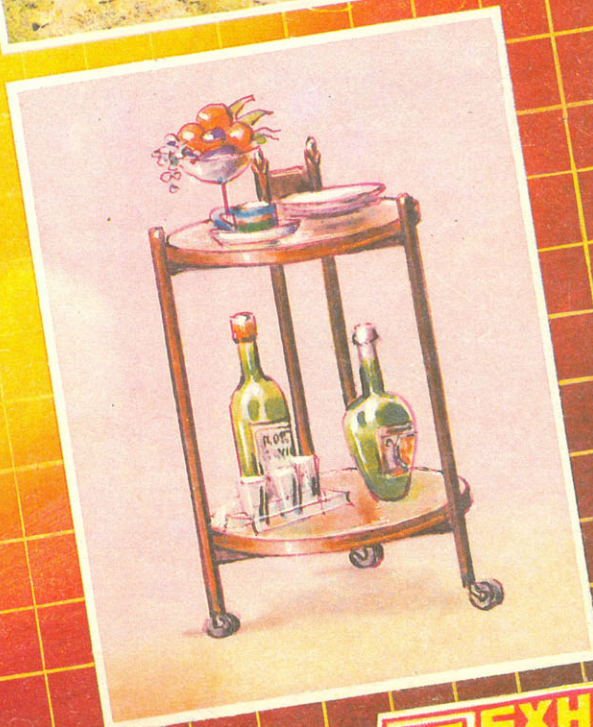


МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 94¹⁰

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- СНЕГОХОД:
И КОЛЕСА, И ЛЫЖИ
- СО СТОЛИКОМ – К СТОЛУ
- АРСЕНАЛ МОТОПОМОЩНИКА
- ЕСЛИ ДВЕРИ СТАРЫЕ
- ВСЕМ ДОСТУПНАЯ СВАРКА
- ЯХТА-«ПЕПСИ»
- «МОСКИТО» АТАКУЕТ
НА БРЕЮЩЕМ



ТЕХНО ХОББИ

ИЗ РУБРИКИ РОЖДАЕТСЯ ЖУРНАЛ

Как мы уже сообщали, с будущего года начнет выходить приложение к нашему журналу — «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ». Оно станет хорошим дополнением к публикациям давно полюбившейся многим одноименной рубрики «Моделиста-конструктора». Подписчиков приложения ждут редкие фотографии, чертежи и схемы кораблей всего мира всех времен, справочные материалы по составу флотов, подробные «биографии» конкретных кораблей и судов.

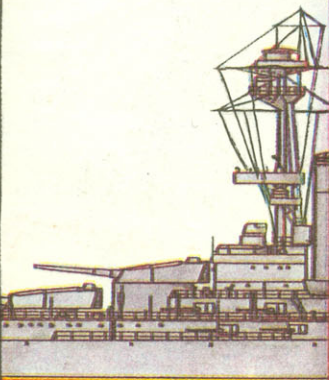
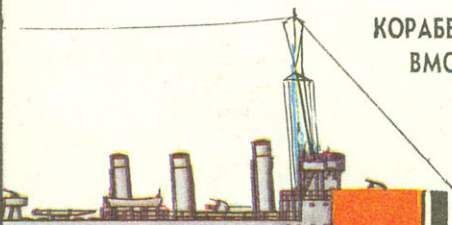
Вот только некоторые из выпусков, находящихся в стадии редакционной подготовки: справочники «ВМС Великобритании 1914–1918 гг.»; «ВМС Германии 1914–1918 гг.»; «Советский ВМФ 1945–1995 гг. (часть I)»; монографии «Броненосный крейсер «Адмирал Нахимов», «Линкор «Парижская коммуна», «Броненосные крейсера типа «Гарибальди» и другие. Не останутся в стороне и столь интересные темы, как парусники, авианосцы и современные корабли.

АВИАНОСЦЫ ТИПА

АБКОМЕТОН

ГРАНД ФЛИТ

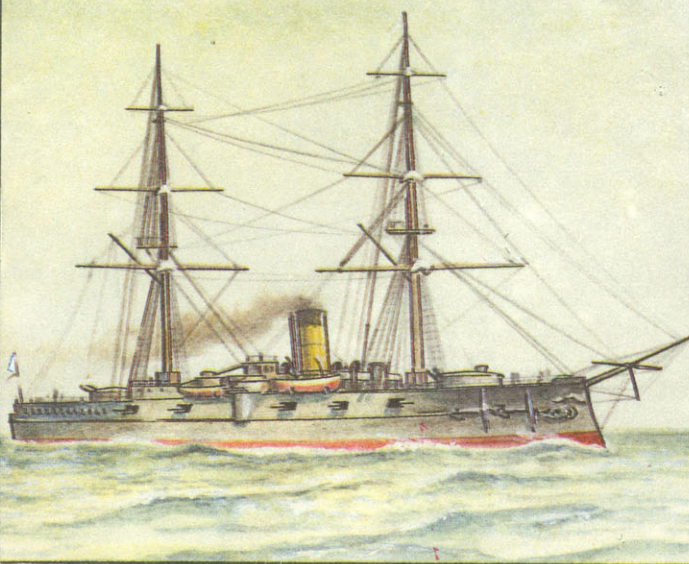
СПРАВОЧНИК ПО
КОРАБЕЛЬНОМУ СОСТАВУ
ВМС ВЕЛИКОБРИТАНИИ
1914-1918 г.г.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»

БРОНЕНОСНЫЙ КРЕЙСЕР

«АДМИРАЛ НАХИМОВ»



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»



Объем и формат нового издания такие же, как и у «Моделиста-конструктора»; периодичность — 6 номеров в год. Подписка открыта во всех отделениях связи, индекс по каталогу Роспечати — 73474.

МОДЕЛИСТ-94¹⁰ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К»	
Игорь Мнёвник. СНЕГОХОД: И КОЛЕСА, И ЛЫЖИ	2
Малая механизация	
А. Языков. МОТОПОМОЩНИК: И ВСПАШЕТ, И НАПИЛИТ, И ПОДВЕЗЕТ	5
Мебель—своими руками	
Б. Ревский. «МЛАДШИЙ БРАТ» ПРАЗДНИЧНОГО Фирма «Я сам»	7
ЕСЛИ ДВЕРИ СТАРЫЕ	8
Сам себе электрик	
ЭЛЕКТРОСВАРКА: НАДЕЖНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ	9
Вокруг вашего объектива	
А. Николаев. ШЛЯПКА ДЛЯ КНОПКИ	12
ДВЕ В ОДНОМ — УДОБНО	12
В. Романов. ПАМЯТКА — ВНУТРИ	12
Советы со всего света	13
Приборы-помощники	
Ю. Водяницкий. ЗАЩИТИТ АВТОМАТ	14
Компьютер для вас	
Ю. Метлицкий. «СПЕЦИАЛИСТУ» — ОТЛАДЧИК ПРОГРАММ	16
Читатель—читателю	17
В мире моделей	
В. Кибец. «РИЗЕР» С РУССКИМ АКЦЕНТОМ	19
ЯХТА-«ПЕПСИ»	22
Советы моделисту	24
Реклама	25
Авиалетопись «М-К»	
С. Цветков. СТРЕМИТЕЛЬНЫЙ «МОССИ»	26
Резонанс	30
Морская коллекция «М-К»	
В. Кофман. ЧЕТЫРЕ — КАК ДВАЖДЫ ДВА...	31

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

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ —
редакция журнала «Моделист-конструктор» АОЗТ

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

Технический редактор Е.Н. БЕЛОГОРЦЕВА

В иллюстрировании номера участвовали:

Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, С. Ф. Завалов, Б. М. Каплуненко, Б. В. Грошиков.

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 — 285-88-42, электрорадиотехники — 285-88-42, писем, консультаций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-80-52.

Сдано в набор 24.08.94. Подп. к печ. 21.09.94. Формат 60x90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 65 200 экз. Заказ 42125.

АО «Молодая гвардия».

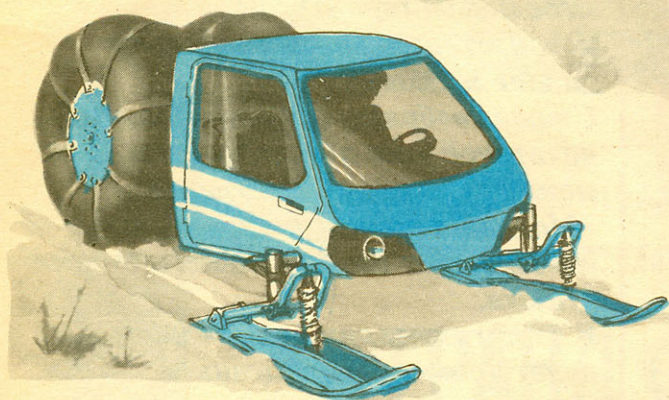
Адрес: 103030, Москва, Суцевская, 21.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 1994, № 10, 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).

Использование и перепечатка материалов допускаются только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».

Редакция приглашает к сотрудничеству по распространению и реализации
журнала (обращаться по адресу редакции или телефону: (095) 285-80-46).



Там, где девять месяцев в году — устойчивый снежный покров, а об асфальте разве что слышали, без снегохода не обойтись. Некоторые покупают лыжно-гусеничные «Бураны», однако на всех желающих этих рыбных мотонарт явно не хватает. Волей-неволей снегоходы приходится делать самостоятельно.

В последнее десятилетие среди самодельной вездеходной техники преобладают машины на пневматиках сверхнизкого давления. В «М-К» уже не раз публиковались материалы о таких машинах — о полноприводных шестиколесных, о четырехколесных сочлененной схемы, о трехколесных, напоминающих громадный детский велосипед... Попадались материалы и о комбинированных колесно-лыжных машинах, однако таких снегоходов было сравнительно немного, несмотря на их простоту и дешевизну. Сегодняшняя публикация в некоторой степени восполняет этот недостаток — вы познакомитесь с несложным по конструкции комбинированным колесно-лыжным снегоходом «Челнок-Т200».

СНЕГОХОД: И КОЛЕСА, И ЛЫЖИ

«Челнок-Т200» представляет собой четырехопорное колесно-лыжное транспортное средство, предназначенное для передвижения по снегу глубиной до полуметра. Задний мост снегохода представляет собой зафиксированную на единой оси пару пневматиков сверхнизкого давления диаметром в накачанном состоянии около 1700 мм. В принципе для заднего моста подойдут и камеры меньшего диаметра, однако в этом случае придется пересчитать размеры рамы и подобрать иное передаточное число цепной передачи.

Задний мост «Челнока» не имеет дифференциала — именно это послужило причиной того, что задние колеса максимально сближены. Практика показывает, что для машины, передвигающейся по снегу, это вполне оправдано, и такое серьезное упрощение конструкции в значительной степени компенсирует те не слишком значительные сложности, которые вызваны отсутствием дифференциала.

Рама снегохода трубчатая, пространственная. Она состоит из передней и центральной балок, двух нижних (диагональных) элементов и заднего подкоса. При этом передняя и центральная балки — это стальные трубы диаметром около 50 мм, а нижние (диагональные) элементы согнуты из труб диаметром 30 мм. Рама сварная, все ее элементы соединяются при помощи аргонно-дуговой или же газовой сварки. Электросваркой лучше все же не пользоваться. Для монтажа рамы используется простейший стапель, назначение которого — жесткая фиксация всех элементов рамы в соответствии с ее рабочим чертежом или, что лучше, плазом.

На передней балке рамы закрепляются сваркой два стана с бронзовыми (можно и фторопластовыми или капроновыми) втулками, которые являются рулевыми колонками передних опор снегохода — лыж.

В задней части рамы приварен корпус под полуоси, выточенный на токарном станке из стальной трубы с внешним диаметром 60 мм. Полуоси фиксируются в корпусе с помощью переходных втулок и закрепляются электрозаклепками. Все сварные стыки усиливаются стальными косынками, вырезанными из листа толщиной около 2 мм.

На снегоходе используется 14-сильный двухтактный одноцилиндровый двигатель от мотороллера «Тулица» (или «Турист»). Как показывает опыт самодельных конструкторов, это один из самых надежных моторов из всей гаммы отечественных двухтактных двигателей. Ко всему, этот силовой агрегат оснащен династартером, принудительным воздушным охлаждением и достаточно мощным генератором.

Передача вращающего момента от двигателя к колесам заднего моста — с помощью двухступенчатой цепной передачи. Можно, конечно, было бы обойтись и одной ступенью замедления, однако при столь значительном диаметре задних колес диаметр ведомой звездочки становится чрезмерно большим.

Для установки двигателя на центральной балке рамы привариваются передний и задний крепежные узлы. Чтобы обеспечить необходимую точность монтажа этих деталей, крепежные узлы сначала закрепляются на двигателе и лишь после этого вместе с мотором прихватываются сваркой к центральной балке. После проверки правильности расположения двигателя (так, плоскость ведущей звездочки должна располагаться строго в одной плоскости со звездочкой промежуточной и, соответственно, ось ведущей звездочки должна быть параллельна оси промежуточного

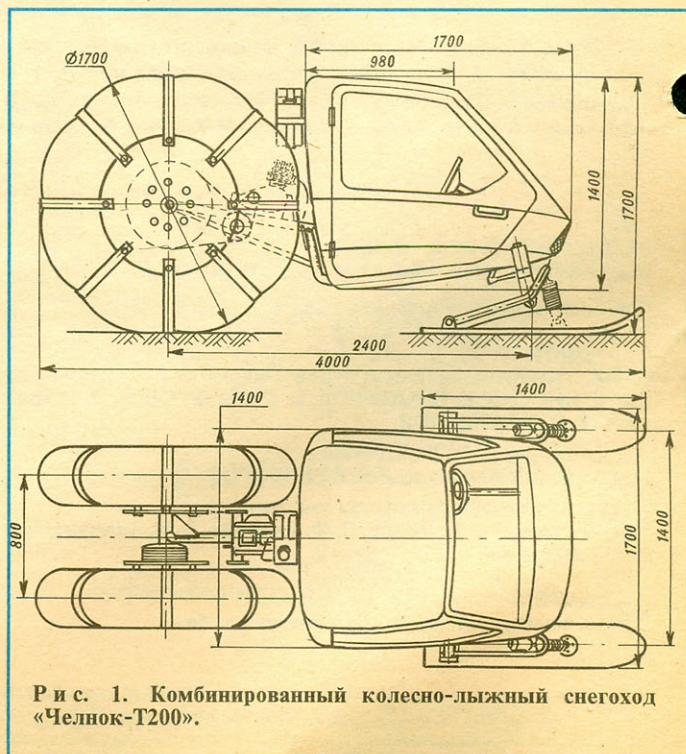
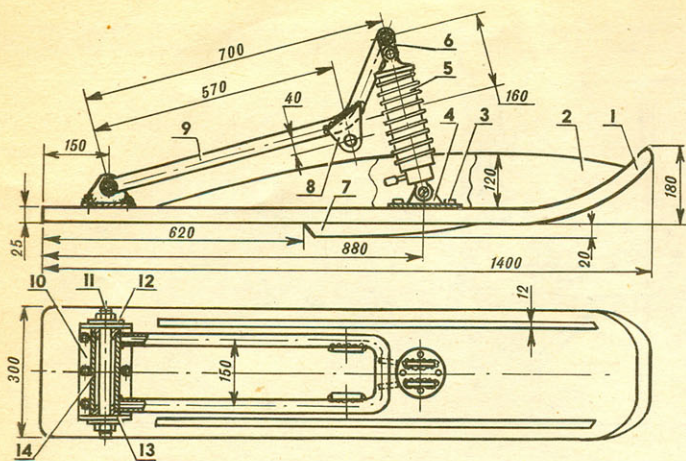


Рис. 1. Комбинированный колесно-лыжный снегоход «Челнок-Т200».



Р и с. 5. Лыжа снегохода:

1 — опорная часть лыжи (склеена из фанеры и слоистого пластика), 2 — ребро жесткости, 3 — болт М6 с гайкой и шайбой, 4 — кронштейн крепления амортизатора, 5 — амортизатор, 6 — верхний кронштейн крепления амортизатора, 7 — подрез, 8 — кронштейн крепления рулевой цапфы, 9 — рычаг подвески лыжи, 10 — кронштейн рычага подвески, 11 — ось крепления подвески лыжи (шпилька с шайбами и гайками), 12, 13 — втулки, 14 — шарнир рычага подвески.

вала и оси задних колес) последний снимается с рамы, и крепежные узлы привариваются окончательно.

Как уже упоминалось, на снегоходе используются камеры большого диаметра, и в соответствии с ним выбираются основные геометрические параметры задних колес — посадочный диаметр колеса и его ширина. Каждое из колес состоит из пары дисков, вырезанных из фанеры толщиной 10...12 мм, ступицы, представляющей собой отрезок трубы диаметром 50 мм и с толщиной стенки около 5 мм с двумя приваренными к ней дисками из листовой стали толщиной 3...4 мм, периферийных стяжек — стальных резьбовых шпилек из прутка диаметром 8...10 мм, и внутренних раскосов из стальных труб с внешним диаметром около 16 мм. Как видно из рисунков, внутренние раскосы соединяют периферийную часть диска и центральную, причем каждый следующий раскос располагается взаимно обратно по отношению к предыдущему.

В ступице имеются проточки под подшипники № 406, фиксация подшипников производится пружинными кольцами. Между подшипниками располагается распорная втулка, представляющая собой отрезок трубы с внутренним диаметром не менее 30 мм.

На каждом из колес закрепляется самодельная звездочка, число зубьев на которой необходимо рассчитать применительно к диаметру колес заднего моста и параметрам звездочек промежуточного вала. При расчетах необходимо ориентироваться на максимальную скорость не свыше 45...50 км/ч. Самостоятельно изготовить звездочки не слишком сложно. Сначала на заготовке из дюралюминиевого или стального листа размечаются окружность выступов и делительная окружность. Затем делительная окружность с помощью штангенциркуля разбивается на требуемое количество частей (по числу зубьев), по делительной окружности накерниваются центры отверстий, после чего обе заготовки свинчиваются с помощью болтов и гаек, и на сверлильном станке разделяются отверстия, образующие впадины зубьев. Далее с помощью ножовки прорезаются перемычки, и вершины зубьев обрабатываются напильниками до получения требуемого контура.

Как уже упоминалось, передний мост снегохода представляет собой трубчатую балку, к которой приварены два стакана — отрезки труб с запрессованными в них втулками из бронзы, фторопласта или же капрона. В каждый из стаканов вставлено по руле-

вому валу, на которых шарнирно закрепляются лыжи.

Рулевое устройство снегохода состоит из двух рычагов рулевой трапеции, закрепленных с помощью электрозащелок на рулевых валах, и двух поперечных тяг. Рулевой механизм — с цепным редуктором. На одном валу с рулевым колесом закрепляется малая звездочка механизма, а большая звездочка располагается строго по плоскости симметрии рамы и соединяется с малой втулочно-роликовой цепью. На большой звездочке монтируются два шаровых шарнира, при этом поперечные тяги соединяют последние и шарниры рычагов рулевой трапеции в единый рулевой механизм. Следует отметить, что в рулевом устройстве можно обойтись и без шаровых шарниров, здесь вполне подойдут и упрощенные шарниры с двумя степенями свободы.

Лыжи снегохода выклеены из фанеры толщиной 3...4 мм, при этом суммарная толщина выклейки составляет около 20...25 мм. Для формования лыжи лучше всего сделать несложное приспособление, своего рода матрицу, на которой последовательно закрепляются фанерные заготовки. Фиксируется пакет заготовок на матрице с помощью струбцин или любых иных зажимных устройств, обеспечивающих плотное прилегание заготовок как к матрице, так и друг к другу. Выклеивать лыжу лучше всего на эпоксидной смоле, однако в принципе можно воспользоваться и обычным казеиновым клеем. Подошву лыжи лучше всего сделать из листовой «нержавейки», однако не хуже будет и подошва из обычного слоистого пластика, приформованного к лыже во время ее выклейки.

После обработки лыж по контуру на каждой закрепляются подрезы и продольные ребра жесткости. Каждая из лыж подвешивается на продольном рычаге, согнутом и сваренном из стальных труб диаметром около 25 мм и шарнирно закрепленном в задней части каждой из лыж. Спереди каждый рычаг подвешивается на мотоциклетном амортизаторе — например, от ИЖа, от подвески заднего его колеса.

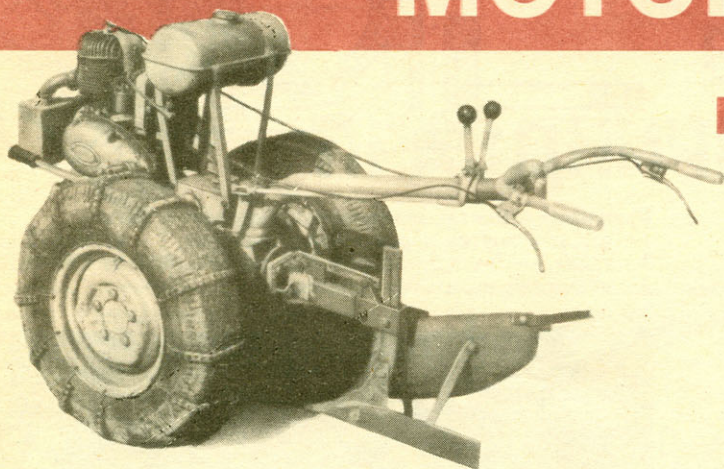
Следует отметить, что снегоход при необходимости можно эксплуатировать и в бесснежное время года — нужно лишь передние лыжи заменить на колеса. Операция эта не слишком трудоемкая, однако это дает возможность использовать машину в течение всего года.

Кабина снегохода представляет собой легкий каркас из дюралюминиевых профилей — труб и уголков, обшитых оргалитом или же фанерой толщиной 4...5 мм на винтах резьбой М4...М5. Кабина двухдверная, каждая из дверей имеет деревянный каркас и обшивку из оргалита, остекление дверей — из органического стекла толщиной около 4 мм. Чисто технологически более удобно для начала закрепить каркасы дверей на каркасе кабины, и уж после этого обшивать все вместе так, как это показано на чертежах и рисунках. В таком случае после завершения этого процесса нужно будет лишь тонкой пилой вырезать готовую дверь, и форма ее при этом будет полностью соответствовать наружному контуру кабины. В качестве переднего стекла используется остекление задней двери автомобиля «Москвич-2141». Если есть возможность, можно использовать и целиком заднюю дверь — это избавит вас от хлопот по формованию «передка» и сделает более «фирменным» внешний вид машины.

Электрооборудование снегохода выполнено по схеме мотоциклетной «Муравей». Система управления — автомобильного типа, привод от педалей «газа», сцепления и тормоза — тросовый, управление коробкой передач — с помощью рычага и жесткой тяги, привод кикстартера — с помощью капронового шнура, заканчивающегося удобной рукояткой.

Игорь МНЁВНИК,
инженер

МОТОПОМОЩНИК:

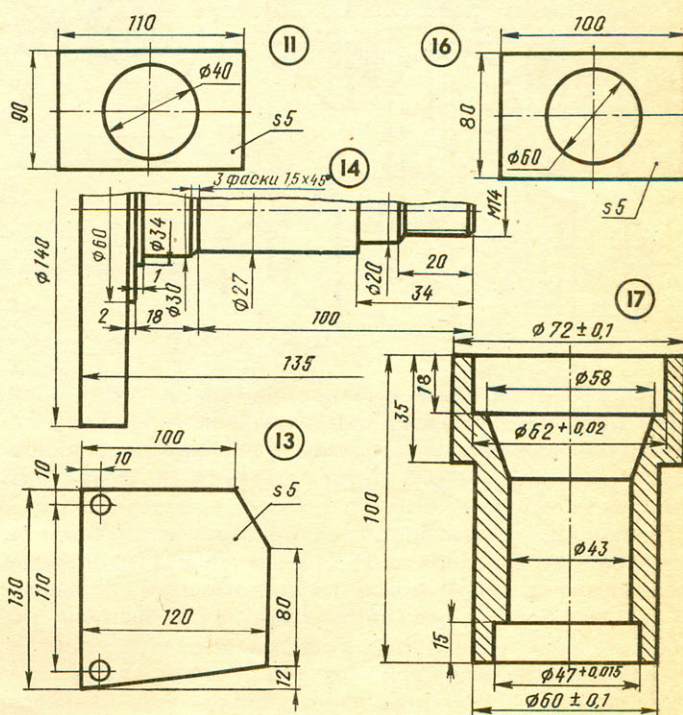
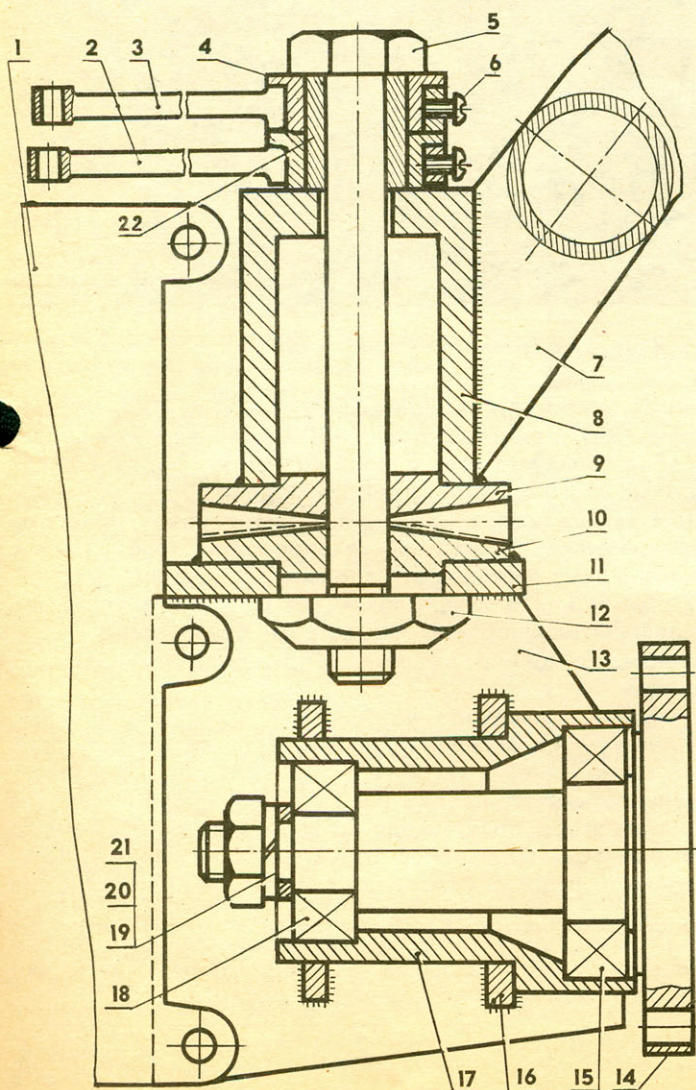


**И ВСПАШЕТ,
И НАПИЛИТ,
И ПОДВЕЗЕТ**

(Окончание. Начало см.
в предыдущем номере журнала)

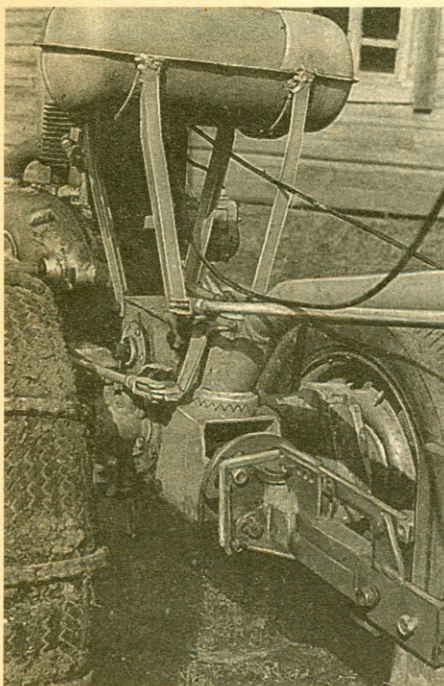
На мотоблоке используется одноконный плуг, который имеет «плавающее» крепление и регулировку по толщине захватываемого пласта (по глубине вспашки), а также по углу наклона (см. иллюстрации). Можно оснастить мотопомощника почвообрабатывающими орудиями и иной

конструкции. В том числе — самодельными, чертежи и описание которых неоднократно публиковались на страницах журнала «Моделист-конструктор». Это и специальный поворотный плуг («М-Н», № 5'90), и окучник, рабочий элемент которого выполнен в виде стрелчатой лапы



Механизм прицепного устройства и крепления рулевого управления (в сборе):

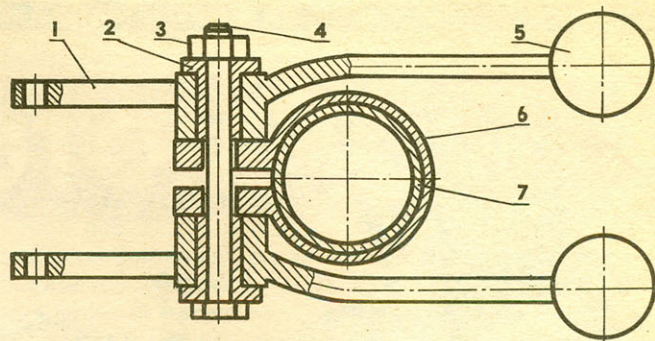
1 — корпус главной передачи, 2 — рычаг переключения хода, 3 — рычаг переключения передачи, 4 — втулка (2 шт.), 5 — болт-ось, 6 — винт врезной (2 шт.), 7 — штанга рулевого управления (отрезок трубы стальной толстостенной), 8 — опорный стакан-втулка, 9 — муфта сцепная с V-образным зубом (поворотная часть), 10 — муфта сцепная с V-образным зубом (неподвижная часть), 11 — пластина опорная, 12 — гайка фасонная, 13 — пластина боковая (2 шт.), 14 — сцепка поворотная, 15 — подшипник радиальный с защитными шайбами 80206, 16 — пластина крепления буксы (2 шт.), 17 — букса сцепки, 18 — подшипник радиальный с защитными шайбами 80204, 19 — шайба распорная, 20 — шайба Гровера, 21 — гайка M14, 22 — втулка бронзовая.



◀ Вид сзади на механизм прицепного устройства и крепления рулевого управления.

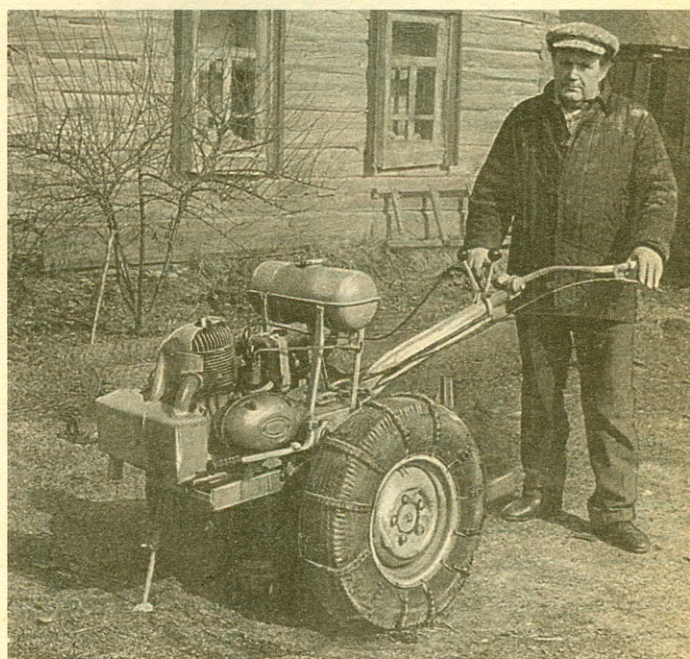
Схема крепления рукояток управления:

- 1 — болт-ось,
- 2 — гайка,
- 3 — муфта с V-образным мелким зубом (2 шт.),
- 4 — рукоятка левая,
- 5 — хомут,
- 6 — штанга рулевого управления с заглушкой на конце,
- 7 — рукоятка правая.



Крепление рукояток переключения передач и хода:

- 1 — рычаг-рукоятка переключения передач, 2 — втулка (2 шт.),
- 3 — гайка, 4 — болт, 5 — шарик пластмассовый (2 шт.), 6 — хомут,
- 7 — штанга рулевого управления.



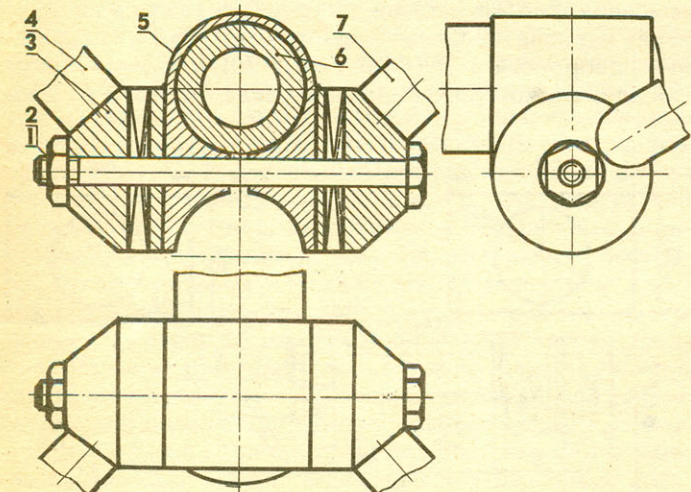
А. Языков мотоблок свой сделал. А вы?

вольно скромных габаритах (длина кузова 1000 мм, ширина 950, а высота борта — 300 мм) такая тележка способна перевезти груз массой до 400 кг. Борты и днище проще всего сделать из дерева; задний борт — откидной. Для водила (дышла) подойдет незамысловатая конструкция из отрезков водо- или газопроводных труб. Сиденье можно позаимствовать, например, от старого мопеда. Установить его лучше таким образом, чтобы управлять своим «транспортным средством» без особого напряжения. А колеса тележки оборудовать ножным тормозом.

Нужно поливочное устройство? Тоже нет проблем. Советуем воспользоваться самодельной разработкой, опубликованной в № 7 «М-К» за 1990 год. Производительность такого насоса 10...12 м³/ч. А мощности вполне хватит, чтобы подать воду по шлангу на расстояние до 150 м. При этом напор струи таков, что вода из поливочного шланга способна «лететь» на 15 метров и более.

Короче, есть над чем подумать. Ведь главное — был бы надежный мотопомощник, а оснастить его можно любыми прицепными и навесными орудиями.

А. ЯЗЫКОВ,
Курская область



(№ 4'85), и дисковый культиватор (там же). Как показали специально проведенные испытания, хорошо агрегируются также косилка, другие прицепные орудия, конструкции которых были опубликованы в № 6 за 1985 год.

Разумеется, возможности мотоблока неплохо было бы еще больше расширить. И это желание осуществимо. Нужно лишь снабдить нашего мотопомощника специальным устройством для отбора мощности, выточив несколько иной, чем в первоначальном варианте, — первичный вал ГП, со шлицевой частью и резьбой с обоих концов: ведь в этом случае легко использовать навесные орудия. Например, ту же циркулярку при заготовке, скажем, дров на зиму и т. п. Переделка первичного вала повлечет за собой и изготовление не одной крышки подшипникового узла, а двух, абсолютно одинаковых. Вторая — для замены детали 8, не имеющей центрального отверстия (см. публикацию в предыдущем номере журнала).

Еще несколько слов — о прицепной тележке, наличие которой превращает мотоблок в транспортное средство с шарнирно сочлененной рамой, способное двигаться со скоростью до 20 км/ч. Конструкция может быть, естественно, любой, как и размеры. Целесообразней, видимо, не увлекаться гигантоманией. Скажем, при до-



«МЛАДШИЙ БРАТ» ПРАЗДНИЧНОГО

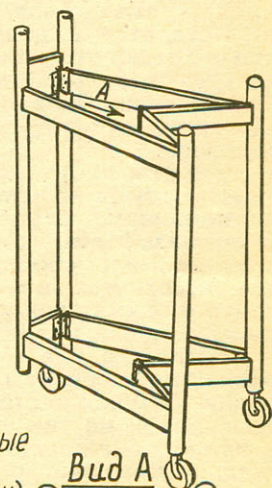
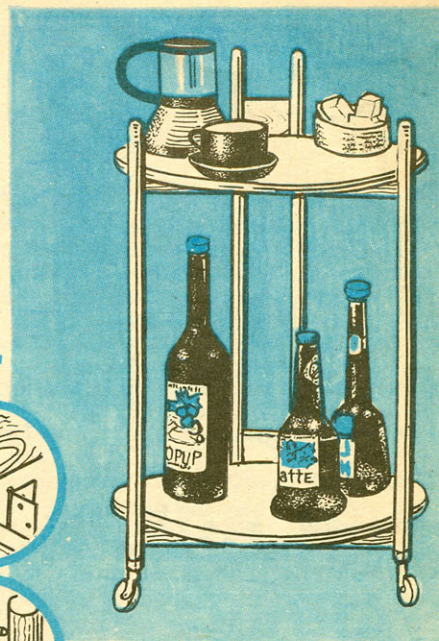
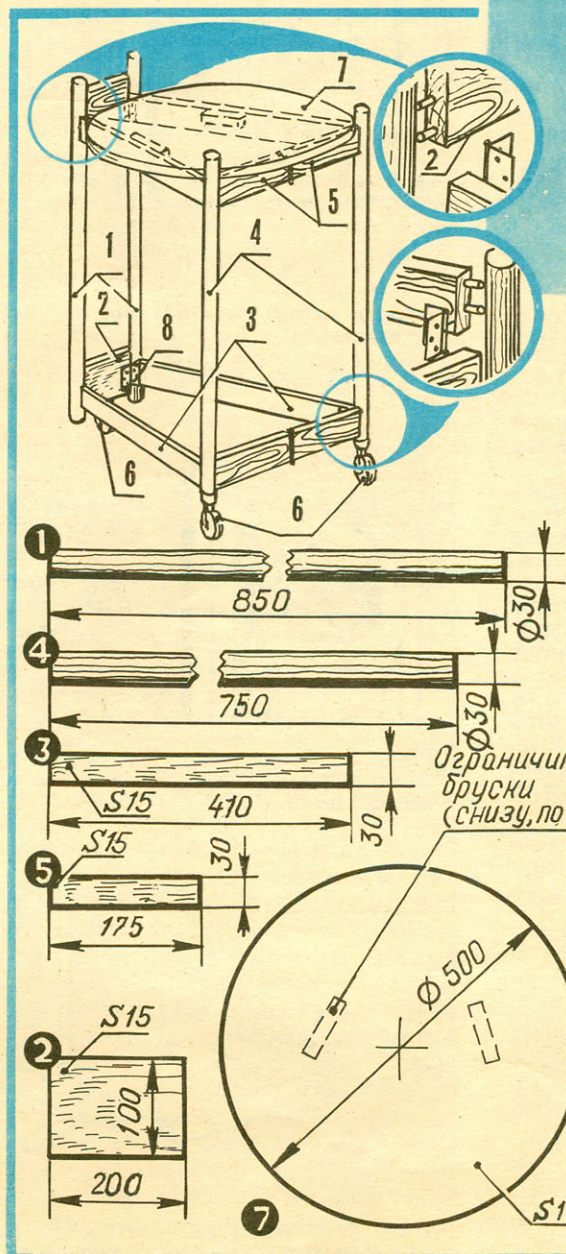
Торжественный ужин, встреча с друзьями, семейное застолье — в комнате накрывается праздничный стол... Но ведь все, что ставится на этот стол, приготовлено и находится в кухне. Доставить все это в комнату и поможет «младший брат» праздничного — сервировочный столик на колесах.

Предлагаемая конструкция разработана на основе зарубежных публикаций (переделка в основном была направлена на предельное ее упрощение — так, чтобы было доступно изготовить самому простейшим инструментом из подручных материалов).

На все про все потребуется лишь шесть деревянных брусков сечением 15x30 мм, четыре черенка для лопат из хозяйственного магазина, два отрезка доски 15x100x200 мм, десять форточных петель и три мебельных колесика.

Сборку лучше начать с задней рамы, опирающейся на одно колесо и образуемой двумя круглыми стойками и верхней и нижней дощатыми поперечинами. Между собой стойки и поперечины соединяются на вставных круглых шипах на клею (столярный, казеиновый, ПВА), однако могут и на шурупах, через стойки. К двум оставшимся стойкам (передним), также на шипах, крепятся верхние и нижние совершенно идентичные друг другу боковины, противоположные концы которых соединены с поперечинами рамы через петли: получившиеся таким образом шарниры позволят столику складываться при хранении. С этой же целью передние поперечины (как верхняя, так и нижняя) составляются из двух половин, соединенных между собой и со стойками также на петлях, как показано на рисунках.

Теперь остается, промерив пространство между рамой и передними стойками, вырезать ножовкой из фанеры толщиной 10 мм два круга-столешницы: верхнюю и нижнюю. Затем снизу каждой, предварительно уложив их на конструкцию и сделав карандашом отметины по



Складной сервировочный столик:

- 1 — стойки рамы, 2 — поперечины рамы, 3 — верхние и нижние боковины, 4 — передние стойки, 5 — половины передней поперечины (верхние и нижние), 6 — мебельные колеса, 7 — столешница (2 шт.), 8 — петля.

внутренним сторонам боковин, привинтить или приклеить ограничительные бруски. Они будут выполнять двойную роль: удерживать столешницы на месте и не давать конструкции складываться в рабочем положении.

В заключение нужно тщательно за-

шкурить всю конструкцию и покрыть лаком или эмалевыми красками — в один цвет или разный, по собственному вкусу и фантазии.

Разработку выполнил Б. РЕВСКИЙ



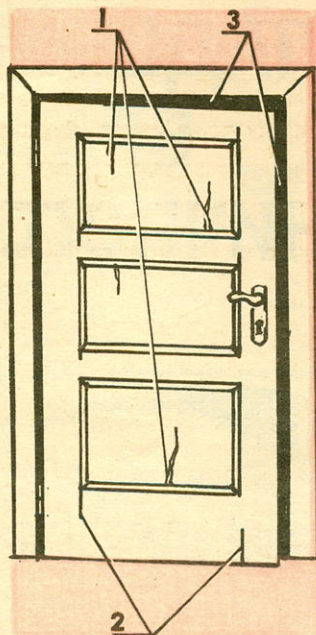
ЕСЛИ ДВЕРИ СТАРЫЕ

В новых домах со временем если что и случится с дверями — так разве что заскрипят или начнут задевать из-за расшатавшихся, ослабших петель. Смазал, подтянул их, завернул шурупы, — и снова все в порядке.

А вот в старых домах — и двери старые, требующие комплексного восстановления, особенно если они так называемые филенчатые, составные или сборные. Сохнут-рассохнут за многие годы так, что и сами переносятся, провиснув, и щелей появится вокруг них немало (да и в них самих — тоже): обычно сверху и снизу, а то и сбоку. Однако реставрировать старые двери не так уж сложно, как может показаться на первый взгляд, и практически доступно каждому домашнему мастеру.

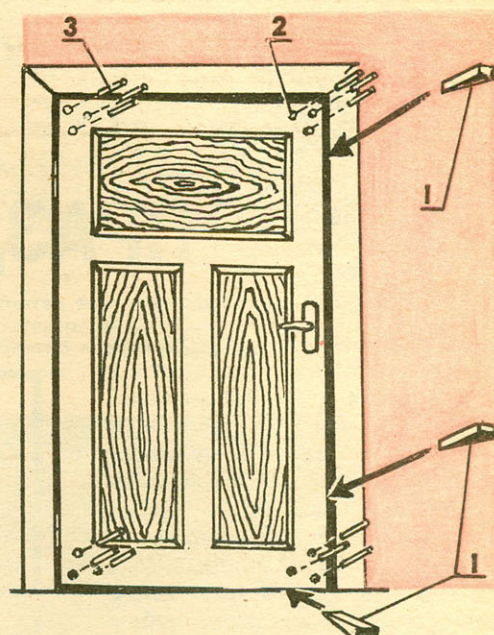
Начать надо прежде всего с выправления самого покривившегося полотна двери. При этом даже не придется снимать дверь с петель — наоборот, она легко примет правильное положение, оставаясь внутри коробки. Для этого в щели снизу и сбоку закрытой двери необходимо вставить небольшие клинья так, чтобы дверное полотно приняло прежнюю прямоугольную форму. При необходимости углы полотна можно проверить большим треугольником. После этого по углам полотна сверлим дрелью или коловоротом сквозные отверстия, в которые вбиваем плотно входящие, смазанные клеем круглые шипы, как показано на рисунке. Указанную операцию лучше провести вечером, чтобы дать возможность клею за ночь не только «схватиться», но и просохнуть — тем самым закрепить приданную клиньями правильную форму полотна.

Теперь можно браться за ликвидацию больших щелей сверху и снизу



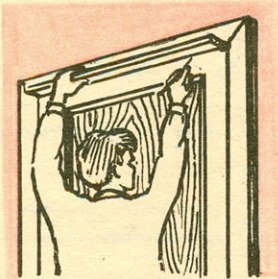
Р и с. 1. Старая дверь перед восстановлением:

1 — филенки с трещинами, 2 — разошедшие стыки рамы, 3 — щели.



Р и с. 2. Выравнивание полотна двери:

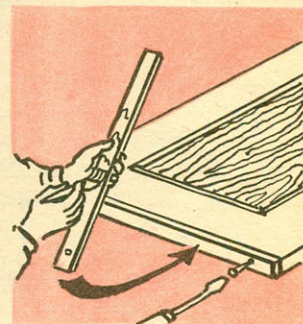
1 — клинья, 2 — отверстия под шипы, 3 — шипы на клею.



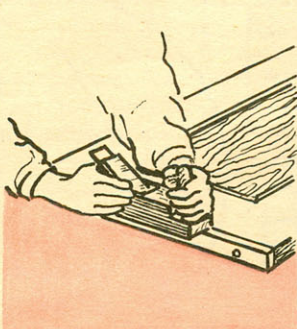
Р и с. 3. Разметка полотна двери под планку верхней щели.



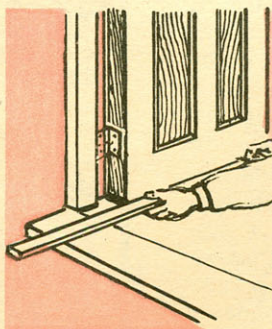
Р и с. 4. Спиливание полотна двери по линии верхней планки.



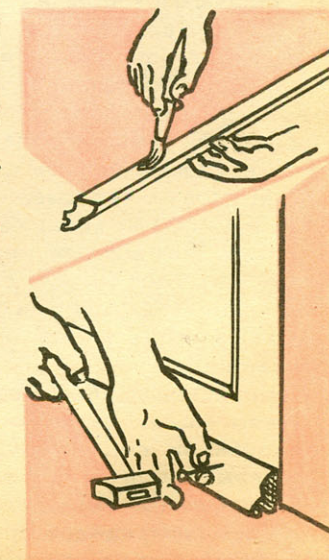
Р и с. 5. Промазка планки клеем и крепление ее на полотне двери.



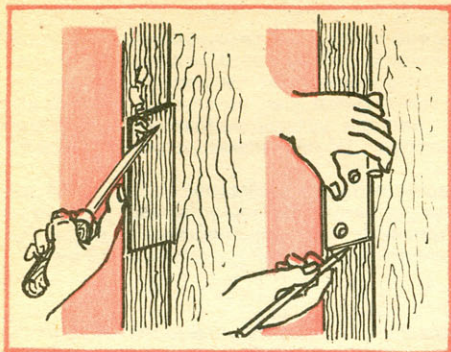
Р и с. 6. Снятие рубайком лишней кромки планки.



Р и с. 7. Разметка полотна двери под нижнюю планку.



Р и с. 8. Промазка фигурной нижней планки клеем и крепление ее к полотну двери.



Р и с. 9. Разметка и выборка стамеской гнезда под петлю (аналогично — и на дверной коробке, и на двери).

двери (а если есть — то, конечно, и сбоку). Ошибется тот, кто поспешит для этого снять с петель или планку: их трудно будет затем как следует подогнать.

Поступите более рационально. Не снимая двери, приложите в верхней ее части слегка перекрывающую щель планку и прочертите под ней карандашом по двери линию. Если теперь по ней спилить кромку дверного полотна и прибить на это место ту же планку — щели как не бывало, и даже дополнительной подгонки не потребуется. Единственное, что, возможно, придется сделать, — слегка поработать рубанком, если планка окажется чуть шире толщины двери (вот это удобнее будет сделать на снятой с петель двери).

Тем же способом ликвидируется щелеватость по всему периметру двери. Только снизу желательно прибить на дверь не простую, а профильную планку (как показано на рисунке): ее пазы уменьшают сквозняк.

Если рассохлись и растрескались сами филенки или другие части полотна двери — их заделывают тонкими щепками-клинышками или густой шпаклевкой.

Бывает, что у старой двери вконец разбиты гнезда шурупов под петлями, и последние совершенно не держат скособочившуюся дверь. Если сам брус коробки крепкий — можно обойтись просто небольшими деревянными пробками, которые на клею вставляются в отверстия: ввинчиваемый заново шуруп расклинит их, и петли снова встанут «намертво». Но когда коробка под петлями тоже растрескалась из-за шурупов, лучше просто переставить петли чуть ниже или выше, подготовив стамеской новые гнезда для них как на коробке, так и на двери.

Обновленную таким образом дверь остается лишь окончательно зачистить наждачной шкуркой и покрасить: она будет выглядеть как новая.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

ЭЛЕКТРОСВАРКА:

НАДЕЖНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ

2100 медно-цинковых элементов с бумажными прокладками, пропитанными раствором нашатыря, потребовалось российскому академику В. В. Петрову, чтобы в 1802 году собрать гигантский «Вольтов столб» и открыть с его помощью электродугу. С не менее громоздким, сложным и дорогостоящим оборудованием работал и петербургский инженер Н. Бенардос, которому через 80 лет удалось изобрести «способ соединения и разъединения металлов непосредственным действием электрического тока». То же можно сказать и о разработках инженера пермских пушечных заводов Н. Славянова, успешно применившего в 1886—1890 гг. дуговую электросварку металлическим электродом в промышленных масштабах.

Да и сейчас, когда многое, казалось бы, уже изменилось, электросварочное оборудование по-прежнему остается сложным и дорогим. Такое положение самодельщиков, естественно, не может устраивать. Для выполнения электросварочных работ они ищут (и находят!) оригинальные технические решения, о чем свидетельствуют публикации журнала и сегодняшняя подборка материалов, подготовленная сотрудником «М-К» Н. Кочетовым.

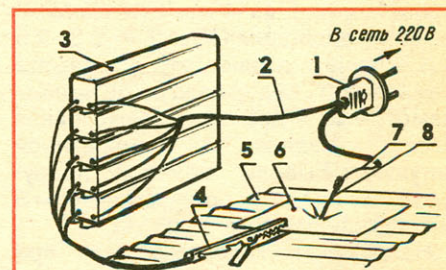
«ТОЧЕЧНАЯ» НА ДРОССЕЛЯХ

Точечная электросварка самодельщику бывает ой как нужна, но... аппараты для ее выполнения в большинстве своем сложны, дороги. Да и приобрести их (особенно в сельской «глубинке») — проблема.

А ведь в ряде случаев здесь вполне может выручить оригинальный способ, которым пользуются подчас опытные радиолюбители для «сварки на ходу» небольших деталей (например, аккумуляторов Д-0,06) без их нагревания. Тем более что для осуществления его нужны лишь зажим типа «крокодил», штепсельная вилка с проводами (сечение каждого по меди не менее $0,8 \text{ мм}^2$), плавкая перемычка на ток порядка 13 А (из 100-мм отрезка медного провода $\varnothing 0,25...0,3 \text{ мм}$) да несколько дросселей от старых 40-ваттных люминесцентных светильников.

Дроссели (4...6 шт.) соединены «в параллель». К собираемой «на ходу» схеме (см. рис.) они подключаются с помощью хорошо изолированных проводов. Ну а деталь, из которой надо что-либо приварить, зажимается в «крокодиле» и кладется на опору из асбеста или шифера. Что же касается проволочной перемычки, то один ее конец плотно наматывается на оголенный участок сетевого провода, а во время как другой — на привариваемую детальку (вывод).

Включив вилку в сеть, прикасаются выводом к детали, зажатой в «кроко-



Микросварка «на ходу»:

1 — штепсельная вилка, 2 — силовой провод в изоляции (3 шт.), 3 — «батарея» из запараллеленных дросселей (от 20-ваттных люминесцентных светильников), 4 — зажим типа «крокодил», 5 — опорный лист (асбест или шифер), 6 — основная деталь, 7 — плавкая перемычка, 8 — привариваемая деталька (вывод).

диле». Мгновенно следует за этим вспышка-электродуга. Естественно, тут же сгорает «плавкая вставка» — проволочная перемычка, разрывая всю цепь. А свариваемые детали оказываются надежно соединенными друг с другом.

Конечно, при использовании данного способа «контактной» сварки следует проявлять особую осторожность. К тому же позаботиться о том, чтобы предохранители, установленные в квартире рядом со счетчиком электроэнергии, выдерживали бы завидомо больший, чем вышеупомянутые 13 А, ток. Лучше, если они будут не разового, а многократного срабатывания (типа «предохранитель-автомат»).

А. ГАВАДЗЮН

ЭЛЕКТРОДУГА СВАРИТ ПРОЧНО

Магнитопровод (сердечник) трансформатора — стержневой замкнутый. Выполняется из полос электро-технической стали толщиной 0,35—0,5 мм. Набирают их так, чтобы поперечное сечение магнитопровода в зоне первичной обмотки составляло 30 см².

Сетевая (первичная) обмотка наматывается на сборном каркасе из листового текстолита, острые кромки ребер которого закругляются. Содержит она 280 витков провода ПЭВ-2 \varnothing 2—2,3 мм. Межслойная изоляция выполняется из двух слоев конденсаторной бумаги или кальки.

Вторичная обмотка (точнее, ее основа) состоит из 4 частей. Наматывают ее проводом ПЭВ-2 \varnothing 2,3—2,5 мм. Причем делают это так, чтобы каждая часть содержала по 56 витков, намотанных в два слоя. Межслойная изоляция такая же, как и у первичной катушки. Выводы обмоток пропускаются через отверстия диаметром 3 мм, просверленные в щечках.

Напряжение холостого хода при сварке в режиме переменного тока при данном числе витков основной, вторичной обмотки, вообще говоря, недостаточно для надежного зажигания дуги. Поэтому поверх первичной катушки наматывается дополнительная вторичная обмотка гибким изолированным проводом (сечением не менее 18 мм²), содержащая 15—20 витков. Дополнительная обмотка соединяется последовательно с основной, получаемой путем параллельного соединения четырех обмоток.

Набивка магнитопровода производится прямоугольными пластинами размером 135x59,5 мм, образующими квадратный контур. Производится она «вперекрышку». Стяжка набора осуществляется уголком 35x35x4 мм, с помощью болтов, ввинчиваемых в его резьбовые отверстия. Причем для достижения максимальной плотности набивки в зоне катушек необходимо в процессе набора производить промежуточную обжатку; делается это с помощью дополнительного стального уголка (на ил. не показано).

После предварительной сборки набора верхний пояс стяжных уголков снимается. Расположенная сверху замыкающая часть магнитопровода временно удаляется. Затем заполняются свободные сегменты цилиндрической части каркаса у вторичной катушки

пластинами, вырезаемыми по месту. Эта-то «привнесенная» часть магнитопровода как раз и обеспечивает дополнительное рассеяние магнитного поля, чтобы катушка вторичной обмотки выполняла впоследствии функции и своеобразного дросселя.

После заполнения сегментов вновь устанавливаются пластины, замыкающие магнитопровод, и стальные уголки. К верхнему стяжному поясу крепится коммутационная пластина из текстолита толщиной 8—10 мм. В ней — просверленные отверстия для установки клеммных болтов \varnothing 6 мм для первичной и 8—10 мм для вторичной обмоток. Крепеж желателно использовать латунный. Выводы обмоток зачищаются, облуживаются, и на них делаются петли, заводимые под головки клеммных болтов. Здесь же, на коммутационной пластине, устанавливается стандартный патрон для плавкого предохранителя, рассчитанного на силу тока 15 А и подсоединяемого последовательно к сетевой цепи первичной обмотки.

Для проведения электрических испытаний желателно иметь амперметр переменного тока, включаемый последовательно в сетевую цепь. Помните, что ток холостого тока у исправного трансформатора не должен пре-

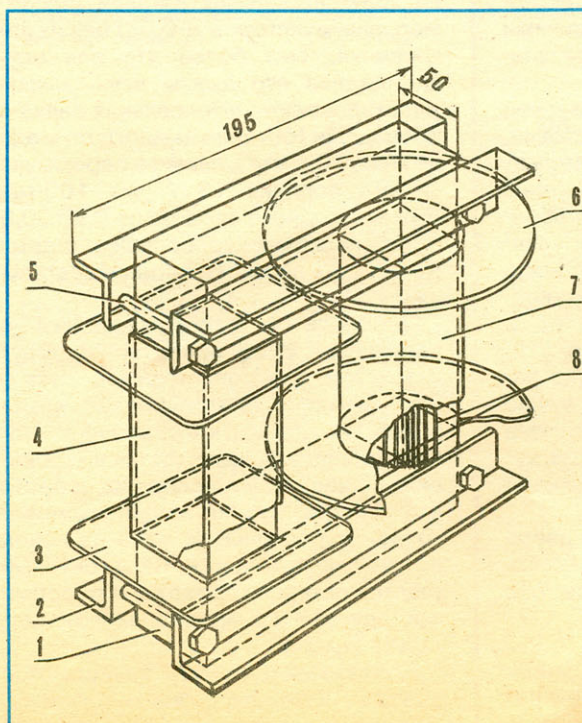
вышать 1 А, а напряжение холостого хода на выводах вторичной обмотки — составлять порядка 55 В.

При проведении электрических испытаний следует установить плавкий предохранитель, рассчитанный на максимальную силу тока 5—6 А, и проверить все цепи на предмет отсутствия случайного короткого замыкания. Лишь после этого можно включать трансформатор в сеть.

Если предохранитель перегорает или обмотки сильно нагреваются — это свидетельствует о наличии короткозамкнутого витка в какой-либо из катушек. Когда же все в порядке — трансформатор почти не греется и гудит несильно. Значит, можно приступать к испытаниям под нагрузкой (сварка).

Здесь следует, видимо, отметить, что вторичная обмотка рассчитана на относительную продолжительность работы 20%: то есть оптимально, если время работы нашего сварочника составит 20%, а продолжительность паузы — 80% от цикла нагрузки.

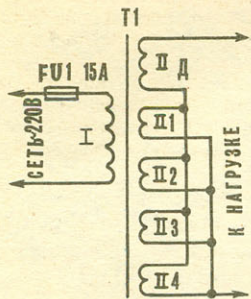
Достоинством рассматриваемой конструкции является возможность ее модернизации. Так, для обеспечения возможно более надежной сварки электродами диаметром 3 мм есть смысл попытаться ввести трансформатор в режим резонанса токов. На-



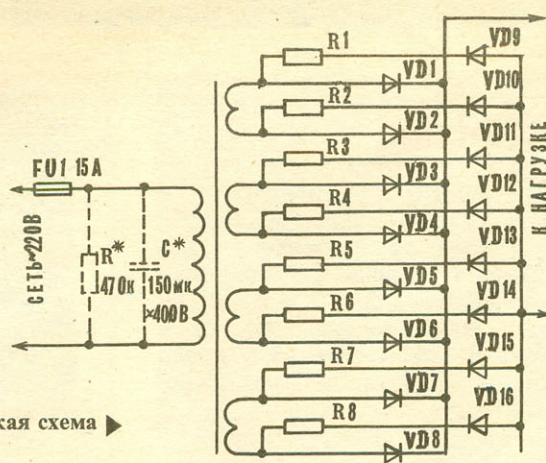
Сварочный трансформатор (без обмоток и коммутационной пластины):

1 — магнитопровод сечением 50x60 мм, 2 — накладка стяжная (120-мм отрезок стального уголка 35x35 мм, 4 шт.), 3 — щечка сетевой катушки (3-мм текстолит 120x125 мм с внутренним окном 56x66 мм, 2 шт.), 4 — основание сетевой катушки (склеено из 3-мм текстолита шириной 75 мм и внутренним окном 50x60 мм), 5 — болт М8 стяжной (4 шт.), 6 — щечка круглой катушки (3-мм текстолит \varnothing 145 мм с внутренним окном \varnothing 86 мм, 2 шт.), 7 — основание круглой катушки (склеивается с помощью БФ2 из прессшпана шириной 74 мм на болванке \varnothing 80 мм до толщины стенки 3 мм), 8 — полосы дополнительной набивки сегментов (из пластин трансформаторной стали длиной 75 мм, со все уменьшающейся по мере заполнения сегмента шириной, 4 комплекта).

Схема соединения обмоток сварочника.



Принципиальная электрическая схема сварочного агрегата.



пример, путем подключения конденсатора постоянной емкости порядка 150 мкФ на напряжение не менее 400 В, — параллельно первичной обмотке. Несложно также превратить данный трансформатор в сварочный агрегат постоянного тока. Скажем, если на выходе каждой из обмоток основной вторичной катушки установить выпрямительный мост, а однополярные выходы мостов запараллелить (см. принципиальную электрическую схему).

Как показывает практика, лучше всего использовать здесь выпрямительные мосты В5Г-1 (у них есть радиаторы), применяемые в автомобильных генераторах переменного тока. Можно рекомендовать также широко распространенные диоды типа Д 242 и т. п., рассчитанные на 10 А. Имеющийся у этих вентилях некоторый запас по допустимому току и их относительная дешевизна (в сочетании с достаточной надежностью выпрямителя) гарантируют успех.

Диоды VD1 — VD8 нужно разместить на общей радиаторной панели, а остальные устанавливать на радиаторах, изолированных друг от друга. Для уменьшения вероятности пробоя диодов в режиме короткого замыкания следует предусмотреть балластные резисторы R1—R8. Изготавливаются они из кусков нихромовой проволоки диаметром 1,5 мм и длиной 150 мм и включаются в цепь катодов VD9—VD16.

В таком варианте дополнительная обмотка не используется.

Для данного сварочника держатель электродов типа «вилка» (см. «М-Н» 3'94) малоприменим по причине недостаточной жесткости тонких электродов. Лучшим вариантом, думается, будет изготовление держателя из латунного прутка. В его диаметрально отверстие вставляется контактный конец электрода и жестко фиксируется (с торца прутка

держателя) винтом с рифленной головкой.

Соединительные провода должны быть с двойной изоляцией. Более того — иметь надежные кабельные наконечники, насаженные и закрепленные (для надежного электрического контакта) с помощью клеммных болтов сварочного трансформатора. При подсоединении провода, идущего к свариваемой детали, необходимо пользоваться струбциной. А ее несложно изготовить и самому из отрезка швеллера или стальных (сваренных соответствующим образом) трех уголков. Снизу в этой конструкции выполняется резьбовое отверстие М8, в которое затем заворачивается зажимной винт.

При отсутствии сварочных электродов заводского изготовления можно их сделать самому, обмазав куски стальной малоуглеродистой проволоки мелкой обмазкой, представляющей смесь толченого мела (зубного порошка) и жидкого стекла (силикатного канцелярского клея). Неплохие сварочные качества показали электроды из стержней сожженных бенгальских огней (правда, сварочный шов быстро окисляется).

Защитный щиток или маска должны быть снабжены светофильтром по ГОСТ 12.4.080-79 типа Э1. Причем последний с наружной стороны защищен простым стеклом. В экипировку сварщика, кроме того, входит плотная одежда, защитные рукавицы из брезента, кожаная обувь. И молоток, служащий для уплотнения швов в процессе сварки и отбивания корки флюса.

При выполнении сварочных работ необходимо соблюдать все меры предосторожности, рекомендуемые при работе с электроприборами.

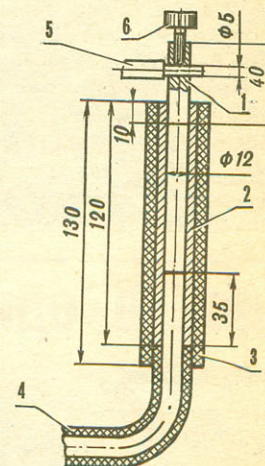
СТЕРЖНЕВОЙ ЭЛЕКТРОДО- ДЕРЖАТЕЛЬ

Материалы, посвященные изготовлению самодельных сварочных трансформаторов, в «М-Н» публиковались неоднократно. А вот об электрододержателях... Помнится, довелось видеть в журнале лишь две конструкции (№ 1'90 и 3'94).

Выношу на суд читателей свой вариант электрододержателя. Стержневой, отлично зарекомендовавший

Конструкция простая и надежная:

- 1 — стержень-основа (отрезок медного прутка),
- 2 — трубка толстостенная (медь),
- 3 — ручка термостойкая (отрезок резинового шланга или другой подходящий изоляционный материал),
- 4 — электрокабель,
- 5 — электрод,
- 6 — винт М6 зажимной, с рифленной головкой.



себя на практике. Причем конструкция его довольно-таки проста и весьма надежна.

Основу составляет медный (можно в крайнем случае и стальной) стержень, на который плотно насажена толстостенная трубка, с другого конца которой крепится электрокабель. А сверху натягивается отрезок резинового шланга. Электрод здесь вставляется в специальное отверстие и зажимается с торца стержня винтом с рифленной головкой.

Соединение стержня-основы с трубкой можно выполнить и резьбовым. Не исключен также вариант и монолитной трубки-стержня. А вместо отрезка шланга вполне приемлема ручка из любого другого изоляционного термостойкого материала.

В. БРЮХОВИЧ,
Алтайский край

А. НИЗОВЦЕВ



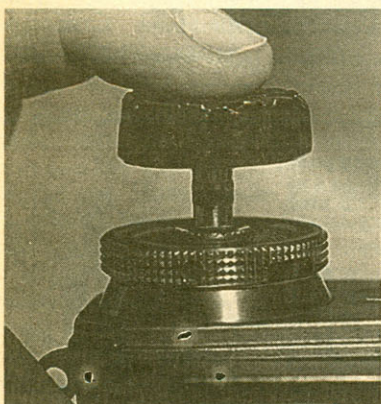
КОГДА БЛЕНДА БЕЗ РЕЗЬБЫ

Я улучшил такую, «скрестив» ее со светофильтром: это обеспечило надежное крепление бленды на объективе.

На внешней стороне оправы фильтра (которая, как известно, гладкая) аккуратно сделал надфилем небольшие бороздки-насечки. Потом осторожно смазал клеем «Момент» (можно использовать и подходящие

другие — например, «Суперцемент») и надвинул на светофильтр бленду. Шероховатость оправы обеспечила более прочное склеивание, соединение получилось отличное.

Теперь, навинтив «новую» бленду на объектив, я «забываю» о ней, не боясь потерять в горячке съемки или при передвижениях.



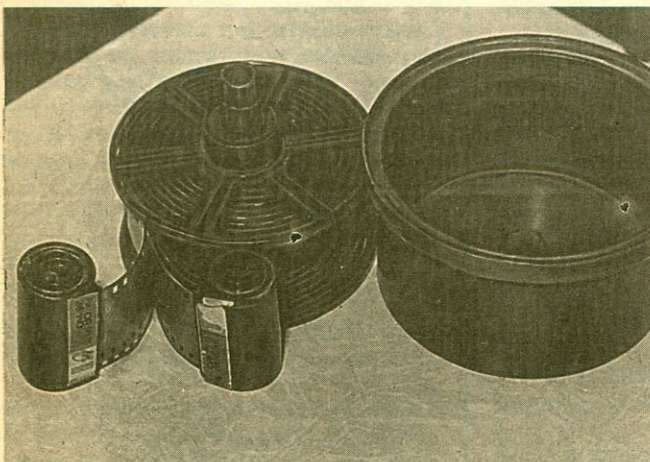
ШЛЯПКА ДЛЯ КНОПКИ

Почему-то и на фотоаппаратах, и на удлинительных тросиках спусковые кнопки слишком уж миниатюрные. Я снабдил их «шляпками» — получил удобные для пальца площадки.

Способы изготовления шляпок применимы разные. Одну из них я выточил из оргстекла (подойдет и любая другая пластмасса, размягчающаяся под действием температуры), и в нагретом состоянии вдавил в нее кончик тросика. Вто-

рую получил холодным способом. Взял крышку от упаковочного пенала пленки «Орво», заполнил ее эпоксидной шпаклевкой, а в центр вставил наконечник от старого тросика резьбовой частью вверх. После отверждения крышку можно удалить, а полученную шляпку обработать напильником до желаемого диаметра. Получилась удобная насадка-уширитель на спусковую кнопку затвора фотоаппарата.

ДВЕ В ОДНОМ — УДОБНО



Знаю, что не являюсь первооткрывателем, но очень уж выигрышный этот способ, которым с успехом пользуюсь при проявке пленок, поэтому и решил напомнить о нем фотолюбителям — читателям «М-Н».

Речь идет об одновременной зарядке в обычный 350-мл бачок сразу двух пленок одновременно. Конечно, нормально экспонированных и рассчитанных на одинаковое время проявления. Для этого складываем выступающие из кассет концы вместе так, чтобы эмульсионные поверхности у обеих пленок оказались снаружи; обрезаем фигурную часть и вводим их в спираль улитки, проталкивая до упора. Если улитка односпиральная — спаренные концы без обрезки закрепляются в центральный паз, как при обычной зарядке. Затем аккуратно накручиваем совмещенные пленки до конца.

Для начала можно потренироваться на старых пленках. Приноровившись же, вы в дальнейшем получите заметный выигрыш во времени, особенно при проявке накопившегося после съемки запаса пленок.

А. НИКОЛАЕВ,
г. Одинцово,
Московская обл.

ПАМЯТКА — ВНУТРИ ФОТОАППАРАТА

Как постоянный читатель вашего журнала и фотолюбитель, хочу поделиться своим небольшим опытом.

На упаковке наших отечественных пленок указывается время их проявления (конечно, для нормального экспонирования). Однако эта коробочка после зарядки пленки в аппарат, как правило, не сохраняется, особенно если вы фотографируете не так часто. Поэтому, собравшись через какое-то время проявить отснятую пленку, не-

64 ГОСТ · 19DIN · 64 ASA

Время проявления 6 мин.

Обработать до IV-1994

Партия № 14210

36 кадров



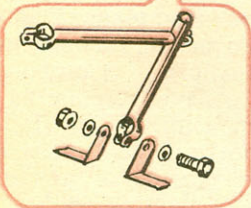
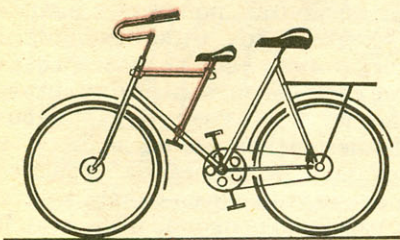
редко испытываешь затруднения, пытаешься вспомнить, сколько же минут рекомендовалось на той упаковке.

Я стал поступать просто. При зарядке пленки вырезаю из коробочки полоску с указанием времени проявления и вместе с кассетой вкладываю в аппарат. Это надежно: такая памятка не потеряется, а под рукой окажется именно в нужный момент, когда будете вынимать отснятую пленку для проявки.

В. РОМАНОВ,
г. Оренбург



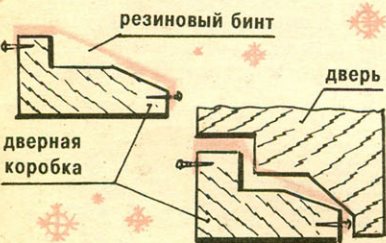
ВДВОЕМ НА «САЛЮТЕ»



Купив складной велосипед «Салют», я задумался: как перевозить на нем ребенка? И вот после некоторых прикидок сделал несложную конструкцию для крепления седла и части рамы от детского велосипеда. Подножки согнуты из стальной полосы толщиной 4 мм. При креплении на раму под хомуты подкладываются полоски резины, защищающие эмалевое покрытие.

За два сезона эксплуатации полностью убедился в надежности этой конструкции.

С. КАМЕНСКИЙ,
г. Тверь



БИНТ-УТЕПЛИТЕЛЬ

Хочу предложить читателям «М-К» весьма надежный метод утепления дверей и окон. Для этого на порожи и коробки дверных и оконных рам крепится резиновый бинт, как это показано на рисунке. При закрывании окна или двери резина мягко огибает все неровности и надежно изолирует тем самым помещение от проникновения с улицы холодного воздуха.

Г. АЛЕКСЕЕВ,
Черкасская обл., г. Смела

ЦЕЛЫЙ ФЛАКОН... ПРИЩЕПОК

Есть разные способы хранить и «носить» прищепки, у каждой хозяйки — свой. Думается, вполне заслуживает внимание еще один.

У большого пластмассового флакона из-под моющих или отбеливающих средств сбоку вырезается окно, а с противоположной стороны ближе к горлышку прорезается под углом вверх щель. Заполненный через окно прищепками, флакон щелью подвешивается на бельевую веревку: легко передвигается по мере развески и всегда под рукой.

По материалам журнала
«Эзермештер» (Венгрия)

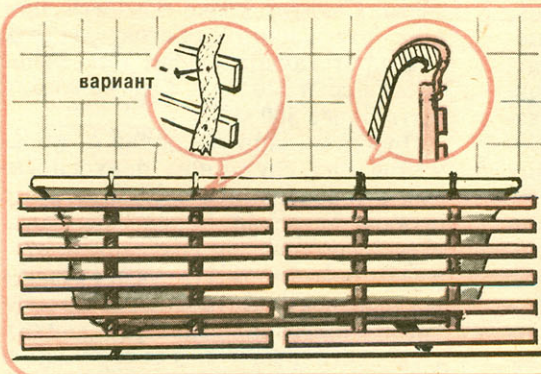


ЭКРАН-РЕШЕТКА

Предлагаю удобный способ хранения решеток для ванной комнаты. Их следует с помощью металлических крючков подвесить за край ванны — в таком положении они не будут занимать место, а кроме того, смогут служить в качестве декоративного экрана.

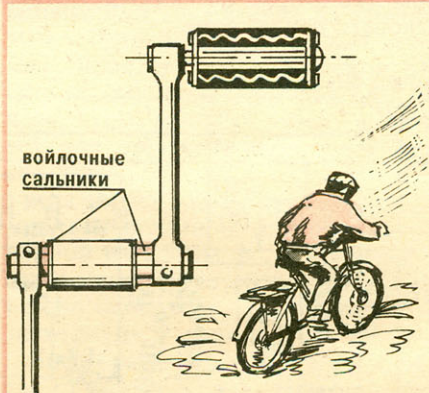
Такие решетки будут удобнее и меньше ломаться, если их собрать не на поперечных брусках, как обычно, а на прочной (например, брезентовой) ленте.

П. ЧОРНОБАЙ,
г. Черкассы



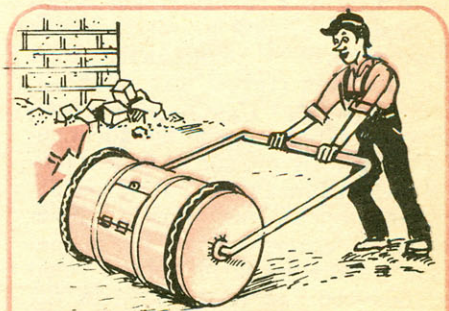
И ПЫЛЬ НЕ СТРАШНА

Пыль да грязь — это, пожалуй, главные враги узлов велосипеда. Особенно страдают от этих непрошеных абразивных материалов подшипники надетки. Чтобы значительно увеличить срок их службы, советую между корпусом надетки и педальными шатунами установить самодельные войлочные сальники.



которые можно вырезать даже из старого валенка. Места соприкосновения этой войлочной шайбы и деталей велосипеда смазываются консистентной смазкой типа ЦИАТИМ.

И. ПАНКОВ,
Якутия, г. В а м а т с к



И ЕЩЕ — ИЗ БОЧКИ

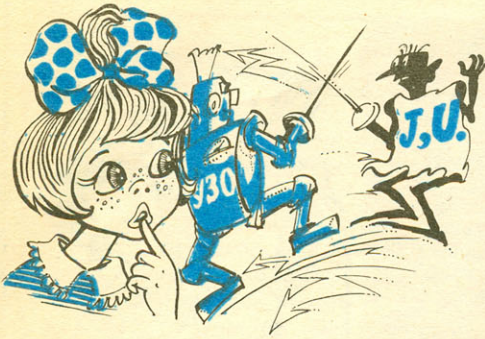
Как утверждают, из пустых бочек уже сегодня можно возвести любую из египетских пирамид, поскольку только на севере нашей страны их снабливается ежегодно множество. Однако эти емкости вполне можно использовать (см. публикации «М-К»). В частности, из половинки тонкостенной железной бочки получаются неплохие универсальные носилки (предложение Б. Шаула из г. Сургута), а также показанная на рисунке растро- и бетономешалка.

Из журнала «Зроб сам»,
(Польша).

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

приглашает всех умельцев быть активными авторами: пишите, расскажите, что интересного удалось сделать своими руками для вашего дома, для семьи.

ЗАЩИТИТ АВТОМАТ



При всем желании трудно представить нашу жизнь без электричества. Но оно не только верный помощник, но и страшный враг — при нарушении элементарных правил безопасности. Конечно, последнее чаще всего происходит из-за личной халатности людей и по причине повреждения изоляции токоведущих частей электрооборудования.

Статистика показывает, что случаи однополюсного прикосновения к токоведущим частям, приводящие к смерти, составляют 92–95%. При этом человек, как правило, стоит на токопроводящем полу (мокрый асфальт, кафель, грунт). Или — несколько иная ситуация, когда пострадавший второй рукой коснулся заземленного технологического оборудования (трубы водопровода, отопления, газа). Переходное сопротивление между точкой прикосновения к фазному проводу и заземленному основанию (полу) с учетом сопротивления обуви может изменяться от сотен мегаом (за пределами ощущения воздействия тока) до 1000–800 Ом (смертельный исход). При токе до 10–12 мА взрослый человек в состоянии сам освободиться от его воздействия. А потому такой ток подчас называют «отпускающим». При 20–30 мА возникает эффект «схватывания», когда рука пораженного не может быть разжата одним лишь усилием воли. Ток силой 50–100 мА и длительности воздействия в несколько секунд вызывает резкую аритмию — фибрилляцию желудочков сердца, удушье и смертельный исход. Разумеется, если не будут приняты специальные меры. Следует также помнить: при всех отягчающих обстоятельствах ток, протекающий через тело человека (в сети 220 В, 50 Гц), не может быть более 300 мА.

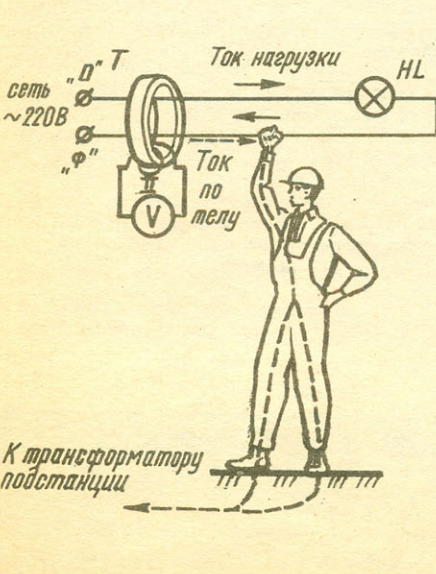
Проблема защиты людей от поражения при случайном прикосновении к токоведущим частям встала с особой остротой перед специалистами-электриками сразу после второй мировой войны (в связи с резким ростом электропотребления и развитием бытовой электротехники). Перспективный путь для ее решения предложили в 1949 г. австрийские инженеры, воспользовавшись принципом дифференциального трансформатора как удобного «обнаружителя» тока, который может протекать через тело человека, попавшего под высокое напряжение.

В чем же тут суть? А в том, что при «ждущем» (обычном) режиме ток нагрузки создает в магнитопроводе такого трансформатора Т два равных по величине встречных магнитных потока. Значит, в дополнительной обмотке II практически будет отсутствовать напряжение.

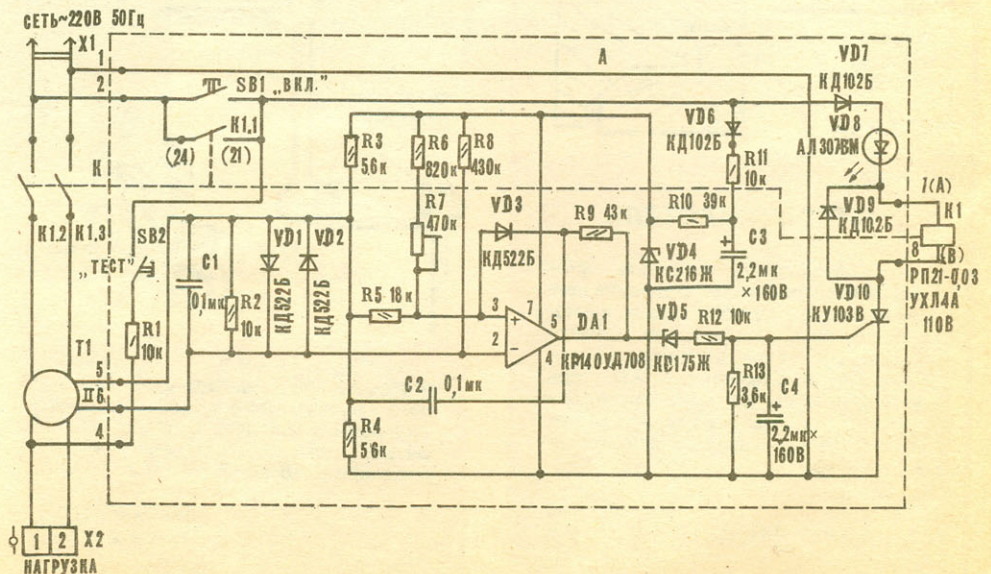
Но вот произошло ЧП, и человек, как говорится, попал под напряжение. Тогда ток, ответвляющийся в землю через тело человека, создаст уже свой магнитный поток, который наведет в обмотке II напряжение. Причем величина последнего, как показали исследования, зависит от соотношения чисел силовых витков (к нагрузке) проводов и обмотки II, а также от геометрических размеров магнитопровода и материала, из которого тот изготовлен. На принципе дифференциального трансформатора и были созданы устройства защитного отключения (УЗО). До сих пор они являются не чем иным, как наиболее совершенным техническим средством защиты людей от поражения электрическим током. УЗО в массовых количествах выпускаются крупнейшими электротехническими фирмами мира (Сименс, АЕГ, Томсон-Брандт, Тошиба, Мидубиси и др.). Широко применение этих устройств, как свидетельствует статистика, позволило резко уменьшить смертельный электротравматизм и свести к минимуму ущерб от пожаров, вызванных электрическим током.

В бывшем СССР серийный выпуск УЗО удалось начать лишь в 1966 г. Но основная масса этих устройств направлялась в строительство и сельское хозяйство (как наиболее неблагоприятные отрасли страны). С 1982 года отечественная промышленность взялась-таки за производство УЗО для использования в быту. Но не как установочные на вводно-рас-

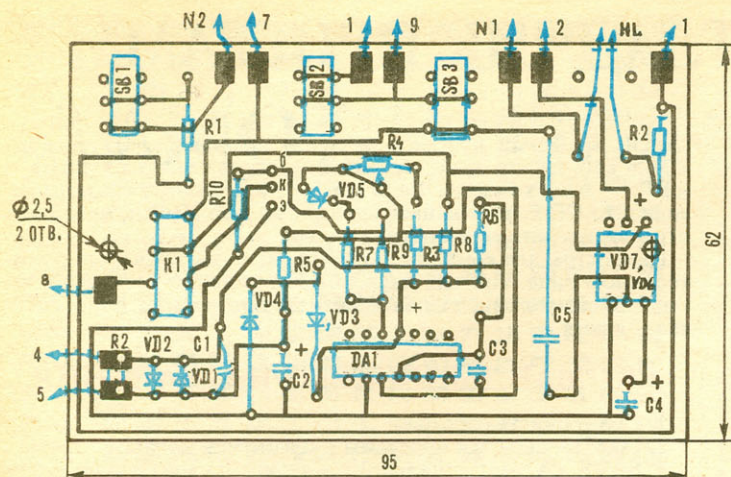
пределительные устройства.



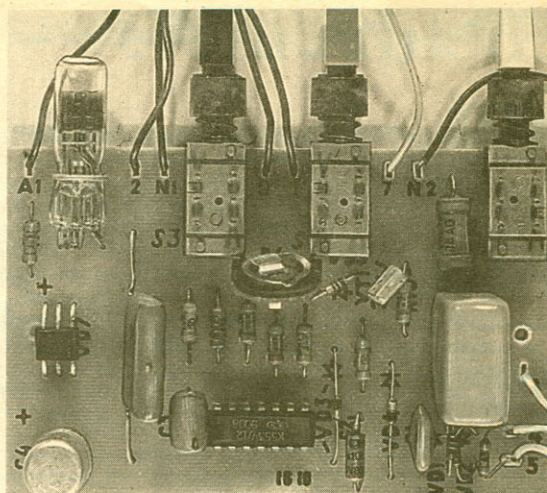
Принцип действия дифференциального трансформатора.



Электрическая принципиальная схема устройства защиты подключением.



Печатная плата с расположенными на ней элементами схемы.



пределительном щитке, а в виде переносных изделий для эффективной защиты человека при пробое электроинструментов или электроприборов с кабельным питанием. Эти УЗО имеют чувствительность на уровне «отпускающего» тока в 10 мА и называются «персональной защитой». Таково УЗО-10.2. 010. П. УХЛ2 Владикавказского завода «Бином», выполненное с двумя встроенными розетками на 6А; а также УЗОШ-10.2.010 УХЛ4 Гомельского завода «Электроаппаратура», рассчитанное на ток нагрузки до 10А; УЗОВ-6, 3.2.010УЗ того же завода, выпускаемое в виде «вилки» с током нагрузки до 6,3 А.

Электрическая схема одного из серийных УЗО персональной защиты (см. рис.) не столь уж и сложна. «Сердцем» здесь служит обвешенный пунктиром усилительно-преобразовательный орган «А». Источником его питания является однополупериодный выпрямитель на диоде VD6 с делителем напряжения на резисторах R10, R11 и сглаживающим фильтром C3. Стабильность напряжения обеспечивается стабилитроном VD5.

Работа схемы происходит следующим образом. На клеммы XI подают напряжение сети 220 В. При нажатии на кнопку SB1 операционный усилитель DA1 получает питание 15 В. Благодаря выбранной рабочей точке на выходе 6 устанавливается высокий уровень напряжения (+12 В). Через диоды VD3 и R12 он прикладывается к управляющему электроду тиристора VD10, который открывается. Тотчас же срабатывает реле K1, подключая нагрузку (защищаемый электроприбор) к сети, и блокирует контакты кнопки SB1. Включенный последовательно с реле светодиод VD8 загорается, сигнализируя включенное состояние УЗО.

При прикосновении человека к токопроводящим элементам или повреждении изоляции фазного про-

вода на выводах 5,6 трансформатора T1 появится напряжение, примерно пропорциональное току утечки. Оно тут же поступит на неинвертирующий вход 2 усилителя и переведет DA1 из одного устойчивого состояния (открытого) в другое (закрытое). Напряжение на выводе 6 резко уменьшится. Стабилитрон VD5 закроется, а вслед за ним — и тиристор VD10.

Цепь VD3, R9, C2 фиксирует выключенное состояние усилителя DA1, а реле отпускает якорь, разрывая все свои контакты. Элементы C1, R2 ослабляют влияние помех на входные цепи УЗО. Что же касается диодов VD1, VD2, то они защищают схему от импульсных помех большой амплитуды. Резисторы R3—R5 образуют делитель напряжения на инвертирующий вход 3 усилителя. А R8 создает смещение на вход 2 и вызывает срабатывание УЗО при обрыве цепи обмотки II трансформатора T1.

Резисторы R6, R7 создают цепь настройки УЗО на срабатывание при «появлении тока утечки на землю», 10 мА. Цепь R13, C4 защищает от помех тиристор VD10. Кнопкой SB2 при включенном УЗО создают режим, имитирующий утечку в 20—25 мА для проверки работоспособности УЗО.

Для сборки схемы лучше воспользоваться печатной платой, выполненной из 1,5 мм фольгированного стеклотекстолита (см. рис.). Но можно остановить свой выбор и на «навесном» монтаже.

Дифференциальный трансформатор T1 выполнен на магнитопроводе из ленточного пермаллоя 79НМ толщиной 0,1—0,15 мм. Но вполне подойдет и кольцо K28x18x9 из феррита 3000НМ1. При этом обмотку II наматывают по окружности хорошо изолированного кольца проводом ПЭВ-2—0,1 мм, число витков — 1500. Наличие короткозамкнутых витков, естественно, здесь не допускается. Силовые же витки выполняют изо-

лированным гибким проводом марок МГШВ, НВ, сечением 0,75 мм². Намотку ведут в два провода. Число витков — 2x5.

В качестве коммутационного аппарата K1 лучше использовать реле с силовыми контактами. Наиболее подходящим можно считать реле типа РП-21 с 3 группами контактов на переключение и катушкой, рассчитанной на 110 В постоянного тока.

Резисторы R1, R10 и R11 взяты типа МЛТ-0,5. В качестве R7 использовано переменное сопротивление СПЗ-38. Остальные резисторы — наиболее распространенной в современной аппаратуре серии МЛТ-0,125. Конденсаторы C1 и C2 типа К73-17, а C3 и C4 — К50-35. Наименование и тип остальных примененных радиоэлементов указаны на принципиальной электрической схеме.

В заключение следует подчеркнуть: УЗО являются приборами особого класса, они — для защиты жизни человека. Вследствие этого нельзя, видимо, особо полагаться на кустарно изготовленные УЗО. Другое дело — заводские изделия. Они проходят тщательную проверку параметров на соответствие международным нормам и техническим условиям.

В минувшем году нашей промышленностью освоен выпуск приборов нового класса, рассчитанных на работу с повышенной надежностью при длительной эксплуатации. Это — автоматический выключатель двухполюсного исполнения УЗО-20. Такой прибор надежно защитит человека при работе с электроагрегатами, имеющими ток нагрузки до 32 А. Как нельзя лучше подойдет он для установки на всю квартиру, дом, гараж и т. д. Выпускается также и новая «вилка» УЗО-2 (УЗО-2.6.010.В2УЗ), рассчитанная на работу с нагрузкой до 8 А (холодильники, стиральные машины, насосы и т. д.). Ее масса не превышает 135 г.

Ю. ВОДЯНИЦКИЙ,
Москва

«СПЕЦИАЛИСТУ» — ОТЛАДЧИК ПРОГРАММ

Предлагаемая версия CD'E' (The Code Debugger 'Evmolay') позволяет осуществить прогон программ в машинных кодах, пошаговое исполнение, индикацию ассемблерного текста (дизассемблирование) и внесение в него изменений. Кроме того, CD'E' реализует все функции исходного монитора «Специалиста». Содержит удобный строчный редактор и может с успехом использоваться для создания несложных программ на Ассемблере.

Директивы CD'E' представляют собой полные английские слова или их сокращения, которые обозначают производимые действия. Причем CD'E' размещается в верхних адресах пользовательского ОЗУ, оставляя тем самым почти всю свободную память (0000—7FFF) для написания программ пользователя.

Код отладчика приведен в таблице.

Работа с программой, думается, не вызовет каких-то особых затруднений. После правильного ввода и запуска CD'E' на экране появится символ 'OK' и мигающий курсор, приглашающий к работе.

Для ввода команд и данных служит строчный редактор, управляемый следующими клавишами: курсор влево ← и, соответственно, вправо →. Для очистки строки или отмены команды

служит \. Левый пробел — удаление символа над курсором; <3B> есть не что иное, как забор символа слева от курсора, а <BK> — ввод команды. Если команда или данные введены неверно, то CD'E' возвращает курсор в начало строки, предлагая отредактировать ее и повторить ввод.

Параметры для команд должны представляться в шестнадцатеричном виде. Причем двухбайтовая константа вводится четырьмя символами, включая незначащие нули, а однобайтовая — двумя.

1. КОМАНДЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

1. CLS — очистка экрана.
2. LOAD — загрузка программ с магнитной ленты.
3. SAVE <адрес1> <адрес2> — запись на магнитную ленту массива данных с <адрес1> по <адрес2>.
4. VERIFY — сравнение массива данных, записанных на ленту, с массивом, находящимся в памяти по начальному адресу, указанному в заголовке ленточных данных.
5. QUIT — выход из CD'E'. Указатель стека устанавливается на прежний адрес (CD'E' организует свой стек). Возвращаются значения регистров, и происходит выход в вызвавшую CD'E' программу.

КОД ОТЛАДЧИКА

(Начало. Окончание см. в следующем номере «М-К»).

8010: E3 22 E3 8C E3 21 00 00 39 22 E5 8C 21 BA 8C CD
8020: 43 88 22 ED 8C 21 2B 80 C3 C6 80 31 67 8D 21 2E
8030: 80 E5 21 9B 8C CD 43 88 CD EB 82 21 68 8D 11 1F
8040: 00 CD D7 81 F5 21 68 8D CD 43 88 F1 DA 38 80 21
8050: F6 89 11 68 8D CD 0B 81 DA 38 80 CD F6 80 CD EB
8060: 82 3A F9 8C 26 00 6F 29 11 71 80 19 5E 23 56 EB
8070: E9 9B 85 A1 85 A7 85 AD 85 B3 85 B9 85 C6 85 06
8080: 81 CC 83 3D 85 F9 C3 DB 82 9D 84 85 86 2E 85 63
8090: 85 BB 87 B3 86 3C 86 DD 84 A0 88 9D 80 2A E3 8C
80A0: 22 F7 8C 2A E5 8C 22 F5 8C 21 D8 8C EB 3E C3 12
80B0: 13 2A F7 8C EB 73 23 72 31 EF 8C D1 C1 F1 E1 F9
80C0: 2A ED 8C C3 D8 8C 22 06 8D E3 33 33 F5 E3 22 F3
80D0: 8C 21 00 00 39 22 F5 8C 31 F3 8C C5 D5 2A F5 8C
80E0: F9 2A 05 8D E9 33 33 22 ED 8C 21 F0 80 C3 C6 80
80F0: CD 60 86 C3 2B 80 C5 E5 21 68 8D CD 43 88 0E 0A
8100: CD 4E 88 E1 C1 C9 0E 1F C3 4E 88 01 00 00 D5 1A
8110: FE 0D CA 3D 81 FE 20 13 DA 0F 81 1B C5 4F 7E E6
8120: 7F B9 C1 C2 39 81 13 7E B7 FA 36 81 23 7E E6 7F
8130: FE 04 D2 0F 81 F1 C3 45 81 CD 19 83 7E D1 FE 0E
8140: D8 03 C3 0E 81 E5 60 69 22 F9 8C 21 FD 8C 22 FB
8150: 8C E1 01 00 00 7E B7 F5 E5 7F FE 04 D2 85 81 FE
8160: 03 CA 8B 81 3D CA 72 81 CD AC 81 D2 71 81 F1 37
8170: C9 47 CD AC 81 DA 6E 81 4F E5 2A FB 8C 71 23 70
8180: 23 22 FB 8C E1 F1 F8 23 C3 52 81 1A FE 30 13 DA
8190: 8B 81 4F 06 00 C3 79 81 FE 0D CA 3D 81 FE 30 D8
81A0: FE 47 DA AA 81 3E 0D C3 3D 81 A7 C9 1A CD 98 81
81B0: 13 DA AC 81 1A CD 98 81 D8 1B CD BE 81 C9 C5 CD
81C0: CD 81 07 07 07 07 4F CD CD 81 B1 C1 C9 1A 13 D6
81D0: 30 FE 0A D8 D6 07 C9 36 01 E5 19 36 01 23 36 0D
81E0: 23 36 00 CD 89 82 E1 23 CD 7B 82 CD 37 C3 FE 20
81F0: DA 3E 82 FE 8A CA 76 82 FE 5F C2 15 82 CD 92 82
8200: CA EB 81 CD 4E 88 CD 89 82 CD 7B 82 54 5D 13 CD
8210: A2 82 C3 EB 81 FE 7F C2 1C 82 3E 5F CD 7B 82 54
8220: 5D 13 4F 1A 3D 79 F5 CD B3 82 F1 77 CA EB 81 CD
8230: 7B 82 CD 9A 82 CD 4E 88 CD 89 82 C3 EB 81 FE 09
8240: C2 4F 82 CD 7B 82 54 5D 13 CD A2 82 C3 EB 81 FE
8250: 08 C2 5D 82 CD 92 82 CA EB 81 C3 35 82 FE 18 C2
8260: 6B 82 CD 9A 82 CA EB 81 C3 35 82 FE 0D CA 76 82

8270: FE 0C C2 EB 81 37 0E 0D C3 4E 88 E5 F5 CD 43 88
8280: 2A 05 8D 22 FC 8F F1 E1 C9 E5 2A FC 8F 22 05 8D
8290: E1 C9 2B 7E 3D 0E 08 C0 23 C9 23 7E 3D 0E 18 C0
82A0: 2B C9 E5 1A FE 01 C2 AB 82 3E 20 77 23 13 C2 A3
82B0: 82 E1 C9 4E 1A FE 01 C8 47 79 48 12 13 C3 B4 82
82C0: E5 21 68 8D CD 43 88 CD 37 C3 FE 0C F5 CD EB 82
82D0: 0E 0A CD 4E 88 F1 E1 37 C8 3F C9 2A FD 8C 22 03
82E0: 8D CD 2B 83 CD C0 82 D2 E1 82 C9 E5 21 68 8D 3E
82F0: 28 36 20 23 3D C2 F1 82 36 0D 23 36 00 E1 C9 F5
8300: CD 05 83 F1 C9 F5 07 07 07 07 CD 0E 83 F1 E5 0F
8310: 06 90 27 CE 40 27 12 13 C9 7E B7 23 F2 19 83 C9
8320: B7 C8 47 CD 19 83 05 C2 23 83 C9 2A 03 8D 11 68
8330: 8D CD C3 83 7E 11 6D 8D CD FF 82 23 22 03 8D 21
8340: 69 8A CD 20 83 7E B7 F5 E6 7F E5 21 0F 88 CD 20
8350: 83 11 76 8D 7E B7 F5 E6 7F FE 20 DA 60 83 12 13
8360: 23 F1 F2 54 83 E1 23 F1 E1 78 11 7C 8D 06 03 06 C8
8370: 7E B7 F5 78 3D C2 7C 83 3E 2C 12 13 F1 F2 84 83
8380: 06 01 E5 7F FE 01 CA 94 83 FE 02 CA AB 83 12 13
8390: 23 C3 6E 83 2A 03 8D 23 22 03 8D 2B 7E CD FF 82
83A0: 11 6F 8D CD FF 82 06 01 C3 6E 83 2A 03 8D 23 23
83B0: 22 03 8D 2B 7E CD FF 82 D5 11 71 8D CD FF 82 D1
83C0: C3 9B 83 7C CD FF 82 7D CD FF 82 C9 2A FD 8C 22
83D0: 03 8D CD EB 82 2A 03 8D 11 68 8D CD C3 83 13 EB
83E0: 36 00 E5 21 68 8D CD 43 88 E1 11 14 00 CD D7 81
83F0: F5 21 68 8D CD 43 88 F1 D8 21 CF 88 11 6D 8D CD
8400: 0B 81 DA D5 83 CD F6 80 CD AD 87 11 DB 8C 3A F9
8410: 8C F6 80 12 13 7E E6 7F FE 04 D2 3C 84 2B 01 FD
8420: 8C 7E FE 04 D2 31 84 FE 03 C2 2D 84 0A 12 13 03
8430: 03 23 7E E6 7F FE 03 C2 3B 84 0A 12 06 00 21 69
8440: 8A 11 DB 8C C5 E5 06 03 1A E6 7F 4F 7E E6 7F B9
8450: C2 64 84 05 CA 60 84 7E B7 13 23 F2 48 84 1A B7
8460: 37 CA 65 84 A7 E1 C1 DA 74 84 CD 19 83 04 C2 41
8470: 84 C3 D5 83 2A 03 8D 70 23 01 FD 8C 11 DC 8C 1A
8480: B7 CA CF 83 C5 FE 01 CA 93 84 FE 02 C2 96 84 0A
8490: 77 03 23 0A 77 23 13 C1 03 03 C3 7F 84 2A FD 8C
84A0: 22 03 8D 11 68 8D 01 87 8D 3E 08 CD B5 84 CD C0
84B0: 82 D2 A3 84 C9 2A 03 8D F5 CD C3 83 F1 13 13 F5
84C0: 7E CD FF 82 FE 20 DA CE 84 FE 7F DA D0 84 3E 2E
84D0: 02 13 03 23 F1 3D C2 BF 84 22 03 8D C9 CD 11 85

84E0: 3A 01 8D CD EE 84 D8 CD C0 82 D2 E0 84 C9 BE F5
 84F0: C1 CD 25 85 D8 23 C5 F1 C2 EE 84 E5 D5 2B 2B 2B
 8500: 22 03 8D 11 68 8D 01 7E 8D 3E 05 CD B5 84 D1 E1
 8510: C9 2A FD 8C EB 2A FF 8C EB CD 25 85 D0 22 FF 8C
 8520: EB 22 FD 8C C9 C5 47 CD 27 C4 78 C1 3F C9 CD 11
 8530: 85 3A 01 8D CD 25 85 77 C8 23 C3 34 85 2A FD 8C
 8540: 22 F7 8C 2A F5 8C F9 2B 2B 22 F5 8C 21 22 80 E5
 8550: C3 A9 80 AF 7D 9B 6F 7C 9A 67 C9 D5 50 59 CD 25
 8560: 85 D1 C9 CD 11 85 2A 01 8D 44 4D 2A FD 8C CD 5B
 8570: 85 DA 90 85 E5 62 6B CD 5B 85 E1 D2 90 85 D5 EB
 8580: CD 53 85 D1 09 CD 5B 85 D0 1A 77 1B 2B C3 85 85
 8590: CD 25 85 7E 02 D8 23 03 C3 90 85 21 F7 8C C3 BC
 85A0: 85 21 F5 8C C3 BC 85 21 F3 8C C3 BC 85 21 F1 8C
 85B0: C3 BC 85 21 EF 8C C3 BC 85 21 ED 8C 3A FD 8C 77
 85C0: 23 3A FE 8C 77 C9 21 F8 8C 11 68 8D 01 F6 89 CD
 85D0: EA 85 C5 01 CE 8C CD 05 86 CD F6 80 C1 11 68 8D
 85E0: CD EA 85 CD 15 86 CD F6 80 C9 3E 03 F5 CD 05 86
 85F0: 03 C5 46 2B 4E 2B E5 60 69 CD C3 83 E1 C1 13 F1
 8600: 3D C2 EC 85 C9 0A B7 F8 E6 7F FE 20 DA 10 86 12
 8610: 03 13 C3 05 86 3A F3 8C 17 CD 30 86 17 CD 30 86
 8620: 17 17 CD 30 86 17 17 CD 30 86 17 17 CD 30 86 C9
 8630: 47 3E 30 D2 37 86 3C 12 13 13 78 C9 CD 60 86 2A
 8640: FD 8C 22 E8 8C 11 EA 8C 01 03 00 CD 7A 86 2A E8
 8650: 8C 36 C3 23 01 E5 80 71 23 70 3E FF 32 E7 8C C9
 8660: 3A E7 8C B7 C8 AF 32 E7 8C 2A E8 8C 22 F7 8C EB
 8670: 21 EA 8C 01 03 00 CD 7A 86 C9 7E 12 23 13 0B 79
 8680: B0 C2 7A 86 C9 CD 11 85 06 FF AF CD D0 C3 05 C2
 8690: 8A 86 3E E5 CD D0 C3 7D CD D0 C3 7C CD D0 C3 7B
 86A0: CD D0 C3 7A CD D0 C3 7E CD D0 C3 CD 25 85 23 D2
 86B0: A7 86 C9 2A FD 8C 22 03 8D 2A 03 8D 22 F7 8C CD
 86C0: C6 85 CD EB 82 CD 2B 83 CD C0 82 D8 2A F7 8C 54
 86D0: 5D 2A 03 8D CD 53 85 44 4D CD AD 87 2A F7 8C 7E
 86E0: C5 E5 CD 7C 87 E1 C1 DA B9 86 F5 11 DB 8C CD 7A
 86F0: 86 F1 FE CD DA 1B 88 FE C3 CA 6D 87 FE C9 CA 3A
 8700: 87 FE CD CA 52 87 FE E9 CA 76 87 47 E6 C7 4F 21
 8710: CA 8C 16 04 79 AE CA 21 87 23 15 C2 14 87 C3 1B
 8720: 88 78 0F 0F 0F E6 07 47 15 CA 48 87 CD 87 D2
 8730: B9 86 15 CA 52 87 15 CA 6D 87 2A F5 8C 5E 23 56
 8740: 23 22 F5 8C EB C3 70 87 26 00 78 07 07 07 6F C3

II. КОМАНДЫ МОНИТОРА

1. RESET <адрес> — позволяет изменять содержимое ячеек памяти начиная с <адрес>. Например,
 RESET 0000
 0000 FF WITH —

По адресу 0000 находится значение FF. Предлагается его изменить. Если произойдет неверный ввод, или вдруг будет нажата клавиша <BK>, то содержимое ячейки не изменится. А редактирование перейдет к ячейке со следующим адресом.

2. FILL <адрес1> <адрес2> <байт> — заполняет область памяти с <адрес1> по <адрес2> значением <байт>:
 FILL 9000 BFFF FF

3. DUMP <адрес> — выводит на экран в шестнадцатеричном и КОИ-7 кодах содержимое ячеек памяти, начиная с <адрес>.
 DUMP C000
 0000 C3 03 C0 31 FF 3F 41 41 42 ...! AAB

Если выводимый код не входит в диапазон печатных символов КОИ-7, то вместо него печатается точка.

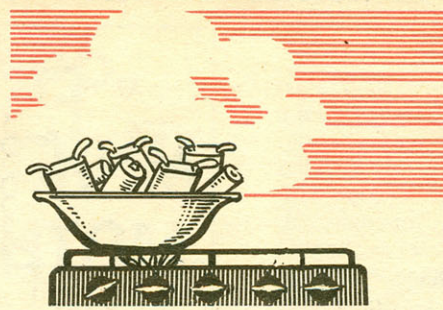
4. COPY <адрес1> <адрес2> <адрес3> — копирует последовательность байт, расположенных с <адрес1> по <адрес2>, в область памяти, начиная с <адрес3>:
 COPY C000 C0FF 9000

5. SEARCH <адрес1> <адрес2> <байт> — ищет в блоке памяти с <адрес1> по <адрес2> ячейку со значением <байт>. Если такая имеется, то на экран выводится содержимое пяти байт: двух — до искомого байта и двух — после:
 SEARCH C000 C010 C3
 BFFE 00 00 C3 03 C0

После нажатия любой клавиши поиск в блоке продолжается.
 (Окончание следует)

Ю. МЕТЛИЦКИЙ, Брестская обл.

ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ



КУПАНИЕ ОСВЕЖИТ БАТАРЕЙКУ

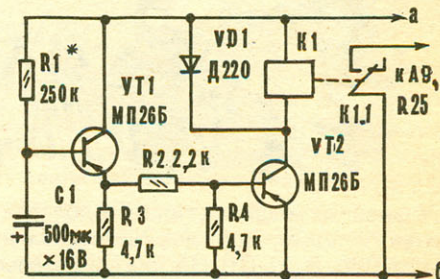
Батареи всегда в дефиците, тем более летом. Я продлеваю «жизнь» сухих источников питания типа 3336Л, 316, 373 и других следующим образом. С элемента снимаю бумажную оболочку, острым предметом проделываю в металлическом стаканчике 3—4 отверстия на разной высоте и с разных сторон, затем помещаю элементы в емкость с кипяченой водой комнатной температуры и выдерживаю их 30—40 мин. Причем надо следить, чтобы выводы батарейки 3336Л не находились в воде (элементы могут быть погружены полностью).

Если у вас имеется медицинский шприц, эту операцию можно ускорить, закачивая воду в батарейку до тех пор, пока она не потечет из других отверстий.

Затем элементы извлекают из воды, насухо вытирают и заделывают отверстия (можно расплавленной канифолью или пластилином). Обработанные таким образом элементы обертывают бумагой, и какое-то время они вам еще послужат.

В. ЧЕРНОВ

И КИнесКОП НЕ ПОДВЕДЕТ



Принципиальная электрическая схема устройства.

Предлагаю к статье «Долголетие — кинескопу» («М-К», № 6, 1991 г.) свой вариант реле времени: без применения дефицитных деталей и более доступный для повторения даже начинающим радиолюбителям. Принцип его работы такой же, как и у прототипа.

При включении питания через резистор R1 начинает заряжаться конденсатор C1. Напряжение на нем растет. И когда оно достигает порогового значения, открывается транзистор VT1, а за ним — VT2. При этом срабатывает реле K1. Подбором резистора R1 от 150 к до 250 к устанавливают время задержки включения (соответственно 10 и 20 с).

При включении питания конденсатор C1 почти мгновенно разряжается (через эмиттерный переход VT1 и R2) реле K1 отпускает контакты K1.1. Вот, собственно, и все.

Данное устройство подлаивается к телевизору так, что контакты K1.1 включаются в разрыв между платой А3 и блоком управления А9. При этом достигается отсоединение усилителя низкой частоты во время прогрева накала кинескопа. Значит, динамики — «не шипят», и не надо убирать громкость во время включения. При срабатывании же реле УНЧ подключается к схеме. И телевизор работает в нормальном режиме.

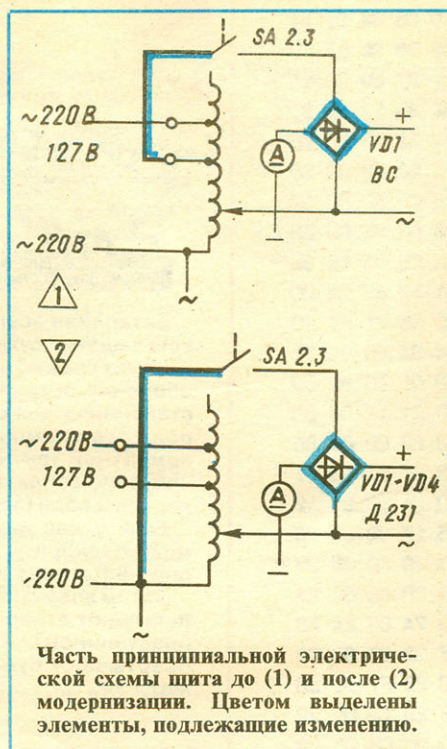
Что требуется, чтобы воплотить предлагаемую самоделку в жизнь? Как говорится, минимум минимумом. Нужно реле K1 РЭС-22, срабатывающее от напряжения +12 ÷ 15 В. Естественно, понадобятся и транзисторы. Лучше — типа МП25Б или МП26Б с $J_k = 400$ мА и $h_{21э} = 30 \div 80$. Номиналы резисторов R2—R4 могут отличаться на ±20%, на работе схемы это не скажется.

С. ЯКУБОВСКИЙ,
с. А й к и н о, Республика Коми

ВМЕСТО «СТОЛБИКА» — «МОСТИК»

При демонстрации различных опытов по электро- и радиоэлектронике в школах используются электрораспределительные щиты (ЩЭ), в которых имеются (для выпрямления тока) «старомодные» селеновые столбики. Надежность последних, увы, оставляет желать лучшего. Да и отдаваемая в нагрузку мощность явно мала. И еще крупный недостаток у таких щитов: регулируемое постоянное напряжение — только от 0 до 70 В.

На практике же зачастую необходим более широкий диапазон постоянного напряжения. Поэтому целесообразно селеновые столбики заменить мощными и современными вентилями, собранными по мостовой схеме и рассчитанными на ток хотя бы до 10 А. Например — кремниевые слывные диоды Д 231А, Д 231АП, Д 232А, Д 232АП (диоды с индексом П имеют обратную полярность). На выпрямительный мост, составленный из таких вентилях, подается регулируемое переменное напряжение от 0 до 250 В.

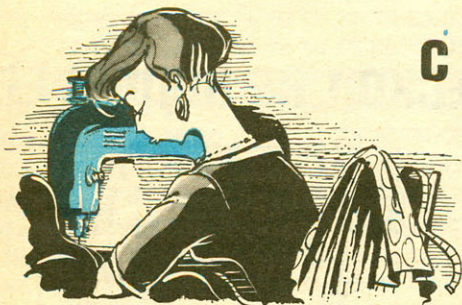


Для этого провод, идущий от контакта переключателя SA2.3 и присоединенный к отводу «127 В», надо отсоединить от автотрансформатора (рис. 1) и соединить с отводом «220В» (рис. 2).

Модернизированный таким образом электрораспределительный щит имеет расширенный диапазон постоянного напряжения. При наличии в сети 220 В возможно, например, плавное регулирование постоянного напряжения от 0 до 250 В. И это — при токе нагрузки до 10 А! Более того, появилось еще одно преимущество: нулевое положение на выходных зажимах устанавливается тогда, когда подвижной контакт находится в крайнем левом положении. При вращении ручки (а следовательно — оси с подвижным контактом) вправо постоянное напряжение на выходных зажимах увеличивается.

Поверх штатной шкалы, на которой «0» постоянного тока находится на ее середине, нужно прикрепить новую, изготовленную из оргстекла, и разметить в соответствии с режимом работы.

А. ВОРОХОБКО,
учитель физики,
Витебская обл.



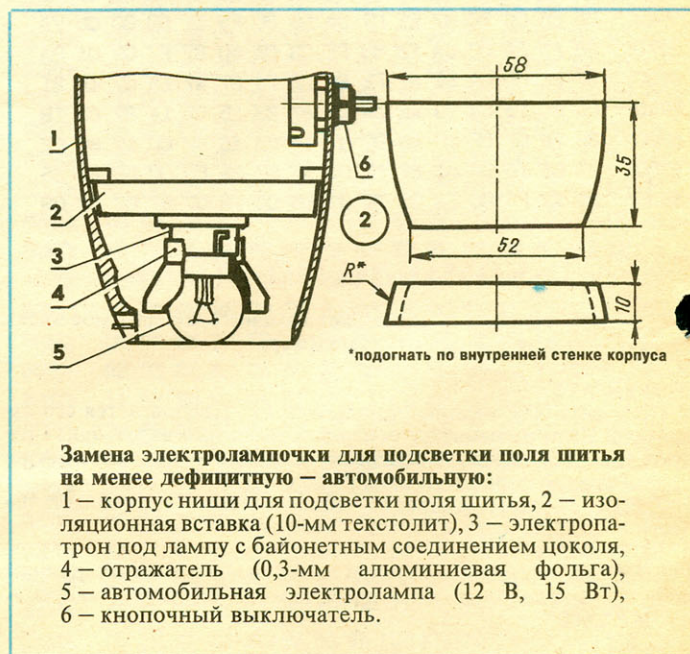
С АВТОМОБИЛЯ — НА ШВЕЙНУЮ МАШИНКУ

У швейных машинок типа «Подольск» для подсветки поля шитья используется дефицитная миниатюрная электролампа (220 В, 15 Вт). Но, как свидетельствует практика, она довольно-таки быстро выходит из строя. В основном — из-за губительной (для тонкой нити накала) вибрации, возникающей при работе.

Наилучшим выходом здесь, на мой взгляд, будет замена штатной дефицитной электролампы на широко распространенную автомобильную, используемую как сигнал поворота или для подсветки. Имея отличную вибростойкость, эта сравнительно недорогая лампа свободно размещается в нише для подсветки поля шитья. Нужно лишь удалить штатный патрон, детали его крепления и козырек-отражатель. А на их месте разместить самодельную вставку из текстолита толщиной 10 мм (см. рис.), в которой укрепляют новый электропатрон для автомобильной лампы (12 В, 15 Вт) с отражателем, сформованным из алюминиевой фольги толщиной 0,3 мм. Остальная же электроарматура остается без изменений.

Правда, для питания новой лампы придется еще изготовить понижающий трансформатор. Выполняют последний на магнитопроводе Ш 20x20. Первичная обмотка содержит 2040 витков провода ПЭВ-0,15, у вторичной же — 140 витков. И сечение провода здесь побольше (используется ПЭВ-0,62).

Трансформатор, розетку для включения вилки электророзетки и сетевой предохранитель на 0,25 А размещают в корпусе размером 90x100x45 мм, закрепленном на задней стенке тумбочки швейной машины. Для отключения трансформатора от сети используют концевой выключатель



КП-3, срабатывающий при закрывании дверцы тумбочки. Установка его проблемы ни у кого не вызовет. Нужно только надежно изолировать места пайки и «незадействованные» выводы выключателя. А соединительные проводники поместить в хлорвиниловые трубки соответствующего диаметра с последующим надежным закреплением на стене тумбочки.

О. НОВОЖЕНОВ,
г. Миасс,
Челябинская обл.

Следующим этапом стало оперение. Оно, как и крыло, собиралось на стапелях. Рейки по толщине завывались до 5 мм, чтобы после зачистки получилась заданная величина 4,8 мм. Изменения против прототипа: прямые промежуточные «нервюры» сделаны из таких же реек, как и раскосы, а также применен разъемный, а не глухой монтаж на фюзеляже. Последнее было вызвано тем, что еще при сборке отдельных элементов оперения они показались переослабленными. Съемный вариант должен был обеспечить удобство ремонта. Впоследствии это оказалось полностью оправданным, так как даже при идеальных посадках не всегда спасал даже развитый фальшкиль под фюзеляжем. Стабилизатор с килем соединен намертво, причем стык усилен сквозной проволокой-штырем в передней части и трубчатым грибок с резьбой М2 — в задней.

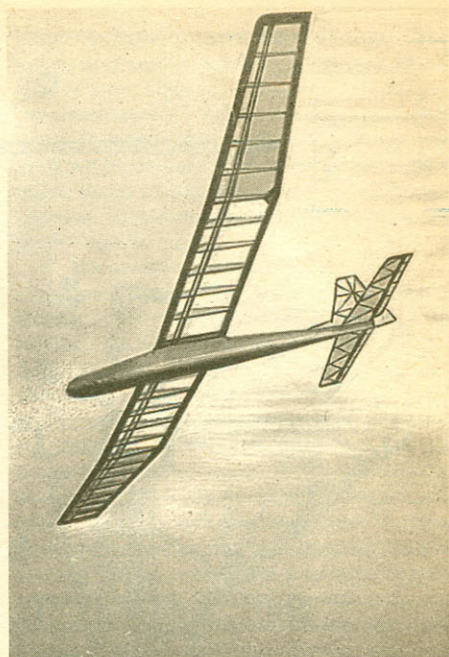
Как упоминалось, наибольшие изменения претерпел фюзеляж. Гонка за снижением веса привела не только к отказу от фанерных дублирующих панелей бортов, но и к ферменной схеме хвостовой части. Вся зона перед крылом решена (как наиболее нагруженная при любых посадках) в виде жесткого неразъемного кессона с бальзовыми бортами (подкрепленными от растрескивания шпангоутами и сосновыми раскосами) и обшивками верха и низа из миллиметровой фанеры. Сборка — на эпоксидной смоле, также со значительными «галтелями». Для улучшения внешнего вида установлен в общем-то больше ни для чего не нужный фонарь (из отрезка пластиковой банки из-под шампуня — о таком приеме писалось в одном из старых номеров «М-К»). По углам силовой части фюзеляжа проведены сосновые рейки-стрингеры, перекрывающие в хвостовой части в «ниточки» сечением 2х2,5 мм. Вообще задняя часть даже после скрупулезных расчетных проверок на прочность казалась более чем сомнительной. Однако было решено для чистоты эксперимента воспроизвести именно такой облегченный вариант, чтобы потом при необходимости его усилить. Надо отметить, что верхняя и нижняя обшивки хвостовой части — чисто декоративные, так как выполнены из легчайшей бальзы (плотность не более 0,8 г/см³) при толщине до 1,5 мм. Установлены они не из соображений прочности, а для облегчения обтяжки лавсановой пленкой в зоне форкиля и нижнего фальшкля. Аппаратура ставится в следующей последовательности: в «шахту» носовой части вставляется блок аккумуляторов, затем вводится завернутый в поролон приемник и лишь затем монтируются рулевые машинки. С рулями их соединяют тяги из алюминиевой жесткой проволоки \varnothing 2 мм, проходящие через специфичные направляющие — отрезки соломин подходящего размера длины примерно по 10 мм. Сверху соломины ошкурены, обмотаны тонкими нитками и заклеены в шпангоутных деталях с шагом по

«РИЗЕР» С РУССКИМ АКЦЕНТОМ

(Окончание. Начало в «М-К» № 9)

длине фюзеляжа не более 130–140 мм. Тяги абсолютно прямые, имеют изгибы лишь на законцовках и в местах выхода из фюзеляжа. Необычный выбор материала для направляющих оправдан тем, что по шероховатой поверхности алюминиевых электродов (а именно из них и сделаны тяги) внутренний слой соломенной трубки скользит практически без сопротивления. В результате достигается идеальный эффект — при отсоединенных рулевых машинках и незажатых шарнирах подвески рули даже под действием своего более чем незначительного веса легко опускаются (люфтов в сочленениях практически нет!). Так, и только так должно быть на любой модели, независимо от ее «весовой категории» и максимального тягового усилия машинок. Несомненное данное условие ведет к неточному возвращению рулей в нейтраль, особенно после небольших отклонений. Об этом, к сожалению, забывает большинство не только начинающих «радиотов», но и маститых спортсменов. Между прочим, даже столь популярные фирменные «буудены» изначально не способны обеспечить легкий ход! При размышлениях на эту тему постарайтесь учесть, что большинство типов аппаратур при малых ходах машинок развивают также малые усилия ввиду незначительного рассогласования управляюще-согласующих сигналов. Тогда станет ясно, что вопросы потребных усилий имеют под собою иную, чем принято судить, почву.

Те, кому это больше понравится, могут для удобства собирать фюзеляж на стапелях из двух частей, стыкуемых под задней кромкой крыла лишь при финишном монтаже. Хвостовая ферма при всей ее внешней замысловатости на деле очень технологична. Дело в том, что в отличие от принятых методов распорочно-раскосные элементы здесь не вгоняются между стрингерами, а клеятся внакладку. Так удается избежать трудоемкой подгонки деталей (припуски сошкуриваются после снятия бортовых ферм со стапеля) и добиться хорошего внешнего вида готового изделия: теперь через пленочную обшивку не проступает частый набор. Для того чтобы избавиться и от вида «сетки» на просвет, ферма с бортов обтянута тонкой писчей бумагой, которая идет на вторые экземпляры при машинписи. «Грязно-бежевый» ее оттенок близок к цвету бальзы. Бумага приклеена по контуру на клею БФ-2 и для натяжения легко



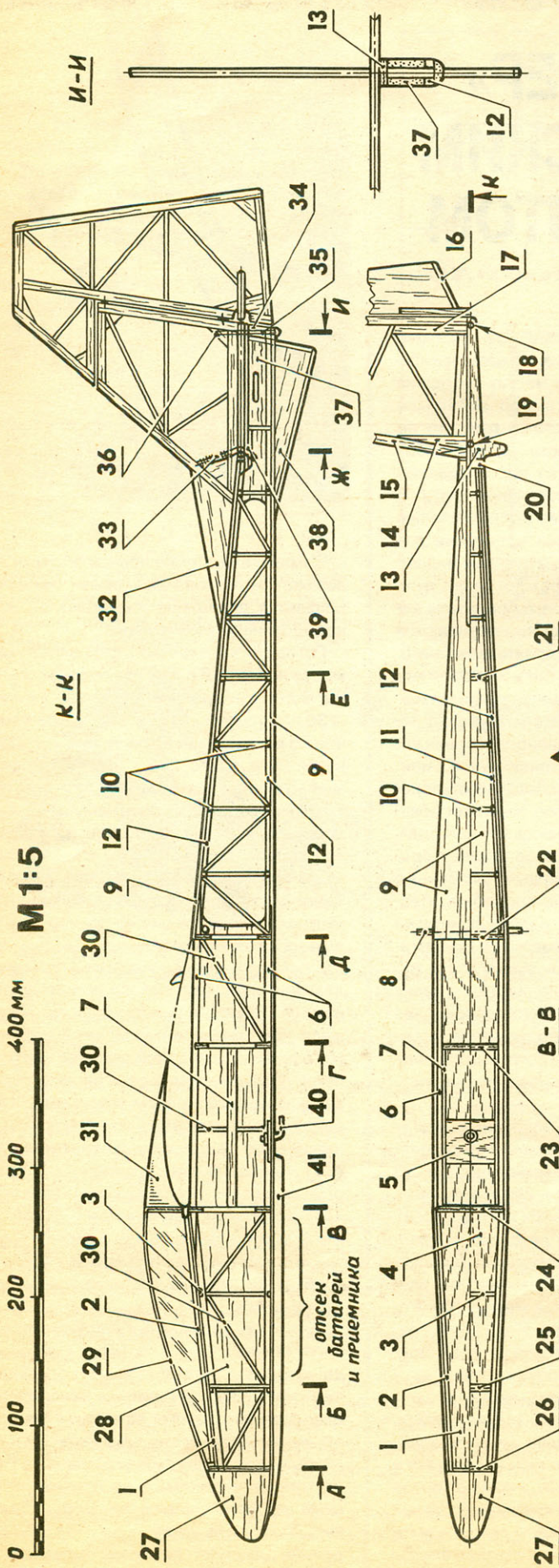
проэмаличена. После полной обтяжки фюзеляжа коричнево-вишневым лавсаном создается впечатление монолитной цельнодеревянной конструкции.

Готовый отделанный фюзеляж имеет массу всего 115 г. В итоге весовая сводка выглядит следующим образом: крыло — 130 г, фюзеляж — 115 г, хвостовое оперение со всеми узлами крепления и управления — 28 г, всего 273 г! Таким образом, можно считать, что в нашем случае дух противоречия сыграл позитивную роль и собственные конструкторские амбиции полностью удовлетворены. Ведь удалось облегчить фирменный прототип в два раза! Теперь дело было за решающими экспериментами и проверками на прочность в реальных полевых условиях.

Сразу же отметим, что на испытаниях модель намеренно не щадили, и досталось ей немало. Крыло, как и ожидалось, выдержало все летные и посадочные нагрузки. Но все же после одной жесткой «штопорной» посадки пришлось ремонтировать заднюю кромку в одном месте вблизи фюзеляжа. Как выяснилось во время ремонта, виной тому был дефект древесины. Поэтому при малейших сомнениях в ее качестве для полной гарантии и «бесперебойной» надежной эксплуатации подобного легчайшего крыла можно рекомендовать усилить кромку по ее переднему торцу подклеивкой соснового стрингера размахом порядка 400 мм.

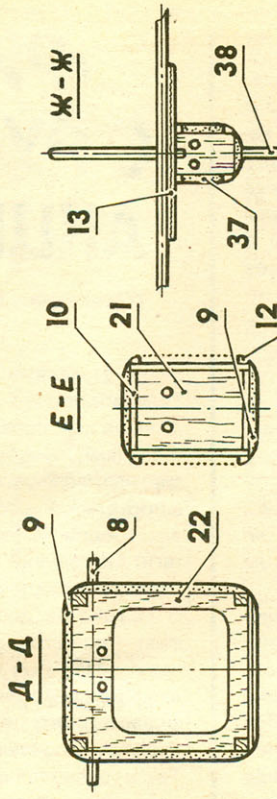
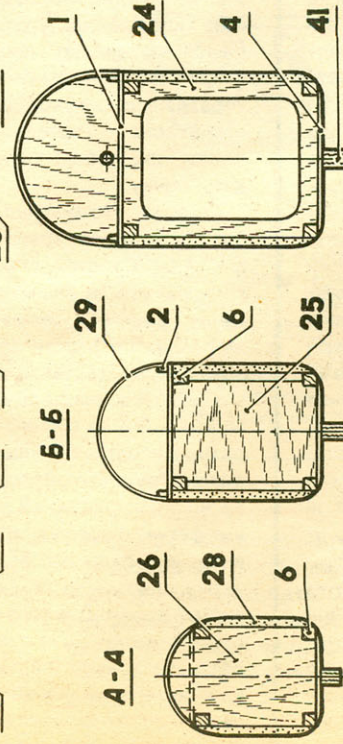
Фюзеляж, несущий аппаратуру типового необлегченного класса (масса «борта» с двумя рулевыми машинками около 300 г), требовал лишь бережного обращения в зоне мягкой обшивки хвостовой балки. К этому нужно просто привыкнуть; ведь солидный внешний вид иногда сбивал с толку не только незнакомых, но поначалу и самого изготовителя модели. Все — подчеркиваем, все без исключения — летно-посадочные нагрузки фюзеляж выдержал вообще без единой поломки. Но один незапланированный уникальный «эксперимент»

М 1:5



очертания фюзеляжа условно спрямлены

Все сечения, кроме К-К, - М 1:2,5

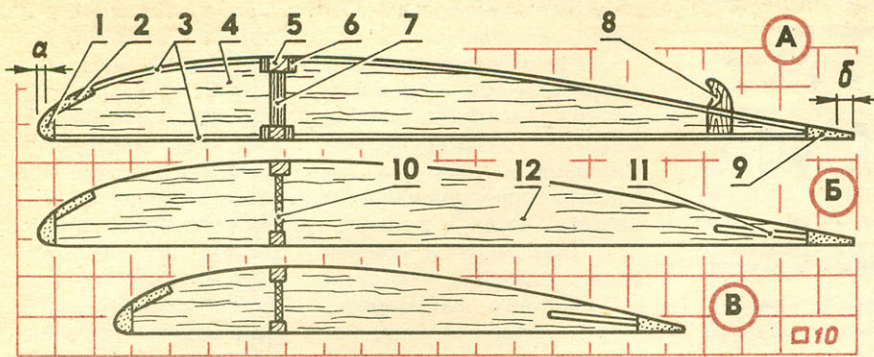


Новая конструкция фюзеляжа планера:

1 — верхняя обшивка (фанера, 1 мм), 2 — рейка для монтажа фонаря (липа, 1,5x2 мм), 3 — поперечина (сосна, 2x3 мм), 4 — нижняя обшивка (фанера, 1 мм), 5 — накладка для монтажа буксировочного штыря-крючка (фанера, 2 мм), 6 — стрингер силовой части (легкая сосна, 4x5 мм), 7 — брусок для монтажа подмашинной плиты (бальза, 7x7 мм), 8 — штырь под резиновое кольцо крепления крыла (алюминиевая вязальная спица $\varnothing 2,5$ мм), 9 — фальшобшивки хвостовой балки (легкая бальза, 1,5 мм), 10 — элементы раскосного набора ферменной балки (бальза, 2x3 мм), 11 — щель между пленочной обшивкой балки и раскосным набором шириной 2 мм, 12 — стрингер балки (сосна, 2x2,5 мм), 13 — ложемент (фанера, 1 мм), 14 —

усиление передней кромки стабилизатора (бальза, 4,8 мм), 15 — передняя кромка, соединяемая «на ус», 16 — окантовка края руля (липа, 1 мм), 17 — усиление задней кромки стабилизатора (бальза, 4,8x6,4 мм), 18 — отверстие под длинный винт М2, 19 — отверстие под наклонный штырь $\varnothing 2$ мм, 20 — упорная накладка фюзеляжа (липа, 2 мм), 21 — дополнительный глухой шпангоут (бальза, 1,5 мм), 22 — задний шпангоут (фанера, 2 мм), 23 — промежуточный шпангоут (фанера, 2 мм), 24 — силовой шпангоут (двухслойный переклей из фанеры 1,5 мм), 25 — упорный шпангоут ограничения отсека аппаратуры (фанера, 1,5 мм), 26 — передний шпангоут (фанера, 2 мм), 27 — носовая бобышка (бальза), 28 — бортик (бальза, 2 мм), 29 — фонарь, 30 — раскос (сосна, 2x3 мм),

31 — зализ на крыле (бальза), 32 — форкиль (бальза), 33 — сквозной штырь (алюминиевая проволока $\varnothing 2$ мм; перед заклежкой в киле и стабилизаторе обезжирить и обмотать нитками), 34 — хвостовая бобышка (липа), 35 — длинный винт М2, 36 — удлиненный дюралюминиевый трубчатый грибок М2 (клеить, как и штырь 33), 37 — обшивка борта хвоста (бальза, 2 мм), 38 — фальшкиль (бальза, 3 мм, окантовка — сосна, 1,5x3 мм, задняя силовая кромка — сосна, 3x3 мм), 39 — нижняя накладка ложе-мента (фанера 1 мм, по контуру повторяет подстабилизаторные плечи ложе-мента), 40 — буксировочный крюк (проволока ОВС $\varnothing 2,5$ мм с резьбой М 2,5), 41 — посадочная лыжа (бальза, окантованная сосновой рейкой).



Шаблоны профилей крыла:

1 — передняя кромка (плотная бальза, 4,5x9,5 мм), 2 — верхняя обшивка лобика (бальза, 2,5x12 мм), 3 — жесткая обшивка центральной части крыла (бальза, 1,5 мм), 4 — нервюра (бальза, 2,2 мм), 5 — полка лонжерона (сечения указаны в тексте статьи), 6 — накладочные пластины для срачивания полок лонжерона (фанера 1,5 мм), 7 — центральная вставка-стенка (фанера, 2 мм), 8 — брусок для резинового кольца крепления крыла на фюзеляже (липа), 9 — задняя кромка (отобранная бальза, 3,5x12,5 мм), 10 — типовая стенка лонжерона (пенопласт ПХВ, 1,5 мм), 11 — косынка хвостика нервюры (бальза, 2 мм; ставить с обеих сторон), 12 — типовая нервюра (бальза, 2,2 мм).

А — сечение по центру крыла, Б — сечение по центроплану, В — сечение по концу «ушка»; а — зона замены бальзы плотной липой в центре крыла на передней кромке, б — на задней.

окончательно убедил в сверхнадежности переработанной конструкции. А дело было так. Новая, в общем-то весьма удачная схема крепления крыла, хорошо защищающая модель в экстремальных ситуациях и четко фиксирующая крыло относительно фюзеляжа, однажды все же подвела. Скорее всего это было вызвано лопнувшим резиновым кольцом (использовались обрезки велокамер), имеющим либо надраз, либо трещины от старения. В результате сразу же после катапультного схода с леера (длиной около 100 м) крыло отделилось от модели и начало медленно спускаться, вращаясь примерно вокруг лонжерона. А фюзеляж принял четко вертикальное положение и со свистом пошел к земле. Зрелище было действительно уникальное: иглообразное сверхобтекаемое тело длиной около метра с эффектным оперением — на пикировании с высоты 100 м! Попробуйте сами спрогнозировать результат подобной «посадки» даже для высокопрочной стандартной конструкции. В нашем же случае оказалось (хотя в это и трудно поверить), что... требуется лишь стереть грязь, вновь пристегнуть крыло — и можно спокойно продолжать полеты. Это-то после того, как фюзеляж, весящий вместе с аппаратурой 400 г, вошел в землю более чем на 200 мм! Подробный анализ результатов «эксперимента» дал однозначный вывод: грамотное решение жесткого кессонного носа в комплексе с достаточно прочным, но очень легким хвостом дает «нестрессный» вариант. При любых ударных нагрузках уровень прочности намного выше уровня инерционных нагрузок. Таким образом, подобный фюзеляж может быть разрушен только при вертикальном падении на хвост. А это слишком маловероятно.

Хвостовое же оперение, увы, оказалось наиболее уязвимым узлом. За два года эксплуатации модели поочередно и неодно-

кратно ремонтировались все кромки киля и стабилизатора, несмотря на дополнительные вставки в карнас последнего (они показаны на рисунках фюзеляжа) и усиления корневой части киля металлическими элементами крепления. Вывод один: необходимо вообще пересмотреть прототипную силовую схему оперения, хотя бы при сохранении исходной массы.

На взлете новый «Ризер» ведет себя устойчиво, легко забуксировывается практически в зенит. Надо отметить, что, несмотря на облегченную конструкцию, крыло при запуске выдерживает любые натяжения леера, доходящие до разрывных при диаметре нейлоновой лески 0,6 мм.

Сверхмалая нагрузка на несущие поверхности, находящаяся в пределах 13 г/дм² (расчет только по площади крыла), позволила добиться небольшой скорости полета при парении. Однако общее аэродинамическое качество модели нельзя признать выдающимся. С леера длиной 150 м новый «Ризер» в атермичных условиях при аккуратном пилотаже налетывает около 4 мин. Возможно, это обусловлено малым числом Рейнольдса, доходящим на концевых сечениях крыла до 4900 при температуре воздуха 25°C. Весьма вероятно, что планер с подобной нагрузкой и профилировкой крыла нуждается в установке турбулизаторов. Но и так в любом случае заслуживают похвалы устойчивость полета на всех режимах, хорошая управляемость и отзывчивость на сигналы передатчика, а также широкий диапазон скоростей полета. В отличие от четко установившегося у нас и за рубежом мнения облегченную модель при желании можно без всяких опасений вводить в затяжное вертикальное пикирование. Прочности и крутильной жесткости крыла вполне достаточно для любых режимов, вплоть до ряда «крутых» петь.

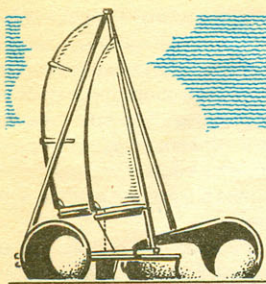
Как ни странно, для нового «Ризера» несущественна проблема угона сильным верхним ветром. Судя по всему, после выхода из режима парения и набора скорости, с ростом числа Рейнольдса качество планера повышается, и в результате «проницаемость» модели через ветер становится вполне удовлетворительной. Термические же потоки модель чувствует великолепно.

В заключение расскажем о том, какая судьба постигла новый «Ризер» в дальнейшем. После двух лет экспериментов планер, естественно, надоел, «приелся». Поэтому вначале было разрезано крыло по оси и выполнен разъемный узел, основанный на единственном штыре-байонете из проволоки ОВС \varnothing 4 мм: транспортабельность модели резко возросла (крепление крыла на фюзеляже при этом осталось без изменений). Вскоре после этого машина стала мотопланером. Носовая часть укорочена, и без усиления бортов внутри нее смонтированы бак и моторы под микродвигатель МК-17. Ставшая передней, центровка позволила соответственно увеличить вес хвостовой части. Поэтому вместо уязвимого исходного установлен цельноповоротный стабилизатор уменьшенной площади (карнас из сосновых реек; масса 15 г), а бальзовый киль с рулем поворота заменен аналогичным сосновым.

Даже в таком варианте планер оказался непривычно легок — при первых же полетах возникла проблема избытка мощности. Решение нашлось в использовании воздушного винта 230x120 фирмы «Термин». Несмотря на изготовление эффектного трехстоечного шасси, большинство запусков производилось с рук: при такой модели это просто удовольствие. Даже недоработанный отечественный моторчик со столь тяжелым воздушным винтом заводится буквально с первого удара, а сам мотопланер можно не выталкивать вперед с большой скоростью, а... лишь, подняв над головой и поставив под углом 15 — 20° к горизонту, просто разжать пальцы!

В качестве подарка теоретикам и практикам-планеристам расскажем еще об одной интересной «чудновинке», проверенной на новом «Ризере». Довольно давно чисто умозрительно был сделан вывод, явно не сходящийся со всеми опубликованными и устными рекомендациями: точка крепления буксировочного крючка никак не связана с расположением центра тяжести модели (!), а обязана соотноситься исключительно с аэродинамическим фокусом всего аппарата. Причем имеет значение и высота САХ над фюзеляжем. Так вот, однажды, в пылу экспериментаторской деятельности прямо в поле, нос планера был загружен так, что центр тяжести оказался смещен вперед и зашел за точку крепления буксировочного крючка на целых 35 мм. Броски с руки дали требуемые результаты, и для проверки «крамольной» идеи планер без всяких переналадок пошел на взлет на леере. Единственное, что потребовалось — немного поддержать модель на начальной фазе рулем высоты. В остальном же взлет прошел без проблем! Стабильность поведения на леере полностью сохранилась — что и требовалось доказать. А выводы делайте теперь сами.

В. КИБЕЦ,
инженер-конструктор
ЦКТМ



ЯХТА- «ПЕПСИ»

Вопросу конструирования моделей яхт класса ДХ-0,2 (свободной схемы, с парусным вооружением площадью до 0,2 м²) посвящено немало материалов. Да это и понятно: свобода выбора в проектировании привлекает спортсменов, так как в других парусных классах практически все параметры строго регламентированы. Ряд материалов по ДХ-0,2 посвящен исключительно росту потенциальных ходовых свойств, другие направлены на увеличение доступности и простоты изготовления микропарусников. Последнее не менее важно, чем чисто спортивное конструирование, так как класс ДХ-0,2 изначально рассчитан на школьников, только начинающих свой путь в увлекательный мир моделизма. И поэтому вполне правомерно появление наряду с изящными гоночными судами аппаратов, основанных, например, на корпусах из сложенных велосипедных камер либо из пустых полиэтиленовых флаконов подходящих размеров и форм.

Сегодня мы предлагаем еще один вариант парусника класса ДХ-0,2, рассчитанный на неподготовленных моделеров. Сделать его позволило письмо А.Шаламая из города Новый Уренгой, в котором он рассказал о созданной им модели. Правда, она являлась скорее игрушкой и вообще не предназначалась для соревновательных целей. Но идея, заложенная в этот парусник, оказалась привлекательной. И в результате полного переоборудования появился необычный вариант модели ДХ-0,2.

Основной идеей А.Шаламая было использование в качестве заготовок для корпусов парусного катама-

рана ... пустых флаконов от фруктовых напитков. Таких сейчас множество, и найти подходящие не составит труда ни для кого. Эти флаконы сделаны из высокопрочного пластика, имеют к тому же очень малую массу. Формы и объем подобной тары различны. Однако после недолгих поисков был сделан вывод:

наиболее подходящи флаконы емкостью 1...1,5 л — от напитка "Херши".

Они отличаются от других полусферической формой доньшка, которое, однако, закрыто цилиндрическим насадком из пластика. Но удалить последний не представляет труда, и в результате открывшаяся нижняя часть флакона — готовый нос корпуса катамарана. Другие флаконы (как, например, от "Пепси-колы") из-за характерной фигурной формы низа приходится ставить на модели пробкой вперед (именно так и сделано на паруснике Шаламая).

После подбора заготовок для катамарана наступает этап определения основных

параметров модели в целом. Основываясь на небольших размерах корпусов и минимальной их массе, имеет смысл проектировать яхту также весьма ограниченными размерами (правила оговаривают лишь максимальную площадь парусного вооружения, а минимум не лимитирован). Что получается в результате — хорошо видно на приведенных рисунках. При этом надо отметить, что при данных размерах мачт и парусов для мини-яхты при слабых и средних ветрах грузочный балласт на наветренном борту не нужен. При сильных же и порывистых ветрах в местах выхода поперечных балок полезно ставить грузы массой

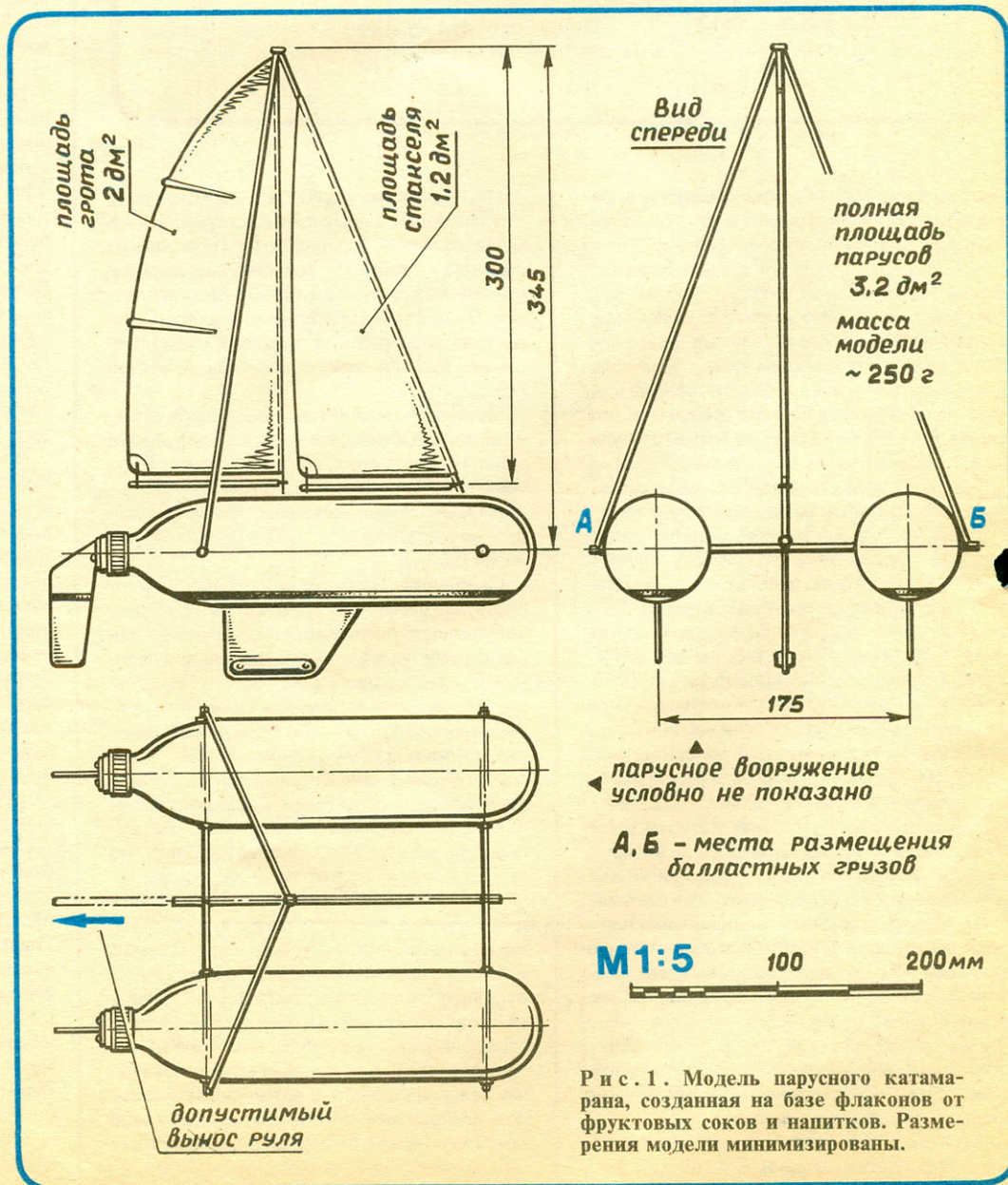


Рис. 1. Модель парусного катамарана, созданная на базе флаконов от фруктовых соков и напитков. Размещения модели минимизированы.

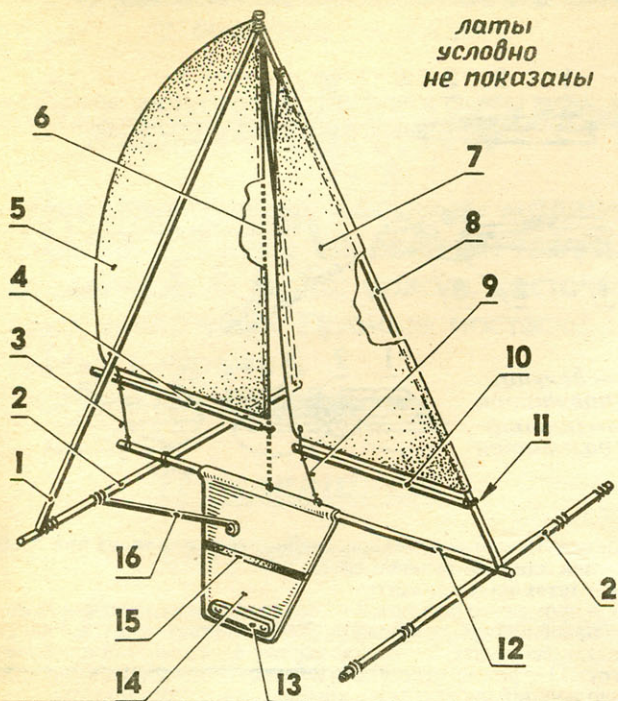


Рис. 2. Схема силовой части модели парусника:
 1 — боковой элемент Л-образной мачты, 2 — поперечная связь корпусов катамарана, 3 — грота-шкот, 4 — грота-гик, 5 — грот, 6 — штаг грота, 7 — стаксель, 8 — ахтер-штаг, 9 — стаксель-шкот, 10 — стаксель-гик, 11 — узел шарнирной навески стаксель-гика на ахтер-штаге, 12 — продольная балка корпуса, 13 — килевой балласт, 14 — киль, 15 — ватерлиния, 16 — подкос килевой пластины.

детали 1 и 3 сверлить совместно

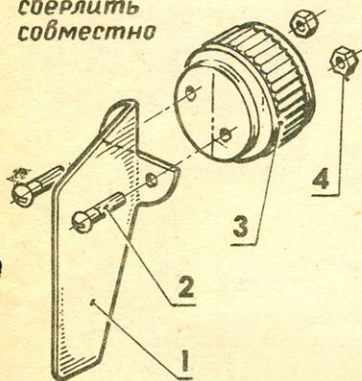
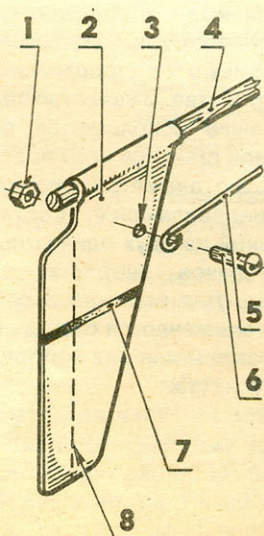


Рис. 4. Монтаж руля поворота на увеличенной спортивной модели:

1 — гайка М3, 2 — перо руля (тонкая металлическая пластина), 3 — отверстие $\varnothing 3$ мм, 4 — удлиненная центральная балка для выноса руля (см. рис.1), 5 — подкос (свободный конец крепить на одной из пробок флаконов взамен демонтированных корпусных рулей), 6 — винт М3, 7 — ватерлиния, 8 — линия отгиба задней кромки, требуемая для отладки движения яхты по траектории хода.

Рис. 3. Монтаж руля поворота:
 1 — перо руля (тонкая металлическая пластина), 2 — винт М3, 3 — штатная пробка флакона, 4 — гайка М3.



до 70 г на каждой (конечно, еще раз отметим — на наветренной стороне катамарана). В любом случае при данных размерах и массе модель практически сразу после запуска выходит на глиссирование и идет по дистанции, касаясь воды лишь узкими полосками на нижних частях цилиндрических корпусов.

Компоновка модели ДХ-0,2 основана на безвантовой системе мачт. Л-образный вариант дополнен ахтер-штагом, что в результате образует очень жесткую и при этом не нагружающую корпуса и их связи систему. Угол расхождения Л-образного элемента в нашем случае настолько велик, что позволяет переставлять грот в пределах, превышающих вантовый вариант. При этом из-за особенностей мачтовой системы центр парусности оказывается смещенным назад относительно корпусов. При очень легкой модели это выгодно, особенно с учетом сравнительно коротких корпусов, — таким образом носовые участки как бы выносятся вперед, и модель становится более устойчивой по динамике на большой скорости хода даже при средней волне.

Смещение центра парусности назад однозначно вызывает необходимость аналогичной сдвижки и центра бокового сопротивления подводной части модели. При желании центровку последней можно корректировать за счет изменения площади обоих рулей. Нужно еще учитывать, что на глиссировании как киль, так и рули оказываются погруженными в воду лишь небольшой нижней частью, которая и принимается расчетной.

С конструктивной точки зрения представляемый парусник более чем прост. Практические нулевые усилия необычного рангоута позволяют дополнительно упростить и одновременно облегчить модель. Поперечные связи выполняются из березовых или сосновых реек $\varnothing 5$ мм. В местах прохода их через прорезанные отверстия в

стенках флаконов рейки плотно обматываются хлопчатобумажными нитками внавал. Обмотка пропитывается эпоксидной смолой, после чего, не дожидаясь отверждения клея, рейки с натягом вставляются в корпуса. Штыки дополнительно проливаются смолой. Такого соединения вполне достаточно по прочности и по герметичности, хотя в крайнем случае при попадании воды внутрь флаконов их легко просушить, отвернув пробки.

Продольная балка корпуса также выполняется из рейки $\varnothing 5$ мм, а детали мачтовой системы — из рейки $\varnothing 3$ мм. Паруса выкраиваются из мягкой толстой пленки, а необходимая жесткость грота достигается установкой пары лат. Стаксель должен иметь по передней кромке "карман", которым он одевается на рейку ахтер-штага, а грот посредством узкого аналогичного "кармана" — на штаг, соединяющий верхний узел связки мачтовых элементов и кольцо на продольной балке (кстати, подобная система навески грота не только повышает эффективность его работы, но и позволяет регулировать положение его передней кромки по длине модели, что может пригодиться при отладке яхты).

Предлагаемая микро-модель, кроме всего прочего, весьма перспективна. Дело в том, что подобная схема позволяет выбирать параметры в широких пределах, и на базе приведенной модификации для новичков можно с успехом спроектировать более серьезную яхту ДХ-0,2. Для этого необходимо разнести корпуса в стороны на большее расстояние, резко увеличить высоту мачт и величину парусности с одновременным дополнительным перемещением центра парусности назад (за счет наклона Л-образного элемента почти до вертикального положения) и с выносом руля поворота на заднем удлиненном конце центральной балки.

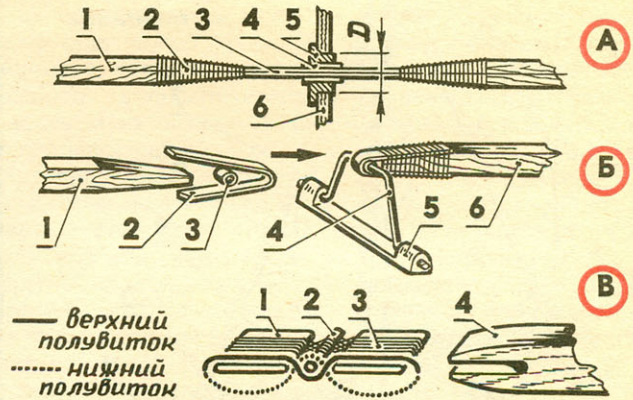
ТРИ «ПЛЮСА» ОДНОГО РЕШЕНИЯ

При необходимости соединить тягой рулевую машинку или качалку управления с удаленной рулевой поверхностью возникает множество проблем. Прежде всего — какой тип проводки выбрать? Тросовая еще не прижилась, не полностью изучена и отработана; обычные тяги при большой длине слишком массивны, подвержены вибрациям и прогибам под воздействием перегрузок и рулевых усилий. «Боудены» многие не приемлют из-за чрезмерных потерь на трение и неточной обработки рулевых перемещений.

Считаем, что выход из положения — следование приемам большой авиации. В соответствии с ними длинная тяга дробится на ряд отдельных жестких участков, что одновременно позволяет и более удобно проложить ее по корпусу — не только по прямой. Немаловажно и уменьшение общей массы передаточного комплекса, что на пользу сохранности рулевых машинок при ударах модели и авариях.

Соединительные узлы для связи отдельных отрезков тяги могут быть выполнены различными способами. Основные варианты показаны на рисунках. Наиболее подходящий выбирается, исходя из компоновочных и конструктивных соображений.

В. ШУМЕЕВ



Варианты промежуточных соединительных узлов при дробленной длинной рулевой тяге:

А — штоковый вариант:

1 — промежуточная тяга, 2 — узел соединения деревянной тяги с проволочной оконцовкой, 3 — оконцовка-шток, 4 — направляющая втулка, 5 — корпус втулки, 6 — переборка или шпангоут; D — размер отверстия в шпангоуте под корпус втулки, позволяющий провести весь комплекс тяги через модель;

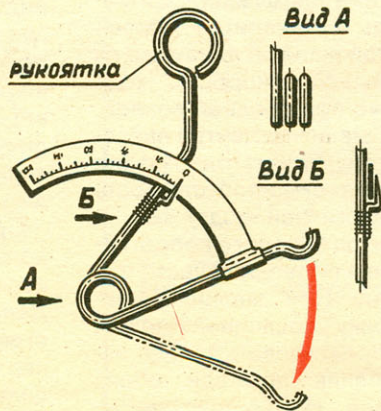
Б — вариант с качалкой:

1 — деревянная часть промежуточной тяги, 2 — металлический бандаж, 3 — втулка, 4 — проволочная качалка, 5 — кронштейн с подшипниками качалки, 6 — ответная часть промежуточной тяги;

В — вариант с промежуточной качалкой (Б), с нитяными шарнирами соединения промежуточных тяг:

1 — плоская пластина шарнира, 2 — втулка, 3 — нитяная обмотка (капроновая нить), 4 — деревянная промежуточная тяга. Принцип намотки нитяного шарнира показан прерывистой и непрерывной линиями.

ВЕСЫ ИЗ ОДНОЙ ДЕТАЛИ



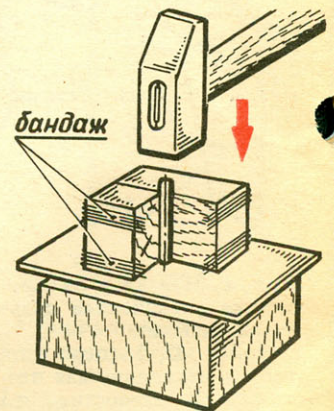
Необычный вариант совершенно необходимого устройства, входящего в инструментарий моделиста — весов, — удастся сделать из обычной стальной проволоки (например, из длинной вязальной спицы). Как ее изогнуть, хорошо видно на рисунках. При этом, чтобы добиться максимальной чувствительности, в пружинно-витковой зоне исключено соприкосновение проволоки. Две второстепенные дополнительные детали — шкалу и стрелку — вы можете сделать из любых подручных материалов. В заключение останется лишь тщательно отградуировать весы. Размеры отдельных частей устройства мы не приводим, так как они зависят от диаметра проволоки и желаемого предела взвешиваемых грузов. В идеальном случае изготавливается набор весов на разные пределы (например, до 100 г, до 500 г и до 1,5 кг) — тогда отсчет показаний на шкалах будет очень точным.

Я. ВЛАДИС

ОТВЕРСТИЕ — НЕ СВЕРЛОМ

Выполнить ряд мелких отверстий в листовом металле, не прибегая к микро-сверлам и дрели, удастся, если воспользоваться предлагаемым методом. В соответствии с ним калиброванные отверстия не сверлятся, а пробиваются с помощью простейшего устройства. В качестве пробойника используется обломок стальной иглы подходящего диаметра, зажатой в направляющей, составленной из двух одинаковых брусочков твердого дерева. Для надежного сжатия применяется бандаж из толстой нитки или капронового жгута.

Под обрабатываемый лист металла подкладывается бобышка из березы или бука с вертикально направленными слоями (волокнами) древесины. Нижняя часть пробойника чисто



сошлифовывается без снятия даже небольших фасок, а верхняя шлифуется по форме полусферы. Несильного удара молотком средней массы по выступающему концу пробойника достаточно, чтобы в листе металла образовалось идеальное по качеству отверстие.

В. ВИКТОРОВ

РЕКЛАМА

ФИРМЕННЫЙ МАГАЗИН

«1:72 МОДЕЛИ АКСЕССУАРЫ»

Широкий выбор сборных моделей кораблей, самолетов, военной техники, солдатиков, а также: краски, кисточки, лаки, клеи и др. Прямые поставки из Англии и Франции.

Самые низкие цены.

Приглашаем к
сотрудничеству

123557, Москва, ул. М.Грузинская,
д. 52/54.
Тел. 255-60-28

Проезд до ст. метро «Белорусская» или «Улица 1905 года», далее автобусом 12 или троллейбусами 66, 54, 18 до остановки «Малая Грузинская улица».

ПРЕДЛАГАЮ

● Чертежи, техническое описание по изготовлению турбонаддува для бензиновых двигателей и устройства блокировки дифференциала. Почтовый перевод (1000 р.) по адресу: 180024, г. Псков-24, а/я 70.

МЕНЯЮ

● Журналы «М-К», «Радио», и другие, справочную литературу и р/детали для ремонта телерадиоаппаратуры. Возможны любые варианты. Для подробного ответа вложите конверт. 428900, Чувашия, г. Новочебоксарск, а/я 48.

КУПЛЮ

● Журналы «Моделист-конструктор» и «Юный техник» до 1979 г., «Техника — молодежи» до 1966 г., № 2, 1970 г., № 12, 1973 г., книги Хонкея. Возможен обмен. Вышлю бесплатно в Вашем конверте путеводитель по «Морской коллекции». 197046, С.-Петербург, П-46, а/я 421, Савичеву Н.В.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Вы можете получать журнал «Моделист-конструктор» через московский клуб стендового моделизма (МКСМ). Заявки на приобретение журнала направляйте по адресу: 105264, Москва, 9-я Парковая ул., д. 54, корп. 1, кв. 19 на имя заместителя председателя МКСМ Васильева Александра Ивановича. При этом в письме необходимо вложить конверт с обратным адресом, в котором Вам будут высланы условия пересылки журнала по почте.

ПО ПРОСЬБЕ ЧИТАТЕЛЕЙ №7 и №9 нашего журнала сообщаем уточненный адрес представителей германской фирмы «РОББИ» в Свердловской области: 624200, г.Лесной, Свердловская обл., а/я 258; тел. (34342) 244 53.



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 быто-

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

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

«Всесезонный вездеход». Здесь представлены чертежи, описание конструкции 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.

«На помощь приходит «Элет-

ран». 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 измельчением. Общий объем комплекта 10 страниц.

«Стеклянный инкубатор». Комплект содержит чертежи, описание конструкции и технологические рекомендации по изготовлению и наладке простого домашнего инкубатора. Объем комплекта 10 страниц.

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.

Несколько странно, но многие (если не большинство) английские боевые самолеты были «зачаты» не по заданию Министерства обороны, а в качестве частной инициативы фирм-разработчиков. Такой была судьба «Спитфайра», эти же обстоятельства сопутствовали рождению другой легендарной машины — «Москито».

В октябре 1938 года De Havilland Co начала разработку проекта легкого бомбардировщика без оборонительного стрелкового вооружения. Представленный через некоторое время министерству авиации, этот проект, однако, не получил положительной



дующей капитуляции Франции, стало не до опытных машин, и проектирование нового самолета прекратили, к счастью, ненадолго. Уже очень скоро конструкторы вновь принялись работать с максимальным напряжением. Прошло менее 11 месяцев, и 23 ноября 1940 года ярко-желтый прототип, управляемый сыном основателя компании — Джеффри де Хэвиллэн-

дженно, названия В.Мк.IV Series I и В.Мк.IV Series II. При «обкатке» обнаружилось, что вес бомб (454 кг) лимитирован не грузоподъемностью, а размерами бомбоотсека, и самолет вполне способен нести удвоенную нагрузку. Для «Москито» создали 227-кг бомбы со специальным укороченным стабилизатором — после чего машина смогла возить четыре таких гостинца на внутренней подвеске.

Первые бомбардировщики попали в боевую часть весной 1942 года — в 105-ю эскадрилью. А 31 мая эти машины впервые «поножили пороху»: после первого «тысячного» рейда английских бомбардировщиков на Кельн

СТРЕМИТЕЛЬНЫЙ «МОССИ»

оценки. Лишь благодаря горячей поддержке Уилфреда Фримана (занимавшего высокий пост в министерстве) удалось продолжить работы, а после начала войны и получить официальный заказ на скоростной легкий бомбардировщик с бомбовой нагрузкой 454 кг и дальностью 2400 км. Работы по этому заданию начались 29 декабря 1939 года.

Новый проект получил фирменное обозначение DH.98; его возглавил Р. Бишоп. Опираясь на опыт, приобретенный при создании DH.88 Comet — другого знаменитого самолета фирмы, конструкторы решили старательно «вылизать» новую машину, максимально использовать дерево, а в качестве силовой установки применить рядные двигатели Роллс-Ройс «Мерлин» (из-за их малого миделя). Кстати, этот двигатель (один из выдающихся в истории авиации), устанавливавшийся на «спитфайрах», «харрикейнах», «ланкастерах» и «мустангах», тоже был создан по частной инициативе!

Выбрав в качестве основы конструкции планера дерево, проектировщики убили сразу двух зайцев: получили возможность использовать неквалифицированную рабочую силу, а также обеспечили гладкую наружную поверхность, столь важную для скоростной машины. Кое-кто считал и продолжает считать, что конструкция «Москито» чуть ли не спасла авиационную промышленность от нехватки металла, а сам самолет был якобы абсолютно застрахован от любых сложностей с поставкой материала. Конечно, такие соображения нельзя принимать всерьез: во-первых, британская промышленность вполне могла бы обеспечить дюралюминием и «Дэ Хэвиллэнд»; а во-вторых, дерево для «Москито» приходилось везти из тропиков — в Англии-то балза не растет!

В мае 1940 года, после эвакуации английских войск с материка и после-

дом-младшим, ушел в первый полет. Когда эта машина демонстрировала свои возможности военным, последние были удивлены не только невероятной скоростью (более 600 км/ч!), но и тем, что самолет крутил восходящие бочки на одном двигателе!

Тематика серии ограничивает историю «Москито» рассказом лишь о «чистых» бомбардировщиках, оставляя в стороне фоторазведчики, ночные истребители, штурмовики (истребители-бомбардировщики), палубные самолеты и вспомогательные машины.

Тем не менее следует отметить, что приоритет в постановке на производство и принятии на вооружение остался за разведчиками — первый боевой вылет «Москито» PR.Мк.I состоялся в сентябре 1941 года. В это время прототип бомбардировочной модификации еще только испытывался. Приступив к его серийному выпуску, заводы фирмы первые 8 машин перестроили из незаконченных PR.Мк.I. Затем началось производство большой серии (290 штук) слегка модернизированных самолетов: мотогондолы двигателей, не выступавшие до этого за заднюю кромку, были удлинены для улучшения обтекаемости. Эти машины получили, соответ-

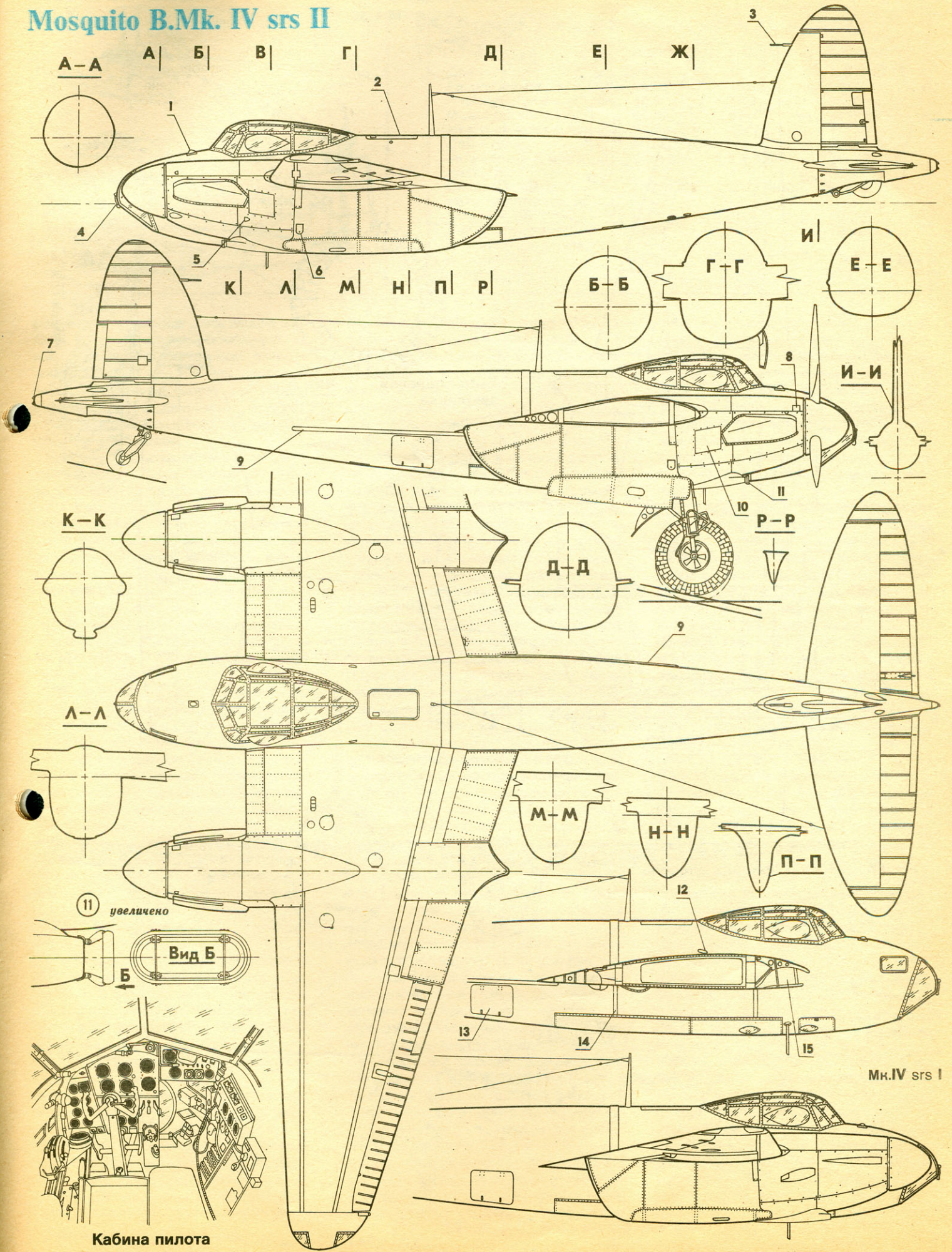
предыдущей ночью четверка «четверок» нанесла по городу дневной удар; одна из них не вернулась... С той поры «Москито» стали единственными самолетами Бомбардировочного командования, регулярно действовавшими днем над территорией Западной Европы. Вскоре машина получила широкую известность, а вместе с ней — патетическое прозвище «Деревянное чудо» и ироничное «Мечта термита»; экипажи предпочитали более краткую кличку: «Мосси»...

Стремительный «Мосси» — бомбардировщик «Москито» В.Мк.IV — представлял собой двухмоторный свободонесущий моноплан преимущественно деревянной конструкции с экипажем из двух человек. Фюзеляж — цельнодеревянный монокок, без разъемов, подкрепленный между крылом и хвостовым оперением шпангоутами и лонжеронами. Выклеивались две (левая и правая) симметричные половины, соединявшиеся после монтажа системы управления. Обшивка — «сандвич», образованный бальзовой прослойкой, обклеенной с обеих сторон фанерой. Направление слоев фанеры в средней части преимущественно вдоль фюзеляжа (работа на изгиб); в хвостовой части — диагональное (на изгиб и на кручение). В пе-

Бомбардировщик «Москито»:

1 — спиртовой противообледенитель ветрового стекла, 2 — люк отсека спасательной лодки, 3 — трубка Пито, 4 — спиртовой противообледенитель стекла бомбоприцела, 5 — воздухозаборник системы охлаждения топливного насоса, 6 — контрольный лючок, 7 — навигационный огонь, 8 — лючок доступа к баку охлаждающей жидкости, 9 — усиление задней части фюзеляжа (на ранних машинах отсутствовало), только справа, 10 — термостойкая панель, 11 — противообледенитель воздухозаборника, 12 — обтекатель узла крепления крыла, 13 — люк доступа к фотокамере, 14 — заклеенный лентой вырез под крыло, 15 — внутренняя секция радиатора (справа — обогрев бомбоотсека, слева — кабины), 16 — радиаторы системы охлаждения и масла, 17 — несбрасываемый топливный бак (227 л), 18 — стекло фотокамеры F.24, 19 — входной люк экипажа, 20 — опознавательные огни, 21 — обтекатель трубопровода системы охлаждения, 22 — воздухозаборник карбюратора, 23 — подвеска 227-кг бомбы под крылом (только на В.Мк.IX и В.Мк.XVI), 24 — воздуховод для охлаждения пламегасителя.

Mosquito B.Mk. IV srs II

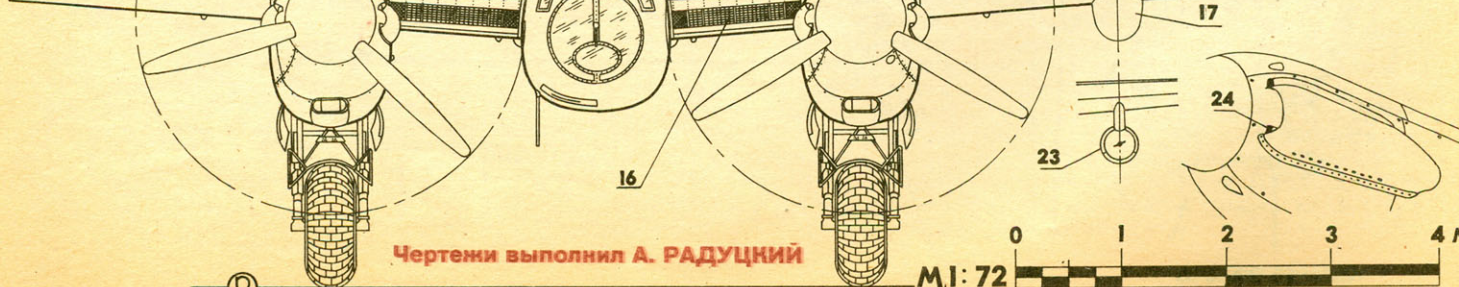
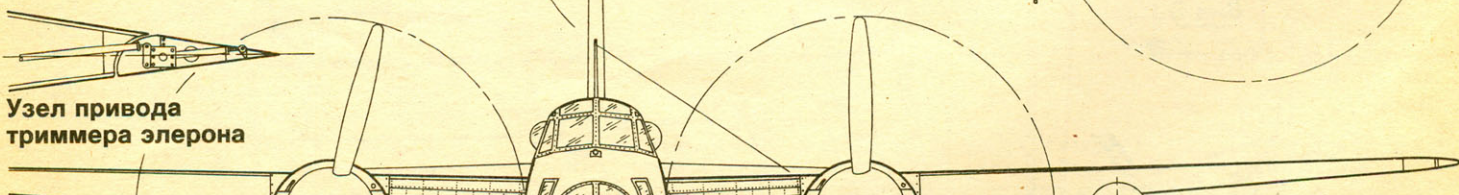
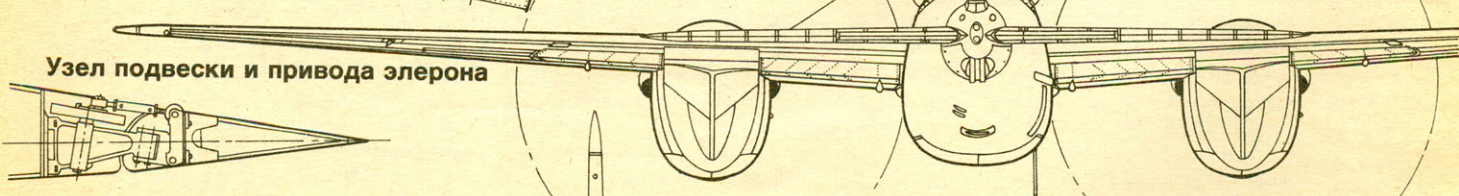
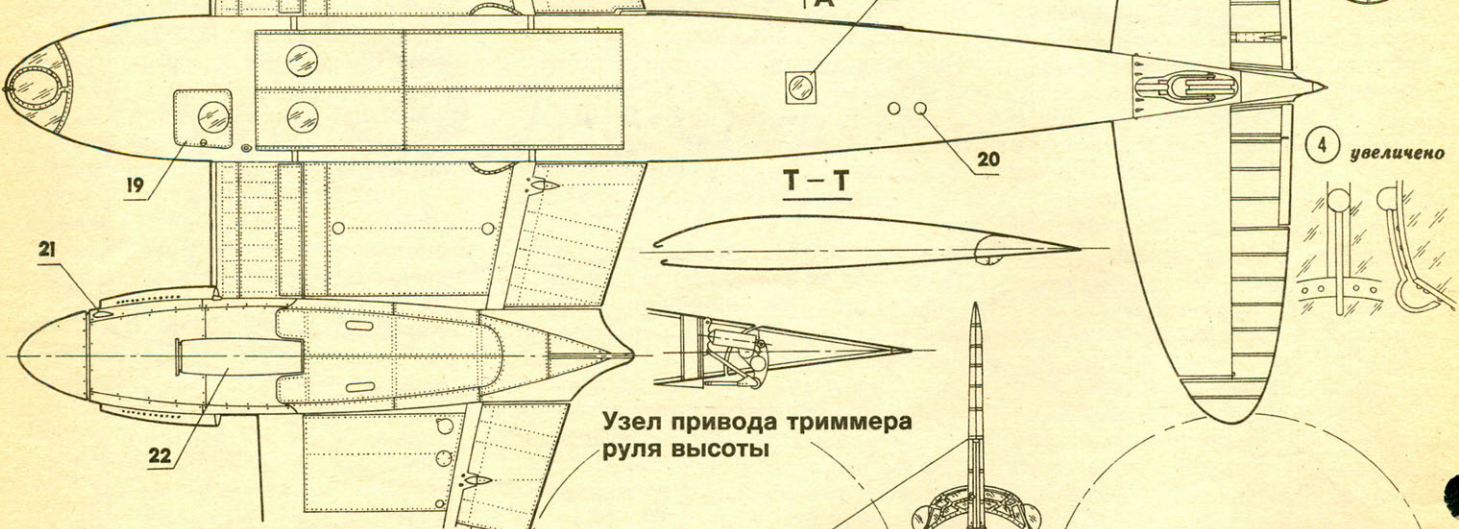
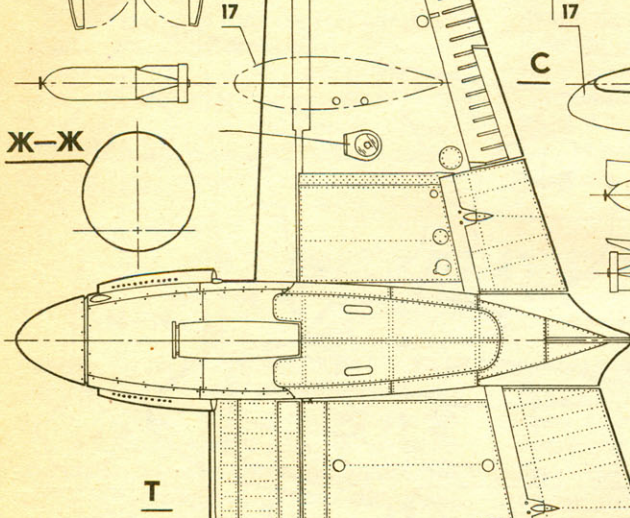
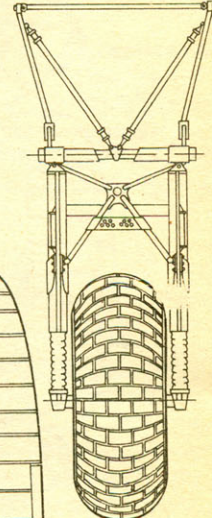
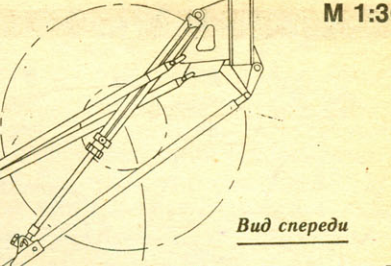
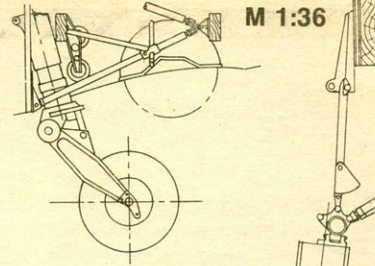
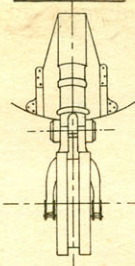
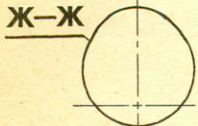
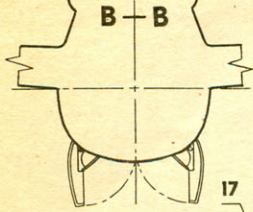
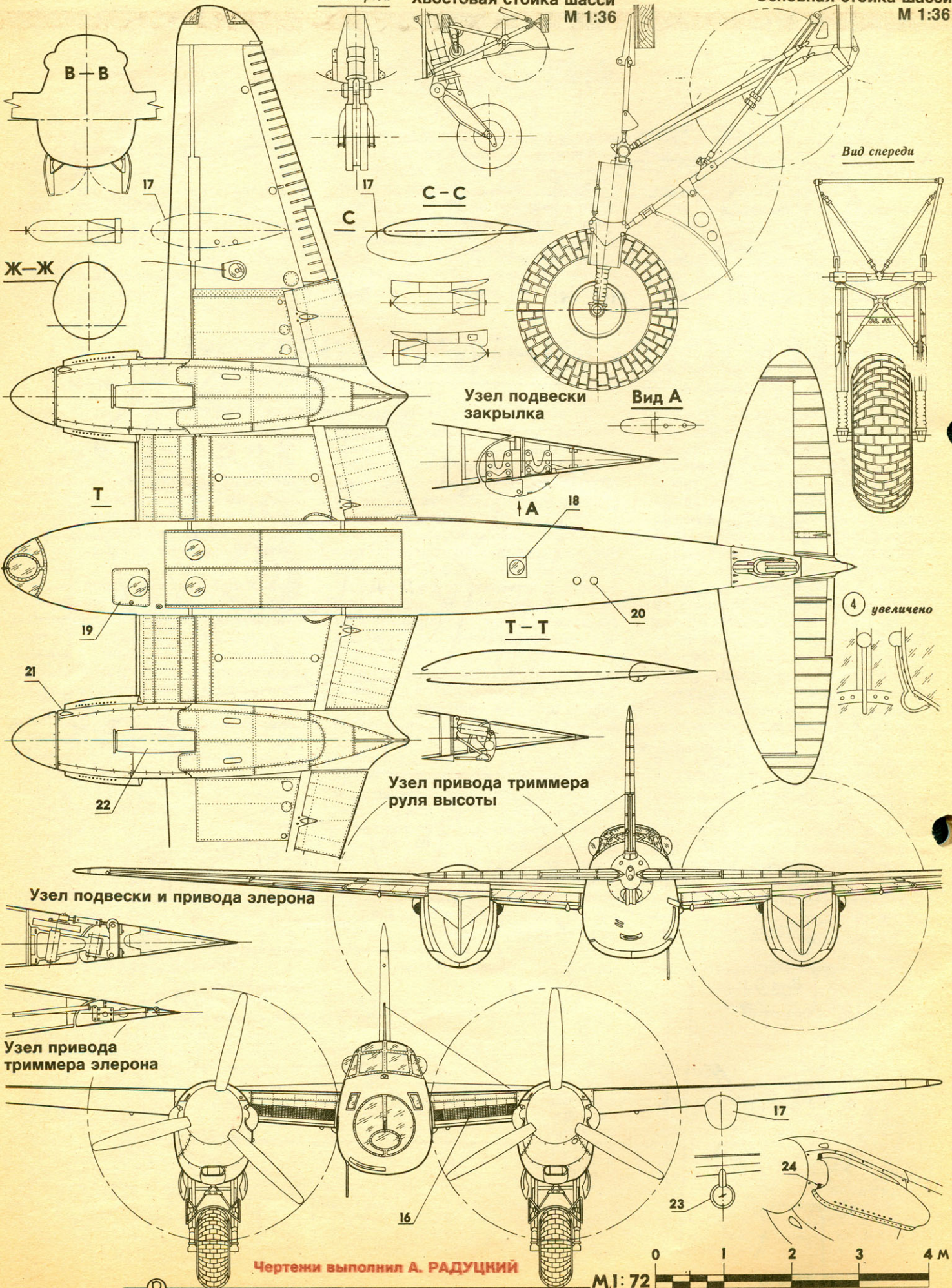


Mk.IV srs I

Вид спереди

Хвостовая стойка шасси
М 1:36

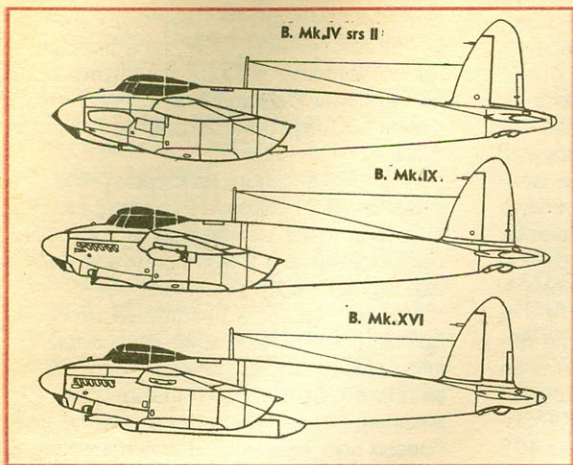
Основная стойка шасси
М 1:36



Чертежи выполнил А. РАДУЦНИЙ

М 1:72





ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТОВ «МОСКИТО»

	В.Мк.IV.srsII	В.Мк.IX	В.Мк.XVI
Длина, м	12,22	12,65	12,65
Размах крыла, м	16,52	16,52	16,52
Площадь крыла, м ²	40,9	40,9	40,9
Масса пустого, кг	6000	6300	6700
Масса взлетная, кг	9866	10442	11766
Двигатели	Merlin 21	Merlin 72	Merlin 76
количество X мощность, л.с.	2 x 1280	2 x 1680	2 x 1710
Скорость макс., км/ч /на высоте, м	612/4300	657/7900	668/8500
Потолок, км	8,3	10,3	12,0
Дальность, км	2600	2900	2200
Бомбовая нагрузка, кг:			
внутренняя	908	908	1362 (1x1816)
наружная	—	454	454

редней части располагалась кабина экипажа (впереди штурман-бомбардир, за ним и выше, со смещением влево — пилот). Входной люк — в полу, справа от пилота, открывался наружу. До сборки фюзеляж имел большой вырез снизу, в который вкладывалось крыло; под ним размещался бомбоотсек.

Крыло — среднерасположенное, двухлонжеронное, цельнодеревянное, неразъемное. Толстая несущая обшивка изготовлена по тому же принципу, что и у фюзеляжа, сверху оклеена полотном. Между двигателями и фюзеляжем в передней кромке располагались радиаторы масла и системы охлаждения двигателей. Закрылки и элероны — металлический каркас, обтянутый полотном.

Стабилизатор и киль имели деревянный каркас с фанерной обшивкой. Конструкция рулей высоты и направления — такая же, как у элеронов.

Шасси — полностью убирающееся, включая хвостовое колесо. Амортизация основных и хвостовой «ног» — резиновые блоки внутри стоек, работающие на сжатие. Уборка и выпуск шасси — гидросистемой, колеса основных стоек имели пневматические тормоза Бендикс. Хвостовое колесо металлическое, самоориентирующееся.

Двигатели (два) — рядные, V-образные 12-цилиндровые Роллс-Ройс «Мерлин» XXI с жидкостным охлаждением, взлетной мощностью 1280 л. с. Винты трехлопастные, изменяемого шага, «постоянных оборотов», флюгируемые DH (Hamilton-Standard) Hydromatik.

Топливные баки размещались между лонжеронами крыла вне мотогондол (2x155 л + 2x109 л), между мотогондолами и фюзеляжем (2x298 л + 2x355 л) и внутри фюзеляжа (2x309 л). Все баки протектированные. Под крылом могли крепиться дополнительные несбрасываемые (227 л) баки «наплывы».

Бомбы размещались внутри бомбоотсека. Максимальная нагрузка (неспециальных вариантов) составляла 4 бомбы по 113 кг или 4 специальные (укороченный стабилизатор) бомбы по 227 кг. Стрелковое вооружение отсутствовало.

После удачного дебюта новый бомбардировщик стали получать и другие эска-

дрильи, но в течение 1942 года к 105-й добавились лишь две — 139-я и 109-я. Выдающиеся качества «Мосси» дали возможность (и в то же время заставили) искать и разрабатывать новые тактические приемы, позволяющие в максимальной степени использовать возможности удачной конструкции дэ Хэвиллэнда. Через некоторое время основными для «Москито» стали сверхмалые высоты, причем не только атака, но и весь полет к цели совершался буквально на высоте вершук деревьев. Это давало возможность укрыться от РЛС противника (или хотя бы сократить до минимума время предупреждения) и создавало определенные трудности для зенитной артиллерии. А от перехватчиков спасал великолепный серо-зеленый камуфляж. Разумеется, считать «Мосси» неуязвимым для истребителей было бы преувеличением. Но благодаря скорости, маневренности и малозаметности его шансы уцелеть были существенно выше, чем у «классических» машин, облепленных пулеметными точками.

Еще одним достоинством атак с бреющего полета было заметное повышение точности «укладки» бомб. «Москито» стали попросту специалистами точных бомбовых ударов, можно даже сказать — «хирургических» бомбовых операций. В этом отношении самолет вполне соответствовал своему имени «Номар» (более логичный вариант перевода для Англии). «Дэ Хэвиллэнд» не могла обеспечить (даже вместе с подключенными к производству фирмами Standard Motors, Percival и Airspeed) количества машин, достаточного для массового применения. Эскадрильям «Комаров» поручали сложные, «деликатные» задания, требовавшие мгновенного появления, точного и быстрого удара и молниеносного исчезновения. И в большинстве случаев эти поручения успешно выполнялись: можно вспомнить удары по верфям подводных лодок во Фленсбурге, зданию гестапо в Осло или комплексу добычи молибдена в Кнабене (Норвегия). Наиболее искусными в атаках такого рода стали 105-я и 139-я эскадрильи, заслужившие большую популярность и часто действовавшие совместно. Они же разработали специальную атаку двумя группами: одна сбрасывала бомбы

с высоты крыш домов, а через несколько секунд появлялась вторая и накрывала цель с пологого пикирования. Эти эскадрильи провели одну из самых известных (хотя и чисто пропагандистскую) атак — дневной налет на здание «Спортспаласт» в Берлине 30 января 1943 года. В тот день отмечали 10-летие прихода нацистов к власти, но выступить Герингу удалось лишь через час после объявления диктатора...

В то время, когда экипажи оттачивали свое мастерство, развитие «Москито» шло своим чередом. Создание высотных разведчиков дало жизнь и новой бомбардировочной модификации В.Мк.IX, выпущенной в марте 1943 года. Под ее крылом появились 2 специальных узла — каждый можно было использовать как для подвески бака (454 л), так и бомбы (227 кг). Кроме того, от привычных «четверок» эти машины отличались более мощными и высотными двигателями Роллс-Ройс «Мерлин 72». В результате «девятки» получили возможность идти к цели на высоте 9500 м, а сбросив бомбы, забирались даже на 11 000 м. Впрочем, выпуск В.Мк.IX продолжался недолго, и по числу построенных машин (54) эта модификация оказалась самой малочисленной среди бомбардировщиков. Причиной, видимо, были работы над новой, более совершенной и перспективной В.Мк.XVI.

Летом 1943 года в судьбе «Мосси» произошла значительная перемена — от дневных налетов эскадрильи перешли к ночной работе. Это вовсе не было вынужденной мерой — уровень потерь держался довольно низким — просто по соглашению между Королевскими ВВС и ВВС США вводилось разграничение боевых операций по времени — англичане действовали ночью, американцы — днем. В связи с этим имевшиеся в наличии силы «Мосси» (13 эскадрильи) свели в специальную 8-ю группу. По характеру выполняемых задач они делились на «легкие ночные ударные силы» (проведение «тревожащих» налетов, державших в напряжении или отвлекавших силы ПВО) и маркировщиков целей (три упоминавшиеся выше эскадрильи). Сами маркировщики входили в состав элитных Pathfinder Force («Следопыты»), осу-

шестввавших обнаружение целей и обозначение их при помощи специальных горящих цветных маркеров, на которые ориентировались основные силы бомбардировщиков. Для выполнения такой задачи «комары» получили специальное радиооборудование — станции Obote («гобой»), Gee-H, а с 1944 года и радиолокационный бомбоприцел H2S, позволявшие производить отметку цели независимо от видимости. Дальность действия первых двух устройств находилась в прямой зависимости от высоты полета, и большой потолок «Мосси» оказался очень полезным.

В том же году появилась новая бомба — Cookie (1816 кг), — способная разрушать не часть здания или дом, как раньше, а целые городские кварталы или промышленные комплексы. Хотя бомбовая нагрузка «Комара» и так уже вдвое превосходила первоначально предполагавшуюся, создатели самолета рискнули «напрячь» его еще раз. Лишенная стабилизаторов бомба умещалась в бомбоотсек «Москито» по ширине и длине, а выступающую снизу часть конструкторы сумели прикрыть, внедрив несколько «припухший» бомбоотсек. В серии это новшество появилось на В.Мк.XVI. Основное направление, взятое в В.Мк.IX — повышенные высоты — сохранилось. Новый самолет оснастили, разумеется, более высотными двигателями со специальными нагнетателями Маршалла. Но на больших высотах новым ограничивающим фактором стали физические возможности летчиков. Поэтому более важным новше-

ством стала герметичная кабина экипажа — втупе с двигателями это дало возможность удерживать высоту более 12 000 м. Прототип В.Мк.XVI взлетел в ноябре 1943 года; первые серийные машины были переданы ВВС в декабре, а боевой дебют состоялся в начале февраля 1944 года. Однако первую тяжелую бомбу сбросили все-таки не эти новые машины, а проверенные в бою «четверки» — 23/24 февраля 1944 года. Разумеется, они — небольшое число В.Мк.IV и В.Мк.IX — были модифицированы по образцу «младшей» модификации и получили после этого обозначения В.Мк.IV Special и В.Мк.IX Special. Выпуск В.Мк.XVI продолжался до конца войны и составил 402 самолета.

Летом 1944 года, после вторжения во Францию, «комары» стали снова появляться над континентом днем — теперь их целями часто были пусковые установки ракет V-1. Интересно привести статистику, наглядно показывающую, насколько «Мосси» превосходил по боевой эффективности другие типы бомбардировщиков. Для уничтожения одной пусковой установки требовалось (тоннаж бомб): В-17 (165,4), В-26 (182), В-25 (219). А «Москито» — 39,8!

Спрос на «Москито» существенно превосходил возможности английских заводов, и было решено организовать производство на филиалах компании в Канаде и Австралии. Однако бомбардировщики строили лишь в Новом Свете — В.Мк.VII, появившихся в сентябре 1942 года, выпустили 25 экземпляров; их сменили

В.Мк.XX (245 штук). Обе модификации соответствовали В.Мк.IV, но оснащались производимыми в США лицензионными двигателями Панкард Роллс-Ройс «Мерлин», а 400 штук В.Мк.25 соответствовали В.Мк.IX.

Последние вылеты на Берлин «Мосси» совершили 21 апреля 1945 года, а завершающая точка их карьеры в той войне была поставлена 2 мая при атаке Киля и аэродромов в Хусуме и Эгтебеке.

Можно подвести некоторые итоги: за время боевых операций бомбардировщики «Москито» выполнили почти 29 тысяч вылетов, в которых была потеряна 171 машина, а еще 88 списаны в результате боевых повреждений. Часто приводимая цифра «одна потеря на 2000 вылетов» относится лишь к последним месяцам войны, когда немцы уже были «совсем не те». Однако практически в течение всей карьеры потери «Москито» были самыми низкими во всем Бомбардировочном командовании.

Последним (и не успевшим повоевать) бомбардировщиком стал В.35, практически не отличавшийся от В.Мк.XVI. Максимальная скорость с 908 кг бомб доходила до 680 км/ч. «Мосси» этих двух модификаций составили основу послевоенных легкомоторных эскадрилий Королевских ВВС и впоследствии передали эстафету уже принципиально иным самолетам: в 1952–1953 годах последние из них были заменены реактивными «Ханбэрами».

С. ЦВЕТКОВ

РЕЗОНАНС

«Пишу вам по поводу рисунка немецкой бронемашинки с обозначением Sd.Kfz.231, опубликованного в «М-К» № 1 за 1993 г.

По моим сведениям, рисунок машины и ТТХ не соответствуют действительности, так как этот броневедомитель был четырехосным. Остальное вы можете узнать в книге Л.Д. Гоголева «Бронемашинки» и в № 4 за 1990 г. журнала «За рулем», где опубликованы фотографии этого броневика.

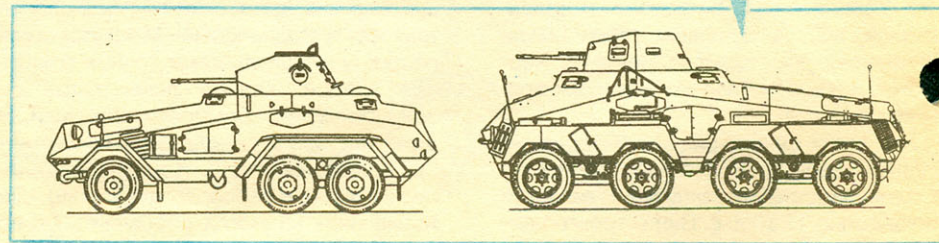
Надеюсь на ответ через журнал и думаю, что вы меня поправите, если я не прав.

П. КУВШИННИКОВ,
г. Вологда

В 30-е годы в германской армии была принята сквозная система обозначений для всех боевых машин (танков, САУ, броневедомителей и бронетранспортеров) (см. «М-К» №3.93г.). По этой системе машинам присваивалось обозначение Sonderkraftfahrzeug, или сокращенно Sd.Kfz. Однако это обозначение присваивалось не одному типу машины, а целому классу. Это обстоятельство можно хорошо проиллюстрировать на примере бронемашинки, о которой идет речь в письме нашего читателя.

Первые модификации машины Sd.Kfz.231 были трехосными, более поздние получили новое четырехосное шасси. Но обозначение осталось неизменным. Рядом с ним просто писали в скобках 6Rad или 8Rad (6 колес или 8 колес). В целом же семейство

ОШИБКИ НЕТ



Sd.Kfz.231 состояло из следующих вариантов:

Sd.Kfz.231(6Rad) — первая модель, производилась фирмами Daimler-Benz, Magirus и Büssing-NAG для тяжелых рот моторизованных частей;

Sd.Kfz.232(Fu)(6Rad) — та же модель, но с радиостанцией (Fu — Funk — радио);

Sd.Kfz.263(6Rad) — командирская машина с радиостанцией на базе первой модели, но с неподвижной рубкой вместо башни;

Sd.Kfz.231(8Rad) — четырехосный броневедомитель, разработанный фирмой Büssing-NAG;

Sd.Kfz.232(Fu)(8Rad) — машина с радиостанцией на его базе;

Sd.Kfz.233 — самоходная установка на базе Sd.Kfz.231(8Rad) с 75-мм «короткой» пушкой;

Sd.Kfz.263(8Rad) — командирская машина с радиостанцией на базе Sd.Kfz.231(8Rad).

Из приведенного выше перечня и рисунков базовых моделей хорошо видно, что одинаковое обозначение имели две совершенно разные машины.

В 1944 году на смену четырехосному броневедомителю Sd.Kfz.231 (трехосных к тому времени осталось совсем мало) пришла новая машина того же типа — Sd.Kfz.234, один из вариантов которой — Sd.Kfz.234/2 «Пума» — стал самым известным германским броневедомителем второй мировой войны. С ним читатель еще встретится на страницах «Бронеколлекции».

М. БАРЯТИНСКИЙ,
редантор отдела истории техники
журнала «Моделист-конструктор»

Первая операция Антанты в Средиземном море готовилась с размахом. Война еще не была объявлена, но французский флот уже сосредоточился на Мальте: там уже находилась и английская эскадра. 15 августа все корабли снялись с якоря и направились в Адриатику — «ловить австрийцев». Союзные силы разделились на две группы: более быстроходные крейсера и эсминцы шли вдоль побережья Албании, а французские линкоры в сопровождении многочисленных легких сил продвигались в виду итальянского берега и затем повернули на Катарро.



пузских линкорах велись без задержек, хотя 2 из них («Париж» и «Франс») также впервые строились частными фирмами. До момента их вхождения в строй прошло в среднем всего 30 месяцев — вполне приличный результат для страны, в которой гораздо более простые и меньшие по

Значит, время, затрачиваемое на подготовку к выстрелу, будет отличаться — пусть всего на считанные секунды, и остальным орудиям придется ожидать «отстающего», чтобы произвести совместный залп.

Французы также отвергли трехорудийную башню, но с тем, чтобы сразу совершить скачок к четырехорудийной. По сути дела, новая башня представляла собой две двухорудийные установки, помещенные на едином кольцевом барбете. Между двумя парами орудий помещалась 40-мм перегородка, полностью изолирующая их друг от друга и превращающая четыре орудия в «дважды два». При

ЧЕТЫРЕ — КАК ДВАЖДЫ ДВА...

Слаженная работа мощной «гребенки» увенчалась успехом: утром следующего дня в 15 милях от побережья впереди по курсу были замечены два дыма. Линкоры дали полный ход, и ровно в 9 утра адмирал Буа-де-Лаперейр приказал открыть огонь по небольшому крейсеру и миноносцу, прилагавшим все усилия, чтобы уйти в свою базу. Быстроходному «Улану» удалось проскользнуть в Катарро под защиту своих береговых батарей, а крейсеру «Зента» не повезло. На маленький, уже устаревший кораблик посыпались 12-дюймовые снаряды с дредноутов «Жан Бар» и «Курбэ», а он мог отвечать лишь из своих 120-мм пушек, совершенно безопасных для бронированных гигантов. Вскоре все было кончено. «Зента» осел на корму и скрылся под водой, а союзная армада, густо дымя, отправилась дальше.

Кто бы мог предположить, что этот успех мощных кораблей Франции останется первым и последним. Более ее дредноутов не удалось потопить ни одного корабля. А вот им самим пришлось претерпеть немало неприятностей.

Первые французские дредноуты рождались в муках. Деорганизация некогда второго в мире военного флота к моменту появления на свет английского «прародителя» этого нового типа кораблей достигла своей вершины. Корабли строились недопустимо долго для периода быстрого развития техники и устаревали, еще не войдя в строй.

1910 год стал годом разработки новой военно-морской программы, которая впервые включала 4 дредноута. Реализацию проекта взял на себя молодой (ставший «генералом от кораблестроения» всего в 45 лет — редчайший случай для Франции тех времен) инженер Льясс. Он не только разработал чертежи первых французских дредноутов, но и четко организовал процесс постройки от закладки до спуска, заранее подготовив материалы и введя четкий график работ. Впервые за много лет работы на фран-

размерам броненосцы застывали на верфях по 5—6 лет.

Корпус и машинная установка второй серии французских дредноутов, состоявшей на этот раз из трех кораблей — «Бретань», «Прованс» и «Лоррэн», — практически полностью повторяли аналогичные элементы первой серии. Новым было только вооружение. Двенадцать 305-мм пушек заменили на десять, но более крупного калибра: 340 мм. При этом число орудий в бортовом залпе не изменилось, поскольку вместо двух бортовых башен линкоры получили одну, расположенную в центре корабля.

С постройкой «бретаням» не повезло. Неудачное для Франции начало первой мировой войны заставило приступить к повальной мобилизации всех призывников, в частности рабочих верфей, что и задержало вступление линкоров в строй более чем на год.

Но еще меньше повезло следующей серии дредноутов, которая должна была быть весьма и весьма интересной. Ограниченные размеры сухих доков и небольшая глубина основных стоянок задали французским конструкторам серьезную задачу: как увеличить боевую силу линкора без сколь-нибудь значительного роста водоизмещения. Поскольку по защите французские линейные корабли и так несколько уступали своим современникам из других стран, а скорость их снижать далее было некуда, оставался единственный резерв: вооружение.

Здесь специалистам фирмы «Сен-Шамон», ведущего производителя морской артиллерии, удалось найти оригинальное решение. В ряде стран, например, в Италии, США, России, для уменьшения общего веса вооружения ввели трехорудийные башни. Но ведущие морские державы того времени, Англия и Германия, проявили завидный консерватизм, не желая вводить у себя подобное новшество. Дело в том, что в трехорудийной башне центральное орудие будет обслуживаться в несколько худших условиях по сравнению с двумя боковыми.

этом устранялись недостатки, связанные с неполной симметричностью трехорудийной башни, а сама конструкция получилась достаточно живучей (перегородка защитила бы соседнюю пару орудий от осколков снаряда, попавшего в другую половину башни).

Такое техническое решение позволило не только установить на новых линкорах двенадцать 340-мм орудий вместо десяти на «Бретани», но и выделить часть экономленного веса на усиление защиты и увеличение мощности машинной установки.

Но если с артиллерией французские конструкторы сделали несомненный шаг вперед, то машины «Нормандии», столь же несомненно, являли собой полшага назад. Если два внутренних вала вращали турбинные установки, то оба внешних вала приводили в действие паровые машины. Такие смешанные машинные установки с успехом использовались на некоторых лайнерах, в частности на пресловутом «Титанике», однако вряд ли были пригодны для частого изменения скорости в боевых условиях.

Как это часто бывает, когда наконец сложным путем проб и ошибок вырабатывается наиболее зрелое техническое решение, посторонние причины не дают ему реализоваться. Так произошло и с французскими дредноутами. Вслед за серией «нормандий» должны были быть заложены 4 еще более сильных корабля типа «Лион». За счет добавления еще одной четырехорудийной башни в корме они становились наиболее мощно вооруженными кораблями во всем мире (шестнадцать 340-мм орудий). Планировалось несколько усилить подводную защиту, установить полуавтоматическую среднюю артиллерию (двадцать четыре 138-мм пушки новой модели), зенитные автоматы и много других полезных и своевременных новшеств. При этом линкоры получались не чрезмерно большими: полное водоизмещение по проекту не должно было превышать 29 000 т. Однако, хотя заказ на постройку «Лиона» и

«Лилля» был выдан в первый день 1915 года, реально работы над ними так и не начинались, а «Дюкен» и «Турвиль» даже не были заказаны.

Однако самые первые французские дредноуты успели как раз вовремя: в воздухе Европы вскоре запахло пожаром войны. А пока мощные корабли, живое олицетворение морской силы Франции, облюбовал в качестве своеобразных «яхт» президент Раймон Пуанкаре. В июне 1913 года на «Курбэ» он посетил Англию, а год спустя, в июле 1914 года, «Франс» и «Жан Бар» составили специальную «президентскую дивизию», взявшую курс на Кронштадт. Празднества и демонстрация русско-французского единства в столице России прошли на «отлично», но обратный путь заставил поволноваться и Пуанкаре, и французский генштаб. Обстановка после убийства в Сараеве эрцгерцога Франца-Фердинанда начала меняться столь быстро, что все планировавшиеся визиты в Копенгаген и Христианию (тогдашнее название столицы Норвегии) пришлось отменить, и линкоры на полном ходу преодолели опасное пространство, вплотную прилежавшие к водам будущего противника — Германии.

Мировую войну все четыре корабля типа «Курбэ» провели в Средиземном море. После потопления «Зенть» у них так и не было возможности встретиться с противником: австрийцы крайне редко выходили из своих баз и не покидали пределов Адриатики, а французы, в свою очередь, предпочитали не допускать свои дредноуты в эти воды, в особенности после того, как в Отрантском проливе 21 декабря 1914 года австрийская подводная лодка U-12 торпедировала «Жан Бар». Линкор отделался легко, приняв всего 750 т воды и самостоятельно дойдя до Мальты.

После завершения первой мировой войны у французов в отличие от их бывших союзников — Англии, США и Японии — вовсе не болела голова относительно того, что делать со своими линкорами. Выбора просто не было: из относительно современных кораблей в строю находились только 4 «курбэ» и 3 «прованса». Вскоре их число еще более сократилось: в августовскую ночь 1922 года «Франс» в результате навигационной ошибки напоролся на скалу у Киберона и затонул. Остальные линкоры в межвоенный период стали объектом самого заботливого внимания. Дорогостоящие модернизации следовали одна за другой, а в промежутке между ними почти непрерывно совершались всевозможные мелкие перестановки прожекторов, пушек и другого оборудования, а также мостиков, надстроек и даже мачт. Предпринимались попытки хоть как-то защитить корабли от атаки с воздуха (правда, установленная зенитная артиллерия была немногочисленной и малоэффективной). В результате линкоры приобрели вполне современный и внушительный вид за счет установки треногих мачт и много-

численных мостиков. Предметом особой заботы стали дымовые трубы. Что с ними только не делали: и перемещали с места на место, и удлиняли, и укорачивали, и объединяли. Однако подобные манипуляции, увы, не могли изменить явно недостаточную скорость. Наиболее решительная (и дорогостоящая) попытка модернизации была предпринята с «Лоррэнном». Пресловутую среднюю башню сняли, освободившееся место заняли ангар на 4 самолета и катапульты, а котлы полностью заменили на нефтяные. Видимо, это и дало основание для указаний в справочниках того времени о перестройке «Лоррэна» в линейный крейсер. На деле после переоборудования скорость линкора едва достигала 22 узлов. Недостроенные «нормандии» послужили в качестве источника «запчастей»: их орудия сменили расстрелянные пушки «бретаней», а котлы «Лангедока» установили при модернизации на «Курбэ».

Ясно, что подобные перестановки не могли сколь-нибудь серьезно повысить ценность устаревших кораблей. Первым из активной службы удалился «Жан Бар». В 1936 году его имя понадобилось для нового строившегося линкора, а старый дредноут стал называться «Океан». Через 2 года его разоружили и переклассифицировали в учебный корабль. Годом позже к нему присоединились «Курбэ» и «Париж», которые, правда, сохранили свою артиллерию.

Началась вторая мировая война — вторая и для древних французских дредноутов. Не сумевшая встать на ноги после нокаута от германских танков и авиации, Франция капитулировала. Судьба ее флота более всего занимала теперь бывшего его союзника — Англию. 3 июля 1940 года английская эскадра подвергла обстрелу корабль бывшего «сердечного друга» в недостроенной базе Мерс-эль-Кебире, близости от Орана. Пятнадцать дымовые снаряды с линейного крейсера «Худ» поразили «Бретань» в погреб, и линкор взорвался, унося на дно почти тысячу человек экипажа. «Провансу» повезло чуть больше: он сел на грунт в мелком месте. Его удалось поднять и перевести в Тулон только для того, чтобы снова затопить корабль при захвате этой базы немцами. Немцы подняли уже совершенно небоеспособный остов, который тихо ржавел до 1949 года. «Лоррэн» и практически небоеспособные «Курбэ» и «Париж» после долгих переговоров сдались в 1940 году своим бывшим союзникам в английских портах и находились в запустении до 1943 года, когда их взяли в свои руки офицеры «Сражающейся Франции». «Лоррэн» даже участвовал в нескольких операциях, а после войны служил до 1953 года в качестве учебного корабля. «Курбэ» хватил лишь на роль плавучей зенитной батареи, пока в 1944 году дредноут не вышел в свой последний поход — в родную Францию. Там он стал одним из компонентов гигантского мола, защищающего от бурь море высадки союзных войск. «Париж» тихо дослужил в

167. Линейный корабль «Курбэ», Франция, 1913 г.

Заложен в 1910 г., спущен на воду в 1911 г. Водоизмещение: нормальное 23 000 т, полное 25 600 т. Длина максимальная 166 м, ширина 28,2 м, среднее углубление 8,8 м. Четырехвальная турбинная установка мощностью 28 000 л.с., проектная скорость 21 уз. Броня: пояс 270—180 мм, верхний пояс 180 мм, палубы 40 + 50 мм, башни 320 мм, барбеты 270 мм, казематы 180 мм, рубка 300 мм. Вооружение: двенадцать 305-мм и двадцать два 138-мм орудия, четыре малокалиберных салютных пушки, четыре 450-мм торпедных аппарата. Построено 4 единицы: «Курбэ», «Жан Бар» (1913 г.), «Париж» и «Франс» (оба 1914 г.).

168. Линейный корабль «Бретань», Франция, 1916 г.

Заложен в 1912 г., спущен на воду в 1913 г. Водоизмещение: нормальное 23 600 т, полное 26 000 т. Длина максимальная 166 м, ширина 27,3 м, среднее углубление 8,9 м. Четырехвальная турбинная установка мощностью 28 000 л.с., проектная скорость 20,5 уз. Броня: аналогично типу «Курбэ», за исключением брони каземата (170 мм), башен (240—270 мм, центральная башня — 400 мм) и барбетов (250 мм). Вооружение: десять 340-мм, двадцать два 138-мм орудия и семь малокалиберных, четыре 450-мм торпедных аппарата. Построено 3 единицы: «Бретань», «Прованс» и «Лоррэн».

169. Линейный корабль «Нормандия», Франция (проект).

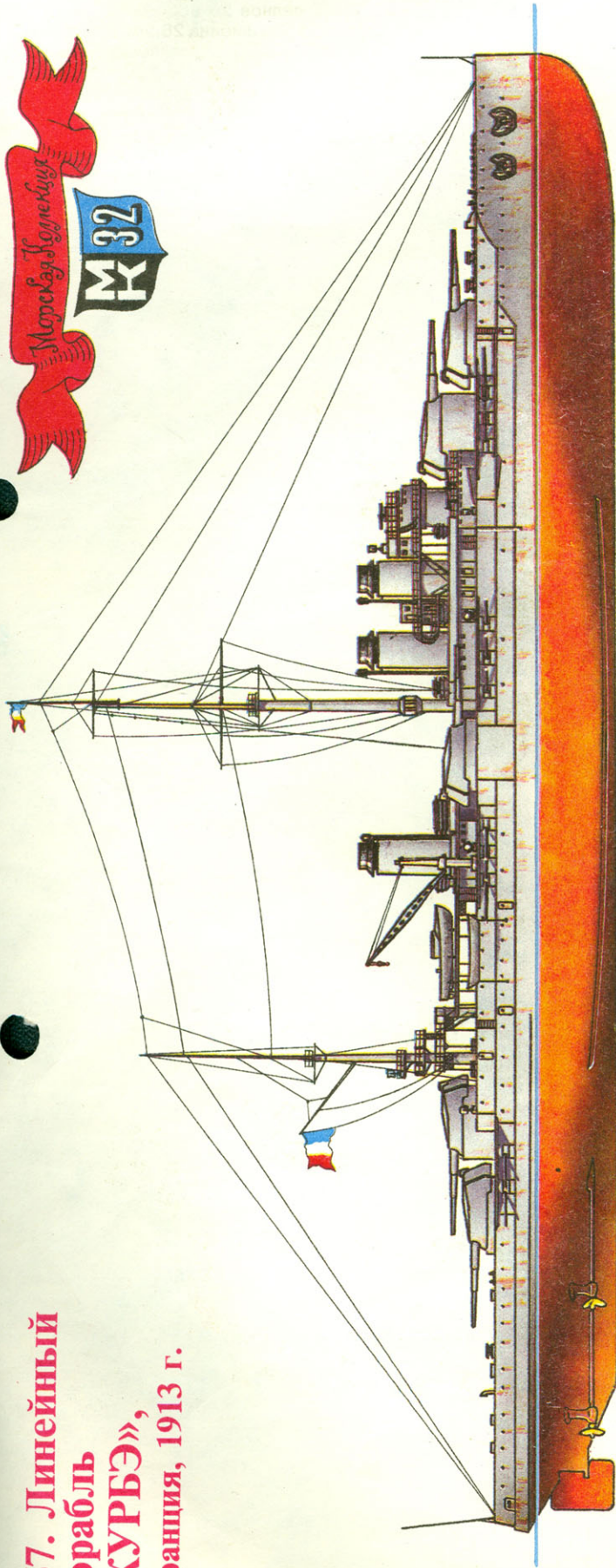
Заложен в 1913 г., спущен на воду в 1914 г., в строй не вступал. Водоизмещение нормальное 25 200 т. Длина максимальная 176,4 м, ширина 27,1 м, среднее углубление 8,8 м. Две турбинные установки и две паровые машины общей мощностью 32 000 л.с., скорость 21 уз. (при форсировке до 22,5 уз.). Броня: пояс 300—180 мм, верхний пояс и казематы 180 мм, палубы 50 + 50 мм, башни 250—340 мм, рубка 300 мм, противоторпедная переборка 30 мм. Вооружение: двенадцать 340-мм и двадцать четыре 138-мм орудия, шесть 450-мм торпедных аппаратов. Заложено 5 единиц: «Нормандия», «Лангедок», «Фландр», «Гасконь» и «Беарн», 4 первых спущены на воду в 1914—1915 годах, «Беарн» спущен в 1920 году и достроен в качестве авианосца.

качестве понтона до 1950 года, когда его сдали на слом. Дольше всех находился в строю перестроенный в авианосец «Беарн», служба которого закончилась только в 1967 году.

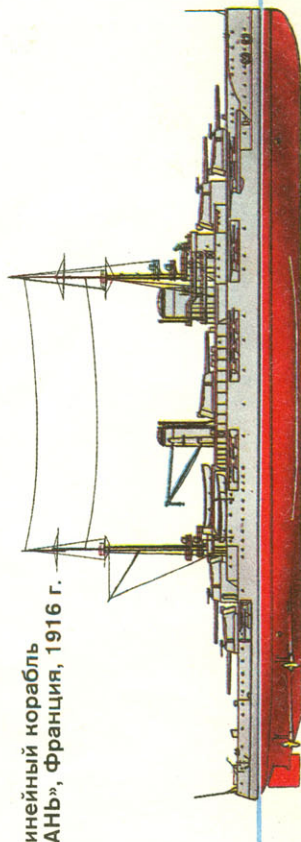
Так завершилась история первого поколения французских линкоров нового типа. Ее нельзя назвать особо славной: на единственный уничтоженный корабль противника приходится 3 потопленных дредноута (причем все три стали жертвами бывших союзников — «Океан» затонул при атаке авиации в 1944 году). Несомненно одно — французские кораблестроители и инженеры, создавая эти не вполне удачные суда, накопили полезный опыт, который впоследствии весьма пригодился при разработке новых, совершенно оригинальных проектов.

В. КОФМАН

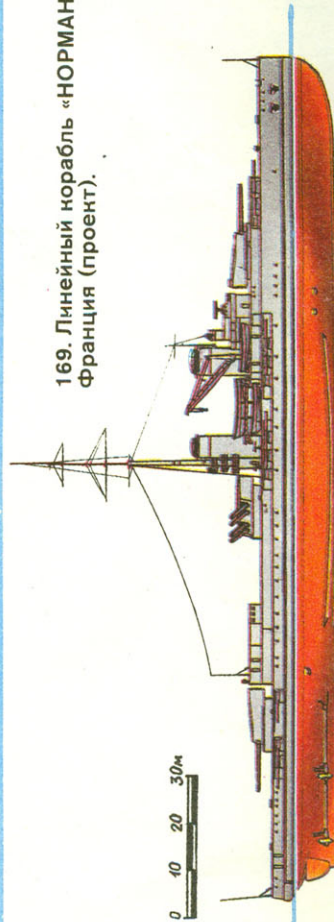
167. Линейный корабль «КУРБЭ», Франция, 1913 г.



168. Линейный корабль «БРЕТАНЬ», Франция, 1916 г.

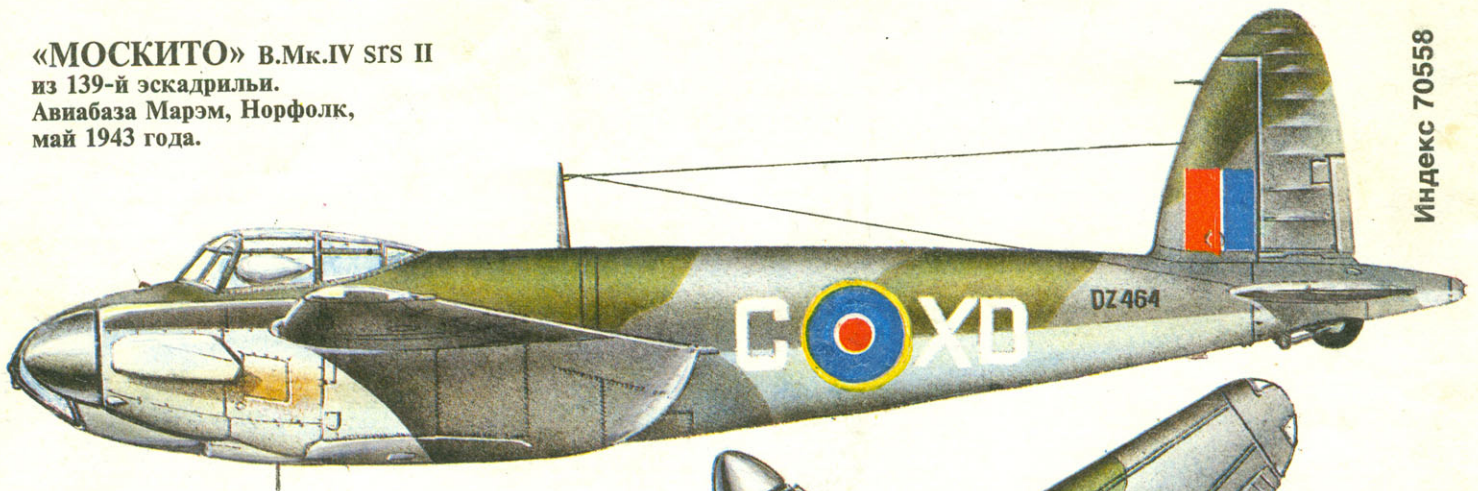


169. Линейный корабль «НОРМАНДИЯ», Франция (проект).

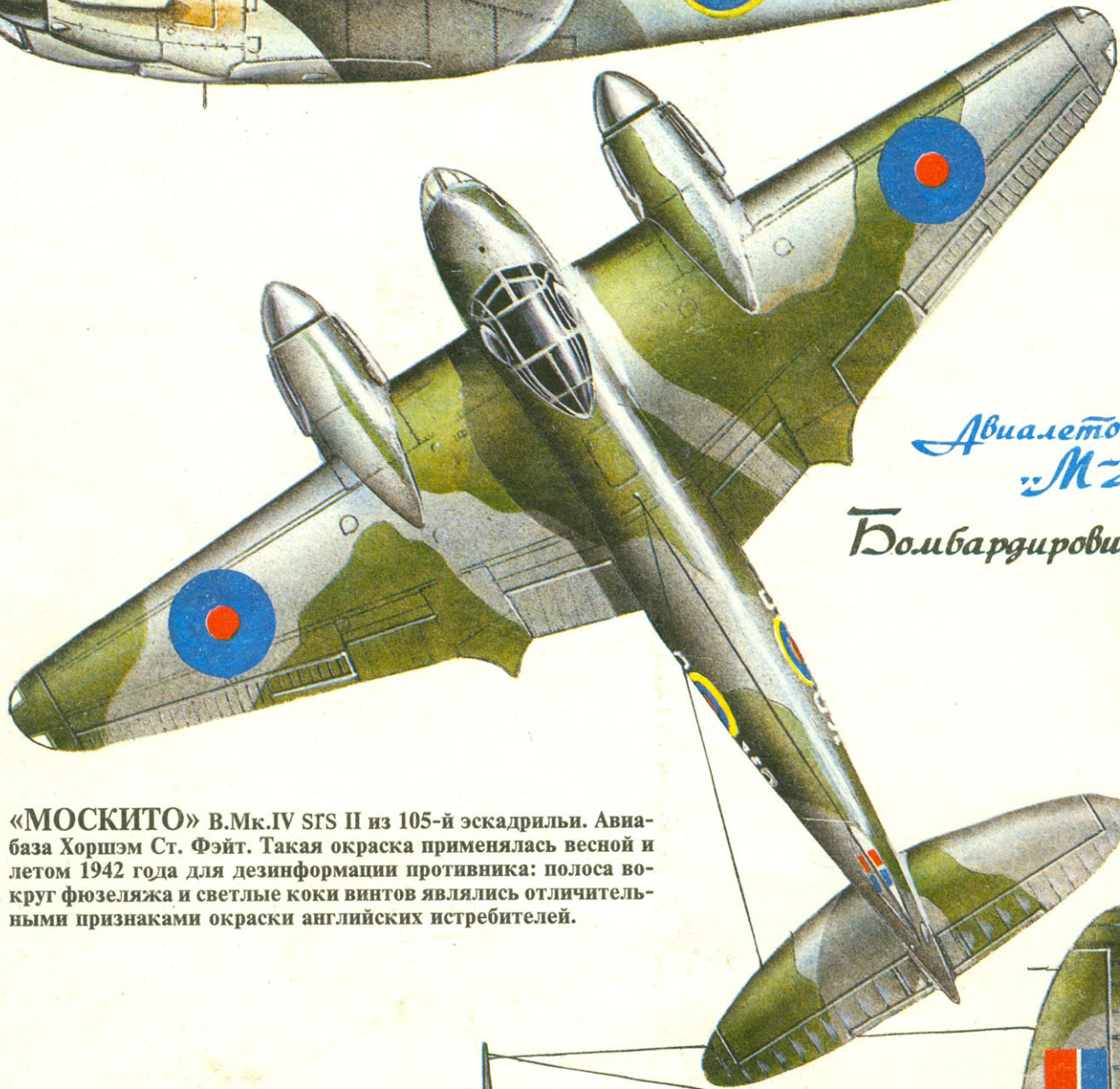


40

«МОСКИТО» В.Мк.IV SFS II
из 139-й эскадрильи.
Авиабазы Марэм, Норфолк,
май 1943 года.



Индекс 70558



Авиалетопипись
„М-К“
Бомбардировщици
17.

«МОСКИТО» В.Мк.IV SFS II из 105-й эскадрильи. Авиабазы Хоршэм Ст. Фэйт. Такая окраска применялась весной и летом 1942 года для дезинформации противника: полоса вокруг фюзеляжа и светлые коки винтов являлись отличительными признаками окраски английских истребителей.

