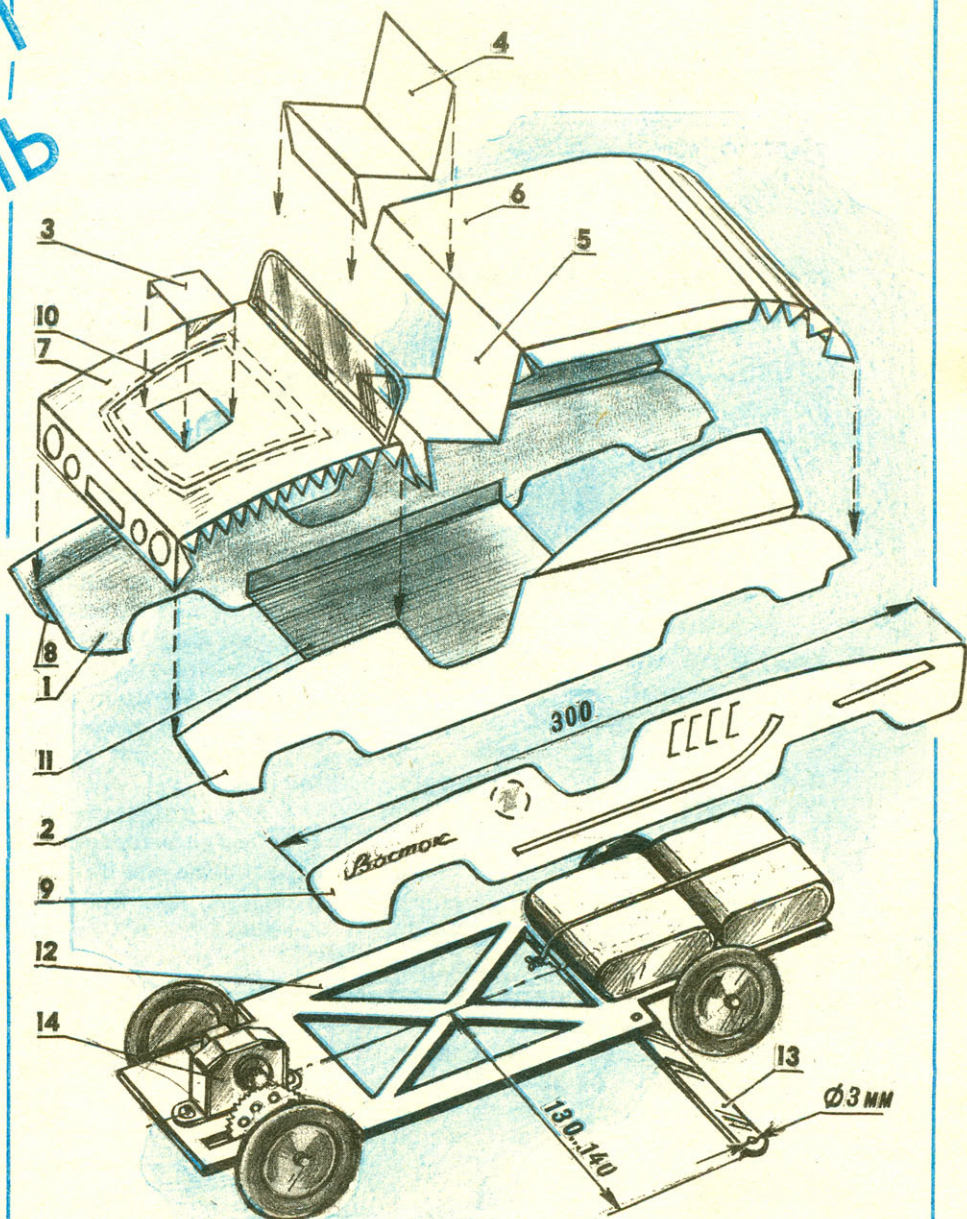
КАРТОННЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Приобщиться к автомоделю в условиях летних каникул поможет достаточно простая и вместе с тем довольно удачная конструкция спортивного автомобиля. Созданная ленинградскими моделюстами, она доказала свою перспективность для широкого использования в автомоделюльных кружках пионерских лагерей, в клубах технического творчества по месту жительства и в домашних условиях.

Контуры шаблонов кузова, приведенные на страницах журнала, нужно с помощью эспидиаскопа или по клеткам (как это делается при увеличении рисунков) перенести на картон, после чего они выкраиваются остро заточенным ножом. В соответствии с рисунком 1 боковые части 1 и 2 приклеиваются к отогнутым зубчикам деталей 6 и 7, являющихся верхней частью кузова. На боковинки кузова всей плоскостью прикрепляются облицовки 8 и 9.

Затем кончиком ножа или лезвием бритвы прорезаются боковые и передняя линии капота. Чтобы крышка не проваливалась, изнутри подклеивается рамка 10, которая и будет служить опорой для капота. Изогнутая деталь 3, являющаяся воздушным заборником, монтируется также с помощью клея на крышке в месте, обозначенном трапециевидным четырехугольником, который можно предварительно вырезать.

Днище кузова 11 с отогнутыми краями приклеивается изнутри кузова так, чтобы оно было под пассажирской кабиной. К нему прикрепляются нижние края сидений 4 и 5, а верхние части спинок сидений — к передней части детали кузова 6.



Сборочная схема «спортивного автомобиля»:

1, 2 — боковые детали, 3 — воздухозаборник, 4, 5 — сиденья, 6 — задняя верхняя часть кузова, 7 — капот, 8, 9 — облицовки, 10 — рамка, 11 — днище кузова, 12 — рама шасси, 13 — кордовая планка, 14 — электродвигатель.

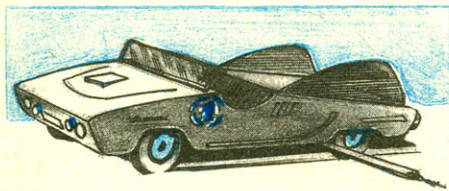
Образовавшиеся над кузовом выступы боковин 1 и 2 являются декоративными надстройками для задних сигнальных фонарей. Они изгибаются углом и своей криволинейной стороной приклеиваются к верхней плоскости кузова. Сборка кузова на этом заканчивается.

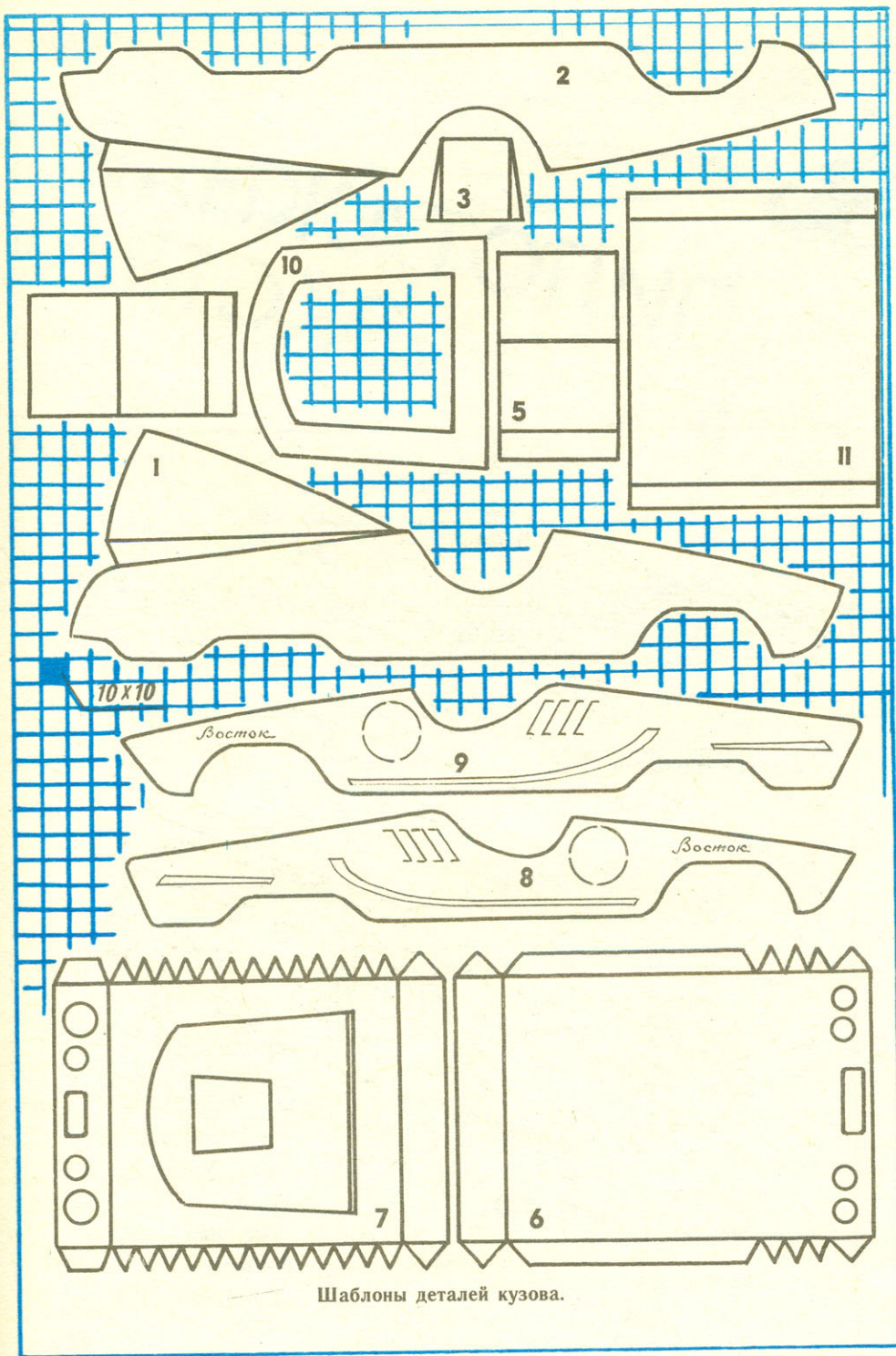
Окраску выполняют с помощью нитроэмалей в аэрозольной упаковке или простейшего пульверизатора. И лишь после этого приклеивается ветровое стекло, изготовленное из кусочка прозрачного целлулоида.

Шасси модели состоит из рамы 12 и четырех колес, выпиленных лобзиком из 3-мм фанеры. Диаметр колес

45—50 мм. Последние можно также выточить и из прочной резины, как это показано на рисунке 3. Или подобрать готовые. Например, от поломанных игрушек, из наборов «Конструктор», а также из выпускаемой для авиамоделистов серии колес. Оси для них изготавливаются из 3-мм стальной проволоки. Подшипники — из жести, в виде скобок, прикрепляемых мелкими гвоздиками снизу к раме.

При сборке передней оси нужно припаять к ней такую шестеренку, чтобы она имела зубьев в 5—6 раз больше, чем на шестеренке, установленной на оси электродвигателя. Сам





Шаблоны деталей кузова.

же двигатель крепится к фанерной раме с помощью специальных лапок или хомутика, изготовленного из жестяной полоски.

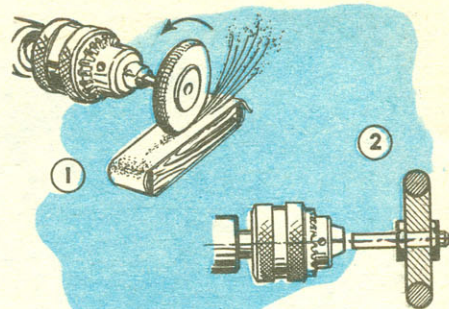
Кордовая планка жестко фиксируется на раме по центру тяжести модели. Расстояние от продольной оси модели до центра отверстия на планке 130—140 мм. Диаметр отверстия не менее 3 мм.

Возможности дальнейшего улучшения конструкции не ограничены. Легко, например, упрочить кузов, выклеив его изнутри тканью, дополнив уголками, бобышками, ребрами жесткости. Не составит также трудностей и оборудование микромаши-

ны фарами, подфарниками и световыми сигналами — с помощью лампочек от карманного фонаря.

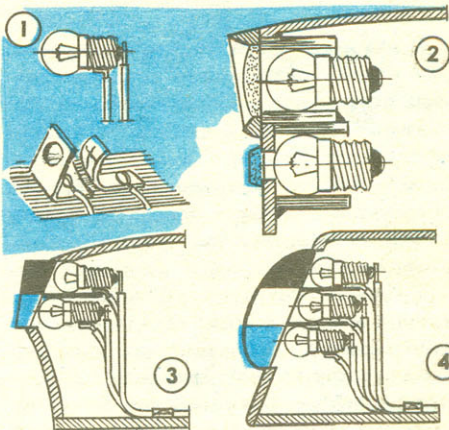
Кордовая нить (тонкая проволока, леска или прочная нитка), связывающая модель с простейшим кордовым устройством (штырем), позволит проводить испытания модели (соревнования) в закрытом помещении, на асфальтовой, бетонированной или прочной укатанной площадке.

С такой моделью (класс ЭЛ-4) можно выступать на официальных областных и республиканских соревнованиях среди детей и подростков (10—11 лет), если участие с машинами этого класса предусмотрено поло-



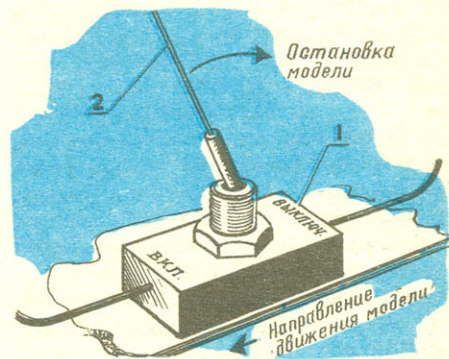
Изготовление колеса:

1 — обработка шины, 2 — готовое колесо.



Оборудование освещения:

1 — крепление электролампочек (жесть, латунь), 2 — устройство фары и подфарника, 3 — сигнальный задний фонарь (двухцветный), 4 — сигнальный задний фонарь (трехцветный).



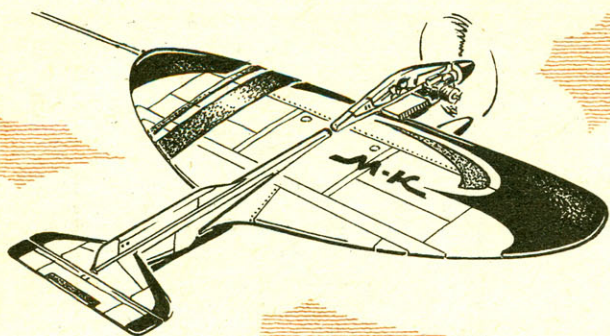
Устройство остановочного приспособления:

1 — выключатель, 2 — антенна.

жением о соревнованиях. В этом случае на моделях разрешается применение электродвигателей напряжением до 5 В из числа поступавших и поступающих в торговую сеть. Предусматривается также наличие и остановочного приспособления, изготавливаемого из малогабаритного (перекидного) выключателя сnapающей (или прикрепленной другим способом) антенной.

Разумеется, модель должна быть тщательно окрашена. Машины, имеющие неряшливую отделку и окраску, к соревнованиям не допускаются.

Г. ДРАГУНОВ

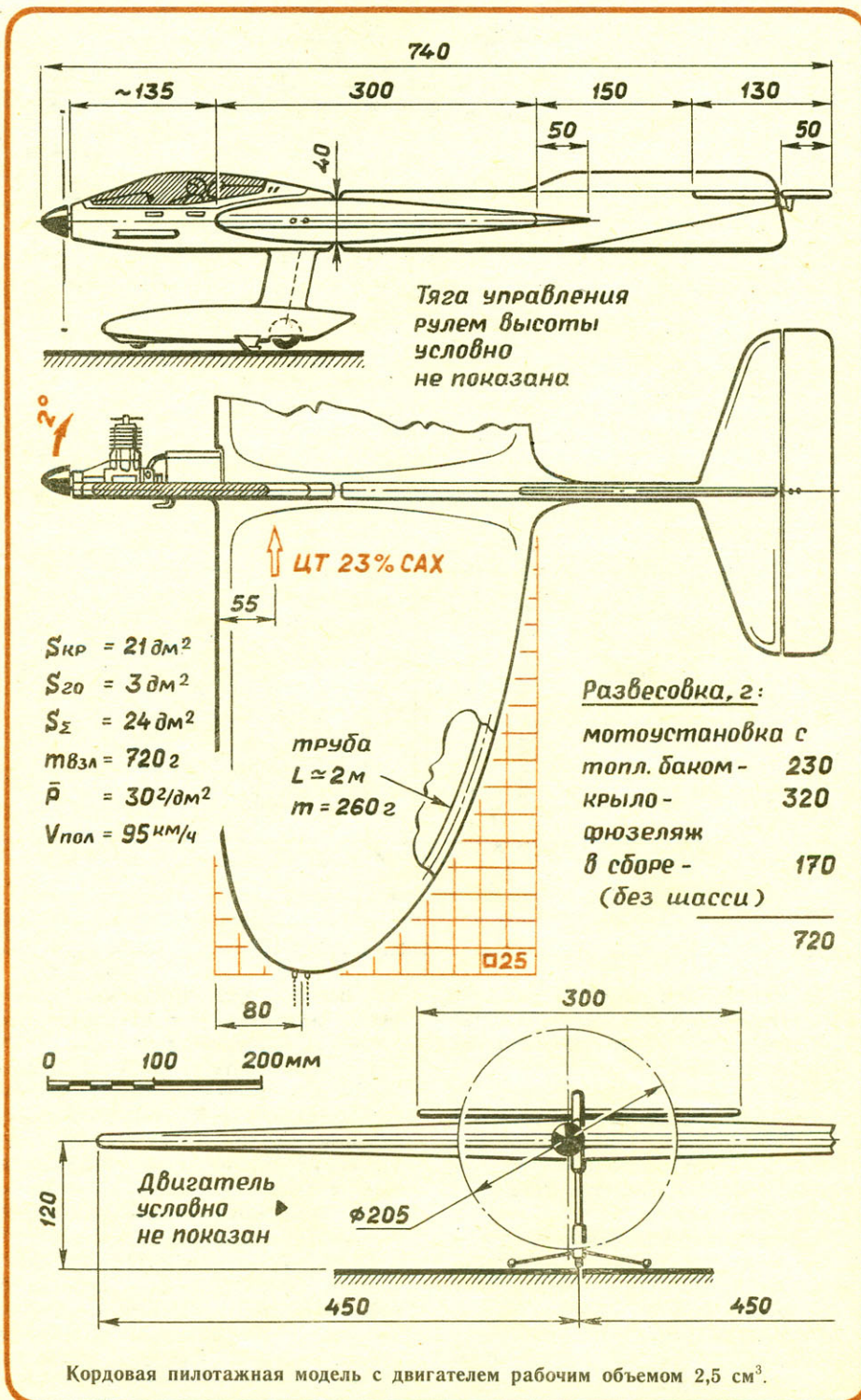


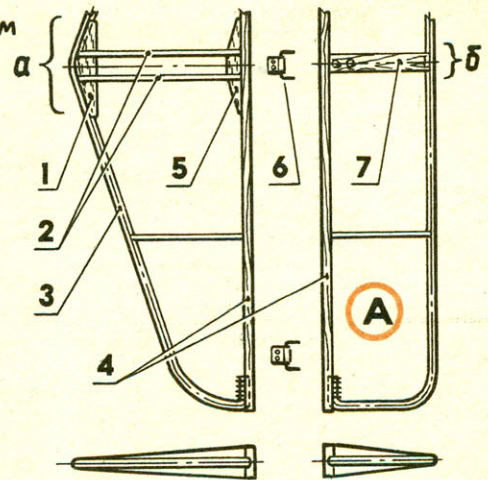
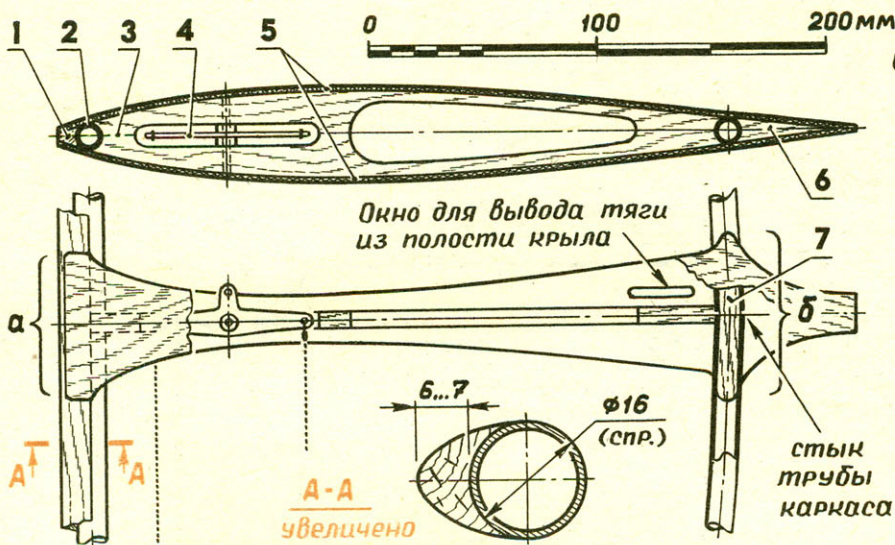
ПИЛОТАЖНАЯ «ЭКСТРА»

Новая построенная учебно-тренировочная модель пилотажного самолета удивила всех, и нас самих в том числе. настолько удачным оказалось сочетание эффектного внешнего вида (что очень высоко ценится пилотажниками, так как восприятие от полета влияет на оценку судей), необыкновенной простоты и технологичности, прочности и хороших летных свойств. Поэтому, хотя новый пилотажный аппарат и носит «предчемпионный» характер, мы назвали его «Экстра». Надо отметить, что потенциальных летных данных этой модели вполне достаточно для выполнения второго спортивного разряда.

Практически все основные достоинства пилотажки получены за счет необычной аэродинамической и силовой схемы крыла. Ведь оно не имеет каркаса как такового! Ни одной рейки лонжерона, ни одной нервюры — все заменяет один лишь силовой контур из металлической трубы постоянного сечения. Благодаря этому появилась возможность в полной мере использовать преимущества «податливой» обшивки, выполненной из металлизированной лавсановой пленки толщиной 0,025—0,03 мм. Именно обшивка, деформируемая на фигурах, позволяет добиться хороших пилотажных характеристик при отсутствии выраженной профилировки крыла и системы его механизации. Кстати, эффект проявляется более заметно при достаточно высоких значениях удельной нагрузки на несущие поверхности модели и особенно ярко выражен в модификации «тяжелого» класса с двигателем рабочим объемом 6,5—7 см³.

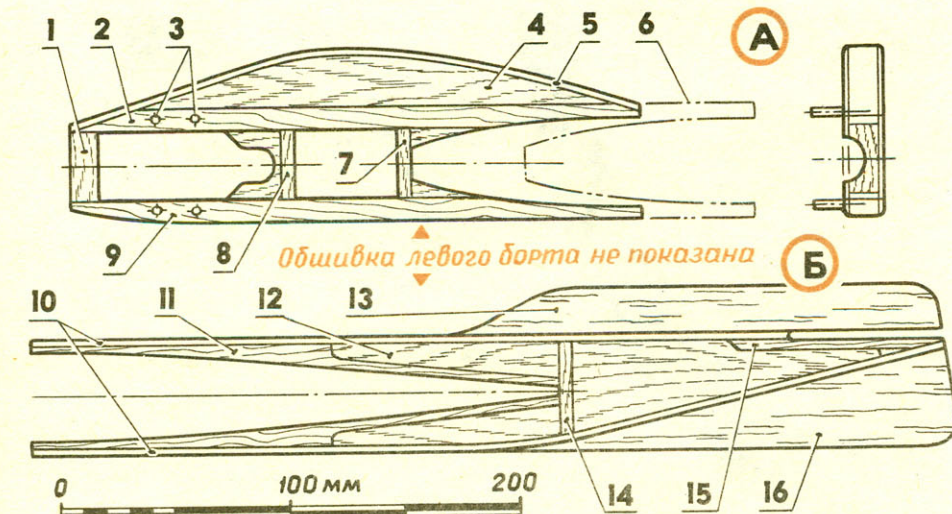
Немаловажным фактором, оказывающим существенное влияние на выбор типа модели сегодня, к сожалению, все чаще становится наличие материалов. В этом также нашей модели нет равных. Ведь силовой контур крыла согнут из... гимнастического кольца (для занятий хулахупом), какое можно найти в любом магазине «Спорт». Формовка контура требует немалых усилий. Возможно, вначале вы испортите «заготовку», зато последующая наверняка удовлетворит самым высоким требованиям. Перед формовкой нужно вырезать соединительный участок кольца и вначале лишь распрямить трубу в зоне передней кромки крыла. Малые радиусы





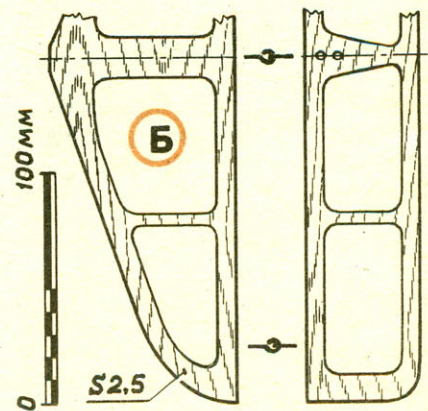
Центральная часть крыла:

1 — лобик (липа или пенопласт ПХВ с обтяжкой бумагой на ПВА), 2 — силовой контур (труба АМЦ или АМГ $\phi 16 \times 1$ мм), 3 — нервюра (липа толщиной 10 мм), 4 — качалка управления, 5 — обшивка нервюры (фанера 1,2 мм с обеих сторон), 6 — клиновидная вставка (липа), 7 — соединительная пробка (береза или граб). На участках «а» и «б» трубу обезжирить и туго обмотать х/б нитками виток к витку. Обмотку пропитывать смолой только в процессе приклейки деревянных элементов крыла.



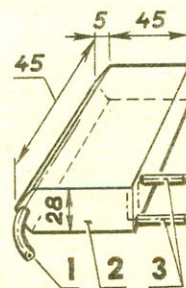
Фюзеляж (А — носовая часть, Б — хвостовая):

1 — перемычка (липа толщиной 14 мм), 2 — верхний брус моторамы (плотная липа или береза сечением 11×14 мм), 3 — винты М3 крепления двигателя (клеить с пропиткой каналов смолой перед установкой обшивки левого борта), 4 — обшивка правого борта (фанера 1,2 мм), 5 — дуга (липа сечением 3×14 мм), 6 — контур заготовки (припуск поэтапно срезается при центrovочной сборке модели), 7 — переборка (липа толщиной 4 мм), 8 — шпангоут (липа толщиной 6 мм), 9 — нижний брус моторамы, 10 — стрингеры (липа сечением 3×14 мм), 11 — вставка (липа или плотный пенопласт толщиной 14 мм), 12 — обшивка правого борта (фанера 0,8 мм или электрокартон), 13, 16 — килевые элементы (бальза 3 мм или легкая липа 2 мм), 14 — шпангоут (липа толщиной 3 мм), 15 — подстабилизаторная плоскость (липа сечением 5×14 мм).



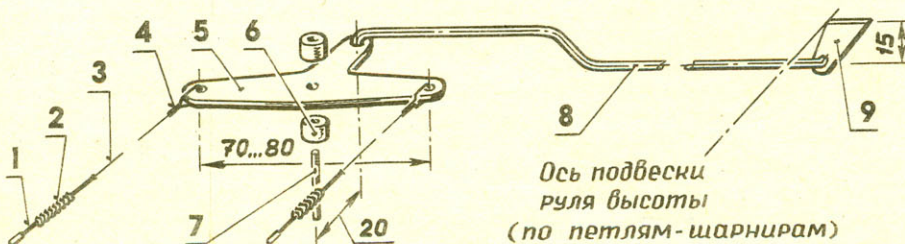
Горизонтальное оперение (А — металлический вариант, Б — цельнофанерный вариант):

1 — передняя косынка (липа 4 мм), 2 — нервюры (липа 4 мм), 3 — контур (алюминиевая спица $\phi 3$ мм), 4 — лонжероны (сосна сечением 4×8 мм, на концах 4×4 мм), 5 — косынка (липа 4 мм), 6 — шарнир, 7 — нервюра руля (липа 8 мм). Проволоку контура в зонах «а» и «б» перед сборкой обезжирить и туго обмотать х/б нитками виток к витку.



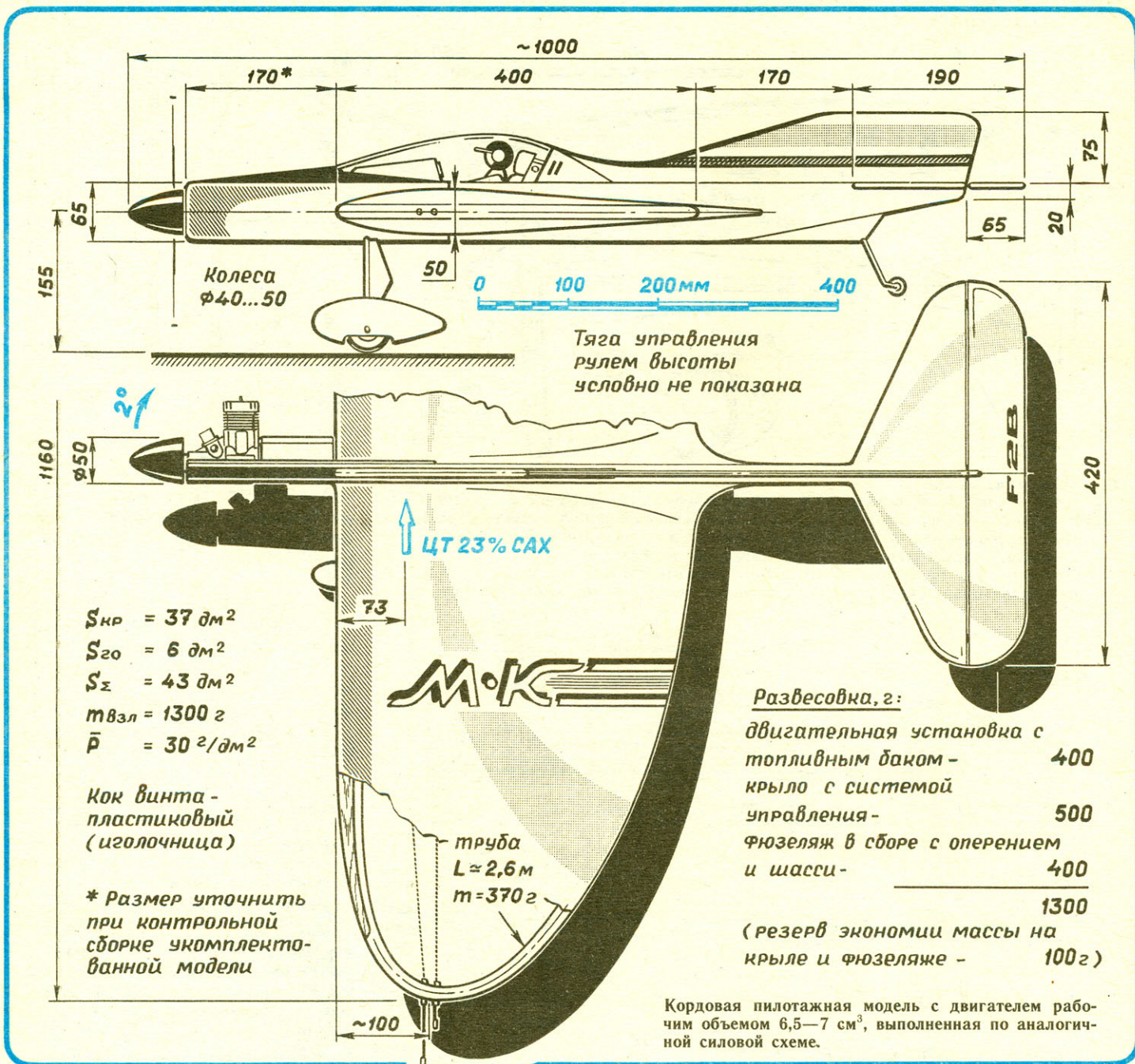
Топливный бак:

1 — топливопровод (медь $\phi 3 \times 0,5$ мм), 2 — корпус (жест), 3 — дренажно-заправочные трубки.



Система управления:

1 — тросик $\phi 0,8$ мм, 2 — пружина, 3 — вставка (ОВС $\phi 0,5$ мм), 4 — петля (ОВС $\phi 0,8$ мм), 5 — качалка (Д16Т2 мм), 6 — втулка, 7 — ось (ОВС $\phi 3$ мм), 8 — тяга (алюминий $\phi 3$ мм), 9 — кабанчик (фанера 2,5 мм с латунным «пистоном»).



изгиба на «законцовках» лучше обтягивать вдвоем, вокруг крепко закрепленного круглого стояка.

В принципе вполне допустима замена трубчатого контура выклеенной по такому же шаблону балкой из множества тонких слоев древесины. Именно по такому принципу была создана удачная, широко известная совсем еще недавно бойцовая модель «Каховка». Достоинство деревянной конструкции — возможность облагородить заднюю кромку и сразу задавать сечение передней, нужное для эллиптической профилировки. Однако если вы хотите сэкономить время в несколько раз — применяйте металлическую трубу. Кроме того, равных ей по жесткости и прочности в условиях готового крыла попросту нет. Заметьте, что даже грубые расчеты говорят: запас прочности на тяжелой «пилотажке» по сравне-

нию с самыми знаменитыми отечественными и зарубежными образцами чемпионатных машин у нас выше как минимум в полтора раза.

При использовании металлической трубы ее по передней кромке обязательно допрофилируют подклеивкой легкой липовой рейки. Если точно подогнать этот «обтекатель» к трубе окажется сложно, лучше применить для этих целей пенопласт марки ПХВ (в нем полукруглую канавку делают стамеской и дорабатывают с помощью фигурной цилиндрической «шкурилки»). В таком случае перед наложением лавсановой обшивки лобик предварительно обязательно оклеивают тонкой бумагой.

В стиле конструкции нового крыла сделано и хвостовое оперение — из проволочного контура. Хотя такое по массе и выигрышнее цельнофанерного, его весо-

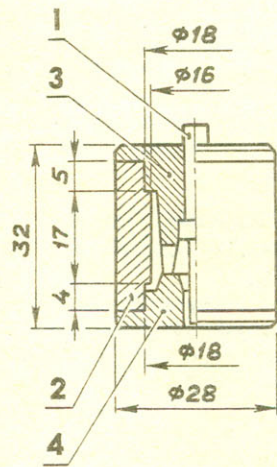
вые данные уступают бальзовым конструкциям. Но в данном варианте модели это не главное.

В остальном изготовление новой пилотажки полностью соответствует традиционным приемам моделизма и настолько просто, что не требует каких-либо дополнительных пояснений.

Единственное, что необходимо добавить к сказанному: приклеивку лавсановой пленочной обшивки к металлическому каркасу нужно вести исключительно на клею «Момент». Перехлесты краев пленки, как и при обтяжке деревянных конструкций, обязательны (они иногда называются среди моделестов «замками»).

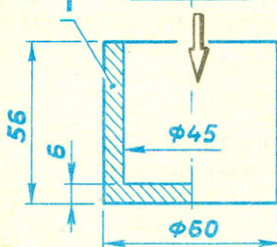
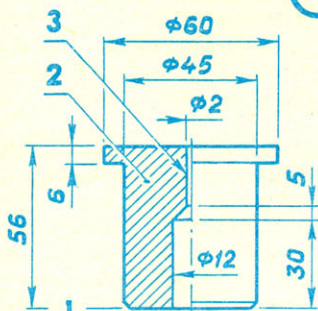
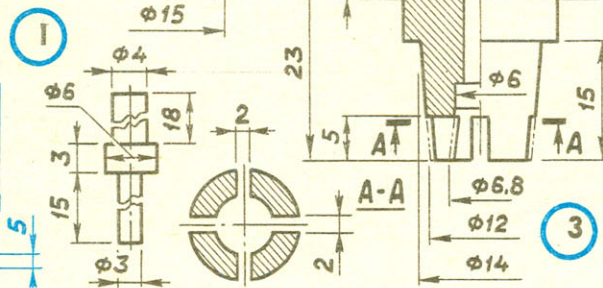
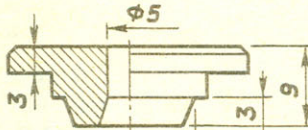
В. ШУМЕЕВ,
руководитель кружка,
мастер спорта

МИКРОЛИТЕЙКА



Пресс-форма для литья дисков колес:

1 — выталкиватель, 2 — цилиндр, 3 — верхняя крышка, 4 — нижняя крышка.

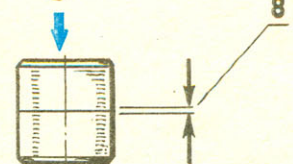
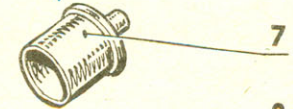
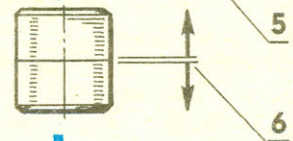
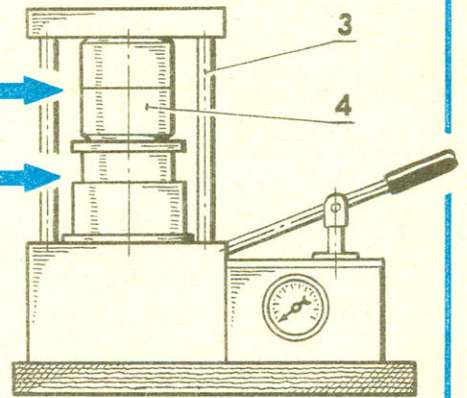
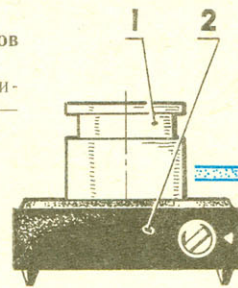


Литьевое устройство:

1 — цилиндр, 2 — поршень, 3 — шприц-отверстие.

Схема технологического процесса литья деталей из пластмассы:

1 — литьевое устройство, 2 — электроплитка, 3 — школьный пресс, 4 — пресс-форма на литьевом устройстве, 5 — ванночка с водой для охлаждения пресс-формы, 6 — разборка пресс-формы, 7 — вынутое готовое изделие, 8 — сборка пресс-формы.



Моделисты зачастую испытывают определенные трудности в приобретении легких и бесшумных шестерен, колес, гребных и воздушных винтов и других деталей для самодельных конструкций.

В то же время этих проблем можно избежать, если рачительно, по-хозяйски использовать выбрасываемые ныне на свалку отслужившие, износившиеся капроновые изделия, старые пластмассовые предметы и прочий «синтетический хлам».

Здесь выручит своя микролитейка, превращающая промышленные и бытовые пластмассовые отходы в прочные, изящные, относимые прежде к разряду дефицитных изделия. Тем более что оборудовать ее на рабочем столе, как показывает опыт, под силу каждому любителю мастерить все своими руками.

Первое, что требуется для освоения домашней технологии литья из пластмассового сырья под давлением, — это пресс. Как нельзя лучше

подходит здесь школьный учебный пресс, выпускаемый промышленностью. Если такового у вас не оказалось, воспользуйтесь самодельным. Например, винтовым, приемлемый вариант конструкции которого можно найти в подшивках «М-К» за прошлые годы. Роль плавильного устройства с успехом выполнит обычная электроплитка. Отыщется дома и подходящая ванночка с водой-охладителем. С сырьем тоже, видимо, проблем не будет. Ну а пресс-формы с литьевым устройством легко изготовить по апробированным энтузиастами чертежам (см. рис.). Размеры, естественно, могут быть взяты другими. Важны принцип, идея.

Дальнейшее — яснее ясного. Литьевое устройство устанавливается на включенную в сеть электроплитку и прогревается до 180—200°C. В рабочий цилиндр под поршень закладывается исходное сырье. Контрольным признаком готовности и окончания разогрева пластмассы яв-

ляется самовыдавливание расплава через шприц-отверстие в поршне. Сверху тогда на литьевое устройство устанавливается требуемая пресс-форма. Причем таким образом, чтобы ее отверстие снизу совпадало с отверстием в поршне. В этом положении их вместе помещают под пресс и производят сжатие.

Входя в цилиндр, поршень выдавливает расплав через шприц-отверстие и литьевое отверстие в пресс-форме. Заполнив последнюю до предела, пластмасса начинает выходить через контрольные отверстия, свидетельствуя о том, что процесс литья закончен. Пресс-форму после охлаждения в ванночке с водой разбирают и вынимают готовое изделие. В случае надобности повторяют весь технологический процесс по изложенной схеме.

А. ЧЕРНОУСОВ,
руководитель лаборатории
автотрассового моделизма,
г. Пермь



СЕКРЕТЫ НАСТОЛЬНОЙ СУДОВОЕРФИ

Судя по почте, поступающей от наших читателей, многим увлеченным созданием копий кораблей пришлось по вкусу подборки авторских материалов, раскрывающие различные секреты работы над микросудами. Сегодня мы знакомим моделлистов с опытом работы А. Крайнова.

МАСШТАБ КОПИРОВАНИЯ

В XVII—XVIII веках, когда умельцами того времени было создано немало сохранившихся до сегодняшних дней моделей парусников, был выработан масштаб копирования, основанный на исчислении размеров в футах и дюймах. Традиция выбора масштаба прошла через века, и сегодня наиболее удачными надо признать 1:32 и 1:48. Дело еще и в том, что в соответствии с законами копирования все элементы модели должны делаться из тех же материалов, какие использовались на судне-прототипе. А такие детали, как фигуры орнамента, скульптурные элементы и другие детали декора парусников, при более мелких масштабах вырезать из древесины или кости крайне затруднительно.

ТАКЕЛАЖ

Несмотря на то, что такелаж копии, выполненный из синтетических нитей и шнуров, смотрится очень эффектно, судомоделистами практически никогда не применяется. Причина — вытяжка такелажа со временем и обвисание его на рангоуте. Поэтому предлагаю несложный способ избавления синтетики от ее врожденного недостатка путем армирования такелажа. Делается это вплетением в капроно-

вую нитку или шнур металлической «струны». Хорошие результаты дает нихромовая проволока $\varnothing 0,12-0,3$ мм, которая при достаточной прочности не подвержена коррозии.

ОБШИВКА КОРПУСА

Процесс и технология обшивки корпуса планками или рейками по деревянному болвану описаны в литературе неоднократно. Применительно к масштабам 1:32—1:37 предлагается в качестве заготовок для обшивки использовать ученические линейки длиной от 30 до 40 см. Их необходимо распилить по ширине на три полосы с помощью фрезы или на самодельном станке, чтобы в итоге получились рейки шириной около 7 мм при толщине 2 мм.

Такие же рейки применимы и для обшивки палуб. Однако данный элемент корпуса лучше набирать на стеклотканевой основе-подложке. На предварительно раскроенном куске ткани после нанесения на него эпоксидного клея набирается палуба из реек с разгонкой стыков в соответствии с оригиналом. «Просушка» производится под прессом, при этом заготовка палубы закрывается с обеих сторон полиэтиленовой пленкой.

ОТДЕЛКА

Возможность применения полиэфирных лаков считается среди копистов весьма спорной. Однако личный опыт говорит, что с «полиэфиркой» можно добиться хороших результатов. Сложность заключается в необходимости за 3—5 минут заполнить все покрытие, например, подводной части корпуса (по истечении этого времени смола собирается в комки и к употреблению уже непригодна).

Дальнейшие процессы — шлифовка и достижение требуемого качества поверхности — проводятся клас-

сическими методами. Надо отметить, что к шлифовке нужно относиться очень внимательно, так как при снятии покрытия до древесины весь лаковый слой придется восстанавливать заново. Полный процесс отделки занимает (по личному опыту) около трех недель.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В некоторых случаях в интересах упрощения технологии и экономии времени выгодно отойти от полного копирования и применять не соответствующие прототипу материалы.

Стеклотекстолит — полосы из него целесообразно наклеивать там, где проходят ряды окон в районе кормовых раковин и гакоборта. Волнистая структура и светло-желтый оттенок стеклотекстолита удачно сочетаются с самими окнами и оконными переплетами.

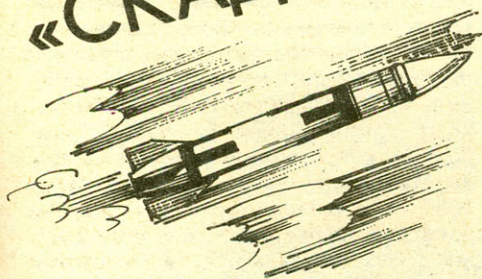
Фольгированный стеклотекстолит удобен, например, для имитирования кормового фонаря. При сборке боковин фонаря пользуются эпоксидной смолой, а верхняя и нижняя части припаиваются. Этот же материал можно использовать и для частей резного орнамента. Однако при этом следует помнить: рисунок из травленной фольги не дает объемно-рельефного эффекта.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Вероятно, для моделей старинных судов наиболее перспективным будет изготовление многих металлических деталей из меди с последующим химическим окрашиванием в растворе «серной печени» (см. журнал «Техника и наука» № 1 за 1988 год). Технология же гальванического оксидирования может выручить при работе над большим количеством имитаций пушек. Из чистой меди выточить эти детали с требуемой чистотой поверхности достаточно сложно, поэтому проще обработать латунь и затем покрыть ее «под медь».

В дополнение к предложенным советам хотелось бы предостеречь новичков от очень распространенной ошибки — безмерного повышения качества поверхности всех без исключения деталей микропарусника. Это зачастую приводит лишь к аляповатости внешнего вида и абсолютно неkopийному восприятию модели в целом. В процессе отделки нужно... знать меру и весьма тонко чувствовать необходимость намеренного «заглубления» отделки элементов.

УБИЙЦА «СКАДОВ»



На всем протяжении военного конфликта в Персидском заливе (операция «Буря в пустыне») в большинстве средств массовой информации постоянное внимание уделялось активным действиям американской системы противоракетной обороны «Пэтриот». Ее успешное применение против иракских «скадов» (см. «М-К» № 8'92), запускаемых на мирные объекты Израиля и Саудовской Аравии, было по праву охарактеризовано как триумф современной боевой техники.

Хотя после первого пуска ракеты «Пэтриот» против «Скада» 23 января 1991 года иракские попытки террористических ударов и не прекратились, во всех возможных случаях они были пресечены. Во время операции «Буря в пустыне» ракетами «пэтриот» уничтожено 39 из 62 стартовавших «скадов». Против остальных «пэтриоты» не задействовались, так как вычислительные системы ПВО определяли теоретическую недостижимость цели. Ради справедливости надо отметить, что многие «скады» из-за различных причин и неисправностей в большинстве случаев сами взрывались над пустыней.

Разработка нового зенитного ракетного комплекса (ЗРК), предназначенного для замены ЗРК дальнего действия «Найк-Геркулес» и среднего действия «Усовершенствованный Хок», началась в США в начале 70-х годов. В 1976 году ему было присвоено название «Пэтриот». Первые пуски одноименной зенитной управляемой ракеты со стационарной пусковой установки состоялись в 1976 году, а с подвижной — в 1977 году.

Следует отметить, что система «Пэтриот» изначально вообще не предназначалась в качестве тактического противоракетного средства, а была рассчитана исключительно против самолетов. Возможность ее использования в новой роли появилась лишь после очередного скачка в развитии вычислительной техники и технологии. (Для информации: при совершенствовании исходного «Пэтриота» первоначальные

200 электронных модулей, входящих в систему управления ракетой, в конце концов оказались заменены 13 «чипами»). Значительное изменение алгоритмов программы, дающее возможность радарному лучу системы «самонаведения» (почему здесь поставлены кавычки, вы поймете, когда познакомитесь подробнее с системой наведения) отслеживать баллистические траектории цели, позволили перепроектировать модификацию РАС-2 и для уничтожения ракет.

Система «Пэтриот» имеет одно «но». Дело в том, что в ходе операции «Буря в пустыне» она не только доказала свою высокую эффективность, но и стала одновременно самым дорогим боевым средством. Достаточно упомянуть, что вся программа развития «Пэтриота» потребовала финансирования, по объему превышающего обеспечение программы «Спейс Шаттл». История становления системы насчитывает 24 года (с 1961 по 1985 год, когда «пэтриотами» была вооружена первая воинская часть армии США, дислоцировавшаяся в германском городе Гизен).

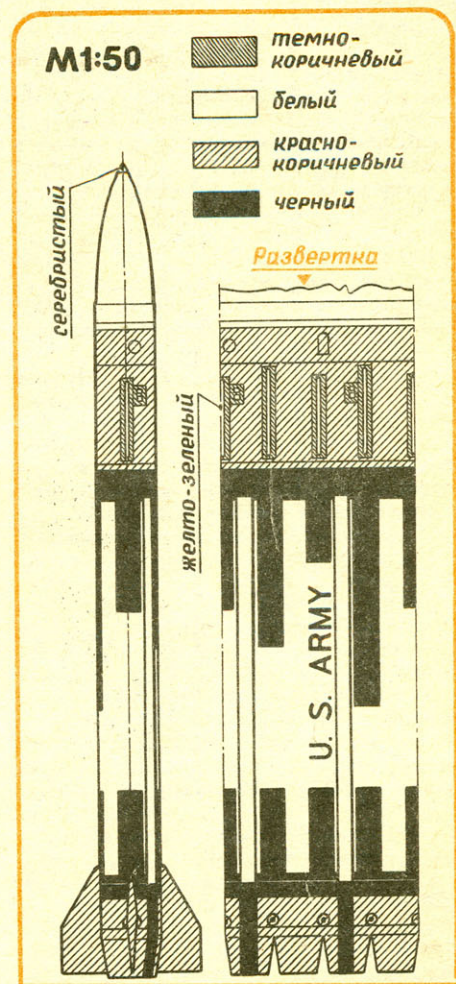
Собственно система «Пэтриот» состоит из нескольких основных элементов. В целом она настолько автоматизирована, что по сравнению, например, с системой «Хок» требует для обслуживания лишь 30% персонала. Уникальные возможности «Пэтриота», доказанные в ходе военного конфликта в Персидском заливе, реализуются в непосредственной связи с другими информационными и телекоммуникационными системами. Например, все старты «скадов» регистрировались с помощью двух спутников, «подвешенных» над Персидским заливом и Индийским океаном. Информация с них передавалась на станцию Narrunbaru в Австралии, а оттуда через телекоммуникационный спутник — в центр космической обороны, находящийся в горах Колорадо. Из центра после обработки сведения передавались в район Персидского залива. Вся цепочка, начинающаяся стартом «Скада» и заканчивающаяся поджигом двигателя ракеты «Пэтриот», по времени занимала лишь полторы минуты!

Основной системы является РЛС (радиолокационная станция) AN/MPQ-53. Ее антенна с фазированной решеткой позволяет одновременно отслеживать до 100 целей; для восьми из целей также одновременно рассчитывается и их вероятная траектория. РЛС оборудована системой распознавания «свой — чужой» и способна работать в условиях активного действия систем электронных помех противника. Управляющий комплекс ракеты «Пэтриот» объединяет в себе преимущества дистанционного управления и самонаведения: после старта

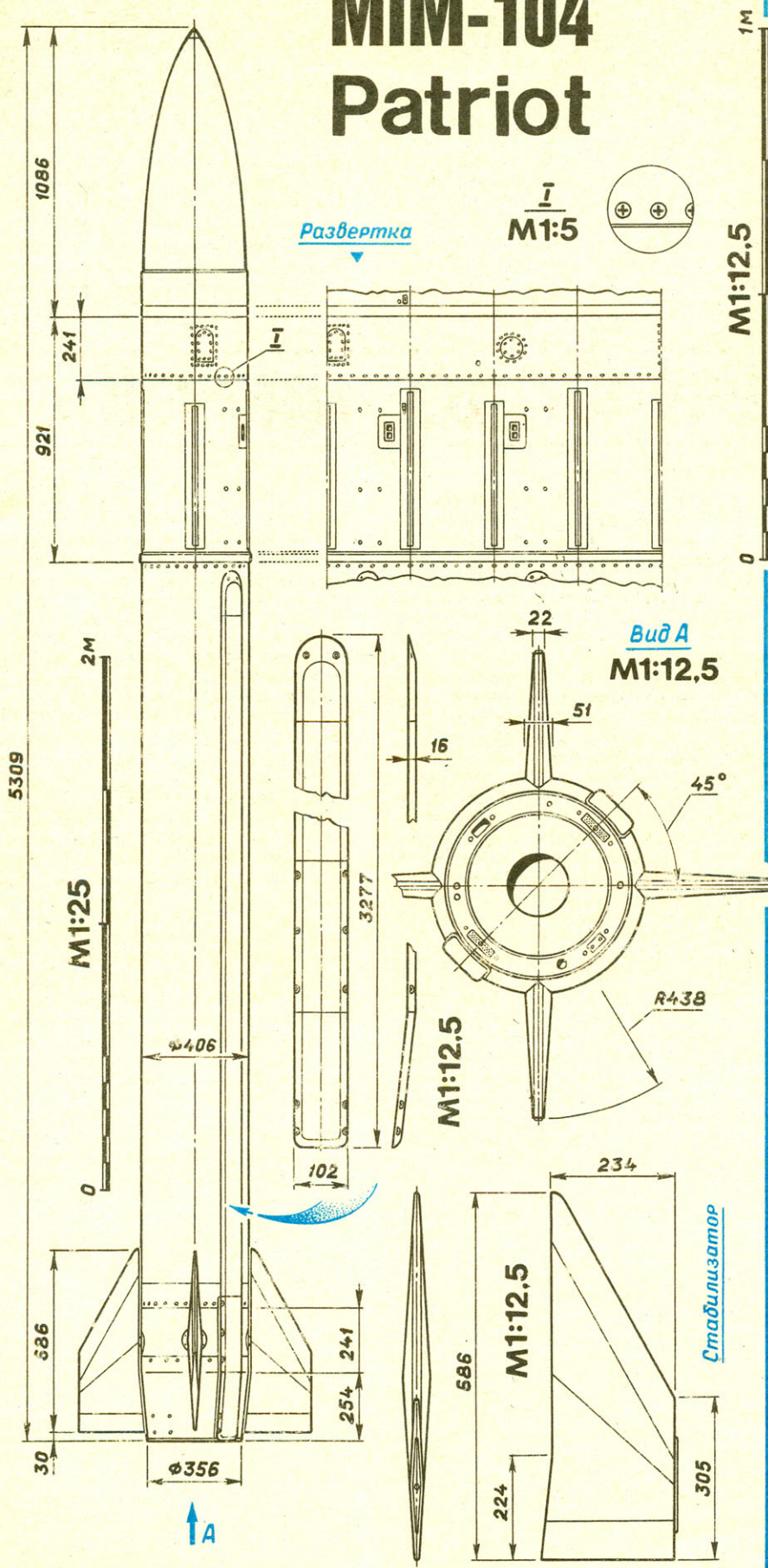
ракета следует по командам с земли, а в заключительной фазе полета управление ею переходит к полуактивной самонаводящейся подсистеме, заключенной в головном обтекателе ракеты. Но и после передачи «рулей» на РЛС непрерывно поступает информация о положениях как ракеты, так и ее целей. Информация мгновенно обрабатывается (кстати: на заключительной фазе полета, несмотря на большую нагрузку ЭВМ, радиолокационная станция способна одновременно работать еще с двумя своими ракетами, также уже приближающимися к целям!), и при необходимости полет дополнительно корректируется.

Весь радиолокационный комплекс управления располагается на одном шасси, буксируемом стандартным пятитонным тягачом.

Другая подсистема «Пэтриота», носящая индекс AN/MSQ-104 и включающая ЭВМ управления, также базируется на шасси грузового автомобиля. На этой станции два члена боевого расчета отслеживают на дисплеях оперативную ситуацию и в зависимости от нее могут вмешиваться в работу комплекса. Энергообеспечение всей системы «Пэтриот» — от электрогенератора мощностью 150 кВт,



MIM-104 Patriot



установленного на аналогичном автомобиле с прицепом с топливом (2075 л).

Стартовая установка, смонтированная на сварной раме, располагается на следующем «пятитоннике». Четыре ракеты укрыты каждая в своем герметичном транспортно-пусковом контейнере с независимыми электронными диагностическими системами. После запуска контейнеры заменяются новыми. Корпус контейнера дюралюминиевый, четырехгранного сечения, со стороны головки ракеты закрыт армированной резиновой мембраной, которая пробивается при пуске. Масса контейнера с ракетой равна 1686 кг. В течение пяти лет хранения ракета не требует обслуживания. Поджиг ее двигателя осуществляется со станции управления без проводной связи, радиосигналами.

Ракета «Пэтриот» снабжена двигателем на твердом топливе, который позволяет ей развить скорость до $M=5...6$. Время работы двигателя около 12 с. Максимальная удаленность цели может составлять 60 км — этот путь ракета проходит за 50 с. «Потолок» полета равен 24 км. Боевая часть массой 90 кг содержит классическое взрывчатое вещество. Корпус боевой части для повышения эффективности поражения цели предфрагментирован. Взрыв производится с помощью запалов типа M818 E1 или E2. Основная часть ракеты — из композитных материалов. Обтекатель, закрывающий плоскую антенну системы самонаведения от больших термических и аэродинамических нагрузок при высокой скорости полета, имеет толщину стенок 120 мм. Он изготовлен из керамического сплава методом шликерного литья, носовая часть покрыта кобальтовым сплавом. Исходя из соображений термозащиты вся внешняя поверхность ракеты покрыта специальным аблятивным материалом. Испаряясь при высоких температурах, он охлаждает находящиеся под ним поверхности.

К 1992 году армия США имела десять дивизионов, вооруженных системами «Пэтриот». В состав дивизиона входят штаб и три зенитно-ракетные батареи (по два огневых подразделения в каждой). Управление осуществляется с дивизионного командного пункта. Огневое подразделение состоит из групп управления огнем, дезинформации противорадиолокационных ракет, а также 5—8 пусковых установок.

В приобретении данного вида вооружений для своих армий выразили интерес Германия, Голландия, Япония и Италия. А это — еще одно свидетельство высочайшего уровня разработки, какого его создатели достигли благодаря бурному развитию вычислительной техники и сопряженных с нею технологий.

В. ТИХОВ,
инженер

Несмотря на то, что каждая страна имела свой собственный почерк в самолетостроении, при более общем взгляде оказывалось, что их самолеты не столь уж радикально отличались друг от друга. Единственным исключением была Италия, чьи ВВС состояли преимущественно из трехмоторных машин. Причины столь оригинальной (или консервативной) позиции можно понять, проанализировав особенности трехмоторной компоновки применительно к специфическим условиям второй страны «Оси». Итак, что привлекающего нашли в лишнем моторе итальянцы и чем он отпугивал остальных?

Очевидным достоинством такой схемы являются большая суммарная мощность (при неизменном миделе) и надежность силовой установки (возможность выдер-

годаря войне в Испании) свободнелетящий низкоплан SM.81 фирмы «Савоя-Маркетти», его современниками были подкосные высокопланы Ca.133/135. В ходе испанского конфликта SM.81 (имевшие еще и имя «Pipistrello» — «Летучая мышь») показали себя надежными и мощными бомбардировщиками — до тех пор, пока не появлялись истребители

гался характерный горб, в котором было установлено вооружение — неподвижный пулемет Breda-SAFAT калибра 12,7 мм для стрельбы вперед (350 патронов) и такой же пулемет на турели для обороны заднего верхнего сектора (500 патронов). Задний пулемет обслуживался радистом или бортинженером и в полете прикрывался характерными сдвижными сегментами. Далее размещался бомбоотсек (смещенный направо), в котором можно было подвесить (вертикально) следующие наборы бомб: 2 по 600 кг или 5 по 250 кг или 12 по 100 кг. За бомбоотсеком с левой стороны в фюзеляже имелась входная дверь (еще одно типичное наследие пассажирских машин), здесь же находился бомбардир. Для обеспечения сброса бомб он имел в своем распоряжении управ-

ОТ «ЯСТРЕБОВ» ДО «ЛЬВОВ»

живать большее число попаданий в бую или отказ двигателя без воздействия неприятеля). Оба эти преимущества представляли для итальянцев несомненный интерес — отсутствие мощных и надежных двигателей компенсировалось их количеством.

С другой стороны, наиболее серьезными трудностями, появившимися вместе с третьим мотором, были существенное уменьшение радиуса действия и ухудшение обзора вперед для пилота. К «мелочам» можно отнести увеличение вибрации и менее удобное расположение бомбардира (из-за отсутствия передней кабины). Пожалуй, лишь обзор мог рассматриваться как большой недостаток, поскольку благодаря выгодному географическому положению и при отсутствии чрезмерных амбиций основные боевые действия предполагалось вести на Средиземном море. Для этих условий дальность была достаточной.

Часто встречается утверждение, будто еще один фатальный недостаток данной схемы — то, что третий винт делает невозможной (или крайне трудной) стрельбу вперед. Однако можно легко убедиться, что многие двухмоторные машины также не имели вооружения в передней кабине или оно было крайне ограничено, а наиболее опасными для бомбардировщиков истонно считались атаки задней полусферы. Кроме того, оборону вперед можно было обеспечить как за счет верхней стрелковой башни, так и самых обычных синхронных пулеметов в фюзеляже. Короче говоря, всерьез это «обвинение» принимать нельзя.

К середине 30-х годов итальянская авиапромышленность занимала прочные позиции на мировом рынке, особенно ценились пассажирские машины (также трехмоторные). Они-то и стали прародителями большинства итальянских бомбардировщиков, воевавших в Абиссинии, Испании, а затем и на многочисленных театрах второй мировой войны. Долгое время итальянцы прогрессировали в создании все более чудовищных бипланов, достигших своего апогея в шестимоторном «Капрони» Ca.90. Бомбардировщики нового поколения получили не только схему моноплана, но и гладкую обшивку, тщательно запотроунованные шасси и двигатели. Более известным стал (бла-

годаря войне в Испании) свободнелетящий низкоплан SM.81 фирмы «Савоя-Маркетти», его современниками были подкосные высокопланы Ca.133/135. В ходе испанского конфликта SM.81 (имевшие еще и имя «Pipistrello» — «Летучая мышь») показали себя надежными и мощными бомбардировщиками — до тех пор, пока не появлялись истребители

противника. Однако, несмотря на малую скорость, эти машины использовались как боевые даже в 1940—1941 годах — но лишь в тех местах, где противник не предполагал истребительной авиацией (Албания, Греция, Абиссиния). А после окончания бомбардировочной карьеры они еще долгое время служили в качестве транспортных.

Требование большей скорости, ставшее очевидным еще до начала войны на Пиренеях, привело к появлению на фирме «Савоя» лучшего итальянского бомбардировщика первой половины войны — знаменитого SM.79 «Sparviero» («Ястреб»). Несмотря на меньшее серийное число, эта разработка появилась позже SM.81, и на «Ястребе» использовались многие новинки, обеспечившие ему популярность среди экипажей и заметные боевые успехи. Достаточно сказать, что каждый пятый самолет, выпущенный в Италии во время войны, был SM.79.

Прототип бомбардировочного варианта (первым был пассажирский) взлетел 2 сентября 1935 года. Вскоре после начала войны в Испании и появления советских истребителей, нанесших большой урон Iu52 и SM.81, новый самолет был направлен туда для подкрепления и приобретения боевых навыков. Благодаря большой скорости новые «Савои» практически не испытывали противодействия истребителей и совершали свои налеты (в том числе на Гернику) почти безнаказанно.

Главный конструктор фирмы — Алессандро Маркетти выбрал для SM.79 хорошо отработанную смешанную конструкцию.

Фюзеляж большого поперечного сечения имел силовую ферму, сваренную из стальных труб. Передняя часть имела металлическую и фанерную обшивку, а задняя — фанеру и полотно. Противопожарная перегородка отделяла пилотский отсек от двигателя. Два пилота сидели рядом, сверху над ними имелись большие аварийные люки, а сзади они были защищены 9,5-мм бронеспинкой. Сзади пилотов, в отдельном отсеке, располагались рабочие места радиста и бортинженера (в распоряжении которого имелись щитки управления и контроля двигателей, топливной системы и аварийное управление). Над передней кабиной распола-

жение рулем поворота, основные летные приборы, бомбовый прицел Jozza, прибор сброса бомб и автоматическую камеру. Большинство из этого богатого набора оборудования размещалось в передней части подфюзеляжной gondoly. Забавной деталью были две выпускавшиеся вниз (на время работы с прицелом) трубы, в которые бомбардир, чтобы не сгибаться в три погибели, вставлял ноги. В задней части gondoly находился пулемет SAFAT калибра 12,7 мм (350 патронов) для обороны назад, а атаки слева и справа отражали, используя пулеметы SAFAT калибра 7,7 мм, стрелявшие через люки в боковых стенках.

Крыло — неразъемное, трехлонжеронное, цельнодеревянной конструкции. Поперечный набор состоял из 72 нервюр. Обшивка везде фанерная. Угол поперечного V крыла — 1°30'. Вне мотогондол вся задняя кромка занята закрылками и элеронами. Элероны имели весовую и аэродинамическую компенсацию. На передней кромке размещались автоматические предкрылки системы Хэндли-Пэйдж. Внутренние отсеки крыла между лонжеронами сделаны герметичными, в них располагались 10 баков на 3300 л топлива. Еще два бака размещались в задней части мотогондол.

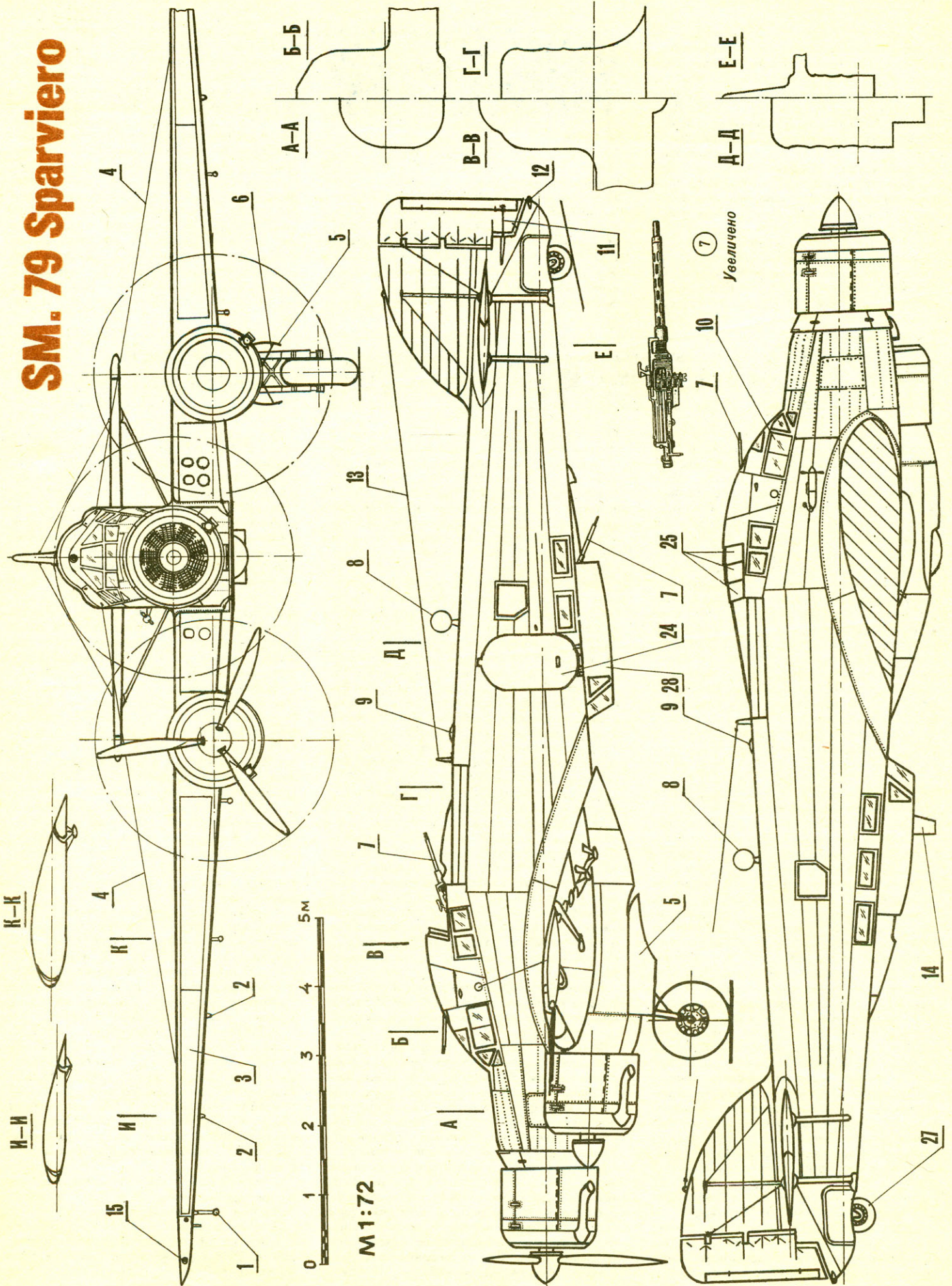
Вертикальное и горизонтальное оперение имело одинаковую конструкцию — каркас из металлических труб с полотняной обшивкой. Рули высоты и направления, обшитые полотном, имели весовую и аэродинамическую компенсацию. Стабилизатор имел снизу два подкоса к фюзеляжу, сверху — расчалки к килю.

Двигатели, 9-цилиндровые, звездообразные, однорядные Alfa-Romeo AR126PC34 (взлетная мощность 780 л. с.), имели трехлопастные винты Savoia-Marchetti — изменяемого шага, «постоянных оборотов». Капоты NACA состояли из трех частей. Передняя, фиксированная, служила коллектором выхлопных газов. Задние открывались, обеспечивая доступ к двигателю.

Шасси — полностью убирающееся в мотогондолы, хвостовое колесо полуутоплено в фюзеляж.

В первые годы SM.79 использовались в качестве обычных бомбардировщиков. Летом 1938 года 45 таких машин купила Югославия. В конце 1939 года было при-

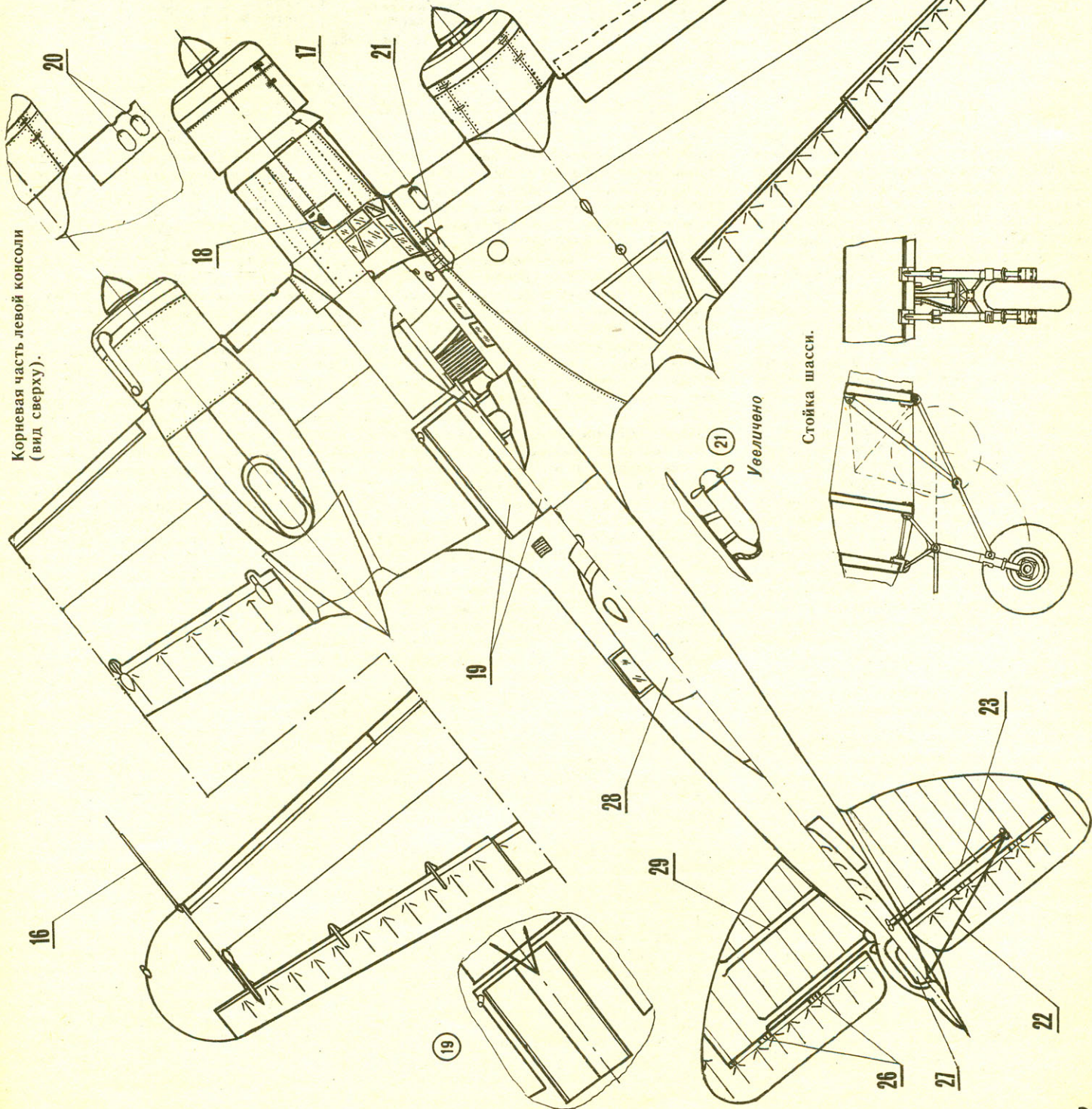
SM. 79 Sparviero



Корневая часть левой консоли
(вид сверху).

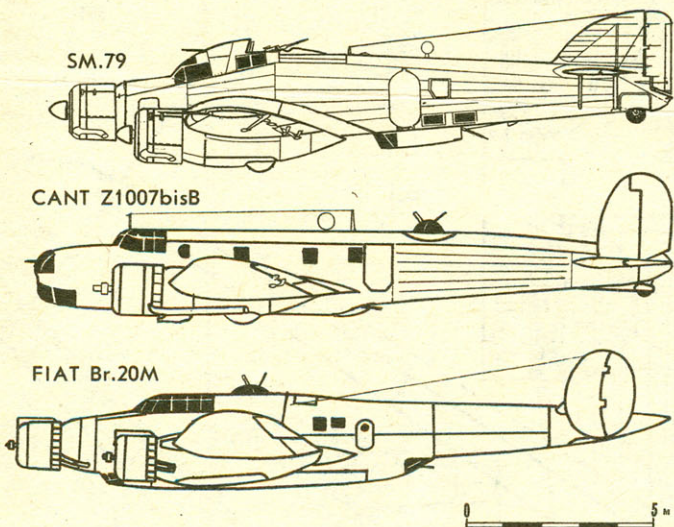
Бомбардировщик SM.79:
 1 — противоблательный груз элерона, 2 — привод управления элероном, 3 — автоматический предкрылок, 4 — радиолангана, 5 — створка ниши шасси, 6 — тяга створки, 7 — пулемет Breda-SAFAT, 8 — вращающаяся антенна радиокомпыаса, 9 — аэронавигационный огонь (белый), 10 — сдвигная форточка, 11 — тяга управления триммером, 12 — огонь для ночных полетов в строю, 13 — радиолангана, 14 — обтекатели ног бомбардира в выпущенном состоянии, 15 — аэронавигационный огонь (красный), 16 — трубка Пито, 17 — воздухозаборник маслорадиатора правого двигателя, 18 — выпускающая посадочного двигателя, 19 — створки бомбоотсека, 20 — воздухозаборники маслорадиаторов левого и переднего двигателей, 21 — ветрянка электрогенератора, 22 — одиночная расчалка стабилизатора, 23 — двойная расчалка стабилизатора, 24 — дверь для посадки экипажа, 25 — сдвигные секции обтекателя верхней стрелковой позиции, 26 — узлы подвески руля высоты, 27 — хвостовое колесо, 28 — подфюзеляжная гондола стрелка-бомбардира, 29 — подкос стабилизатора. Л — положение выпущенного предкрылка.

Пилотская кабина.



Стойка шасси.

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ИТАЛЬЯНСКИХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ**



	SM.79	CANT.Z.1007bis	FIAT Br.20
Размах крыла, м	21,2	24,9	21,56
Длина, м	16,2	18,35	16,17
Площадь крыла, кв.м	61,0	75,0	74,0
Вес пустого, кг	7600	9400	6739
— взлетный, кг	11 300	13 620	10 339
Скорость макс., км/ч, на высоте, м	430/4000	455/5250	430/4000
Потолок, км	7	7,5	7,2
Дальность, км	2000	2200	1240
Двигатели	126PC34	P.XI PC40	80PC41
— мощность, л.с.	3x780	3x1000	2x1030
Вооружение:			
— бомбовое, кг	1250	2200	1600
— стрелковое, количество/калибр	3/12,7	2/12,7	1/12,7
	1/7,7	2/7,7	2/7,7

нято решение попробовать «Ястребы» в качестве торпедоносцев. Эти опыты оказались удачными, для более полной реализации потенциала машины в течение 1941—1942 годов SM.79 получили специальное прицельное оборудование и форсированный (за счет впрыска спирта) вариант двигателей, развивавших 900 л. с.

Хотя как конструкция самолета, так и решаемые им задачи изменились, формально все машины получали одно и то же обозначение — SM.79. Именно в роли низковысотных торпедоносцев «Ястребы» нашли свое «я». Хотя летчики чаще называли свои машины не так поэтично, а просто «Il Gobbo», что означало «Горбун», на счету SM.79-торпедоносцев были признание экипажей, любовь специалистов, военных и штатских, а также много потопленных и поврежденных кораблей. В бою SM.79 всегда несли одну торпеду калибра 450 мм и сумели добиться попаданий в линкоры «Малайя» и «Нельсон», авианосцы «Индомитэбл» и «Викториз», крейсера «Глазго», «Кент», «Манчестер», «Ливерпуль», не считая эсминцев и многочисленных транспортов. Для итальянцев SM.79 занял такое же место, какое занимал «Спитфайр» у англичан или Bf109 у немцев, а наиболее известные пилоты-торпедоносцы — Бускаглиа, Фаджиони, Ди Белла — стали легендарными. Причем эти успехи объяснялись еще и прекрасно отработанной тактикой торпедных ударов — в этой области, по мнению всех авиационных специалистов, итальянцы опередили остальные страны. Примечательно, что даже немцы учились у них тактическим приемам, а также приняли на вооружение их авиационные торпеды.

Весной 1943 года был сделан последний шаг в совершенствовании торпедного варианта. Основной целью на сей раз стало улучшение аэродинамики и увеличение продолжительности полета. Для большей скорости у воды новая версия получила специальные низковысотные двигатели AR 128PC18 и лишилась «подбрюшной» gondoly, за счет чего запас топлива увеличился до 4750 л. Пламегасители стали гораздо длиннее, а на винтах отсутствовали коки. Этот вариант, обозначенный SM.79bis, выпускался в небольших ко-

личествах (в том числе собирался из запасных комплектов) и служил в основном в подчинявшихся немцам итальянских ВВС на севере страны. Среди известных эпизодов их карьеры — торпедные атаки на корабли в Гибралтаре в июне 1943 года и годом позже. Планы конструкторов оправдались — SM.79bis достиг 475 км/ч, оказавшись почти на 50 км/ч резвее своего предшественника. В 1944 году был собран последний SM.79, который зафиксировал общее число выпущенных машин на отметке 1260.

Меньшую известность и распространение получили SM.82 и SM.84. Первый из них представлял собой транспортный самолет с необычайно просторным фюзеляжем (удавалось перевозить даже разобранные истребители). Однако в первые месяцы войны SM.82 с успехом применялись для дальних ночных рейдов — в частности, эти самолеты осуществили налет на Аден. Бомбовая нагрузка в 4 тонны была исключительной для начала войны. Вторая машина — SM.84 — была попыткой создать замену SM.79-торпедоносцу, но, как это не раз случалось в авиации, предок пережил своего потомка. Внешне SM.84 отличался от SM.79 отсутствием горба, вместо которого установили башню с двухкилевым оперением. По мнению экипажа, машина оказалась неудачной, и ее выпуск был ограничен.

Более известным, хотя все же и оставшимся в тени знаменитого «Ястреба», стал CANT.Z.1007 «Alcione» («Чайка»), созданный на фирме CANT под руководством Филипо Цаппата. Прототип этой цельнодеревянной машины взлетел 11 марта 1937 года, но из-за трудностей с двигателями к ноябрю 1939 года удалось выпустить всего 34 самолета. Основной модификацией, принявшей широкое участие в войне на Средиземном море, стал CANT.Z.1007bis. Эти машины использовались в качестве бомбардировщиков, торпедоносцев, а при налетах на Англию и на южном участке советско-германского флота — как стратегические разведчики. Внутренняя бомбовая нагрузка была такой же, как у SM.79, но на внешних узлах можно было подвесить еще тонну бомб. Вооружение размещалось в верхней башне и в задней части подфюзеле-

ляжной gondoly (по одному 12,7-мм пулемету), а сквозь боковые окна в фюзеляже стреляли 2 пулемета калибра 7,7 мм. Интересно, что одновременно строились два варианта — CANT.Z.1007bisA с однокилевым оперением и CANT.Z.1007bisB — с двухкилевым. К началу 1943 года было выпущено свыше 400 этих машин. Дальнейшие работы привели к установке более мощных двигателей Piaggio P.XI PC45 (1175 л. с.), обеспечивших скорость 490 км/ч, но таких самолетов, обозначенных CANT.Z.1007ter, удалось выпустить всего 50.

Несмотря на явное господство трехмоторной схемы, объективные законы развития этого класса вызвали время от времени появление «уродов» (по итальянским понятиям) — то есть двухмоторных машин. Наибольшее распространение и известность в ВВС Италии получили FIAT Br.20 «Cisogna» («Аист») и серия легких многоцелевых машин фирмы «Saroni» — Ca.311/312/313/314. С Br.20 советские пилоты столкнулись в Испании, а затем еще раз — на Халхин-Голе, где их использовали японцы, купившие 85 машин. Опять-таки «Аисты» были единственными итальянскими бомбардировщиками, совершавшими в конце 1940 года налеты на Англию. Всего было выпущено около 600 этих самолетов модификаций Br.20, Br.20M и Br.20bis. Стоит упомянуть и двухмоторный вариант SM.79, который экспортировался в Ирак и Бразилию (по 4 самолета) и Румынию (72 штуки, вместе с произведенными по лицензии).

Венцом итальянских бомбардировщиков стал изящный двухмоторный CANT.Z.1018 «Leone» («Лев»). Ф. Цаппата шагнул от цельнодеревянной «Чайки» к цельнометаллическому «Льву», создав великолепную машину, не уступающую ни по скорости (530 км/ч), ни по остальным параметрам лучшим европейским или американским образцам. Но до капитуляции Италии удалось выпустить меньше 20 таких самолетов...

С. ЦВЕТКОВ

Так уж нередко бывает, что по прибытии корабля в порт мгновенно спадает не только присущее дальнему походу напряжение, но подчас и элементарная бдительность. Пожалуй, по этой причине столь неприятная вещь, как самовозгорание нитроцеллюлозного пороха, как правило, случается не в море, а на месте стоянки судна. Так или иначе, но командир французского броненосца «Иена» проявил явную беспечность, когда, поставив свой корабль в сухой док для ремонта, не позаботился выгрузить на берег боезапас. Тем более что в ходе ремонта разобрали систему охлаждения погребов. И вот 12 марта 1907 года из кормового магазина 100-мм снарядов неожиданно повалил дым. Вовремя затопить отсек стоящему в доке кораблю оказалось невозможным,



предыдущих проектов и приступить к строительству броненосцев более традиционного, апробированного многими флотами мира типа.

Важным шагом в этом направлении стала закладка трех кораблей серии «Шарлемань». Новые броненосцы получили наконец артиллерию главного калибра в двухорудийных башнях. Они имели типично «французскую» защиту: два очень узких броневых плеча по всей дли-

Но если их все же трудно причислить к рангу полноценных линкоров, то построенный вслед за ними одиночный «Анри IV» уже вполне мог считаться таковым. Впрочем, этот экспериментальный корабль, созданный Эмилем Бертеном, настолько необычен, что заслуживает, чтобы рассказать о нем чуть подробнее.

Главной отличительной чертой «Анри IV» стало парадоксальное сочетание крайне низкого (высотой всего 1 м) надводного борта и вполне приличной мореходности за счет сильно поднятого двухъярусного полубака. Главный броневой пояс чуть-чуть не доходил до кормы и заканчивался 100-мм траверзом. Нижняя броневая 30-мм палуба, закругляясь, плавно переходила в продольную противоторпедную переборку — подобная же

ПОСЛЕДНИЕ БРОНЕНОСЦЫ ФРАНЦИИ

и пламя быстро распространилось в корму, приблизившись к месту хранения 305-мм снарядов. Минута — и мощнейший взрыв превратил современный броненосец в груды металла. 118 убитых и 35 раненых — таков итог первой из двух тулонских трагедий, в мирное время уменьшивших флот Франции на два линкора.

Но вот что удивительно: именно вдребезги разрушенной «Иены» выпала миссия подвести черту под полувекowym паритетом в борьбе снаряда и брони. В 1909 году французы использовали корпус искаленного броненосца в качестве мишени для испытаний удлиненных 305-мм бронбойных снарядов. Результаты стрельб превзошли все ожидания. Новый снаряд весил 435 кг и имел заряд в 13 кг мелинита, в то время как применявшиеся ранее 335-кг снаряды снаряжались лишь 8 кг взрывчатки. Благодаря закаленному накопичнику и высокой начальной скорости (875 м/с) снаряд легко пробивал главный пояс «Иены», а новый взрыватель обеспечивал взрыв за броней, вызывая огромные разрушения внутри корабля. Фугасные же тонкостенные снаряды, начиненные большим количеством взрывчатки (до 15% от веса снаряда) и принешие победу адмиралу Того, при обстреле «Иены» оказались беспомощными. Так путем проб и ошибок был наконец выработан оптимальный тип снаряда, вскоре нашедший распространение во всех флотах мира.

К середине 90-х годов французский броненосный флот, считавшийся вторым в мире после английского, представлял собой уникальный конгломерат боевых кораблей, среди которых практически не было и двух однотипных. Такой разнородностью существенно затруднял управление эскадрой в бою. Здравый смысл призывал отказать от чрезмерной экстравагантности

не корпуса и две бронепалубы с многочисленными клетками и коффердамами, заполненными целлюлозой. Такую систему бронирования трудно назвать удовлетворительной: ведь поясная броня возвышалась над ватерлинией всего лишь на 1 м, и малейший крен в бок мог вызвать затопление корабля через пробоины в незащищенной обшивке. В целом проект новых линкоров сильно испортило стремление конструкторов ограничить их водоизмещение.

Устранить недостаточное бронирование попытались в следующем близком по типу корабле — печально известной «Иене». Благодаря некоторому росту размеров удалось увеличить и высоту поясной брони. Вместе с тем длинный и узкий корпус «Иены», оснащенный неудачными скульптурными киллями, был подвержен сильной качке и делал корабль очень неустойчивой орудийной платформой.

На последнем прямом потомке «Шарлемани» — броненосце «Сюффрэн» — еще больше увеличили площадь забронированного борта, а шесть из десяти 163-мм пушек разместили в одноорудийных башнях. Получился вполне приличный боевой корабль, однако по размерам, качеству брони и конструкции подводной защиты он все равно заметно уступал строившемуся одновременно с ним «Цесаревичу».

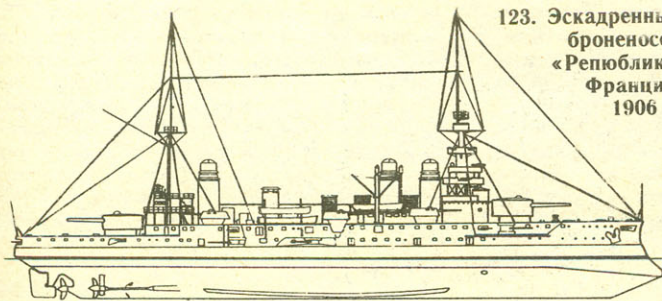
Параллельно с линкорами во Франции активно строили и броненосцы береговой обороны, некоторые из них представляли собой весьма мощные боевые единицы. Так, в 1894—1896 годах в строй вошли «Жеммапэ», «Вальми», «Бувинэ» и «Амираль Треуар» — корабли водоизмещением в 6500—6700 т и вооружением из двух тяжелых длинноствольных орудий в одиночных башнях (на первых двух калибра 340 мм, на последних — 305 мм).

конструкция была применена и на «Цесаревиче». За главным поясом через каждые 1,2 м шли поперечные переборки, делившие корпус на многочисленные ячейки (так называемая система «бокс бэкинг»). Общий вес брони на «Анри IV» был рекордным — 3528 т, или 40,1% от водоизмещения!

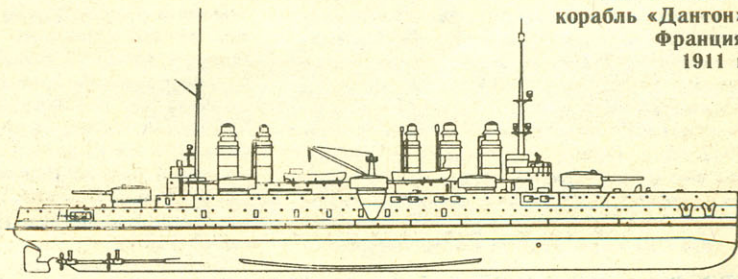
Необычным было и расположение артиллерии. Носовая 274-мм башня находилась на очень большой высоте, а в корме Бертен впервые применил линейно-возвышенное размещение башен, которое через десятилетие найдет широкое распространение во всем мире.

Построив «Цесаревич», французы наконец-то осознали ущербность всех своих предыдущих броненосцев: увеличение водоизмещения русского корабля на каких-нибудь 1,5—2 тыс. т позволило обеспечить гораздо лучшую броневую защиту и дало ряд других преимуществ. Выводы были сделаны: в 1901—1903 годах состоялась закладка сразу шести крупных эскадренных броненосцев типа «Републик». Мореходные, мощно вооруженные и хорошо бронированные корабли вполне могли считаться достойными соперниками английских броненосцев типа «Лондон» и «Кинг Эдуард VII», но... к моменту их ввода в строй англичане уже построили свой эпохальный «Дредноут». В результате вся серия французских линкоров мгновенно устарела.

Трудно объяснить, почему именно Франция, внесшая столь значительный вклад в военное кораблестроение, в тот переломный момент оказалась в числе ярых консерваторов, и ее флот быстро скатился со второго места в мире на четвертое. Но факт остается фактом: в 1906—1908 годах, когда все развитые страны полностью переключились на строительство дредноутов, французы заложили



123. Эскадренный броненосец «Републик», Франция, 1906 г.



124. Линейный корабль «Дантон», Франция, 1911 г.

6 кораблей типа «Дантон» — последние в мире традиционные броненосцы. Являвшиеся, по сути, развитием своих предшественников, они вместо паровых машин получили турбины Парсонса, однако из-за неудачных котлов Никлосса скорость «Кондорсэ», «Дидро» и «Верньо» на испытаниях составила лишь 19,5—19,9 узла. Чуть выше (до 20,6 уз.) она была у остальных, оснащенных котлами Бельвиля, хотя все равно уступала большинству своих зарубежных ровесников. Система бронирования хотя и впитала в себя (наконец-то!) идеи Бертона, но уже не могла противостоять современным бронированным снарядам. Пожалуй, единственное, в чем линкоры типа «Дантон» могли тягаться с первыми английскими дредноутами — так это в артиллерии. Двенадцать башенных 240-мм орудий, способных каждую минуту выпускать по два 220-кг снаряда на дальность до 13 км, не уступали 305-мм пушкам, делавшим один выстрел в минуту. А в 1918 году, после увеличения углов возвышения и установки новых строенных дальнометров с базой в 3,66 м, дальность стрельбы достигла 18 км, что сделало 240-мм пушки «Дантонов» самыми дальноточными во всем французском флоте. Неудивительно, что эти орудия пережили свои корабли: установленные на берегу в Дакаре, они в 1940 году нанесли серьезные повреждения английским крейсерам «Дели» и «Камберленд».

Судьбу французских броненосцев не назовешь слишком счастливой. Через четыре года после гибели «Иены» участь последней разделили новейший линкор «Либертэ»: 25 сентября 1911 года он взорвался на том же месте и по той же причине, что и его предшественник. Список жертв второй тулонской катастрофы еще более длинный: 204 убитых и 184 раненых...

Все остальные броненосцы активно использовались в годы первой мировой войны — преимущественно на Средиземноморском театре. Самыми невезучими из них оказались «Сюффрэн» и «Голуа»: сначала они сильно пострадали у Дарданелл от огня турецкой береговой артиллерии, а затем с месячным интервалом затонули от торпед, выпущенных немецкими подводками U-52 и U-47 соответственно в ноябре и декабре 1916 года. 19 марта следующего года опять-таки от торпеды субмарины U-64 пошел ко дну «Дантон». Более удачливым оказался «Вольтер»: в октябре 1918 года он подвергся атаке подводки UB-48, но благополучно выдержал два торпедных попадания. «Верньо» и «Мирабо» в качестве кораблей-интервентов находились в Севастополе, причем последний в феврале 1919 года в шторм сел на мель у берега Крыма и был снят только в апреле, после демонтажа носовой 305-мм башни и части бортовой брони.

В 20-е годы почти все французские броненосцы были исключены из боевого состава флота. Только «Дидро», «Вольтер» и «Кондорсэ» после модернизации и улучшения подводной защиты продолжали нести службу в качестве учебно-артиллерийских кораблей. Первые два пошли на слом в 1937—1939 годах, а последний, переоборудованный в блокшив, затонул от взрыва в Тулоне в ноябре 1942 года. Поднятый немцами «Кондорсэ» вновь был потоплен в августе 1944 года — на сей раз союзной авиацией. Многогосударственный линкор вторично подняли и сдали на слом вскоре после окончания войны.

118. Эскадренный броненосец «Князь Суворов», Россия, 1904 г.

Заложен в 1901 г., спущен на воду в 1902 г. Водоизмещение фактическое 15 275 т, длина по ВЛ 118,8 м, ширина 23,22 м, осадка 8,9 м. Мощность машин 15 800 л. с., скорость 17,5 уз. Броня (крупновская): пояс по ВЛ 194—125 мм, верхний пояс 152—102 мм, башни ГК 254 мм, 152-мм башни 152 мм, батарея 76 мм, палубы до 107 мм (суммар.), рубка 203 мм. Вооружение: четыре 305-мм, двенадцать 152-мм и двадцать 75-мм орудий, двадцать 47-мм и две 37-мм пушки Гочкиса, две 63-мм пушки Барановского, 4 торпедных аппарата. Всего построено 5 единиц (заключены в 1904—1905 гг.): «Бородино», «Император Александр III», «Князь Суворов», «Орел» и «Слава».

119. Эскадренный броненосец «Шарлемань», Франция, 1899 г.

Заложен в 1894 г., спущен на воду в 1895 г. Водоизмещение 11 100 т, длина между перпендикулярами 114 м, ширина 20,24 м, осадка 8,38 м. Мощность машин 15 000 л. с., скорость 18 уз. Броня (гарвеевская): пояс 370—203 мм, верхний пояс 100 мм, батарея 75 мм, башни 380 мм, палуба 80—20 мм, рубка 330 мм. Вооружение: четыре 305-мм, десять 140-мм и восемь 100-мм орудий, 24 мелкие пушки, 2 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Шарлемань», «Голуа» (1899 г.) и «Сен-Луи» (1900 г.).

120. Эскадренный броненосец «Иена», Франция, 1902 г.

Заложен в 1898 г., спущен на воду в 1898 г. Водоизмещение 11 860 т, длина по ВЛ 122,15 м, ширина 20,8 м, осадка 8,38 м. Мощность машин 165 000 л. с., скорость 18 уз. Броня (гарвеевская): пояс 325—120 мм, верхний пояс 120—80 мм, башни 295 мм, каземат 208—85 мм, рубка 305 мм. Вооружение: четыре 305-мм, восемь 163-мм и восемь 100-мм орудий, 24 мелкие пушки, 2 торпедных аппарата.

121. Эскадренный броненосец «Сюффрэн», Франция, 1903 г.

Заложен и спущен на воду в 1899 г. Водоизмещение 12 527 т, длина по ВЛ 125,5 м, ширина 21,4 м, осадка 8,38 м. Мощность машин 16 700 л. с., скорость 17,9 уз.

«Французская ветвь» школы Эмиля Бертона пустила свои корни и в России. Несомненные достоинства «Цесаревича» побудили российский морской ведомство выбрать его в качестве прототипа серии броненосцев, строительство которых намечалось на отечественных верфях. В 1900—1902 годах в Петербурге состоялась закладка сразу пяти кораблей типа «Бородино». От своего французского прародителя они отличались еще большей площадью бронирования (не защищенная на «Цесаревиче» батарея 75-мм орудий получила трехдюймовую броню), усовершенствованными узлами броневых стыков и рядом других изменений. Правда, за это пришлось заплатить уменьшением толщины брони. Увы, последнее не спасло новые линкоры от чрезмерной перегрузки: их водоизмещение вместо 13 530 т по проекту в действительности переросло до 15 тыс. т, а осадка возросла на целый метр. В результате нижний броневой пояс полностью скрылся в воде, что сыграло роковую роль в судьбе этих кораблей.

Первые четыре броненосца типа «Бо-

родино» совершили беспрецедентный переход в составе второй Тихоокеанской эскадры. «Бородино», «Император Александр III» и «Князь Суворов» погибли в Цусимском бою, а тяжело поврежденный «Орел» сдался в плен и после кардинального переоборудования (с него, в частности, сняли все 152-мм башни, заменив их шестью палубными 203-мм пушками) служил в составе японского флота под названием «Ивами» вплоть до 1924 года, когда он был потоплен на маневрах морской авиацией. Последний, пятый броненосец типа «Бородино» — «Слава» — остался на Балтике, затем совместно с «Цесаревичем» ходил на Средиземное море, участвовал в 1908 году в спасении пострадавших жителей разрушенной землетрясением Мессины. Вместе с «Гражданином» «Слава» участвовала в сражении с кайзеровским флотом в Рижском заливе и 17 октября 1917 года после полученных повреждений была взорвана и затоплена у входа в Моонзундский канал.

122. Броненосец береговой обороны «Анри IV», Франция, 1903 г.

Заложен в 1897 г., спущен на воду в 1899 г. Водоизмещение 8807 т, длина по ВЛ 108 м, ширина 22,2 м, осадка 6,98 м. Мощность машин 11 000 л. с., скорость 17 уз. Броня (гарвеевская): пояс 280—75 мм, верхний пояс 100—75 мм, башни 305 мм, каземат 163—75 мм, палуба 60—30 мм, рубка 240 мм. Вооружение: два 274-мм и семь 140-мм орудий, 14 мелких пушек, 2 торпедных аппарата.

123. Эскадренный броненосец «Републик», Франция, 1906 г.

Заложен в 1901 г., спущен на воду в 1902 г. Водоизмещение 14 605 т, длина между перпендикулярами 133,8 м, ширина 24,26 м, осадка 8,41 м. Мощность машин 18 000 л. с., скорость 19 уз. Броня (крупновская): пояс 280—80 мм, башни ГК 356—280 мм, 163-мм башни 152—80 мм, палуба 70—50 мм, рубка 305 мм. Вооружение: четыре 305-мм и восемнадцать 163-мм орудий, 25 мелких пушек, 2 торпедных аппарата. Всего построено 6 единиц: «Републик», «Патри» (оба — 1906 г.), «Демократи», «Жюстис», «Либертэ» и «Веритэ» (все — 1908 г.). Последние четыре корабля вместо 163-мм орудий несли по десять 194-мм: 6 в одноорудийных башнях и 4 в каземате.

124. Линейный корабль «Дантон», Франция, 1911 г.

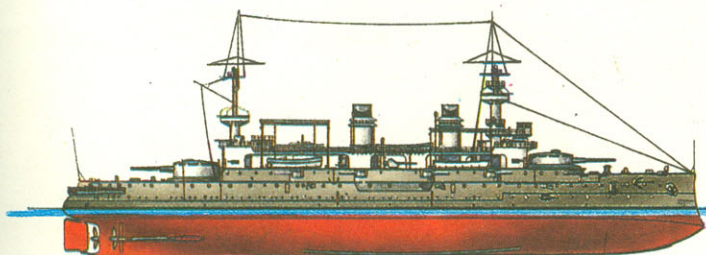
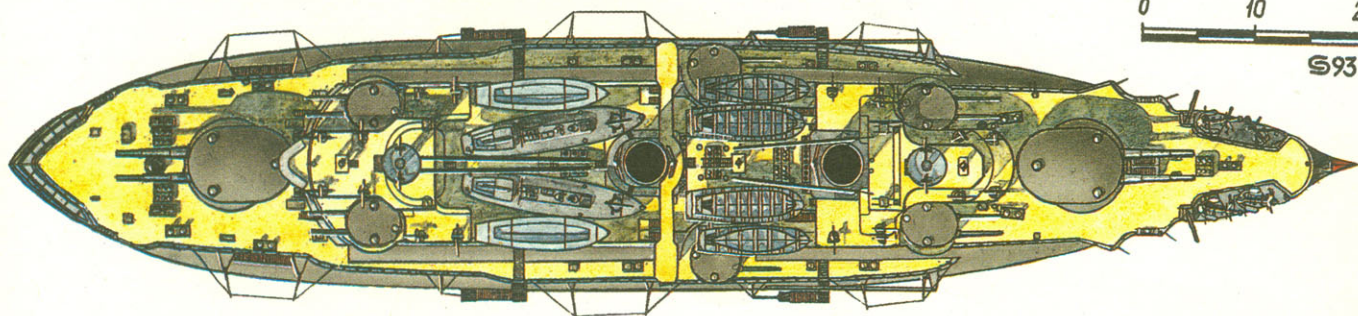
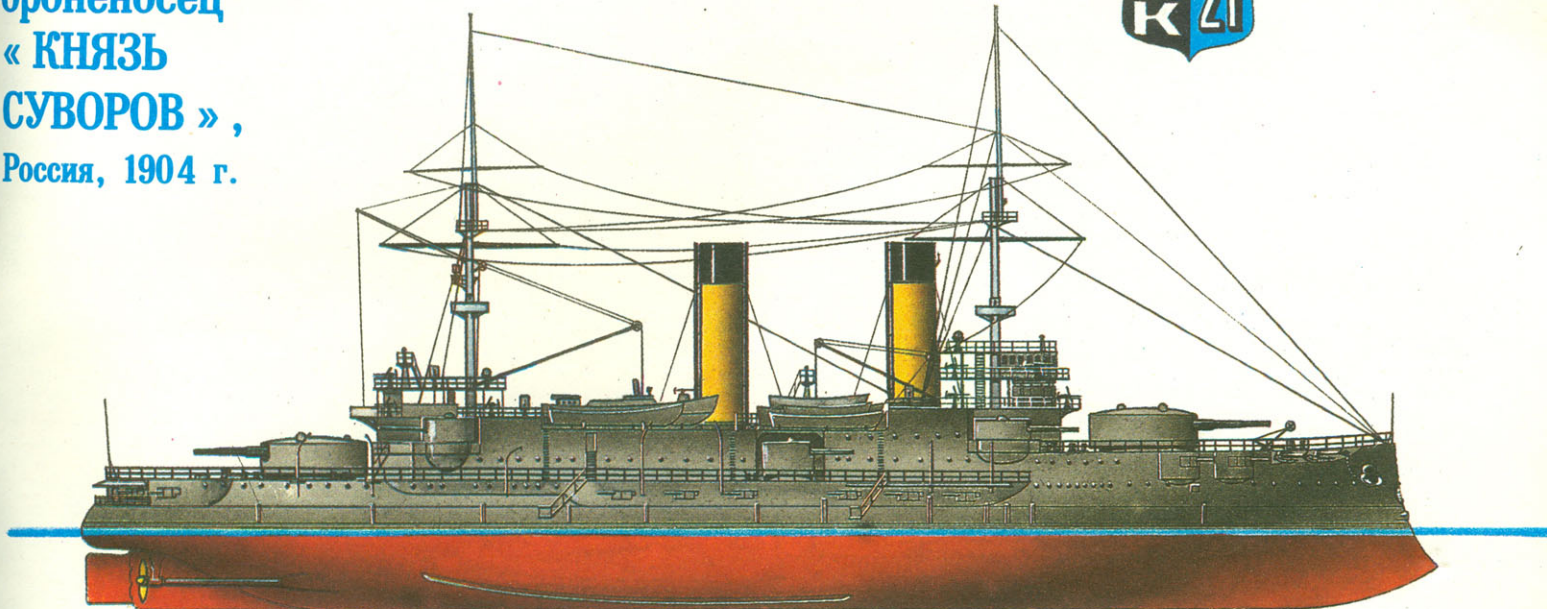
Заложен в 1906 г., спущен на воду в 1909 г. Водоизмещение 19 763 т (полное), длина по ВЛ 144,9 м, ширина 25,8 м, осадка 9,2 м. Мощность турбин 22 500 л. с., скорость 19,5 уз. Броня (крупновская): пояс 270—150 мм, палуба 48 мм + 45 мм, башни ГК 305 мм, 240-мм башни 220 мм, рубка 300 мм. Вооружение: четыре 305-мм и двенадцать 240-мм орудий, шестнадцать 75-мм и десять 47-мм пушек, 2 торпедных аппарата. Всего построено 6 единиц: «Дантон», «Кондорсэ», «Дидро», «Мирабо», «Верньо» и «Вольтер» (все — 1911 г.).

«Французская ветвь» школы Эмиля Бертона пустила свои корни и в России. Несомненные достоинства «Цесаревича» побудили российский морской ведомство выбрать его в качестве прототипа серии броненосцев, строительство которых намечалось на отечественных верфях. В 1900—1902 годах в Петербурге состоялась закладка сразу пяти кораблей типа «Бородино». От своего французского прародителя они отличались еще большей площадью бронирования (не защищенная на «Цесаревиче» батарея 75-мм орудий получила трехдюймовую броню), усовершенствованными узлами броневых стыков и рядом других изменений. Правда, за это пришлось заплатить уменьшением толщины брони. Увы, последнее не спасло новые линкоры от чрезмерной перегрузки: их водоизмещение вместо 13 530 т по проекту в действительности переросло до 15 тыс. т, а осадка возросла на целый метр. В результате нижний броневой пояс полностью скрылся в воде, что сыграло роковую роль в судьбе этих кораблей.

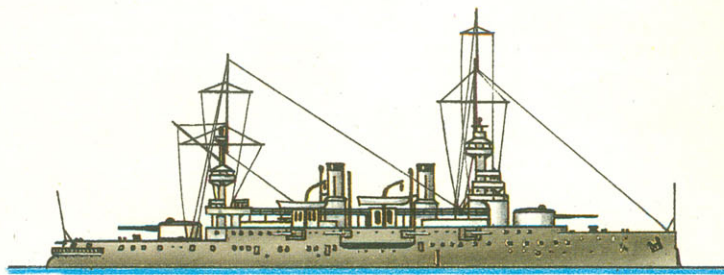
Первые четыре броненосца типа «Бо-

С. БАЛАКИН

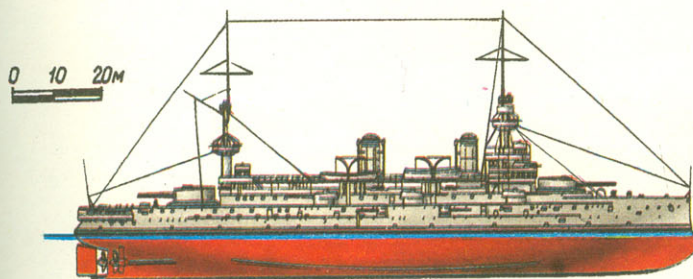
118. Эскадренный
 броненосец
 « КНЯЗЬ
 СУВОРОВ », ,
 Россия, 1904 г.



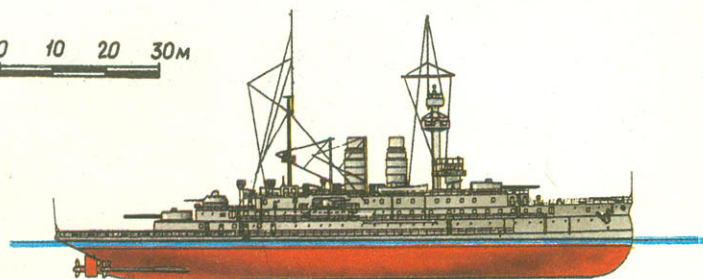
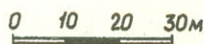
119. Эскадренный броненосец «ШАРЛЕМАНЬ», Франция, 1899 г.



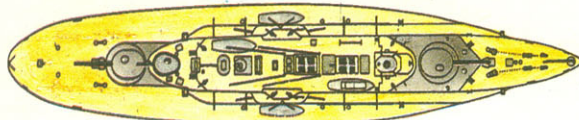
120. Эскадренный броненосец «ИЕНА», Франция, 1902 г.



121. Эскадренный броненосец «СЮФФРЭН», Франция, 1903 г.

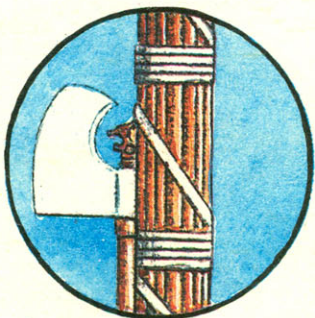
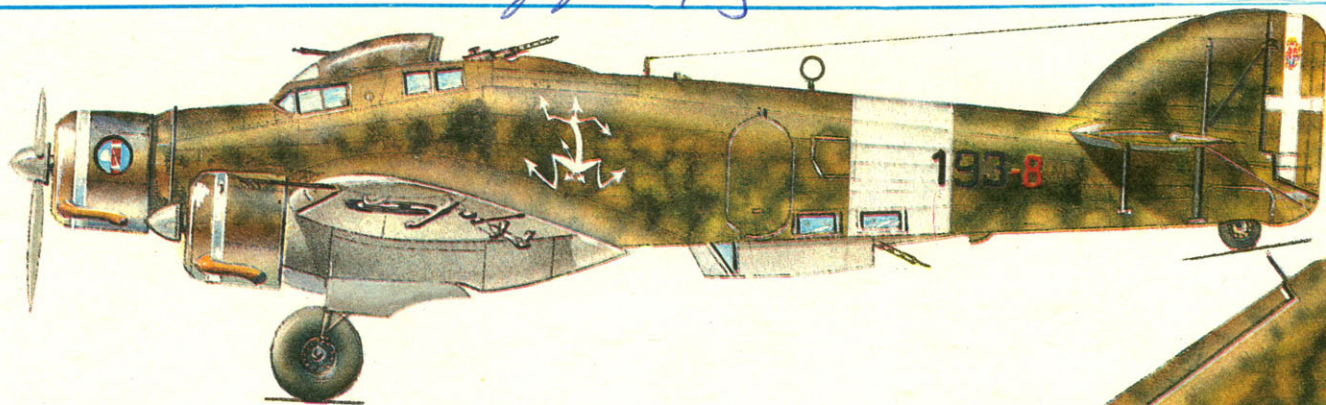


122. Броненосец береговой обороны «АНРИ IV», Франция, 1903 г.



999-15

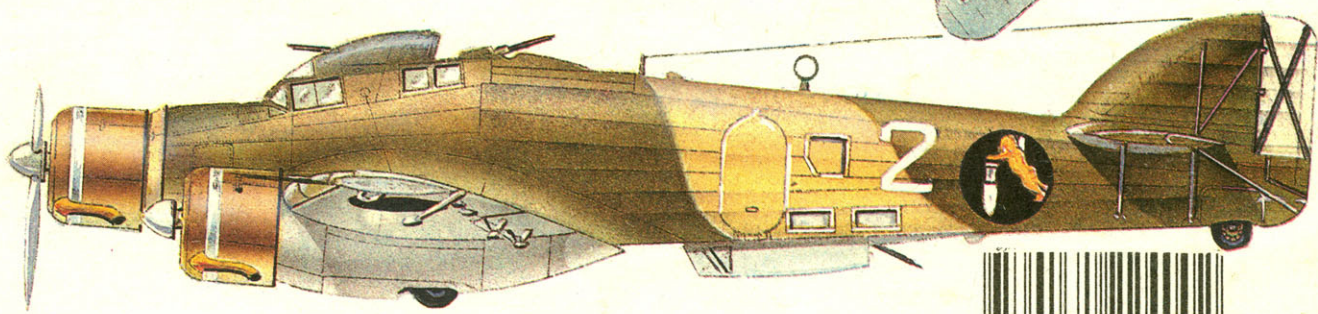
Индекс 70558



*Авиалетонись
„М-К“
Бомбардировщици
12.*

Бомбардировщик SM.79

(вверху — окраска самолета ВВС
Италии, 1942 г.,
внизу — окраска самолета ВВС
Испании, 1937 г.).



9 770131 224002