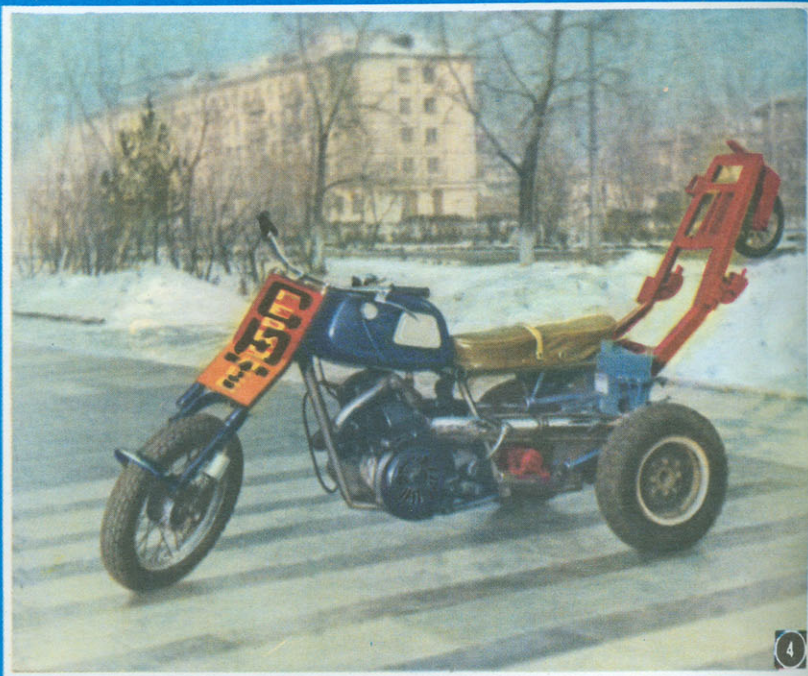


МОДЕЛИСТ-1'90 КОНСТРУКТОР



**ВЕЛОМОБИЛЬ-«ЗОНТИК»
с мягким складным кузовом.**

Конструкция москвича В. СЕННОВСКОГО.



СИСТЕМА НТТМ — В ДЕЙСТВИИ



«Нам очень хорошо помогают горком партии и горисполком». Признаемся, не так уж часто в редакционной почте встречаются такие строчки, как в письме с Черногорской городской станции юных техников, что в Хакасской автономной области Красноярского края. В конверте оказались и эти цветные (!) фотографии самодельной техники. «Все машины изготовлены в стенах СЮТ,— написал нам заботливый наставник юных техников, ветеран станции Виталий Иванович Илларионов, проработавший на СЮТ свыше тридцати лет.— У нас созданы все условия для технического творчества, есть токарные, фрезерные, сверлильные станки, сварочный аппарат своей конструкции и все необходимое для занятий ребят».

На снимках: 1. Увлечение черногорских ребят — конструирование действующей моторной техники. 2. Двухместный автомобиль «Кузнечик» создан на базе мотоколяски; используется для хозяйственных работ, экскурсий и походов. 3. Микротрактор «Горняк» построили члены кружка «Юные машиностроители»; на нем можно пахать, боронить, сеять; справится он и с буксировкой. 4. «Геркулес» — так назвали ребята из кружка сельхозконструирования этот агрегат, работающий и как мотоплуг с почвообрабатывающими орудиями, и как мототягач с грузовым прицепом. 5. Всесезонный аэромобиль «Вихрь»: зимой он «переобувается» с колес на лыжи.





В ДОБРЫЙ ПУТЬ, ТРАНСПОРТ БЕЗДОРОЖЬЯ!

Скупой платит дважды! Эта старая истина, к сожалению, имеет прямое отношение и к научно-техническим проблемам. Ведь подчас изобретенное, разработанное или созданное в нашей стране новшество десятки лет не может пройти стадию внедрения, а идея, будучи обнародованной, между тем «уплывает» за рубеж. И через некоторое время государству золотом и валютой приходится оплачивать ведомственное бездействие, выкупая за границей реализованное там наше изобретение. Воистину, скупому приходится платить дважды, а скупому да нерадивому — и того больше!

Нечто подобное происходит сегодня с давно уже разработанными в нашей стране вездеходами на пневматиках сверхнизкого давления. Первые такие машины появились у нас около десяти лет назад, но до сих пор этот новый и во многом перспективный вид транспортной техники развивается только благодаря усилиям энтузиастов, а наука и промышленность по-прежнему остаются в стороне.

Что касается отношения самодеятельных конструкторов к новому движителю, то достаточным оказалось появление нескольких удачных конструкций и демонстрация их на конкурсах снегоходной техники, как дальнейшее распространение заложенных в них идей приняло буквально лавинообразный характер. Сегодня в стране есть немало территорий, особенно отдаленных, где степень увлеченности пневмоходами можно назвать феноменальной, и все это благодаря их явным преимуществам по сравнению с создававшейся до них вездеходной техникой.

Одним из таких «пневмоходных» центров стал Надым — небольшой городок газовиков и нефтяников на севере Тюменской области. Именно здесь организовался и успешно действует первый в стране специализированный клуб «Вездеход», объединивший под своей крышей более 100 активно работающих самодеятельных конструкторов, увлеченных созданием машин на пневматиках низкого давления.

Первая моя встреча с самодеятельщиками из Надыма состоялась буквально накануне организации клуба, в 1986 году. Тогда наша группа, совершавшая испытательно-агитационный пробег на колесных снегоходах с пневматиками низкого давления, организованный ЦК ДОСААФ СССР, медленно и с немалыми трудностями продвигалась вдоль замерзшей Оби. К самому городу мы предполагали подняться по одноименной реке, но уже в 60 километрах от устья попали в непроходимые наледи, да и горючее оказалось на исходе. Выручили, как часто бывает на Севере, вертолетчики: Ми-8 одарил нас бочкой бензина, забрал поломанные лыжные прицепы; пилоты подсказали и марш-

рут — по зимнику. Мы вняли совету и уже через сутки подошли к городу.

Надымчане не только тепло встретили экспедицию, но и помогли отремонтировать пострадавшую в трудном походе, да, как оказалось, и конструктивно несовершенную нашу технику. А слабые стороны ее заметно бросались в глаза при сопоставлении наших машин со снегоходами местных энтузиастов. Особенно удивила нас машина Н. С. Сыча — слесаря-инструментальщика треста Надымгазжилстрой. Самоделка оказалась «на голову выше» и по качеству исполнения, и по конструктивной схеме. Кстати, впоследствии Николай Степанович стал абсолютным победителем в группе конструкторов вездеходов с объемом двигателя до 200 см³ на 1-м и 2-м Всесоюзных смотрах-конкурсах.

Прибытие в город экспедиции сыграло, видимо, роль катализатора: надымские самодеятельные конструкторы воочию увидели, насколько опередили они заводских конструкторов «Башсельмаша» — предприятия, оснащавшего наш поход. Это и подвигло их на следующий шаг — организацию специализированного клуба, ставшего, по сути, общественным КБ и одновременно мастерской по разработке новых пневмоходов.

Клуб этот, получивший название «Вездеход», возник при ГК ДОСААФ. Председателем его стал электрик Анатолий Иванович Магденко, а членами (поначалу) — едва ли полтора десятка самодеятельщиков.

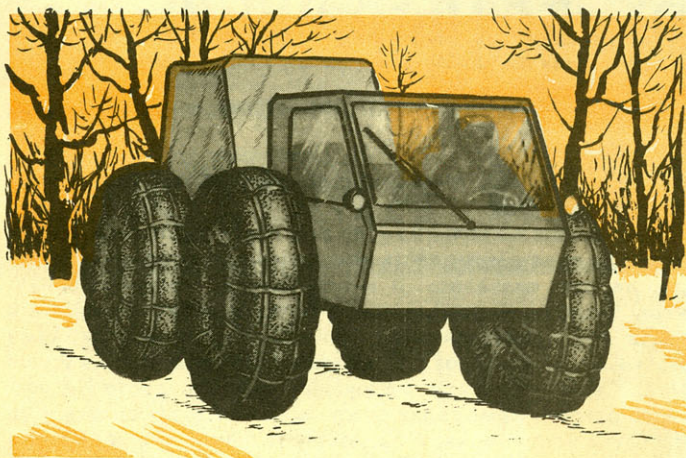
Однако клуб «Вездеход» уже со старта заметно набирал темпы работы. Летом 1986 года его энтузиастам удалось «отвоевать» подвал под пятиэтажкой. Оборудовали в нем свой сборочный участок с самоделным трубогибом и сварочным оборудованием; появился и механический участок с токарным станком, кладовая. Потом пришла очередь учебного класса — клуб зажил полноценной жизнью. Состав его разросся до 70 человек; «Вездеход» стал крупным центром самодеятельного технического творчества.

Именно поэтому в 1987 году Надым был выбран местом проведения 1-го Всесоюзного смотра-конкурса самоделных вездеходов на пневматиках низкого давления, проводимого ЦК ДОСААФ СССР и ЦС ВОИР. Он прошел с большим успехом. В течение двух дней надымчане и их гости любовались необычным зрелищем, развернувшимся на берегу Янтарного озера, — соревнованиями пневмоходов, привезенных в Надым из разных уголков страны.

Разумеется, основной вклад в успешное проведение смотра-конкурса внесли активисты «Вездехода». У них же оказались и многие призы Оргкомитета. Однако самой

главной наградой из доставшихся клубу можно считать... новую вывеску. Дело в том, что в это же время клуб «Вездеход» приобрел солидного шефа — им стало специализированное строительное объединение «Арктикнефтегазстрой», которое возглавляет лауреат Ленинской премии И. А. Шаповалов. Игорь Александрович всерьез заинтересовался необычной техникой, и прежде всего тем, что вездеходы на пневматиках в отличие от многих других не наносят вреда тонкому и легко ранимому травяному покрову тундры.

Прошло совсем немного времени — и «Вездеход» перешел на баланс Арктиктрансгазстроя, «дочернего» предприятия «фирмы» Шаповалова. Директор клуба А. И. Магденко сменил общественную должность на штатную: появилась возможность выделить ставки и для других работников клуба — сварщика, токаря, конструктора. Появились новые возможности и в материально-техническом оснащении: вездеходовцы добились, что по Арктиктрансгазстрою был издан приказ, согласно которому клуб имеет



право получить со списанных машин любой узел, агрегат или деталь.

Сегодня клуб объединяет уже больше сотни энтузиастов из сорока организаций города. Десятки интереснейших машин разрабатываются в «Вездеходе». Одних только пневмоходов в клубе в процессе разработки или изготовления около девяноста... Помимо этого, создается аппарат на воздушной подушке, пять аэросаней, четыре гусеничные машины, а также три автомобиля повышенной проходимости.

Возрастной состав вездеходовцев самый пестрый — от четырнадцатилетних мальчишек до шестидесятилетних энтузиастов-самодельщиков. Как правило, школьников принимают вместе с родителями, поэтому приходят в «Вездеход» сыновья вместе с отцами, заражая друг друга увлеченностью, перенимая опыт. Так оказался в клубе Андрей Фугаев, учащийся профессионально-технического училища; сейчас он уже заканчивает изготовление трехколесного пневмохода оригинальной конструкции. Сергей Колесников, учащийся девятого класса, ходит в клуб вместе с отцом, главным инженером Арктиктрансгазстроя;

Колесниковы создают четырехколесную машину на пневматиках. С сыном работает и призер 1-го Всесоюзного смотря-конкурса В. В. Васюхин. Кстати, Владимир Викторович далеко не новичок и в техническом творчестве, и в разработке вездеходной техники. В свое время под его руководством — в 1974 году он вел кружок технического творчества в ПТУ белорусского города Борисова — был создан один из первых кроссовых автомобилей.

Сейчас В. В. Васюхин занимается в клубе проектированием и изготовлением вездеходов на пневматиках низкого давления. В 1987 году в Надыме на 1-м Всесоюзном смотре-конкурсе Владимир Викторович дебютировал с четырехколесным плавающим вездеходом собственной конструкции. Итогом конкурса для него стало абсолютное третье место. В следующем году на областном конкурсе энтузиаст занимает уже первое место, а еще через год, на 3-м Всесоюзном смотре-конкурсе, состоявшемся в Ярославле, В. В. Васюхин становится первым призером в скоростных заездах.

Замечательную технику конструируют надымские умельцы в «Вездеходе»! Именно здесь появился разработанный художником-оформителем В. Р. Малышевым трехколесный вездеход с закрытой кабиной. Машина эта демонстрировалась участникам 1-й Всесоюзной конференции по экологии нефтегазодобывающего комплекса, проходившей в Надыме осенью 1988 года, и вызвала серьезный интерес у специалистов.

В клубе Надыма появился и один из первых шестиколесных вездеходов с закрытой отапливаемой кабиной. Его автор водитель В. Н. Хорьковский всего за два года смог создать уникальную, самую крупную из существующих таких машин: ее масса — 975 кг, колеса размерами 1300×530 мм. Салон машины закрытый, отапливаемый, вмещает 5—6 человек. На 3-м Всесоюзном смотре-конкурсе в Ярославле этот пневмоход занял 1-е место по экспертной оценке, 1-е место по топливной экономичности и общее 2-е место в своем классе машин.

А сейчас клуб взялся за разработку промышленного варианта вездехода на пневматиках грузоподъемностью около тонны. Думается, что работа будет выполнена на самом высоком уровне. Убеждает в этом серьезный подход вездеходовцев к своему увлечению. Всего лишь несколько дней набилось мне побыть в Надыме, однако все это время я наблюдал, как целеустремленно и работают, и учатся члены клуба. Учатся? Да, именно учатся. Для всех желающих разработана программа, включающая курсы спецтехнологии, черчения, материаловедения, допусков и технических измерений, электротехники и основ экономических знаний.

О значимости проводимой «Вездеходом» работы по созданию перспективной для народного хозяйства техники свидетельствует и тот факт, что Миннефтегазстроем утверждён проект строительства нового помещения для клуба. Планом предусмотрено возведение комплекса помещений суммарной площадью 1425 м², состоящего из заготовительно-сборочного цеха, механических мастерских, гаражей-боксов на 100 единиц клубной самодельной техники и оздоровительной зоны. Работа по строительству новой базы для «Вездехода» уже началась.

Итак, новый комплекс для «Вездехода» — его ближайшая перспектива и, судя по всему, абсолютно реальная. Ну а что же дальше?

— Хотим на базе обновленного «Вездехода» организовать небольшой самодельный завод, который малыми сериями выпускал бы экологически чистые транспортные средства на пневматиках низкого давления, — сказал на прощание директор клуба (и директор будущего завода?) А. И. Магденко. — Ведь если осваивать Север традиционной вездеходной техникой, то через несколько лет хрупкая северная природа окажется необратимо загубленной. Ну а наши пневмоходы помогут избежать этого...

В. ШАПИРО,
наш спец. корр.,
Надым—Москва

МОДЕЛИСТ-1'90 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ

Издается с августа 1982 года
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

© «Моделист-конструктор», 1990 г.

КОНСТРУИРУЕМ

ПНЕВМОХОДЫ

Необозримы просторы нашей страны, однако далеко не везде они пронизаны развитой дорожной сетью. Во многих районах Севера, Сибири и Дальнего Востока не обойтись поэтому без самоходных машин и агрегатов, обладающих высокой проходимостью. Какую технику предлагает для этих мест промышленность? В основном гусеничные или колесные вездеходы на базе некоторых автомобильных и тракторных шасси. Есть и специальные снегоходы и снегоболотоходы индивидуального пользования. Первые чаще всего оснащаются лыжными (с воздушным винтом), лыжно-колесными и лыжно-гусеничными ходовыми системами. Несколько отличаются от них снегоболотоходы: они бывают колесными, гусеничными и колесно-гусеничными.

Практически вся перечисленная техника имеет один общий серьезный недостаток: она не отвечает требованиям экологии. Эксплуатируемые на переувлажненных полях и лугах, в летней тундре и лесотундре, лесных массивах, находящихся в зонах с большим количеством осадков, они приводят к необратимым изменениям почвы или растительного покрова. Особенно опасно это для участков, восстановление которых после травмирующего прохода транспорта происходит естественным путем.

Вот почему в последнее время вездеходная техника оценивается по комплексной системе показателей, включающей геометрические, физико-механические и экологические характеристики. Первые говорят о способности машины преодолевать неровности рельефа, вторые — передвигаться по слабым, неустойчивым или нетвердым грунтам; наконец, большое внимание уделяется механическим воз-

Выбор схемы и расчет вездехода на шинах низкого давления.

Приступая к созданию вездехода на пневматиках низкого давления, конструктор-любитель должен прежде всего решить главный вопрос: какую машину он будет разрабатывать? Необходимо с самого начала четко определить для себя ее назначение, вместимость (число мест, размеры и массу багажа), условия эксплуатации.

Сопоставляя сформулированную таким образом задачу и возможные варианты ее решения, разработчик намечает общий замысел (концепцию) будущего вездехода.

Представив себе проектируемый вездеход в целом, конструктор затем переходит к выбору его элементов: двигателя, трансмиссии, ходовой и тормозной систем, рулевого управления, несущих элементов, кабины и т. п. Важнейшей характеристикой создава-

действиям ходовых систем на землю. Все это вызвало к жизни появление промышленных вездеходов на «сдающих» движителях, таких, как «сверхбаллоны», пневмокатки и «сверхкатки». А в любительской практике получило распространение конструирование индивидуального транспорта на пневмокамерах от колесных машин. В них подкупали простота конструкции и хорошие эксплуатационные качества. Кроме того, такая техника обретала дополнительное преимущество — плавучесть.

В нашей стране первые самодельные снегоходы на пневмокамерах низкого давления появились в начале 60-х годов. Это были лыжно-колесные мотоциклы с ходовой системой, выполненной по формуле $1Л+2К2$ (Л — лыжа, К — колесо, первая цифра — общее число ходовых органов данного вида, вторая — число ведущих ходовых органов). Описание одного из таких вездеходов конструкции В. Лаухина было опубликовано в журнале «Моделист-конструктор» и послужило толчком не только к массовому строительству таких машин самодельными конструкторами, но и созданию промышленного образца, осваиваемого заводом «Башсельмаш».

В конце 70-х — начале 80-х годов энтузиасты техники на пневматиках низкого давления создают в основном вездеходные мотоциклы и мотоколяски, среди которых уместно отметить конструкцию Н. Сыча с формулой $3К2$. Но появляются и микроавтомобили — например, машина А. Громова с ходовой системой типа $4К4$.

В первой половине 80-х годов конструируются и самодельные микроавтомобили-амфибии, снабженные ходовыми системами $6К4$ и $6К6$ (конструкторы В. Бажуков, Г. Видякин, А. Доценко и др.), а к концу 80-х строит свой микроавтомобиль-амфибию $4К4$ В. Ильин.

Во второй же половине 80-х годов появились и самодельные микроавтобусы на пневматиках низкого давления (разработчики Г. Завьялов, В. Хорьковский и В. Ряго).

Для популяризации этой техники и обмена опытом конструирования стали регулярно проводиться смотры-конкурсы самодельных вездеходов на пневматиках низкого давления: в 1987 году — в Надыме, 1988-м — Архангельске, в 1989-м — городе Ярославле. (На представленных фотографиях — наиболее типичные варианты «пневмоходов», участвовавших в последнем, 3-м Всесоюзном смотре-конкурсе.)

Сегодня мы рассмотрим некоторые особенности конструирования и расчета вездеходов с пневматиками низкого давления. Общие сведения по проектированию самодельных транспортных средств читатели журнала могут найти в научно-технической литературе (в книгах: Родионов В. Ф., Фиттерман В. М. Легковые автомобили. — М., Машиностроение, 1971; Долматовский Ю. А. Мне нужен автомобиль. — М., Молодая гвардия, 1987, и др.; в статьях П. С. Зака, опубликованных в «М-К» № 6—9 и 11 за 1988 год, № 2 за 1989 год).

емой машины, требующей особо внимательного отношения, является формула ходовой системы. Окончательное решение должно приниматься после сопоставления желаний и возможностей.

Следующий этап проектирования — определение основных конструктивных параметров вездехода: собственной (снаряженной), полезной и полной массы; размеров пневматиков (шин); мощности двигателя; переда-

точных чисел силовой передачи (трансмиссии).

Для ориентировочного расчета собственной массы вездехода m_c (в кг) можно воспользоваться данными таблицы 1. Точное значение собственной массы машины находится как сумма масс всех ее составных частей.

Полезная нагрузка (полезная масса) вездехода $m_{п.н.}$ рассчитывается по формуле:

$$m_{п.н.} = i_m m_{чел.} + m_{баг.},$$

где i_m — число мест;

$m_{чел.} \approx 75$ кг — средняя масса взрослого человека;

$m_{баг.}$ — масса багажа, кг.

Полная масса $m_{п.}$ вездехода определяется по формуле:

$$m_{п.} = m_c + m_{п.н.}$$

После расчета полной массы необходимо найти ее распределение по отдельным осям и колесам и выявить наиболее нагруженные из них. В первом приближении можно принять, что на задние колеса мотоциклов-вездеходов и мотоколясок приходится 70...75% от полной массы, а у автомобилей-вездеходов полная масса распределяется по осям и колесам равномерно.

По весовой нагрузке на колеса выбираются размеры пневматика. Для этого можно воспользоваться данными таблицы 2 или формулой:

$$G_{пн. экпл.} \approx 0,7G_{пн. макс.} \approx 0,25(p_v + 1)(D^2 - d^2)V,$$

где $G_{пн. экпл.}$ — эксплуатационная нагрузка пневматика, кгс;

$G_{пн. макс.}$ — максимальная нагрузка пневматика, кгс;

p_v — давление воздуха в пневматике (избыточное), кгс/см²;

Таблица 1

Собственная масса m_c вездеходов на пневматиках низкого давления, кг

Формула ходовой системы	Число мест в машине		
	1	2	3
1Л+2К2; 3К2	130...180	220...275	325...400
4К2; 4К4	140...240	220...340	400...540
6К4; 6К6	320...420	400...520	480...620

Таблица 3

Максимальные значения мощности, развиваемой двигателями, применяемыми на вездеходах, при различной величине рабочего объема

$V_p, \text{ см}^3$	125	150	175	200	350	500
$N_{дв. макс.}, \text{ л. с.}$	5,5...7,5	8,5...12	10,5...14	12...16	21...28	30...40

D — наружный диаметр пневматика, дм;

d — посадочный диаметр, дм;

V — ширина профиля, дм.

У экологических вездеходов давление воздуха в пневматике должно быть не более 0,2... 0,3 кгс/см².

Максимальную мощность двигателя $N_{дв. макс.}$ (в л. с.) рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$N_{дв. макс.} = 10^{-3} N_{уд.} m_n,$$

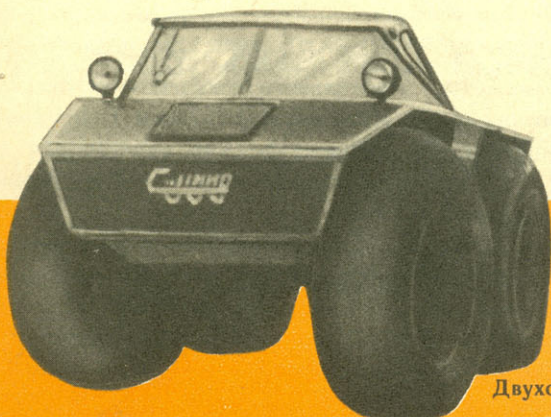
где $N_{уд.} = 20... 35$ л. с./т — удельная мощность (энергонасыщенность) машины.

Большие числовые значения удельной мощности применяют к расчетам мотоциклов и мотоколясок, меньше — микроавтомобилей.

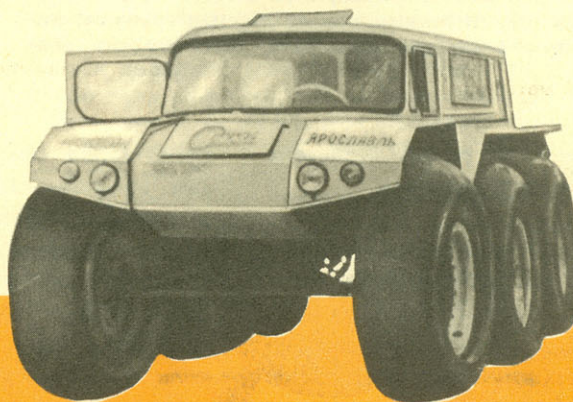
По максимальной мощности двигателя можно ориентировочно найти его рабочий объем V_p в см³, используя для этой цели данные таблицы 3.

Выбирая для вездехода конкретный двигатель, необходимо учитывать, что он должен иметь принудительное охлаждение. Силовые агрегаты мотоциклов и мотоколясок снабжены системой принудительного охлаждения. Мотоциклетные же, устанавливаемые на вездеходы, должны оснащаться либо вентилятором с приводом от коленчатого вала, либо эжектором, использующим энергию от отработавших газов, и кожухом, направляющим поток воздуха к охлаждаемым поверхностям двигателя.

Самодельные вездеходы на пневматиках низкого давления.



Двухосный микроавтомобиль.

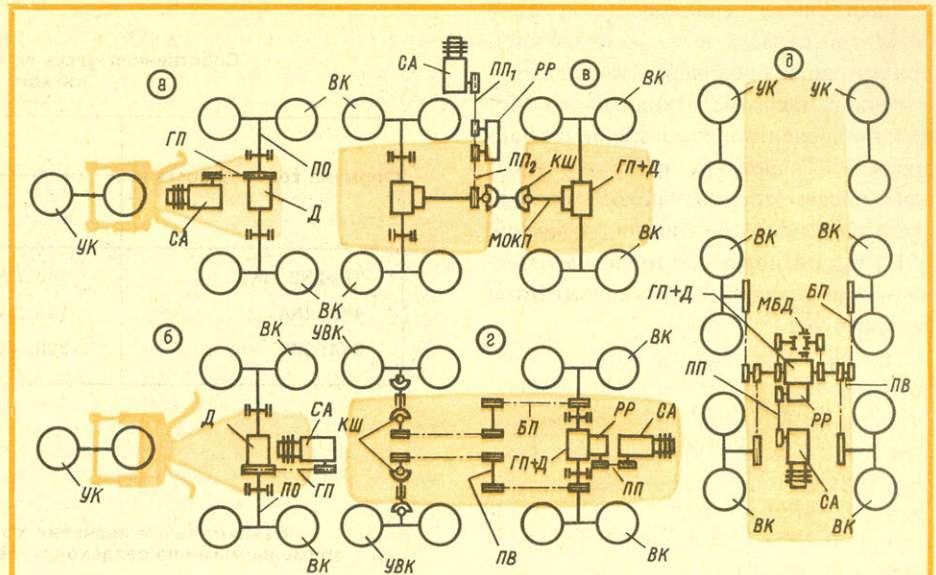


Трехосный микроавтобус.

Таблица 2

Максимальная и эксплуатационная нагрузка пневматиков разных размеров при давлении воздуха, равном 0,2...0,3 кгс/см²

Размеры пневматика	Нагрузка, кгс	
	максимальная	эксплуатационная
DxB-d (в мм):		
950x350-300	120...135	85,5...95
1065x420-457	170...185	120...130
1100x400-533	155...170	110...120
1300x530-533	315...340	220...240
1500x600-635	470...515	330...360
1600x600-635	560...600	390...420
V-d (в дюймах)		
11,00-18	115...120	80...85
12,00-18	140...155	100...110
12,00-20	150...165	105...115
14,00-20	230...250	160...175
16,00-20	330...360	230...250
16,00-24	340...370	240...260
18,00-24	485...530	340...370



Кинематические схемы трансмиссий самодельных вездеходов: а — мотоцикл 3К2; б — мотоцикляска 3К2; в — микроавтомобиль 4К4 с шарнирной рамой; г — микроавтомобиль 4К4 с управляемыми колесами; д — микроавтомобиль 6К4 с управляемыми колесами.

Расчет минимального $i_{тр. мин.}$ и максимального $i_{тр. макс.}$ (передаточных чисел трансмиссии) следует выполнять по формулам:

$$i_{тр. мин.} = 0,377 \frac{R_k \cdot n_{макс.}}{V_{макс.}}$$

$$i_{тр. макс.} = i_{тр. мин.} \frac{i_{кл. макс.}}{i_{кл. мин.}}$$

где R_k — радиус качения колеса, м, равный $0,475D$;

$n_{макс.}$ — максимальная частота вращения вала двигателя, мин⁻¹;

$V_{макс.}$ — максимальная скорость вездехода, км/ч (45 км/ч);

$i_{кл. мин.}$, $i_{кл. макс.}$ — минимальное и максимальное передаточные числа коробки передач.

На самодельных вездеходах, как правило, применяются силовые агрегаты (СА) от мотороллеров, мотоциклясок, мотоциклов, содержащие двигатель и часть механизмов трансмиссии: первичную (моторную) передачу (МП), сцепление (СЦ), коробку передач (КП). В качестве остальных механизмов трансмиссии используются как готовые узлы и агрегаты промышленного изготовления (главные передачи, межколесные дифференциалы), так и самодельные устройства, необходимость изготовления которых вызвана конструктивными особенностями создаваемой машины и отсутствием таких устройств в продаже.

Типовые кинематические схемы си-

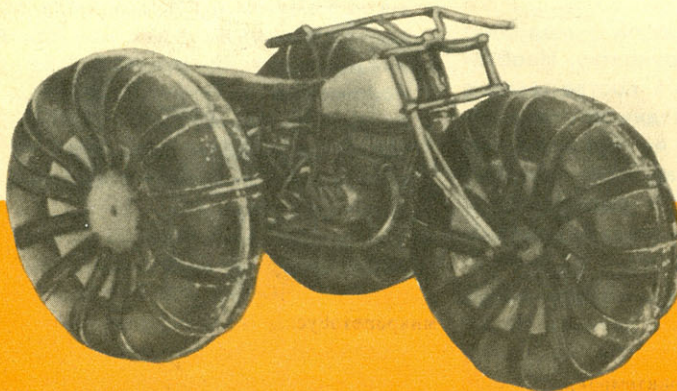
ловых передач любительских вездеходов показаны на рисунке 2.

Самыми простыми являются трансмиссии вездеходных мотоциклов (рис. 2,а) и вездеходных мотоциклясок (рис. 2,б), выполненных по схеме 3К2 (или 1Л — 2К2). От силового агрегата (СА) вращение цепной главной передачей (ГП) передается межколесному дифференциалу (Д) и далее полуосям (ПО) ведущих колес (ВК). Управляемые колеса (УК) — неведущие.

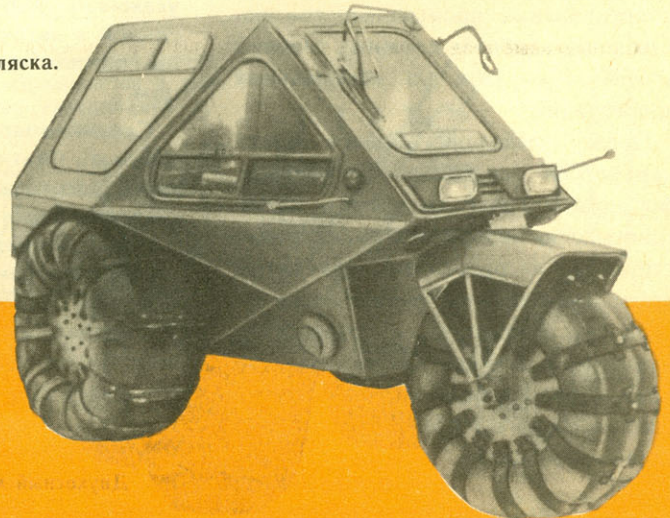
Более сложную конструкцию имеют силовые передачи микроавтомобилей-вездеходов.

Трансмиссия полноприводного двухосного вездехода с шарнирной рамой (рис. 2,в) содержит реверс-редуктор

Трехколесный мотоцикл.



Трехколесная мотоцикляска.



(РР), промежуточные цепные передачи (ПП₁ и ПП₂) и межосевую карданную передачу (МОКП).

У полноприводного двухосного вездехода с передними управляемыми колесами (рис. 2,г) силовая передача включает промежуточные валы (ПВ), цепные бортовые передачи (БП) и карданные шарниры (КШ) в устройствах для привода управляемых ведущих колес (УВК).

Силовая передача трехосного микроавтомобиля-вездехода, выполненного по схеме 6К4 (рис. 2,д), близка по конструкции к силовой передаче двухосного вездехода с управляемыми колесами (рис. 2,г).

Очень сложными являются трансмиссии полноприводных трехосных микроавтомобилей. Здесь уместно подчеркнуть, что значительное усложнение конструкции силового привода, вызванное применением ведущего моста с управляемыми колесами, как правило, несоизмеримо с получаемым за счет этого улучшением проходимости машины.

Некоторые самодельные конструкторы применяют в силовых передачах механизмы блокировки дифференциалов (МБД), что существенно повышает проходимость машин на скользких поверхностях.

Сопоставляя схемы силовых передач, показанные на рисунке 2, можно выделить повторяющиеся структурные элементы вездеходов: силовые агрегаты, промежуточные и бортовые цепные передачи, главные передачи с межколесными дифференциалами и реверс-редукторами, колеса с пневматиками низкого давления и др. Это обстоятельство приводит к выводу о возможности создания агрегатно-унифицированных семейств вездеходов и организации промышленного производства наиболее сложных типовых агрегатов и узлов для самодельных конструкций.

После определения общего облика параметров создаваемой машины, формулы ходовой системы и схемы трансмиссии необходимо выбрать конструкцию и рассчитать параметры отдельных агрегатов, механизмов и систем и приступить к разработке компоновки будущего вездехода: сначала компоновочной схемы, а затем компоновочного чертежа. Но об этом в следующей статье.

В. ШАЛЯГИН,
кандидат технических наук

ЭХ, САНИ-

Пожалуй, в воспоминаниях каждого взрослого детские зимние забавы обязательно связываются с санками. И можно с уверенностью сказать, что в редком доме и сегодня не встретишь их: они по-прежнему служат ребятишкам, да и взрослым — малыша в садик отвезти, небольшой груз из дома или в дом доставить по снегу.

И, несмотря на разнообразие конструкций, у этой незамысловатой техники есть много общего, устоявшегося и традиционного в исполнении и использовании. Например, как правило, их передвигают с помощью гибкого поводка — веревки, ремня. Это неудоб-

но уже тем, что сани находятся всегда сзади тянущего. Если он движется быстро, снег с обуви попадает в сани, кроме того, приходится попеременно смотреть то вперед, то назад, а из-за отсутствия жесткого управления санки могут перевернуться.

Существуют, правда, конструкции и с жесткой рукояткой, закрепленной сзади. Это намного удобнее: передвижение происходит более устойчиво, легче и увереннее преодолеваются препятствия. Впрочем, и здесь не без изъяна: при толкании сзади не видно лица пассажира. Запомним перечисленные неудобства для даль-

«ТЯНИ-ТОЛКАЙ»

Сани «тяни-толкай», предназначенные для детей 1,5 — 3 лет, спроектированы на базе деревянной конструкции Рижского вагоностроительного завода. Усовершенствование их свелось к закруглению задней части полозьев по типу передних и модернизации жесткого поводка-рукоятки так, чтобы его можно было легко перекидывать из передней части санок в заднюю для обеспечения движения «задом наперед».

Следует отметить, что использование перекидывающейся рукоятки облегчает управление санями, позволяет видеть препятствия и держать в поле зрения маленького пассажира. А закругленные концы полозьев делают санки безразличными к направлению движения. Появляется возможность усаживать ребенка при надобности спиной к ветру или, когда хочется с ним поговорить, развернуть к себе лицом.

Самый простой способ — модернизировать штатную рукоятку. Необходимо изготовить (в соответствии с рисунком) две накладки из стального листа и установить их горизонтально на поручнях саней так, чтобы они фиксировали рукоятку в положении Б. Крепление каждой накладки выполняется тремя шурупами.

Закругления полозьев выполняются с помощью стальных уголков № 2,0 или 2,5, загнутых в разогретом состоянии на оправке диаметром 160 мм. Крепежные отверстия под шурупы

размечаются и просверливаются по месту, после чего дуги присоединяются к саням шурупами или, если древесина полозьев не очень прочная, винтами М4 с потайной головкой. Для повышения жесткости соединения концов дуг с санями их можно скрепить поперечной шпилькой.

Гораздо удобнее, хотя и несколько сложнее, складная металлическая рукоятка от детской коляски. Доработка ее заключается в том, что из нижней части стойки вырезается участок трубы длиной 260 мм, а сама рукоятка изгибается так, чтобы расстояние между стойками в нижней части оказалось равным ширине саней (около 380 мм). Нижняя часть их закрепляется в кронштейне, который, в свою очередь, привинчивается шурупами к деревянной части полозьев.

Рукоятка крепится в положениях А и Б с помощью фиксаторов, закрепленных на поручнях шурупами. Форма ложементов отогнутой части основания обеспечивает плотное прилегание к нему стойки рукоятки, при этом ложемент и стойку рукоятки соединяет фиксирующее кольцо. Место установки фиксаторов определяется необходимой высотой расположения поручня рукоятки.

Перевод поводка санок из положения «вперед» в положение «задом наперед» ясен из конструкции санок. Остается отметить, что такие сани удобно хранить, переносить по лестнице и транспортировать в лифте и городском транспорте.

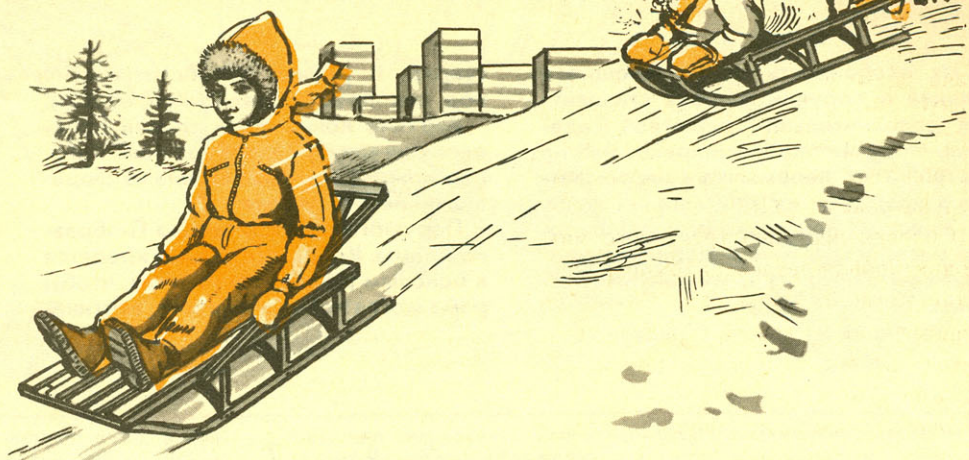
ЕДУТ САМИ



нейших наших размышлений, а пока рассмотрим еще и требования, предъявляемые к санкам для катания с гор.

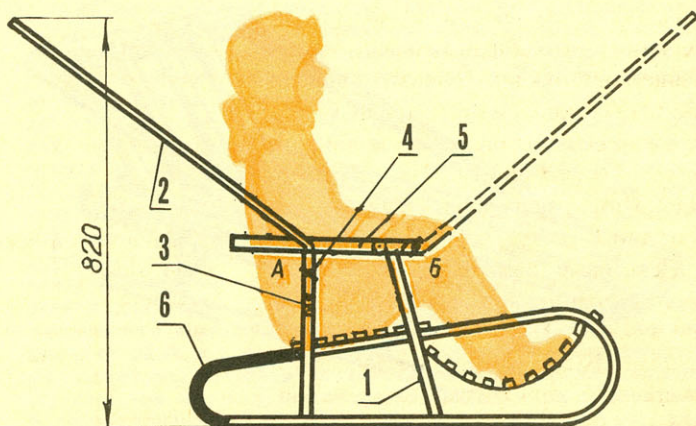
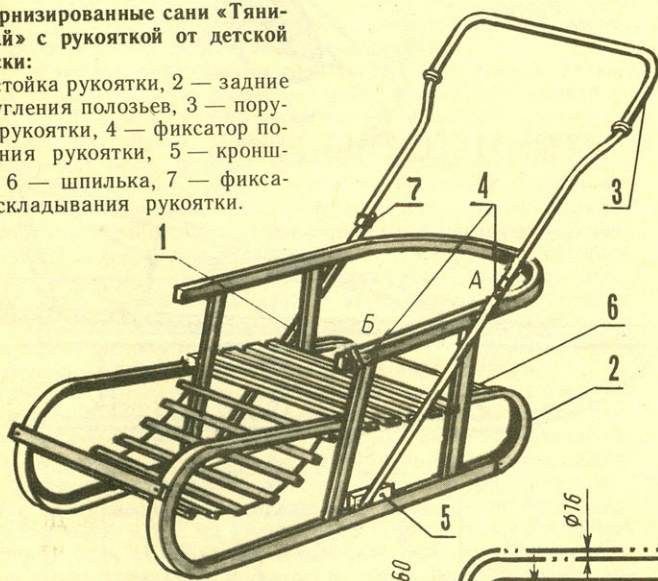
Здесь уже нужна иная конструкция — без спинки и поручней: ведь мчаться с горки удобнее, лежа на санях на животе. В этом положении и центр тяжести ниже, сопротивление воздуха уменьшается, а значит, растет скорость. А от близости к снегу, летящему под полозьями санок, обостряется эмоциональное восприятие.

Все эти условия можно реализовать, введя несложные конструктивные изменения в санях.



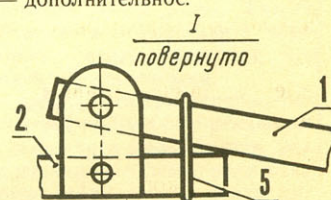
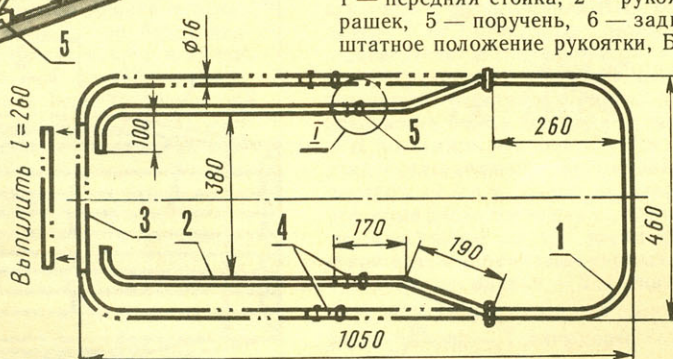
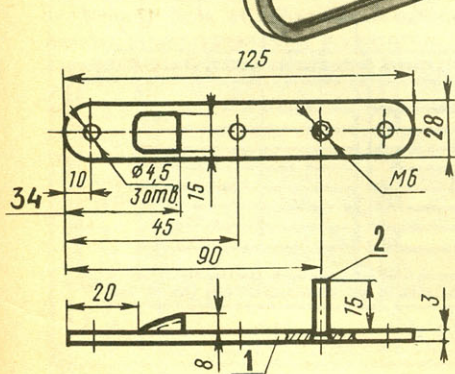
Модернизированные сани «Тяни-толкай» с рукояткой от детской коляски:

1 — стойка рукоятки, 2 — задние закругления полозьев, 3 — поручень рукоятки, 4 — фиксатор положения рукоятки, 5 — кронштейн, 6 — шпилька, 7 — фиксатор складывания рукоятки.



Модернизированные сани со штатной рукояткой:

1 — передняя стойка, 2 — рукоятка, 3 — накладка, 4 — винт-барашек, 5 — поручень, 6 — задние закругления полозьев; А — штатное положение рукоятки, Б — дополнительное.

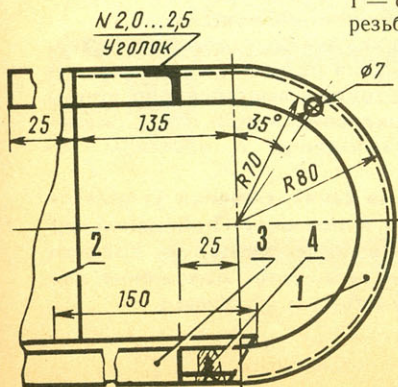


Рукоятка:

1 — поручень рукоятки, 2 — стойка рукоятки, 3 — перемычка (выпиливается и удаляется), 4 — фиксатор складывания рукоятки, 5 — фиксирующее кольцо.

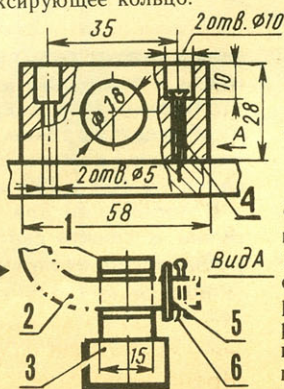
Накладка:

1 — основание, 2 — резьбовая стойка.



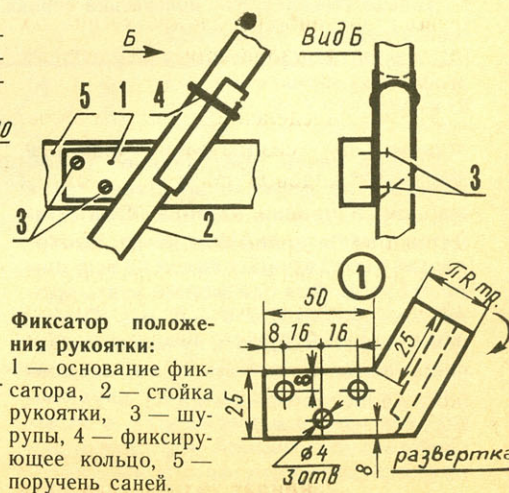
Закругления концов полозьев:
1 — уголок, 2 — задняя стойка саней, 3 — полозья саней, 4 — шуруп.

Крепление кронштейна к полозу:
1 — кронштейн, 2 — стойка рукоятки, 3 — полоз саней, 4 — шуруп, 5 — шайба, 6 — шплинт.



Фиксатор положения рукоятки:

1 — основание фиксатора, 2 — стойка рукоятки, 3 — шуруп, 4 — фиксирующее кольцо, 5 — поручень саней.



СКЛАДНЫЕ САНИ

Их особенность — убирающиеся спинка и поручни: первая становится дополнительной решеткой сиденья, поручни же расширяют настил саней, а их перемычка превращается в упор для ног при катании лежа.

За основу конструкции взяты широко распространенные дюралюминиевые сани с продольными рейками настила.

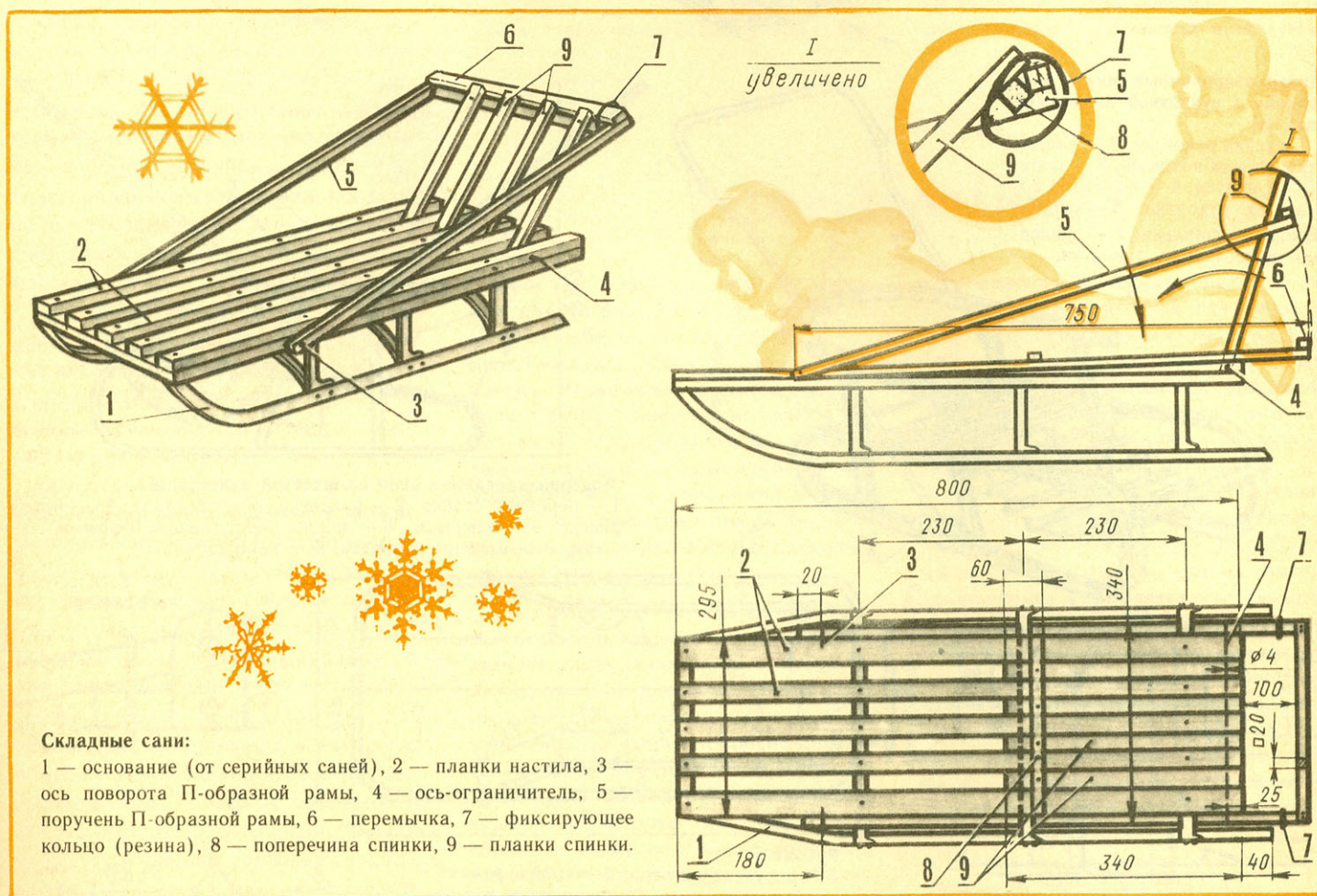
сверло. В рейках спинки отверстия под ось проще сделать до сборки.

Верхние концы реек спинки прикреплены винтами к поперечине, которая может быть изготовлена из дюралюминиевого уголка.

Поручни являются частью П-образной рамы. Концы последней крепятся к боковым рейкам настила так, чтобы рама могла поворачиваться в вертика-

на поперечину спинки саней, на них накидываются зажимные кольца. Вместо таких колец можно применить обычные ремешки, стянув ими перемычку П-образной рамы с поперечной спинки.

В положение для катания лежа сани переводятся следующим образом. Зажимные кольца (слева и справа от спинки) сдвигаются на поручни рамы,



Складные сани:

1 — основание (от серийных саней), 2 — планки настила, 3 — ось поворота П-образной рамы, 4 — ось-ограничитель, 5 — поручень П-образной рамы, 6 — перемычка, 7 — фиксирующее кольцо (резина), 8 — поперечина спинки, 9 — планки спинки.

Спинка саней представляет собой решетку из деревянных реек, таких же, как и планки настила. Она крепится к настилу сиденья осью, проходящей через концы планок на всю ширину саней. Для оси можно взять проволоку диаметром 4 — 5 мм. Сквозное отверстие под ось лучше всего зашлифовать в несколько переходов: сначала обычным сверлом с двух сторон настила на длину сверла, а затем самодельной перкой из проволоки нужного диаметра, один конец которой расклепан и заточен под первое

льной плоскости. Для большей надежности и прочности эти рейки настила утолщены. Место крепления к ним подбирается с таким условием, чтобы перемычка рамы отступала от концов саней на 100... 200 мм.

В положении для катания сидя поручни и спинка саней поднимаются: ребенок при этом сидит, опираясь на спинку, а локти его лежат на стойках-поручнях.

В такое положение спинка саней и поручни приводятся следующим образом: перемычка рамы опускается

спинка при этом опускается на настил, а П-образная рама — на снабженные ограничителями выступающие концы оси. Рейка спинки при этом оказывается заподлицо с настилом саней.

Лежа на санях, ребенок упирается ногами в перемычку П-образной рамы, а руками держится за крайние рейки настила. Такое положение для него и удобно, и устойчиво.

С. КОВАЛЕВ

«СПИРАЛЬ-3»

РАБОТАЕТ НА УРОЖАЙ

Нет, я не претендую на авторство: идея метода стара, и приходится лишь удивляться тому, что она до сих пор не реализована в десятках и сотнях тысяч устройств, способных (без преувеличения) совершить революцию в области обработки почвы и ухода за сельскохозяйственными растениями.

Нет, я не претендую на авторство. Но это отнюдь не мешает мне восхищаться технической идеей и активно пропагандировать ее. Речь идет о механизированной обработке делянок — как открытых, так и закрытых (оранжерей или теплиц) — круговой, как диск, формы. При этом используется специальный силовой агрегат, работа которого несколько напоминает проигрывание пластинки на патефоне: над диском делянки перемещается по кругу трубчатая ферма, один конец которой имеет опору в центре делянки, другой с колесом — на внешнем контуре последней. На ферме расположена тележка, передвигающаяся по ней в радиальном направлении, неся сменные сельскохозяйственные орудия (плуг, культиватор, опрыскиватель). Перемещение фермы и тележки кинематически связано, так что вспахиваемая борозда, например, будет в виде спирали.

Устройство агрегата для круговой обработки почвы, получившего название «Спираль-3», не слишком сложно. Во всяком случае, он несколько проще микротрактора или даже мотоблока, надежнее в работе, не разрушает и не уплотняет почву. Силовому блоку «Спираль-3», кроме того, не нужна дополнительная мощность для преодоления неровностей почвы — он будет двигаться по одной и той же уплотненной дорожке вокруг делянки.

Силовой блок «Спираль-3» — одноколесный, электрический, с цепным двухступенчатым редуктором, общее передаточное число которого составляет 1:25. При этом частота вращения ведущего колеса составляет 40 мин⁻¹, и в итоге силовой блок может двигаться со скоростью около 4,5 км/ч. Электродвигатель — трехфазный, переменного тока, рассчитанный на напряжение 220 В, с частотой вращения 1000 мин⁻¹; его тип — 4А112М, мощность составляет 3 кВт. Как и всякий электроагрегат, этот также требует соблюдения техники безопасности: его следует оборудовать за-

щитным заземлением или использовать подключение через разделительный трансформатор.

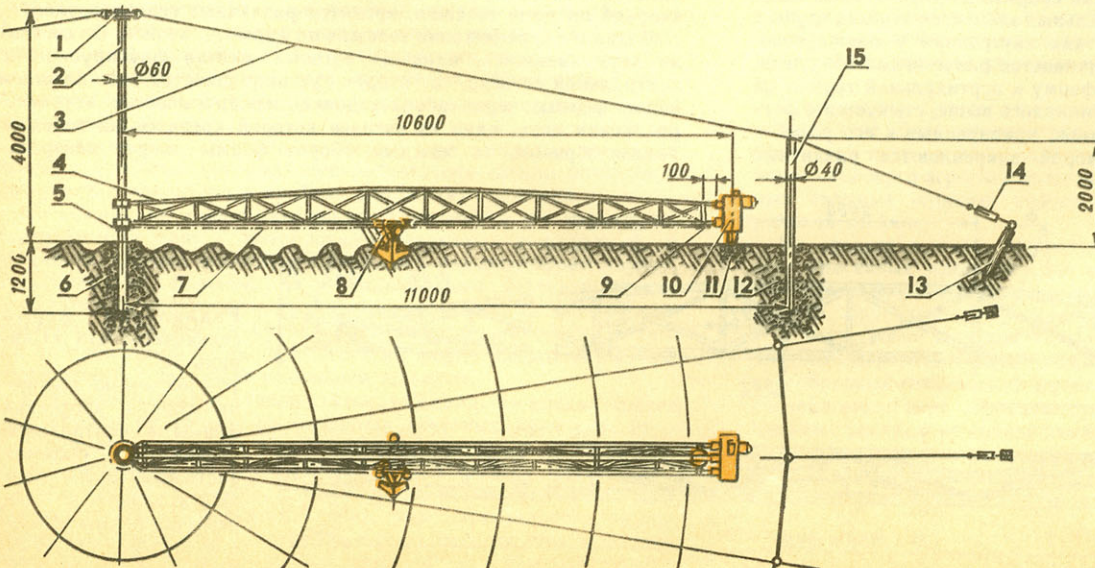
Рама силового блока сварена из стальных труб с внешним диаметром около 30 мм, с использованием стальных косынок.

Промежуточные звездочки цепного редуктора монтируются на доработанной мотоциклетной ступице, у которой удалена внешняя ее часть. Меньшая звездочка — 16-зубая, от вторичного вала двигателя мотоцикла типа Иж. Большая — самодельная, с числом зубьев, равным 80. Кстати, такие же звездочки монтируются на вал мотора (16-зубая) и ступицу колеса (80-зубая). Меньшие из них нуждаются в доработке. В той, что устанавливается на вал мотора, разделяется гладкое отверстие под вал диаметром 32 мм и прорезается паз под шпонку. В другой, что монтируется на промежуточный блок звездочек, растачивается отверстие под втулку — отрезок стальной трубы с внутренним диаметром, соответствующим внешнему диаметру подшипникового корпуса ступицы. Соединение втулки со звездочкой — сваркой, а с подшипниковым корпусом — цилиндрическими штифтами. Ступица устанавливается на раму силового агрегата так же, как мотоциклетное колесо — на мотоцикл: с помощью длинной оси-шпильки, двух гаек с шайбами и двух дистанционных втулок.

По-мотоциклетному крепится к раме и единственное колесо агрегата — от мотоцикла Иж (хотя можно использовать и любое другое — от мотоколясок, автомобиля или мотороллера).

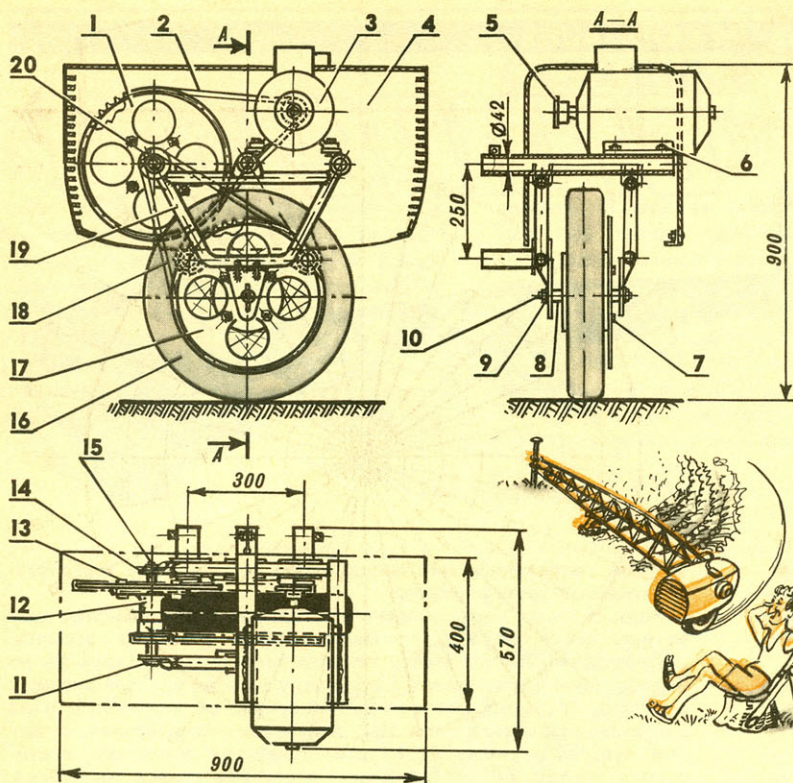
Двигатель устанавливается в верхней части рамы. Учтите, что регулировку натяжения цепи придется осуществлять перемещением электродвигателя, поэтому четыре отверстия под крепежные болты необходимо выполнить удлиненными.

И последнее, что монтируется на раму, — это три стыковочных узла, представляющих собой тонкостенные трубы с внутренним диаметром 42 мм и толщиной стенки около трех миллиметров, разрезанные вдоль примерно на 150 мм: получают своего рода хомуты, надеваемые на три трубы фермы, соединяющие центр круговой делянки с силовым агрегатом. Затяжка хомута осуществля-



Компоновка автоматизированного сельхозагрегата:

- 1 — центральный узел купола шатра,
- 2 — центральная стойка,
- 3 — гибкий элемент перекрытия (трос, стальная проволока или капроновый канат),
- 4 — радиальная ферма,
- 5 — неподвижная звездочка,
- 6 — бетонированная заделка,
- 7 — втулочно-роликовая цепь,
- 8 — рабочая тележка с культиватором,
- 9 — подвижная звездочка,
- 10 — силовой блок,
- 11 — кольцевая дорожка,
- 12 — бетонированная заделка,
- 13 — бетонный столб для крепления троса перекрытия,
- 14 — винтовой тандер,
- 15 — периферийный столб.



Рама силового блока:

1 — площадка под двигатель (стальная пластина $8 \times 50 \times 205$ мм), 2 — центральная труба рамы (стальная труба $\varnothing 48 \times 3$ мм), 3 — V-образная стойка рамы (стальная труба $\varnothing 30 \times 3$ мм), 4 — щеки рамы (стальные пластины $4 \times 140 \times 150$ мм), 5 — косынки (стальные пластины $3 \times 40 \times 100$ мм), 6 — косынки (стальные пластины $3 \times 70 \times 100$ мм), 7 — зажимная втулка для крепления силового блока к радиальной ферме (стальная труба $\varnothing 48 \times 3$ мм), 8 — бобышки, 9 — соединительная труба рамы (стальная труба $\varnothing 48 \times 3$ мм), 10 — подкос (стальная пластина $6 \times 30 \times 70$ мм), 11 — щеки крепления промежуточного блока звездочек (стальные пластины $4 \times 40 \times 80$ мм).

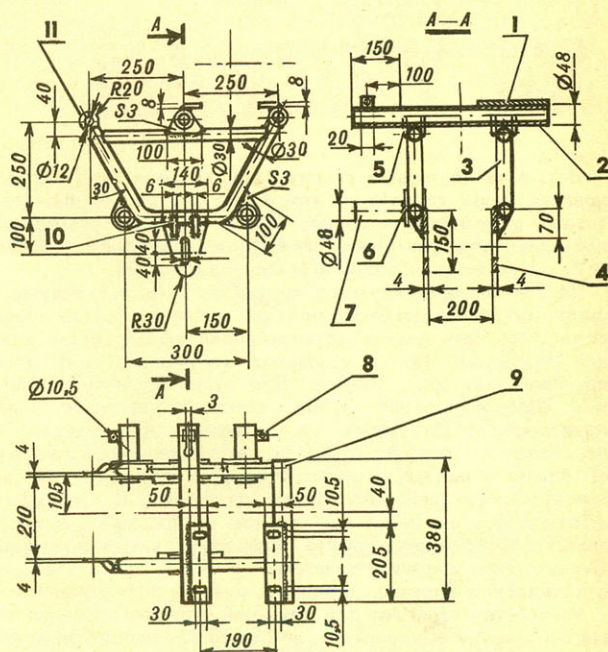
ется болтом, пропущенным через две бобышки, приваренные к трубам, и гайкой.

Как уже упоминалось выше, силовой агрегат соединяется с центром круговой делянки фермой, сваренной из стальных труб. При этом лонжероны фермы — это трубы с внешним диаметром 42 мм и толщиной стенки 2,5... 3 мм; раскосы — трубы с внешним диаметром 22 мм и толщиной стенки 2,5 мм. Трубы-лонжероны располагаются в вершинах равнобедренного треугольника — разумеется, в поперечном сечении фермы. Длина последней немного больше 10 метров. Если раздобыть трубы такой длины невозможно, каждую можно сварить из двух — надо только подобрать в качестве соединительных элементов отрезки трубы с внешним диаметром таким же, как внутренний у лонжеронов. Центральный конец фермы заканчивается разъемными хомутами, позволяющими пристыковывать ферму к вертикальной трубчатой стойке. Силовой агрегат, как упоминалось выше, стыкуется с фермой с помощью разрезных стаканов, приваренных к его раме.

Подвижная тележка, на которой закрепляются различные

Силовой блок агрегата «Спираль-3»:

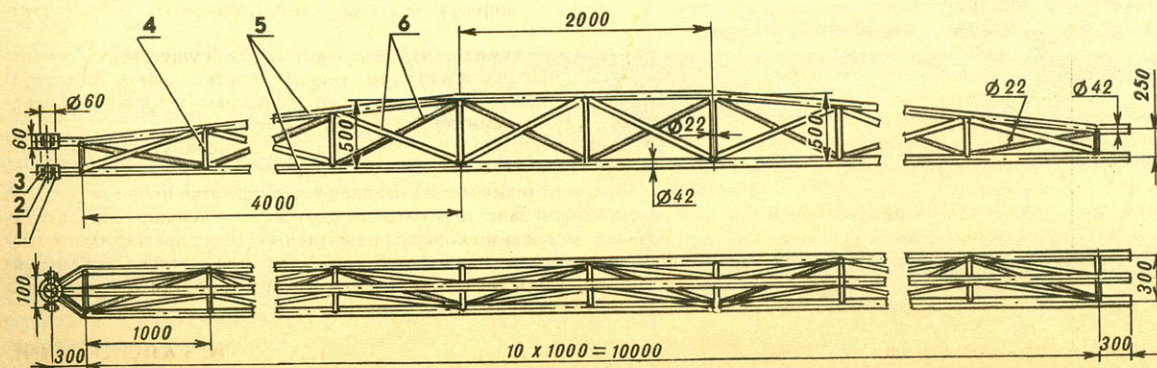
1 — большая звездочка промежуточного блока ($Z=80$), 2 — втулочно-роликовая цепь первой ступени редуктора, 3 — электродвигатель типа 4А112М, 4 — капот, 5 — ведущая звездочка ($Z=16$), 6 — болт с гайкой М10, 7 — болт с гайкой М8 крепления звездочки, 8 — дистанционная втулка, 9 — гайка, 10 — резьбовая шпилька, 11 — гайка крепления промежуточного блока звездочек, 12 — ступица (от мотоциклетного колеса), 13 — болт с гайкой М8, 14 — дистанционная втулка, 15 — резьбовая шпилька — ось промежуточного блока звездочек, 16 — колесо силового блока (от мотоцикла Иж), 17 — ведомая звездочка ($Z=80$), 18 — втулочно-роликовая цепь второй ступени редуктора, 19 — рама силового блока, 20 — малая звездочка промежуточного блока ($Z=16$).



сельскохозяйственные орудия, перемещается по нижней части фермы на трех роликах, внешняя поверхность которых имеет вогнутую форму в соответствии с радиусом труб-лонжеронов фермы. Если будет затруднительно выдержать параллельность лонжеронов, один из роликов следует подпружинить, что позволит компенсировать неточности при сборке рамы, а также избежать «закусывания» при передвижении тележки по лонжеронам фермы.

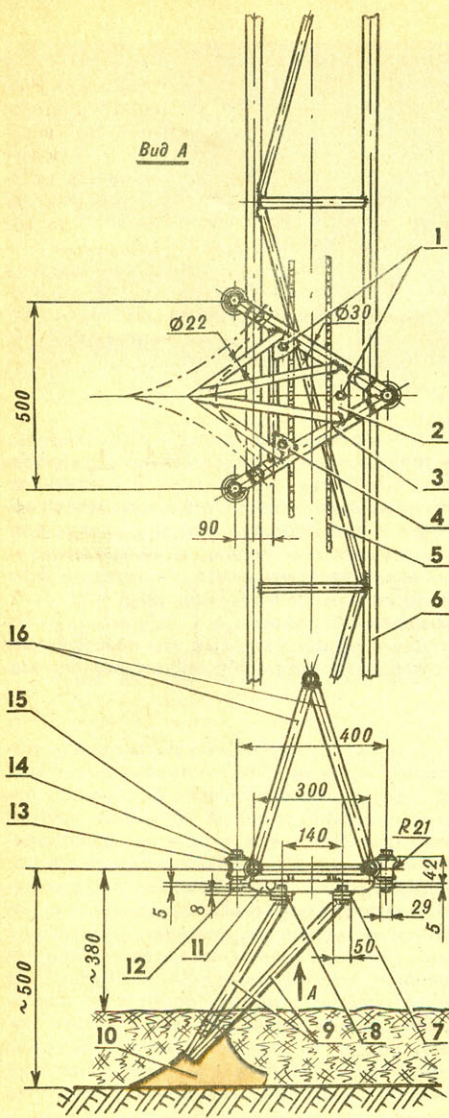
Рама тележки — треугольной формы, сварена из труб. Ролики — из алюминиевого сплава, точеные; их оси — стальные, крепятся к пластинам, приваренным к раме. К косынкам, закрепленным сваркой на раме тележки, крепятся различные сельхозорудия.

Механизм перемещения тележки по ферме — цепной. Он состоит из двух звездочек, одна из которых жестко фиксируется на центральной стойке, а вторая устанавливается на внешнем конце фермы; через обе звездочки перебрасывается втулочно-роликовая цепь, одно из звеньев которой крепится на тележке. Таким образом, за каждый оборот фермы вокруг централь-



Радиальная ферма сельхозагрегата «Спираль-3»:

1 — несъемная половина хомута крепления фермы к центральной стойке, 2 — съемная часть хомута, 3 — болт М12 с гайкой, 4 — перемычки фермы (стальные трубы $\varnothing 22 \times 2,5$ мм).



Рабочая тележка сельхозагрегата (на рисунке показан также агрегатированный с тележкой культиватор):

1 — болты и гайки крепления сельхозорудий, 2 — крепежный фланец сельхозорудия (стальная пластина $8 \times 50 \times 180$ мм), 3 — боковые элементы рамы тележки (стальные трубы $\varnothing 30 \times 3$ мм), 4 — крепежный фланец сельхозорудия (стальная пластина $8 \times 80 \times 80$ мм), 5 — втулочно-роликовая цепь привода тележки, 6 — лонжерон радиальной фермы сельхозагрегата, 7 — крепежный фланец тележки (стальная пластина $8 \times 50 \times 180$ мм), 8 — передние крепежные фланцы тележки (стальные пластины $8 \times 80 \times 80$ мм), 9 — стойки культиватора, 10 — нож культиватора, 11 — поперечина рамы (стальная труба $\varnothing 30 \times 3$ мм), 12 — гайка крепления ролика, 13 — ролик (дюралюминий Д16Т), 14 — шайба, 15 — болт М12, 16 — перемычки фермы сельхозагрегата.

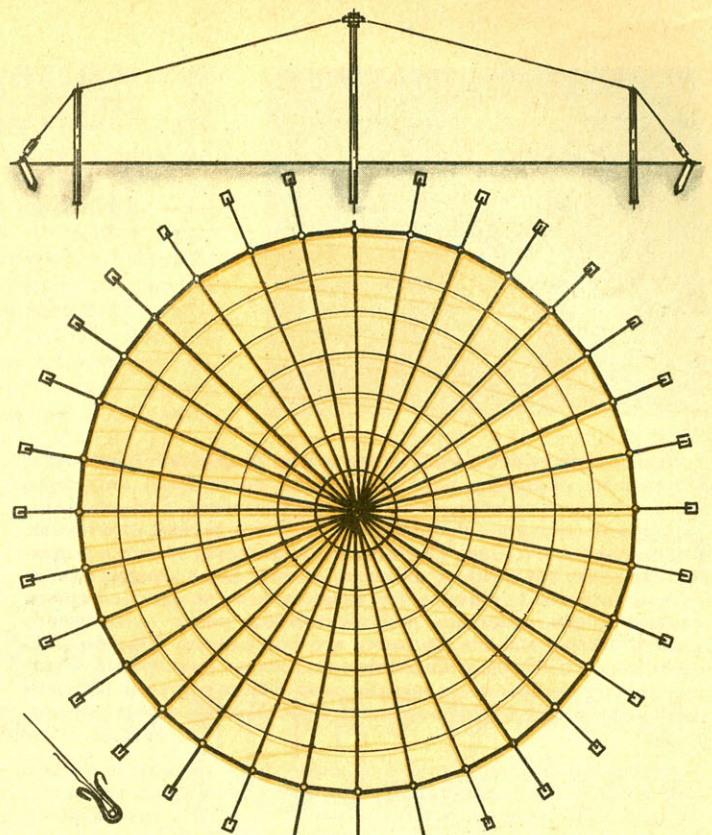
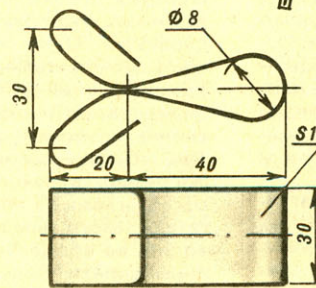


Схема круговой теплицы и приблизительная схема размещения полос полиэтиленовой пленки на конической крыше.



Металлический зажим крепления пленки на крыше теплицы. Количество — не менее трех-четырех на каждый погонный метр периметра крыши.

ной стойки тележка смещается по ферме на расстояние, равное длине делительной окружности звездочки. Значит, делительный диаметр звездочки выбирается в соответствии с желаемой величиной междурядий. Если шаг междурядий 40 см, звездочка будет иметь делительный диаметр около 120 мм. В принципе есть смысл закрепить на центральной стойке несколько звездочек, отличающихся по диаметру, — это позволит приспособляться к разным промежуткам междурядий в соответствии с сельхозкультурой.

Центральная стойка круговой делянки представляет собой стальную трубу диаметром около 60 мм. На ней монтируется сварная втулка-подпятник, на который опирается нижний хомут фермы, а также гладкое кольцо под верхний хомут-подшипник. На центральной стойке располагается, как указано выше, одна или несколько звездочек механизма радиального перемещения тележки. Все эти детали закрепляются на центральной стойке сваркой.

И последнее — установка на ферме двух концевых выключателей, с помощью которых электродвигатель можно остановить без участия оператора в крайних положениях тележки.

На «Спираль» можно навешивать практически все орудия, используемые в паре с мотоблоками различных конструкций. В частности, хорошо работает «Спираль» с однолемешным плугом, культиватором, бороней. С помощью этого агрегата можно осуществлять порционную подкормку жидкими и сыпучими удобрениями, доставляя их буквально к каждому растению, а также дозированный полив. Для этого на ферме закрепляется бак, соединенный с тележкой резиновым шлангом.

Как упоминалось в начале статьи, «Спираль-3» предназначена для работы не только на открытых круговых делянках, но и в теплицах, где установка позволит полностью механизировать практически все виды работ.

Предполагалось поначалу, что создание теплиц круглой в плане формы потребует больших затрат, чем строительство традиционных, прямоугольных. Однако вышло так, что они оказались значительно дешевле, чем любые другие. Дело в том, что теплица

под «Спираль-3» представляет собой сооружение шатрового типа, где жесткие перекрытия отсутствуют и вместо них используются тросы или канаты.

Основой такого помещения стал удлиненный центральный столб самой «Спирали», а по кругу — 32 периферийные опоры, на которые натягиваются 32 радиальных тросовых элемента шатровой крыши (тонкий трос, стальная проволока, капроновый канат). Натяжка тросов производится с помощью простейших винтовых талрепов.

«Остекление» теплицы — пленочное. Если имеющиеся полотна не армированы, сверху натягивается своеобразная «паутина» — сетка, связанная простейшим способом из капронового шпагата (радиальные растяжки, соединенные окружными связками). Вертикальная круговая стена теплицы образована той же пленкой.

И последнее. Совсем не обязательно иметь «Спираль» на каждой делянке. Этот сельхозагрегат вполне может своим ходом отправиться к соседней — надо лишь предусмотреть механизм поворота силового агрегата колесом вдоль фермы и два дополнительных опорных колеса, устанавливаемых вместо центральной стойки.

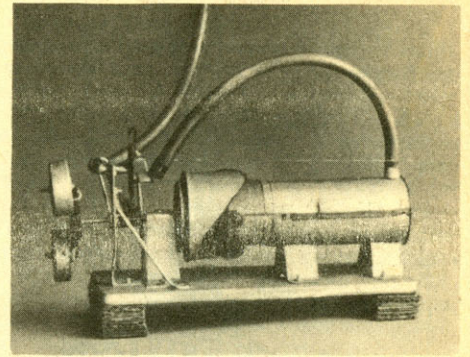
Не следует думать, что круговые поля существенно уменьшат «посевные площади» на вашем участке. Зоны, недоступные для «Спирали-3», вполне можно засадить ягодными кустарниками, фруктовыми деревьями или цветами.

В заключение еще раз хотелось бы подчеркнуть, что использование агрегатов типа «Спираль-3» могло бы произвести своеобразный технический переворот в обработке почвы и ухода за растениями. Такие агрегаты существенно уменьшат эксплуатационные расходы по содержанию личных, государственных и кооперативных тепличных хозяйств, дадут им возможность перейти практически к «безлюдной» технологии обработки почвы и ухода за растениями.

И. ГАЛЧКОВСКИЙ,
инженер



В ПОИСКАХ ДВИГАТЕЛЯ ИДЕАЛЬНОЙ СХЕМЫ



Имя одного из ветеранов технического творчества Александра Сергеевича Абрамова хорошо знакомо постоянным читателям «М-К»: в журнале неоднократно рассказывалось о неугомонном самодеятельном конструкторе и его многочисленных увлечениях. В этом году Александру Сергеевичу исполняется 95 лет, и редакция сердечно поздравляет юбиляра, желает ему здоровья и творческой энергии. Тем более что энергия, если попытаться одним словом охарактеризовать конструкторский поиск талантливого изобретателя-самоучки, является его постоянным объектом исследований: Александр Сергеевич всю жизнь разрабатывал устройства для превращения энергии одного вида в другой. Волшебный процесс преобразования тепла в механическую энергию, по-

тенциальной энергии — в кинетическую, силы — в движение... Все эти энергетические трансформации присутствуют в разработанных А. С. Абрамовым приборах, механизмах и двигателях. Причем практически всегда изобретатель не ограничивается чертежами и расчетами, а строит действующую модель: иногда полноразмерную, чаще — уменьшенную копию, и обязательно — целую серию плоских кинематических макетов, на которых уточняется взаимодействие деталей механизма или узла.

Сегодня мы вновь обращаемся к работам А. С. Абрамова — хотим познакомить читателей с одной из новых его конструкций: двигателем внутреннего сгорания, не имеющим кривошипно-шатунного механизма.

Поводом моей долголетней «войны» с этим привычным элементом любого поршневого ДВС стали недостатки этого устройства. Один из основных — в появлении при его работе инерционных сил, прижимающих поршень к стенкам цилиндра. Помимо повышенного износа, это существенно увеличивает силу трения в паре поршень—цилиндр, что ведет к уменьшению коэффициента полезного действия двигателя, уменьшению его экономичности и ресурса.

Работу одного из вариантов бесшатунного двигателя удобнее рассмотреть на созданной мною действующей модели — она представляет собой небольшую пневматический двигатель, кинематика которого практически такая же, как у сконструированного ранее «настоящего» двигателя внутреннего сгорания. Пневматический двигатель, кстати, имеет право и на самостоятельное существование. Как известно, пневмодвигатели широко используются в качестве привода дрелей, гайковертов и пневматических отверток, шлифовальных машинок, а также в качестве двигателей для пневмозовозов, используемых во взрывоопасных помещениях.

Итак, пневмодвигатель смонтирован на основании; на нем жестко закреплен горизонтально расположенный цилиндр, в котором может свободно перемещаться поршень. Стоит создать в цилиндре избыточное давление, как поршень начинает прямолинейно перемещаться. Преобразование такого поступательного движения во вращательное происходит с помощью шарнирно закрепленного цилиндрического кулачка, являющегося валом пневматического двигателя. Когда поршень движется (на рисунке — вправо), два установленных на его торце ролика упираются в кулачок и проворачивают его. Но вот поршень прошел большую часть пути — в этот момент золотник, управляемый закрепленным на валу специальным кулачком, производит «отсечку» воздуха и соединяет подводный шланг с атмосферой. Далее, вал двигателя, увлекаемый массивным маховиком, по инерции проворачивается на пол-оборота, в течение которого через золотник происходит выпуск отработавшего воздуха. Далее золотник вновь подключает полость цилиндра к источни-

ку сжатого воздуха — и цикл повторяется.

Представляется, что такой пневмодвигатель (равно как и двигатель внутреннего сгорания, построенный по этой схеме) будет иметь ряд преимуществ перед традиционными. Одно из них — это компактность. Действительно, габариты такого мотора лишь немного превышают размеры цилиндра. Именно поэтому двигатель вполне возможно использовать там, где ДВС обычной схемы работать не смогут. Например, в качестве привода насосов, располагаемых в скважинах. А пневмодвигатели такого типа вполне смогли бы приводить во вращение мощные тихоходные пневмодрели. Ведь сейчас чаще всего в пневмодрелях используются высокооборотные турбины, и, чтобы получить на рабочем валу большой крутящий момент, приходится использовать сложные и дорогие планетарные редукторы. Думается, что для таких устройств больше подошел бы предлагаемый двигатель, и даже несколько большие потери на трение в паре ролик — кулачок оказались бы оправданными.

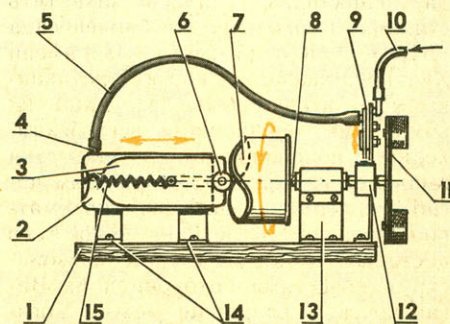


Схема пневматического двигателя конструкции А. С. Абрамова:

1 — основание, 2 — рабочий цилиндр, 3 — поршень, 4 — впускной патрубок, 5 — шланг, 6 — ролик, 7 — цилиндрический кулачок, 8 — вал двигателя, 9 — золотник, 10 — патрубок подачи сжатого воздуха, 11 — маховик, 12 — кулачок привода золотника, 13 — кронштейн крепления вала, 14 — кронштейны крепления рабочего цилиндра, 15 — возвратная пружина.

Есть смысл подробнее рассказать о рабочей модели ДВС — пневмодвигателе. Думается, что его смогли бы сделать самостоятельно и юные читатели нашего журнала. Почти все детали мотора сделаны из вполне доступных материалов и полуфабрикатов. Так, рабочий цилиндр пневмодвигателя — это использованный аэрозольный баллончик: поршень — меньший аэрозольный баллон, цилиндрический кулачок — из консервной банки. Кстати, на него следует обратить особое внимание. Если сделать развертку его боковой поверхности, то можно увидеть, что она представляет собой синусоиду. Поэтому имеет смысл предварительно расчертить ее на листе чертежной бумаги, вырезать и наклеить выкройку на цилиндрическую поверхность банки. Обрезав затем жест по синусоиде, можно получить заготовку рабочего кулачка. Имеет смысл напаять по беговой дорожке кулачка латунную или медную проволоку, в противном случае жест будет врезаться в ролик.

Один из узлов, на который при изготовлении двигателя следует обратить особое внимание, — это распределительный механизм. Он состоит из кулачка, толкателя и корпуса. Два последних представляют собой плоский золотник, который открывается для подвода сжатого воздуха, когда поршень находится в мертвой точке.

Вот, собственно, и весь двигатель. К сожалению, у меня нет времени и сил на совершенствование мотора, хотя я и представляю возможные пути его улучшения. Думаю, что это сделают наиболее неугомонные читатели, которые заинтересуются схемой такого двигателя. В частности, имеет смысл доработать цилиндрический кулачок, сделав его не открытым, как на модели, а двухсторонним. Это позволит отказаться от возвратных пружин, снижающих коэффициент полезного действия механизма, а также не даст возможности роликам отрываться от поверхности кулачка на высоких оборотах. Кроме того, такой кулачок позволит удвоить мощность, снимаемую с рабочего цилиндра: для этого необходимо переоборудовать золотниковое устройство так, чтобы сжатый воздух направлялся попеременно в цилиндр с правой и левой сторон поршня.

А. АБРАМОВ

Работы по созданию мощного парка бронепоездов молодой Советской Республики можно условно разделить на два этапа. Для первого было характерно массовое и бессистемное сооружение бронепоездов из любых подходящих средств, а для второго — заводская постройка по типовым проектам.

Поначалу бронепоезда, даже изготовленные на крупных заводах, отличались явным примитивизмом. Бронеплощадки (а именно их конструкция и характеризует степень совершенства самих бронепоездов) представляли собой вариации на тему: бронезащитный барбет, занимающий примерно три

четверти платформы, и на оставшейся площади — упрощенный барбет с тумбовой установкой орудия, нередко с отрезанной хоботовой частью лафета. Подчас на орудии отсутствовал даже штатный щит. Кстати, в боях под Царицыным участвовали именно такие бронепоезда.

К числу поставщиков подобных конструкций принадлежал Брянский завод в Екатеринославе, где их строительство проходило под руководством М. Числова и В. Марочкина. Один из бронепоездов — № 59 имени Свердлова — направили на помощь юзовским шахтерам, три — в Поволжье. Первый, укомплектованный рабочими Екатеринославских железнодорожных мастерских, под командованием В. Зуна принял боевое крещение 1 мая 1919 года в районе станции Юзовка у Наклонного рудника. Бронепоезд лобовой атакой поддержал фланговый удар пехоты и разгромил батальон противника. Летом 1919 года с группой бронепоездов, прикрывая отход полевых частей, он одним из последних проследовал через Харьков, ушел на линию Белгород — Курск и, попав там в ловушку, был взорван своей командой на станции Лосово.

На паровозостроительном заводе Русского общества машиностроительных заводов в Луганске (бывший Гартмана) первый бронепоезд построили в марте 1918 года во время наступления австро-германских войск. В апреле — мае следующего года при обороне города от деникинцев в экстренном порядке оборудовали еще 10 бронепоездов.

Пять боевых единиц дал Красной Армии казенный пушечный завод в поселке Мотовилиха близ Перми. В сен-

тябре 1919 года здесь наладили ремонт бронепоездного состава. Значительный объем работ выполнили рабочие предприятий Царицына. С сентября 1918 по февраль 1919 года Царицынский оружейный завод Русского акционерного общества артиллерийских заводов отремонтировал 81 бронепоезд (учитывая восстановление неоднократно поврежденных) и совместно с заводом ДЮМО, который занимался бронировкой платформ, построил еще 7. Царицынские бронепоезда так называемой Хлебниковской конструкции, приближались к пределу доступного в те годы совершенства. Они включали две четырехосные двухбашенные площадки, во-

оруженные трехдюймовыми полевыми пушками образца 1902 года, установленными в круглых вращающихся на железных поддонах башнях двухслойной бронировки (24-мм сталистое железо) с пружиной (рессорной) прослойкой; но большой вес площадок (около 80 т) не допускал движения по слабому полотну и легким мостам. Успешно выполнял работы по ремонту и строительству бронепоездов судостроительный завод Русского акционерного общества Николаевских судостроительных и механических заводов и верфей «Наваль». Одним из его бронепоездов — имени командарма Худякова — командовал 24-летний балтийский матрос Анатолий Железняков. Его голову Деникин оценил в 400 тыс. рублей. В конце июля 1919 года деникинцам удалось захватить станцию Верховцево, и бронепоезда «Буря», «Смерть Директории» и имени Худякова оказались в тылу противника. Два первых были взорваны их командами, оценившими всю безыходность положения, а третий все-таки вырвался из кольца, но при этом погиб его легендарный командир «матрос-партизан Железняк». Его тело доставили в Москву и со всеми воинскими почестями похоронили на Ваганьковском кладбище между могилами Н. Баумана и комдива В. Киквидзе.

Много сил восстановлению бронепоездов отдавали рабочие Ижорского адмиралтейского и механического завода в Колпине. Всего через него прошло около 40 поврежденных бронепоездов. В 1918 году здесь собрали первый поезд собственной конструкции, в следующем году дали армии еще 6. Основу программы составляли

бронепоезда, оснащенные трехдюймовыми «противоаэропланными» орудиями Путиловского завода. В центре четырехосной платформы устраивался пулеметный каземат, выполненный из однослойной брони, имеющий по 4 станковых пулемета на борту; а на каждом ее конце открыто размещались зенитка, защищенная откидными экранами. Подобное компоновочное решение характерно для бронепоездов ижорской и путиловской постройки. На заводе разработали и 2-орудийную площадку казематного типа. Недостаток ее заключался в том, что для любого из орудий, оказавшегося при формировании поезда обращенным своим стволом в сторону

БРОНЕВАЯ ГВАРДИЯ РЕВОЛЮЦИИ

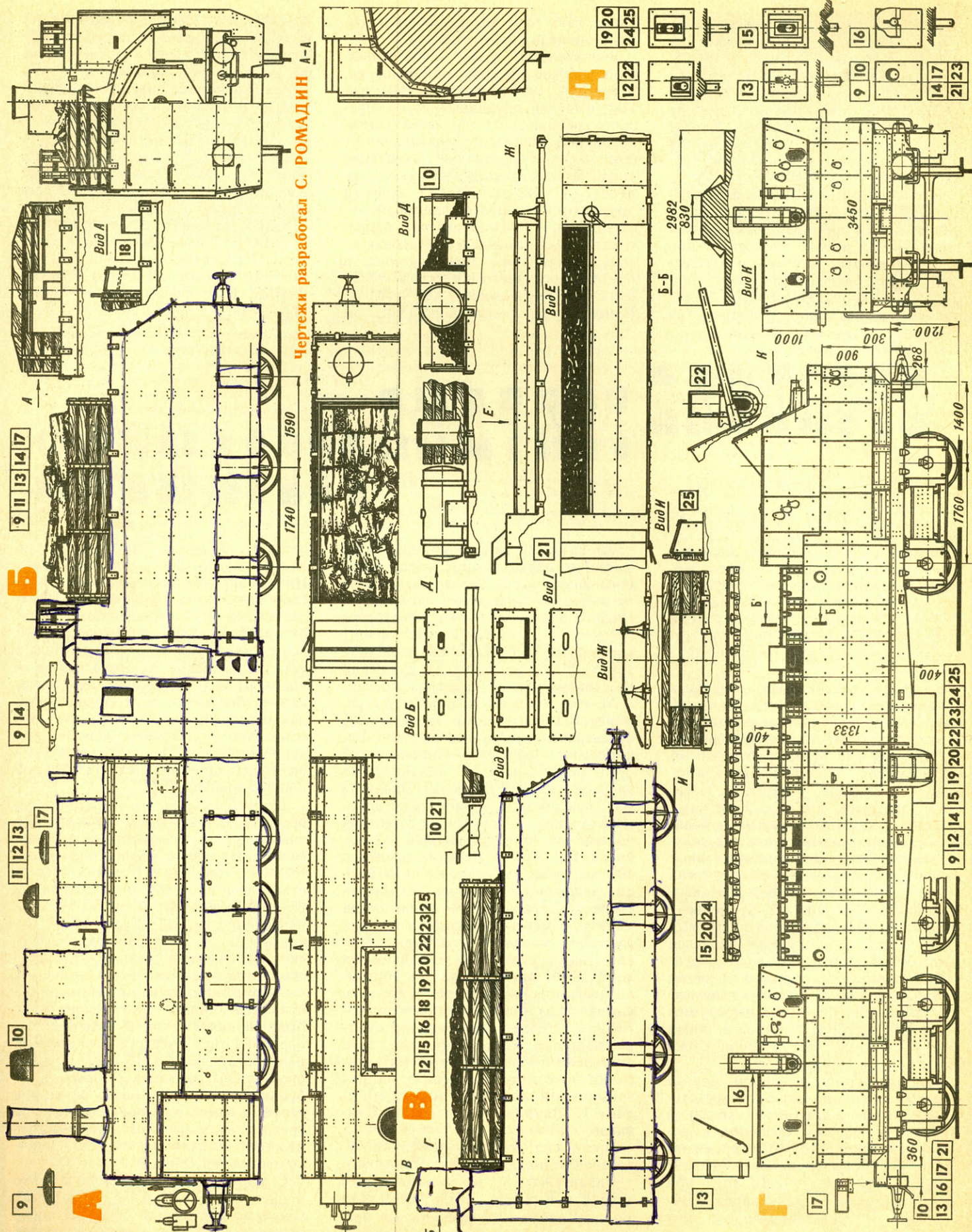
(Продолжение. Начало — см. «М-К» № 11, 1989 г.)

состава, обстрел по горизонту определялся только боковыми секторами. Иную картину представляла двухбашенная площадка бронепоезда № 87, допускавшая одновременную стрельбу орудий в направлении продольной оси состава, для чего одна из башен устанавливалась на более высоком подбашенном барабане. Характерной особенностью всех бронеплощадок, построенных ижорцами, являлось однотипное решение бронезащиты ходовой части. Столь же стереотипно выглядели оригинальные клиновидные бронепаровозы.

Точное количество бронепоездов, построенных в начале гражданской войны, сейчас установить уже невозможно. Известно, что на территории РСФСР, Украины и Кавказа их действовало несколько сотен. Созданные без какого-либо плана, они из-за своей разнотипности вызывали серьезные трудности в материально-техническом обеспечении, усложняли подготовку, взаимозаменяемость команд.

Унификация бронепоездного парка началась осенью 1918 года. Тогда была принята единая конструкция, подобная типу русского бронепоезда, разработанному в 1915 году. Горький опыт войны заставил отказаться от бронирования громоздких паровозов серий Э, Щ и С и выявил оптимальное средство тяги — малогабаритный, надежный, «всеядный» товарный паровоз-компаунд серии 0¹.

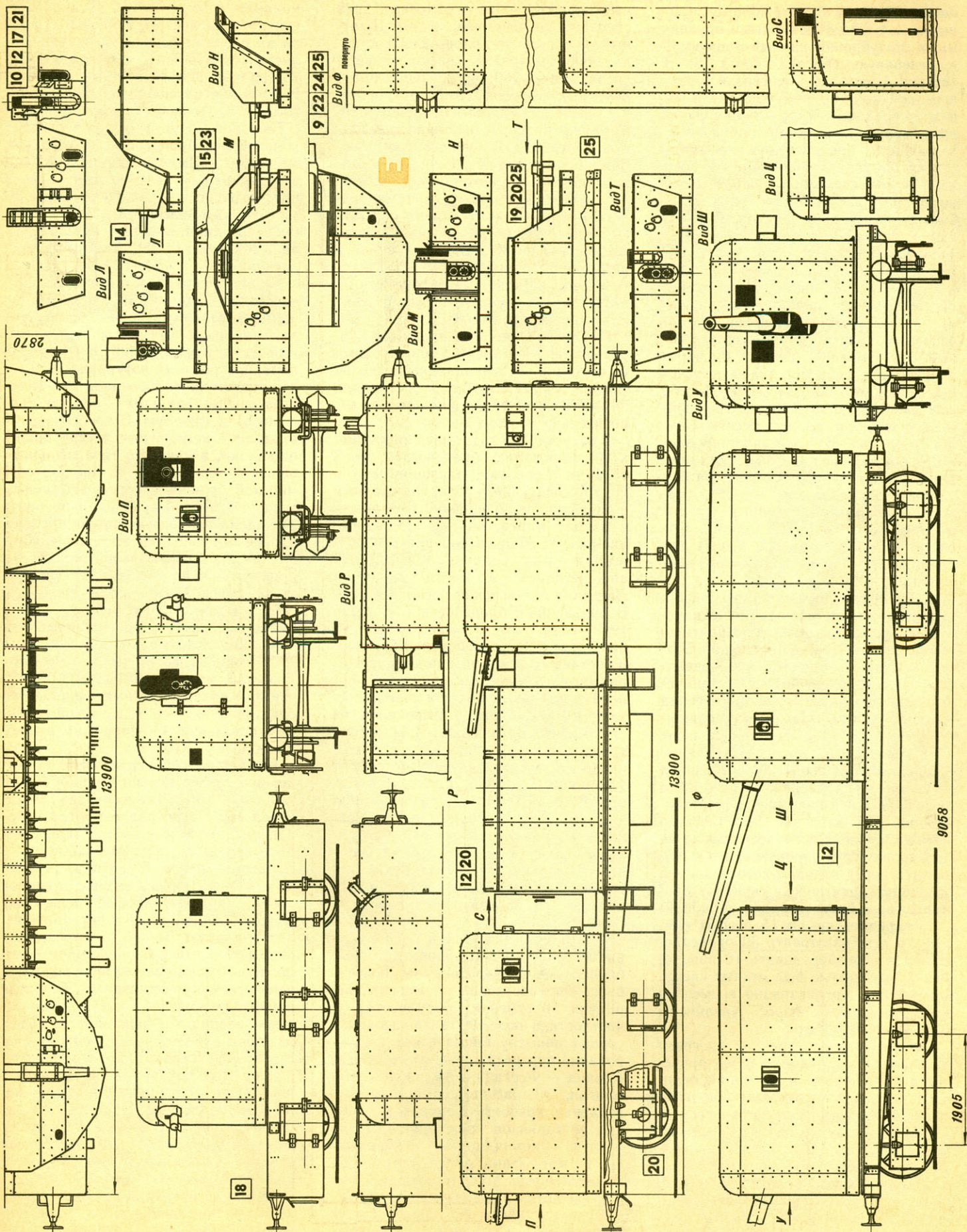
С марта 1919 года ввели деление бронепоездов на легкие и тяжелые. Согласно инструкции броневой поезд включал две части: боевую, в составе легкого поезда № 1 (две бронеплощадки с 3-дюймовыми орудиями и бронепаровоз) и тяжелого № 2 (две,



Чертежи разработал С. РОМАДИН А-А

Типовые вагоны и локомотивы бронепоездов гражданской войны: А — паровоз серии 0⁶ сормовской бронировки, Б и В — трехосный и четырехосный тендеры, Г — типовая бронеплощадка ударного бронепоезда сормовской постройки, Д — бронезащита пулеметных

установок, Е — орудийные башни ударных поездов. Цифрами в квадратных рамках обозначены элементы следующих бронепоездов: 9 — бронепоезда № 14, 10 — № 10 имени Розы Люксембург, 11 — № 17 «Смерть или победа» (первоначального



формирования), 12— № 85, 13— имени тов. Л. Троцкого, 14— № 64 «Центробронь», 15— № 15 имени лейтенанта Шмидта, 16— № 3 «Власть Советам», 17— № 49, 18— № 4 «Коммунар», 19— № 20, 20— № 71 имени Володарского («Ахтырец») в составе тя-

желой и ударной площадок, 21— № 7 «Стенка Разин», 22— № 12, 23— № 33 «Черноморец», 24— № 45 имени III Интернационала (бронепаровоз ижорской постройки), 25— № 100 «Свободная Россия» (орудия первой площадки закрыты бронещитами).

по возможности бронированные, площадки с 4- или 6-дюймовыми орудиями и полубронированный паровоз); и резервную (база) — поезд № 3 (обычный состав для перевозки бронепоездной команды и имущества). В реальном воплощении структура получилась громоздкой и малоприспособленной. Командиры бронепоездов по недостатку опыта и знаний нередко пускали в ход всю мощь боевой части по целям, для подавления которых было достаточно пулеметов. В итоге на практике поезда № 1 и № 2 использовались раздельно, как самостоятельные боевые единицы.

5 августа 1920 года издается новая инструкция, сводившая все бронепоезда по целевому назначению к трем основным типам: А — полевой ударный (штурмовой), сильно бронированный для решения задач в условиях ближнего боя, несущий на себе легкую полевую артиллерию трехдюймового калибра, до двух десятков пулеметов; тип Б — легкобронированный, вооруженный 42-линейными орудиями, для огневого обеспечения боя ударных бронепоездов; тип В — особого назначения, подобный предыдущему, но оснащенный мощной артиллерией (от 6 дюймов и выше) для подавления тыловых объектов противника.

К числу предприятий, сыгравших огромную роль в реализации технической политики в области строительства бронепоездов, принадлежал Сормовский завод общества железодельных, сталелитейных и механических заводов, крупнейший арсенал Красной Армии. Бронировку подвижного состава здесь начали в июле 1918 года. Тогда приказом «Центроброни» в Нижний Новгород выводился на ремонт и получение новой части петроградский бронепоезд, участвовавший в подавлении ярославского мятежа. 19 июля последовал заказ на бронировку трех паровозов, а в конце августа перед заводом встала задача развернуть фактически серийное производство бронепоездов — требовалось передать армии 15 боевых единиц, то есть изготовить 30 бронеплощадок и переоборудовать 15 паровозов. С этой целью был открыт специальный цех, организовано временное конструкторское бюро, увеличены сверхурочные работы.

Основу производственной программы завода составляли ударные бронепоезда. Они состояли из бронированного по типовому проекту паровоза серии 0⁸ с трех- или четырехосным тендером и двух 2-башенных бронеплощадок, каждая из которых вооружалась двумя 3-дюймовыми пушками и 6—8 пулеметами образца 1910 года. Площадки различных серий отличались в основном артиллерией и пулеметными установками. Своего рода стандартом считалась полевая трехдюймовка образца 1902 года. Довольно часто устанавливались и зенит-

ные пушки, приспособленные для стрельбы по наземным целям. Штатный боекомплект площадки составлял 600 выстрелов (на практике в среднем 200—250) на орудие и 20 пулеметных коробок (5000 патронов).

Сормовский ударный бронепоезд обладал прекрасным орудийно-пулеметным обстрелом. В зоне его огня в любом направлении не оставалось ни одного объекта, на котором нельзя было бы сосредоточить огнем минимум одного орудия и двух пулеметов. Для бортовых пулеметов сектора обстрела составляли по 80°; углы склонения и возвышения равнялись 20° и 28° соответственно. Башенные пулеметы имели сектор обстрела 28°, углы склонения и возвышения — 8° и 30°.

Подавляющее число площадок оборудовалось командирскими рубками и системой вентиляционных люков. Боевая масса площадки составляла 56—64 т и допускала движение по относительно легкому полотну.

В августе 1918 года завод приступил к формированию бронепоезда № 3 «Власть Советам», завершив его в январе следующего года. Переданный в оперативное подчинение 13-й армии в начале марта, он под командованием Л. Г. Мокиевской активно сражался на участке Дебальцево — Купянск. 9 марта 23-летняя Людмила Мокиевская погибла в бою. В дальнейшем бронепоезд (с 1 июня 1919 года — № 3 «Центробронь») принимал участие в обороне Харькова, в составе 10-й армии дрался под Царицыном. В жестоких сражениях понес значительные потери в личном составе и неоднократно выводился из строя огнем артиллерии. В 1919 году трижды — в марте, июле и декабре — проходил восстановительный ремонт в Нижнем Новгороде, Луганске и Саратове. В 1920 году, находясь в подчинении Терской группы войск Кавказского фронта, участвовал в операциях по ликвидации белых банд, после чего был введен в состав Бухарской группы Туркестанского фронта и с 12 декабря 1921 года переименован в № 3 «Буденный».

4 октября 1919 года в распоряжение Туркестанского фронта отбыл бронепоезд № 10 имени Розы Люксембург. Он участвовал во многих операциях по разгрому басмачества. В частности, в июле 1920 года «десятый» сорвал попытку басмаческих формирований перерезать железную дорогу Коканд — Фергана и Андижан — Наманган, 23 августа самостоятельно атаковал крепость Кермене и вынудил ее гарнизон капитулировать. За голову командира бронепоезда П. Т. Чаплыгина лидер «армии ислама» Амир-ал-Муслими сулил призвую выплату в 5 тысяч рублей золотом.

В апреле 1919 года завод покинул бронепоезд № 12 имени Троцкого. Одна из двух его площадок была вооружена 75-мм морскими пушками. Половина его интернациональной

команды (а в ее состав входили русские, немцы, венгры, итальянцы) имела за плечами боевой опыт империалистической войны, четвертую часть составляли революционные матросы. Первой боевой операцией «двенадцатого» стало освобождение Гомеля.

Большой популярностью в войсках пользовался бронепоезд № 15 имени лейтенанта Шмидта. Почти половина его экипажа — 41 человек — была представлена к награждению орденами Красного Знамени. Ни одна другая бронепоездная команда не насчитывала в своем составе столько орденосцев.

Кроме прекрасных штурмовых бронепоездов Сормовский завод строил не менее удачные тяжелые бронепоезда. В их числе был весьма своеобразный по типу бронировки № 4 «Коммунар», построенный в феврале 1919 года. Боевая часть включала две самостоятельные единицы — легкую (налетную) и тяжелую. В состав первой входили 4 компактные легкие бронеплощадки, в качестве тяги использовался паровоз О⁶-3702 типовой сормовской бронировки с четырехосным тендером. Трехосная ходовая часть площадки полностью экранировалась броневыми листами; на палубе устанавливалась полноповоротная башня прямоугольной формы, в лобовой стенке которой выполнялось пушечное окно, а в заovalенных ребрах — пулеметные амбразуры. Вооружение включало 3-дюймовую пушку образца 1902 года и 4 пулемета «максим». Тяжелая часть имела три двухосные малогабаритные площадки; одна вооружалась 6-дюймовой гаубицей, остальные 42-линейными пушками образца 1910 года.

Командовал бронепоездом Я. Н. Федоренко, впоследствии маршал бронетанковых войск. «Коммунар» действовал под Петроградом против войск Юденича, громил в Крыму врангелевцев, сражался под Мелитополем и Александровском. В сентябре 1919 года в районе Двинска он спас от верной гибели 30-й стрелковый полк, уже было начавший отход к переправе через Западную Двину, но отрезанный от нее танками и бронепоездом белополяков. Удачно маневрируя под плотным огнем противника, № 4 в ходе непродолжительной дуэли одновременно разбил оба танка и затем вывел из строя паровоз и площадки вражеского бронепоезда, хотя и сам получил ряд прямых попаданий. В результате последних две поврежденные площадки сошли с рельсов. Поднять их и вывести бронепоезд из боя удалось лишь благодаря исключительной энергии и храбрости тов. Федоренко — отмечал командарм А. Корк в приказе о награждении командира «Коммунара» орденом Красного Знамени.

**С. РОМАДИН,
г. Краматорск**

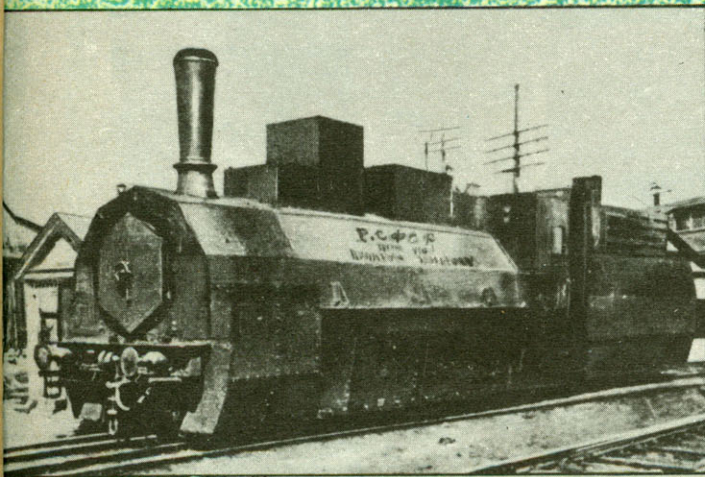
(Продолжение следует)

Бронепоезд № 85.

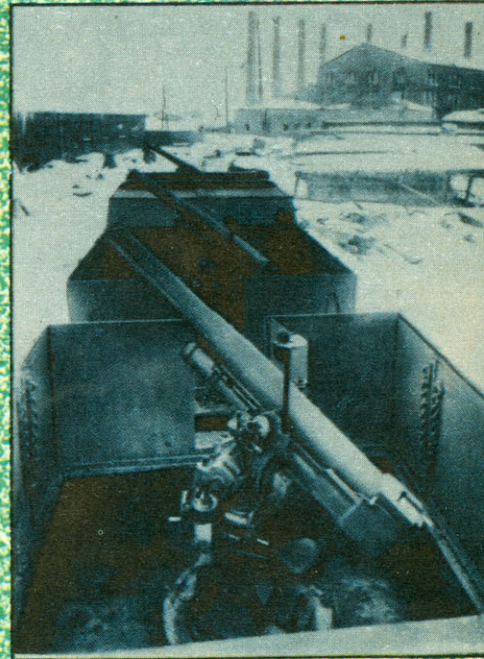


БРОНЕВАЯ ГВАРДИЯ РЕВОЛЮЦИИ

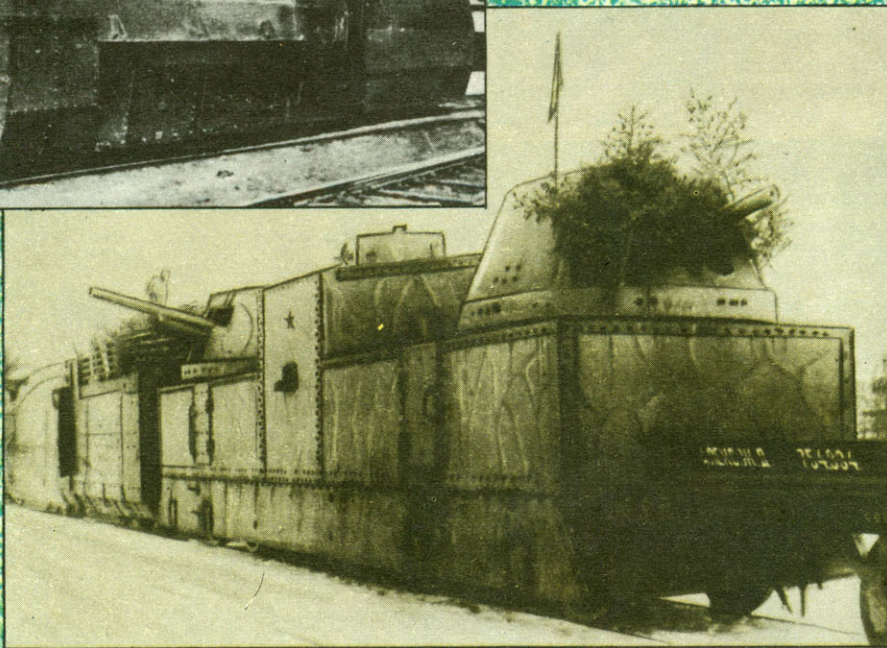
▶ Паровоз бронепоезда № 49. Сормовский завод, 1919 г.



▶ 76-мм зенитные пушки Лендера бронепоезда № 44 имени Воллардского. Ижорский завод, март 1919 г.

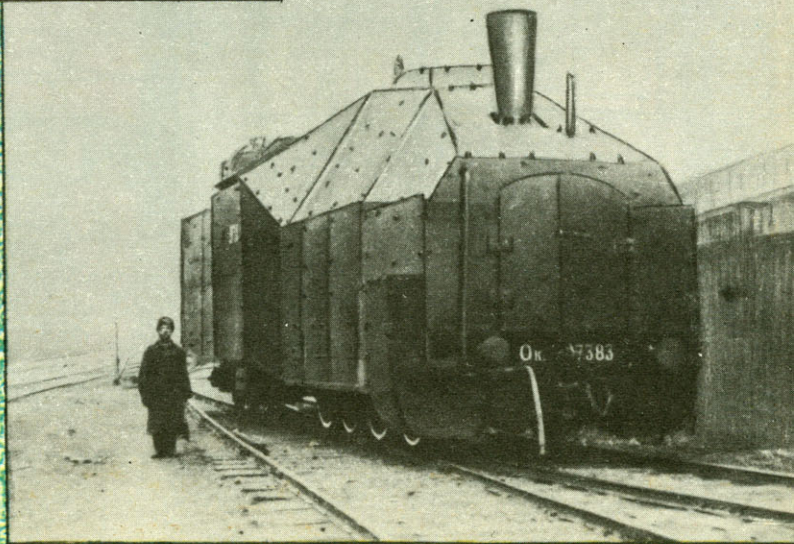
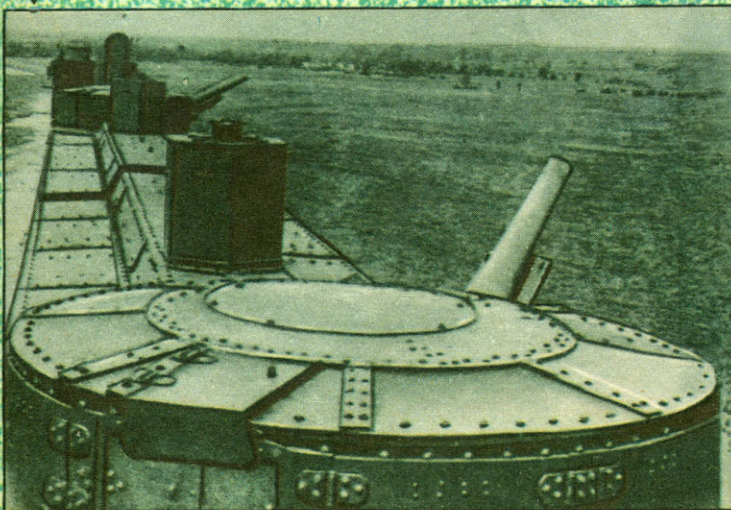


▶ Бронепоезд № 27 «Буря» в зимней камуфляжной окраске.



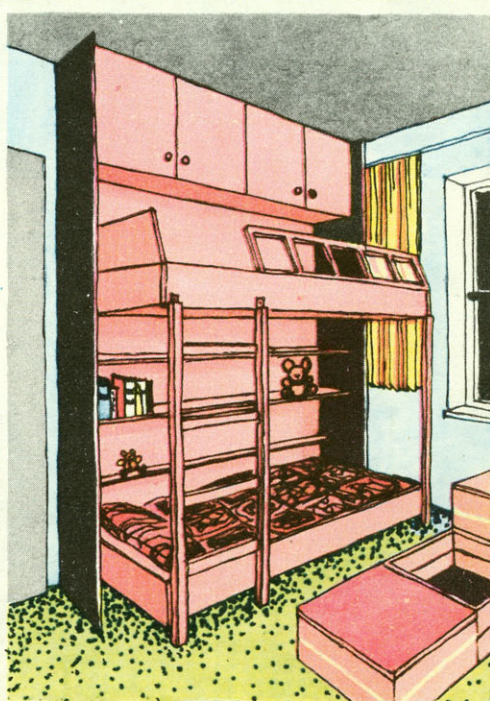
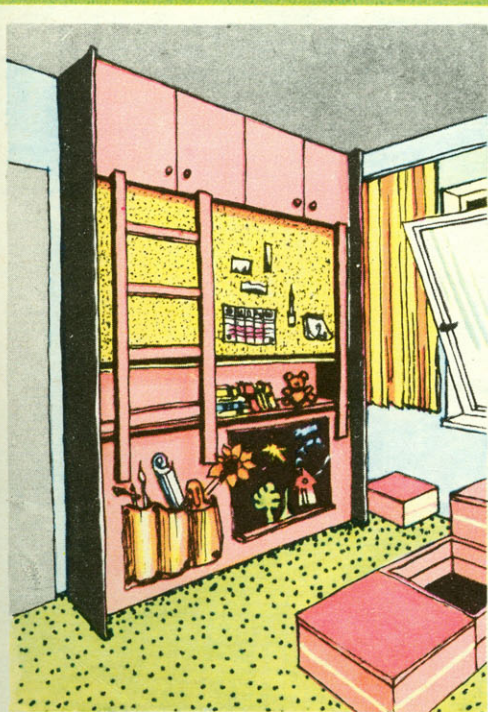
▶ Бронепаровоз, изготовленный рабочими депо станции Чусовая. Восточный фронт. Иркутская губерния, 1918 г.

▶ Главный калибр бронепоезда — 107-мм пушки в башенных установках. Кяхта, 1934 г.





«Двухэтажная» мебель всегда привлекательна хотя бы уже потому, что позволяет существенно экономить место в квартире. Не случайно так популярны, например, мебельные стенки с антресольными шкафами. А последнее время и спальные детские гарнитуры komponуются в виде двухуровневых конструкций. Правда, приобрести такую мебель в магазинах достаточно сложно. Поэтому, надеемся, наших читателей заинтересует предлагаемый сегодня в «Клубе домашних мастеров» самодельный комплект для детской, изготовленный нашим читателем А. Конради из Одессы (см. фото вверху и справа).



Оригинальную комбинацию стенки с двухэтажной «спальной» подсказывает издаваемый в ГДР журнал «Культур им хейм» (см. рисунки слева). Верхняя и нижняя кровати этого компактного сооружения закреплены шарнирно, что позволяет простым поворотом убирать оба спальных места внутрь стенки. Следует отметить удачный выбор точек подвески кроватей, дающей возможность свести к минимуму усилия для складывания комплекта.

Аналогичные конструкции подчас создают и читатели «М-К». В дальнейшем мы предполагаем знакомить с наиболее интересными конструкциями двухэтажных гарнитуров, созданных нашими умельцами.

В ДВА ЭТАЖА

У вас в семье прибавление — появился второй ребенок... В таком случае эта статья — для вас, особенно если свободного места в квартире, как говорится — «не очень». Что же делать? Ведь ребенку (а тем более двоим) нужно место — и не только для сна, но также и для занятий и игр. Выход напрашивается сам собой: мебель — «в два этажа».

Этот гарнитур представляет собою блок из отдельных функциональных частей, которые в случае необходимости можно скомпоновать и по-другому. Например, вместо детской кроватки установить складной диван или вторую кровать — под прямым углом к верхней... Иными словами — налицо гибкость конструкции: комбинаций может быть множество. Здесь рассматривается вариант из детской «малышовой» кроватки, кровати на втором этаже (для ребенка постарше), ящика для постели и игрушек, шкафа и стеллажа-секретера.

Соединяются они между собой (за исключением секретера, являющегося отдельным узлом) с помощью мебельных болтов и стоек.

Шкаф. Он собирается из панелей фанерованной ДСП на круглых деревянных шипах и эпоксидном клее. При распиливании плит особого внимания требует качество торцов: плоскость распила должна располагаться под углом 90° к поверхности. Это обеспечит плотную стыковку панелей, без зазоров.

Если по окончании сборки коробки шкафа жесткость его все же окажется недостаточной (из-за щелей), устранить это можно, аккуратно залив щели эпоксидным клеем. Чтобы клей не вытекал, снизу стык по всей длине временно (до отверждения клея) заделывают липкой лентой; прилепив ее же сверху вдоль щели, обеспечивают защиту поверхности от попадания капель клея. При сборке панели необходимо стянуть резиновым шнуром или веревкой и в таком положении оставить их до полного отверждения клея. К получившемуся коробу крепят заднюю стенку (лист ДВП или фанеры).

Особое внимание следует уделить лицевым торцам ДСП: лучше всего наклеить на них полосы шпона — эпоксидным, столярным, казеиновым клеем или ПВА, фиксируя наложенную полосу липкой лентой.

После сборки вся конструкция тщательно вышкуривается. Дверь шкафа навешивается на рояльной петле. Готовый шкаф лакируется мебельным или паркетным лаком в 3—5 слоев. Последними закрепляются навесные детали: трубы для вешалок, магнитные защелки, ручки.

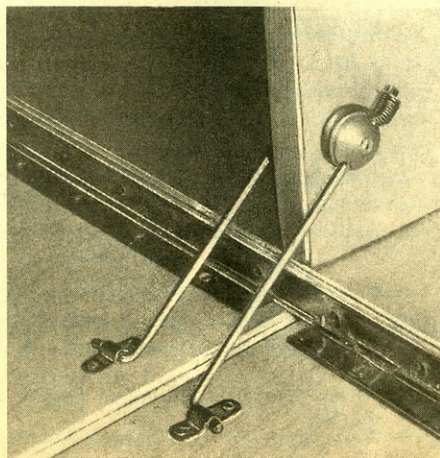
Ящик для игрушек. Собирается аналогично шкафу. Дверки крепятся также на рояльных петлях и удерживаются в закрытом положении магнитными защелками. Навешивается ящик на вертикальные стойки мебельными болтами.

Верхняя кровать. Она тоже соединена с вертикальными стойками. Состоит из несущей подматрасной рамы и ограждения. Первая собрана из брусков сечением 25×70 мм (лиственница, бук, в крайнем случае — сосна) и зашита фанерой. Поперечины и продольные элементы рамы между собой соединяются в шип на эпоксидном клее. Требования к качеству выполнения этого узла упрощаются, если используется эпоксидный клей повышенной вязкости (например, «ЭДП», «Компаунд ЭПО») или с наполнителем — древесными опилками.

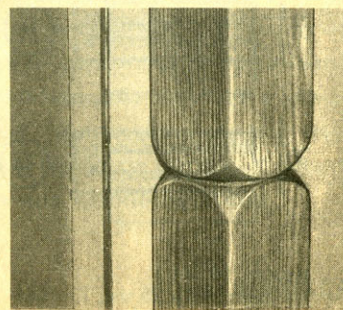
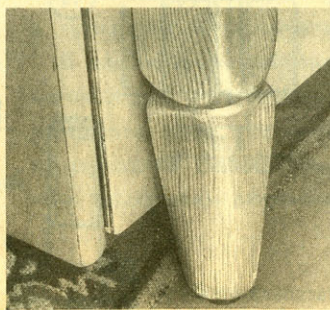
В готовой раме сверлятся отверстия под малые декоративные стойки для панелей ограждения и под шипы с доработкой отверстий стамеской.

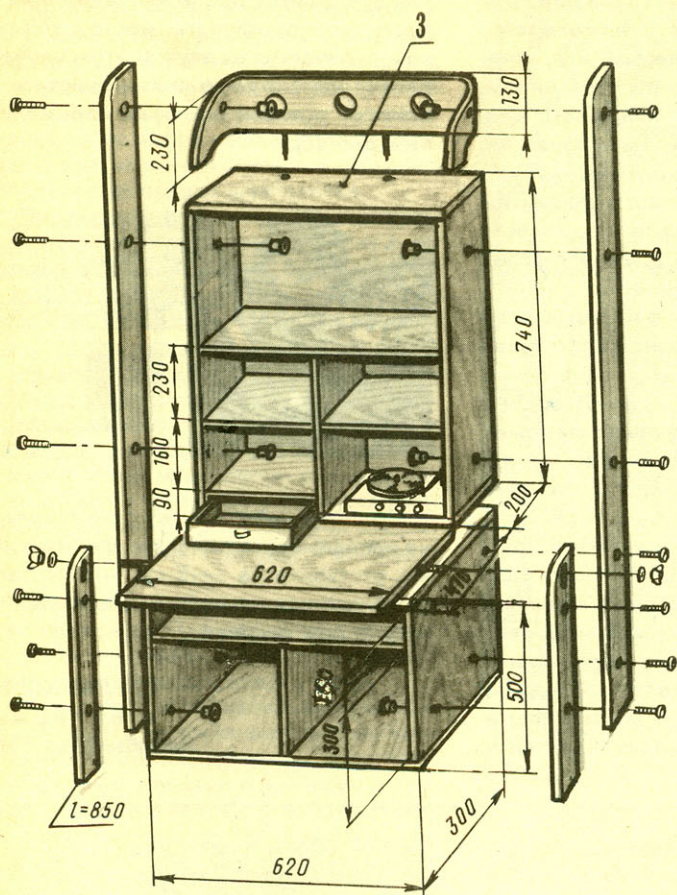
Верхняя кровать соединяется с вертикальными стойками мебельными болтами, проходящими через стойки и завернутыми в дюралюминиевые цилиндрические резьбовые втулки с резьбой М6. По-

Ограничитель открывания столешницы секретера.



Декоративная доработка середины и ножки стойки.





следние вставляются в отверстия, разделанные как в подматрасной раме, так и в панелях ограждения. Собранный конструкция покрывается паркетным лаком. Прочность ее оказалась вполне удовлетворительной: верхняя кровать может выдержать даже вес взрослого человека.

Особенностью этого двухэтажного гарнитура стало использование в нем имеющейся в продаже стандартной детской кровати. Поскольку конструкция и размеры той, что будет у вас, могут оказаться иными, конкретные габариты я не привожу. Ограничусь лишь некоторыми рекомендациями. В частности, следует отпилить ненужные ножки кроватки, а саму ее отшкурить (если надо — снять темный лак циклей, стеклом или просто острым ножом с последующей шлифовкой); части кровати подогнать по размерам ниши и отлакировать. Крепление к вертикальным стойкам — с таким расчетом, чтобы оставался беспрепятственный доступ к винтам крепления подматрасной рамы кроватки. В панелях рамы перовым или циркульным сверлом с тем же шагом, что и на панелях верхней кровати, насверливаются декоративные отверстия диаметром 50 мм: этим достигается зрительная связь отдельных частей конструкции в единое целое.

Немного о вертикальных стойках и лестнице, также играющих не только функциональную, но и декоративную роль. Все части «скелетного» типа, не исключая и детской кроватки, выполнены из бука и сосны — дерева, по цвету более темного, чем основные панели (шкафа, ограждения верхней кровати, ящика для игрушек). От этого выигрывает общий

вид конструкции, тем более что на панелях ДСП имеются прожилки более темного цвета, хорошо сочетающиеся с цветом скелетных частей. Стойки изготавливаются из букового или соснового бруса сечением 50×50 мм, после чего на них делаются декоративные надрезы-пояски, поверхность отшкуривается и лакируется. Нижние части стоек имеют небольшую конусность, верхние — слегка скруглены. Декоративные надрезы зрительно укорачивают стойки и делают их не столь уж похожими на жерди или оглобли. В нижние, опорные части клеены дюралюминиевые втулки с резьбой М8 под ввинчивающиеся ножки; в торцы коротких средних стоек — втулки с резьбой М6, служащие для крепления к стойкам рамы верхней кровати.

Лестница собирается из буковых досок и буковых стержней диаметром 25 мм. Ширина досок и шаг ступеней — 250 мм; отверстия Ø25 мм сверлятся перовым сверлом; соединение деталей — на эпоксидном клее с последующей шлифовкой и лакированием. Крепление к конструкции — с помощью все тех же мебельных болтов и вклеенных в дерево резьбовых втулок: сверху — к стойке и раме, снизу — через деревянную проставку к панели кроватки. Болт крепления не должен препятствовать поднятию или опусканию боковины кроватки.

Осталось упомянуть о таких деталях, как ограничители открывания дверей и ручки. Первые, помимо основной функции, выполняют также роль амортизаторов, препятствующих открыванию дверок «с размаху». Ручки же согнуты из обрезка алюминиевого профиля П-образного сечения, в «лунку» которого вклеена полоска пленки «под дерево». Неплохо, однако, смотрятся и просто отверстия диаметром 50 мм. Все мебельные болты, крепящиеся к панели, ввинчиваются в специальные дюралюминиевые гайки, впрессованные в отверстия на панели.

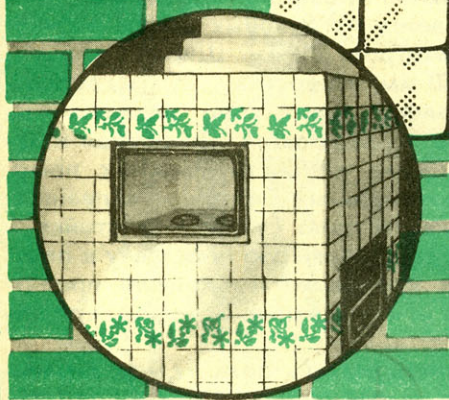
Секретер является отдельным элементом и состоит из верхнего стеллажа для книг и нижнего шкафчика для тетрадей и альбомов, объединенных стойками. Наклон столика для занятий и рисования может регулироваться и фиксируется двумя барашковыми гайками. При сборке секретера используется та же технология, что и для двухэтажной кровати.

Отдельные части конструкции при отсутствии фанерованных листов ДСП можно изготовить даже из чертежных досок, которые достаточно часто бывают в продаже и отличаются умеренной стоимостью.

В заключение установите гарнитур в предназначенное для него место; с помощью винтовых ножек придайте ему устойчивое положение, после чего прикрепите барашковыми гайками через деревянные проставки вертикальные стойки к стене.

А. КОНРАДИ,
г. Одесса

НАРЯД ДЛЯ ПЕЧКИ



Публикация в нашем журнале статьи инженера-строителя А. Шепелева «Шуба для печки» («М-К» № 2, 1989 г.) вызвала поток читательских писем. В одних высказывается благодарность редакции и автору за ценные практические советы в таком достаточно забытом в наши дни деле, как кладка печей; в других речь идет о несогласии с мнением автора по поводу невозможности облицовки печей керамической плиткой. Оказалось, что существует много способов и рецептов такой облицовки, широко применяющейся в различных районах нашей страны. Предлагаем вашему вниманию несколько подобных практических советов, присланных нашими читателями.

РЕЗОНАНС

Прочитав статью «Шуба для печки», я не согласился с инженером-строителем А. Шепелевым, что, кроме изразцов, облицевать печи ничем невозможно, так как, например, для керамической плитки ни клеев, ни мастик соответствующих нет.

Однако «секрет» такого покрытия для печи есть! Насколько мне известно, у нас на Урале им давно и с успехом пользуются.

Нужно приготовить раствор в следующем составе: на одно ведро известкового молока берется одна пачка (1 кг) поваренной соли, 3—5 горстей цемента, все это тщательно перемешивается с мелкозернистым песком до густоты жидкой сметаны. Если печь была оштукатурена, нужно снять штукатурку до кирпичей и углубить швы до 1 см; если же печь только еще складывается — достаточно лишь углубить швы. Облицовку можно проводить хоть сверху вниз, хоть снизу вверх: плитка не поползет. Следует, однако, следить, чтобы между нею и кирпичами не попал воздух, для чего

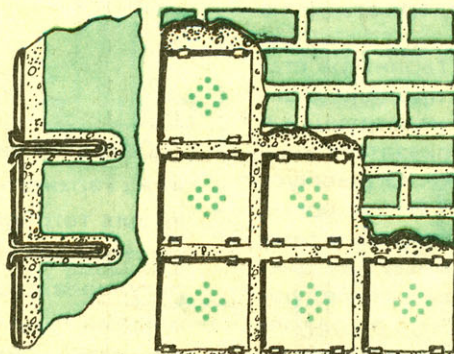
каждую плитку после накладывания с раствором простучать: место с воздухом отличается на звук. В этом случае плитку необходимо снять, очистить и нанести ровным плотным слоем новый раствор.



Облицовочную плитку с раствором не накладывайте близко к дверце топki, отступите на 3—5 см, чтобы покрытие не нарушалось от расширения чугуна при нагреве.

С. ГЛАЗЫРИН,
с. Багаряк,
Челябинская обл.

В статье А. Шепелева «Шуба для печки» верно сказано, что в настоящее время промышленность не выпускает изразцов для облицовки печей. Поэтому я применил способ, не уступающий, на мой взгляд, ранее практиковавшимся. Суть его в следующем.



Сейчас в продаже встречается керамическая плитка для пола с рисунком, размерами 200×200 мм. Вот ее-то я и использовал для облицовки печей. С печи удалил штукатурку до кирпича (швы не расчищал). Плитку подбирал по рисунку на поверхности, а поскольку она не режется — крепил, помимо раствора, еще на 2—4 скобки каждую. Под них засверливал в кирпиче отверстия \varnothing 8—10 мм на глубину 50—60 мм. Сами скобки вырезал из кровельной стали, полосками шириной 6—8 мм и длиной из расче-

та: 50—60 мм плюс толщина плитки с раствором, плюс 2 мм на загиб скобки за кромку плитки. Отверстия легко сверлятся победитовым сверлом (в том числе и в швах).

Теперь несколько слов о растворе. Тот, что упоминался в статье, можно подобрать только опытным путем, поскольку жирность глины разная, и ее содержание поэтому в песочно-глиняном растворе колеблется. При правильно подобранном соотношении и густоте раствор должен свободно сосккаивать с мастерка при встряхивании, не оставляя кусочков на его поверхности.

Для закрепления скобок в просверленных отверстиях использовал тот же замес, но с добавлением на 0,5 л глиняного раствора полстакана цемента любой марки.

Очень важно после всех выполненных работ дать возможность раствору, удерживающему плитку, затвердеть, а затем превратить его в крепко спекшийся, как черепок: это достигается постепенным увеличением температуры и времени топki.

На своем опыте могу засвидетельствовать, что в течение всей зимы топил облицованную печь, накаляя до такой степени, что не терпела рука — и никаких нарушений поверхности. От всех, кто видел мою нарядную печь, слышал только лестные отзывы.

А. ЛЕОНТЬЕВ,
г. Вельск,
Архангельская обл.

Два года назад я построил дом, и с отделочными работами пришлось столкнуться вплотную, в том числе и с печью, хотя к профессии строителя не имею никакого отношения. Тут-то и узнал известный в нашем селе рецепт раствора, на который вполне надежно кладется облицовочная плитка.

Подготовку поверхности печи производил таким же способом, как описано в статье. Очистил от глиняного раствора, швы углубил до 1 см. Навел раствор, состоящий из песка, цемента и поваренной соли. Все компоненты смешиваются в равных частях и разводятся водой до необходимой густоты. Керамическую плитку предварительно замачивают в воде, за 2—3 часа до начала облицовки. Затем раствор накладывается на плитку и она прижимается к печке. Лишний раствор выдавливается легким усилием и снимается.

Облицовку обычно выполняют в летнее время. Это делается для того, чтобы все успело высохнуть до начала интенсивной эксплуатации печи.

За два сезона пользования печью ни одна плитка не отскочила, и печь выглядит красивой и нарядной. Этим способом у нас пользуются многие, и жалоб вроде бы нет. При работе таким раствором советую пользоваться перчатками или другими средствами защиты рук, так как соль сильно их разъедает.

В. ЧИРКОВ,
с. Щучье,
Воронежская обл.

Как постоянный читатель журнала, хочу поделиться своим опытом по облицовке керамической плиткой.

Раствор я делаю так.

Первый способ: смешиваю одну часть цемента и две части песка, вливаю воду и замешиваю раствор, а потом на каждые 10—15 кг его добавляю 1 кг соли. Кафель держится прекрасно, как бы печь жарко ни топилась.

Второй способ: глина — 3 части, песок — 3 части, цемент — 1 часть, зубной порошок — 1 часть, клей силикатный — 1 часть. Густота должна быть такой, чтобы плитка держалась, а не сползала с поверхности. Ширина шва в толщину спички: их я устанавливаю между плитками для контроля.

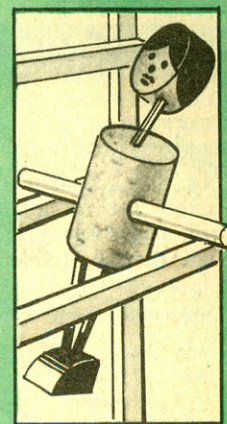
Даже простой кладки печь, облицованная плиткой, обретает особую элегантность. Если подобрать узор, то она будет выглядеть еще наряднее.

Ф. АБИТОВ,
г. Сарань,
Карагандинская обл.

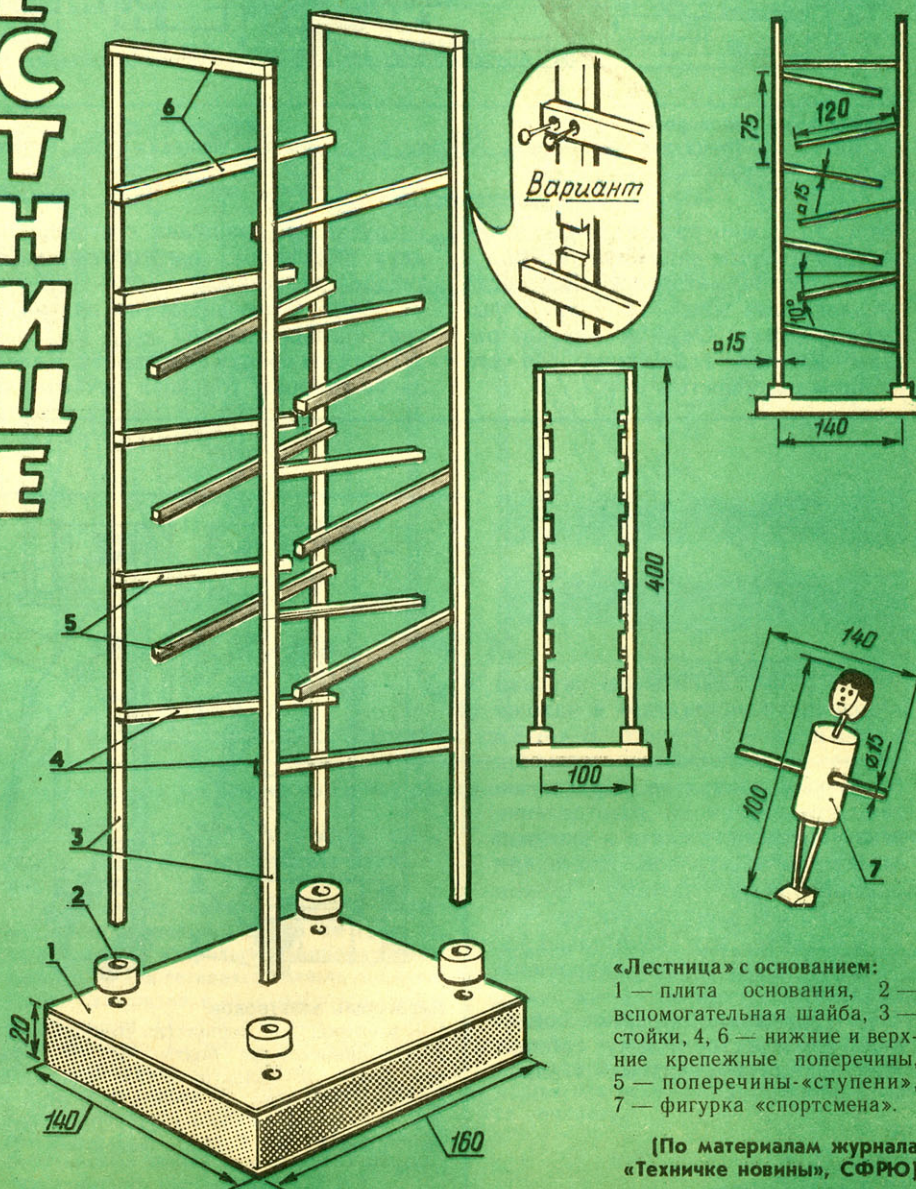
КАК ПОЛЕЗТНИЦЕ

Эта игрушка — динамичная. Фигурка, напоминающая гимнаста на брусьях, будучи установленной наверху, самостоятельно начинает движение, переходя или, точнее, прыгивая, словно по лестнице, с яруса на ярус, пока не оказывается на самых нижних поперечинах стоек. Все стойки и поперечины выполнены из тонких реек; соединения — на клею и гвоздях. Для большей устойчивости концы стоек введены через вспомогательные шайбы в плиту ДСП, к которой они приклеены.

Фигурка «спортсмена» изготовлена из пробки, спичек и карандаша; последний выполняет роль «рук». С туловищем он может соединяться двойко: с плотной посадкой — тогда спортсмен при движении будет кувыркаться; и свободно, через увеличенное отверстие — тогда будет вращаться только карандаш, а фигурка сохранит на спуске вертикальное положение. В первом случае у головы и ног должна быть одинаковая развесовка, во втором — ноги должны быть чуть тяжелее.



Стартовое положение «спортсмена».



«Лестница» с основанием:
1 — плита основания, 2 — вспомогательная шайба, 3 — стойки, 4, 6 — нижние и верхние крепежные поперечины, 5 — поперечины-«ступени», 7 — фигурка «спортсмена».

[По материалам журнала «Техниче новины», СФРЮ]

ПОМОЖЕТ КОЛОВОРОТ

Большинство любителей мастерить для производства сверлильных работ на дому пользуются либо обычной, либо электродрелью. А это значит, что максимальный диаметр сверла может быть не более 10 мм. А если нужно просверлить отверстие 18 мм, например, под резьбу М20×1,5? Если в пла-

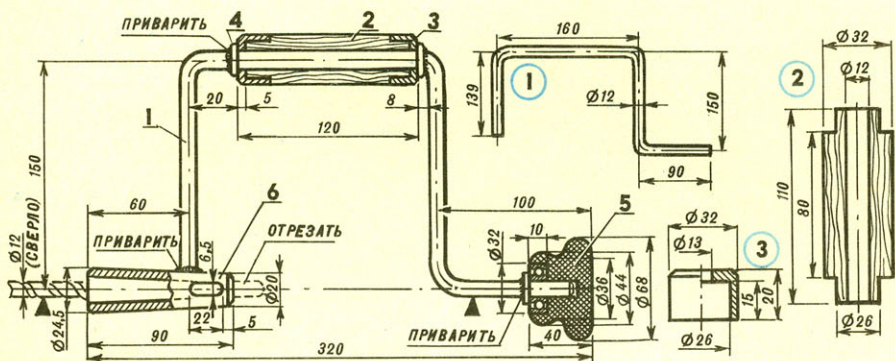
Этот простой инструмент состоит из: — переходной конусной втулки с внутренним конусом № 2 и наружным № 3, у которой надо отрезать хвостовик так, чтобы между краем сквозного паза и отрезанным торцом было бы расстояние не меньше 5 мм; — колена, согнутого из стального прутка $\varnothing 12$ мм по размерам, указанным на рисунке, причем размер 150 мм вместо обычных 100 мм объясняется повышенной нагрузкой; — торцевой ручки, выточенной из текстолита с впрессованным в нее подшипником № 201;

вается на колено обойма и две шайбы, а со стороны переходной втулки — другая обойма и еще одна шайба. Затем вставляются две половины ручки для вращения в обойме; к ним с зазором 0,5 мм проводятся шайбы и в положении, показанном на рисунке (то есть 8 мм с одного края и 20 мм с другого края), прихватываются сваркой. Далее насаживается торцевая ручка на колено, шайба привдвигается вплотную к подшипнику и прихватывается сваркой.

Самая сложная операция — это приварка к колену переходной втулки. Нужно взять сверло $\varnothing 12$ мм, желательнее подлиннее, с коническим хвостовиком № 2 и вставить его плотно в переходную втулку. Затем поставить уже собранную часть коловорота и втулку со сверлом на две опоры одинаковой высоты (они условно показаны на рисунке черными треугольниками), чтобы ось сверла совпала с осью торцевой ручки. В этом положении и приваривается переходная втулка к колену. Сначала она только прихватывается, затем следует контрольный контроль правильности, а затем уже окончательная сварка как втулки, так и шайб.

Коловорот применим для работы со сверлами с коническими хвостовиками. Сверла с конусами № 2 вставляются непосредственно в коловорот, а для сверл с конусом № 1 надо пользоваться переходной втулкой с наружным конусом № 2, внутренним № 1.

В. КУЗНЕЦОВ,
г. Гатчина,
Ленинградская обл.



Самодельный коловорот:

1 — колено, 2 — ручка для вращения, 3 — обойма, 4 — шайба, 5 — торцевая ручка, 6 — переходная втулка.

стине, то можно разделить малое отверстие круглым напильником. Ну а в более толстом материале? Вот тогда предлагаемый мной коловорот и выручит умельца! Опыт восьми лет работы доказал исключительную его «работоспособность».

— ручки для вращения, состоящей из двух половинок, изготовленных из твердой древесины;

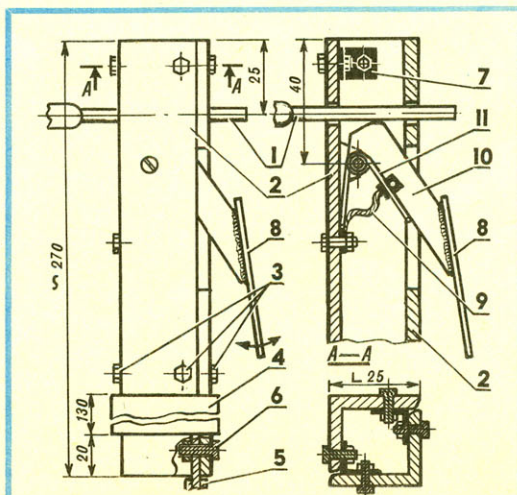
— обойм, выточенных из латуни, и трех стальных шайб.

Порядок сборки коловорота. Сначала со стороны торцевой ручки наде-

ДЕРЖАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОДОВ

Много лет выписываю журнал «Моделист-конструктор» и нахожу в нем немало полезного. В «М-К» не раз публиковались описания сварочных аппаратов. Предлагаю тем, кто взялся за изготовление этих устройств, сделать и удобный держатель электродов. Благодаря оригинальному зажиму можно пользоваться электродами различного диаметра, что значительно расширяет возможности сварочного аппарата.

Конструктивно это приспособление очень простое. Корпус собирается из двух стальных уголков



Держатель электродов:

1 — электрод, 2 — корпус (из уголков № 2,5), 3 — соединительные болты М4, 4 — изолятор ручки, 5 — электрический кабель, 6 — клемма (болт М4), 7 — соединительный уголок, 8 — клавиша фиксатора, 9 — контактный провод, 10 — рычаг фиксатора, 11 — пружина.

25×25×4 мм. Их соединяют с помощью маленьких уголков и болтов М4 так, чтобы получился короб сечением 25×29 мм. В корпусе вырезается окно для фиксатора и высверливаются отверстия для установки оси фиксатора и электродов.

Фиксатор, состоящий из двух деталей: рычага и приваренной к нему клавиши, выполняется из листовой стали толщиной 4 мм. Эту деталь также можно изготовить из уголка 25×25×4 мм. Для обеспечения более надежного контакта фиксатора с электродом на ось надевается пружина, а рычаг соединяется с корпусом контактным проводом.

Ручка корпуса покрыта изоляционным материалом, в качестве которого используется обрезок толстого резинового шланга. Электрический кабель сварочного аппарата присоединяется к клемме корпуса и фиксируется болтом М4.

Ю. МАХНЕВ,
г. Ачинск

ТЕЛЕФОН ОДИН— «ЗВОНКОВ» НЕСКОЛЬКО

Если звонок в телефонном аппарате негромкий или в доме находятся люди со слабым слухом, дозвониться в такую квартиру сразу не всегда удастся. Чтобы не испытывать терпение ваших знакомых, сделайте телефонный сигнализатор, который продублирует сигналы вызова звуком и светом в любой уголок вашего дома. Причем подключаться к телефону или линии не потребуется. Действует устройство следующим образом.

Датчик L1 (см. принципиальную схему) располагается вблизи телефонного аппарата. При появлении сигнала вызова возникает индуктивная связь между катушкой звонка телефонного аппарата и датчиком. В нем наводится переменная ЭДС, которая через конденсатор C1 поступает на вход двухкаскадного усилителя звуковой частоты, собранного на транзисторах VT1, VT2. Усиленное напряжение снимается с резистора R4 и выпрямляется с помощью детектора VD1. Положительные полуволны напряжения открывают транзистор VT3, являющийся первым каскадом усилителя постоянного тока, выполненного на транзисторах VT3, VT4 разной структуры. Пока сигнал на базе VT3 отсутствует (ждущий режим), оба транзистора закрыты и усилитель потребляет минимальный ток, определяемый неуправляемыми токами переходов. Но как только на VT3 поступит сигнал, оба транзистора открываются и на нагрузке VT4 — резисторе R10 выделяется напряжение, которое через диод VD5 поступает на управляющий электрод триода VS1, выполняющего роль бесконтактного выключателя. В анодную цепь VS1 включены элементы сигнализации — лампа HL1 и звонок HA1. Когда триод открыт, в его анодной цепи протекает пульсирующий ток — горит лампа и звенит звонок, пока действуют сигналы вызова.

По окончании вызова транзисторы VT3, VT4 запираются, напряжение на R10 становится близким к нулю, триод VS1 закрывается, лампа и звонок отключаются: устройство готово к приему следующего сигнала вызова.

При необходимости можно включить несколько звонков (до трех), соединив их параллельно.

Сигнализатор питается от бестрансформаторного выпрямителя на диодах VD3, VD4, конденсатор C7 выполняет функцию гасящего резистора. Выходное напряжение выпрямителя стабилизирует элемент VD2 и сглаживает конденсатор C6.

От проникновения импульсных помех защищают конденсаторы C2, C4, C5.

Датчик — 4000 витков провода ПЭВ 0,1—0,12, намотанного на деревянной катушке от швейных ниток. В ее отверстие вставлен стержень из феррита марки Ф600, Ø8 мм и длиной 40 мм. Датчик соединен с

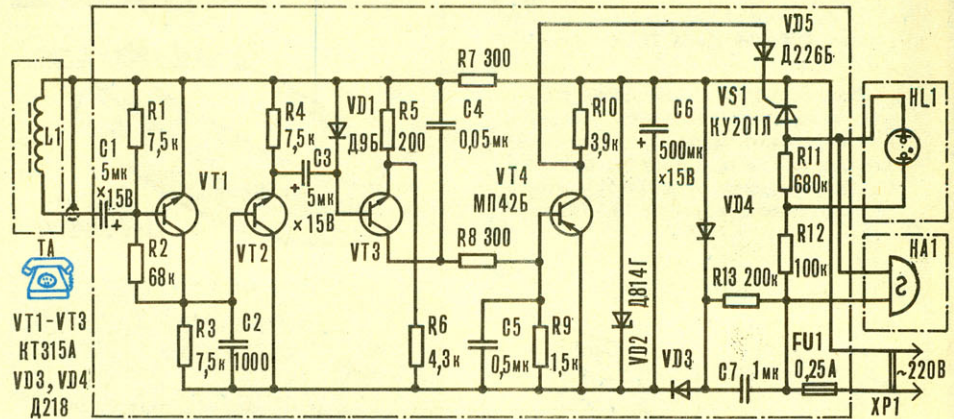
усилителем экранированным проводом.

В качестве VT1 — VT3 можно применить транзисторы КТ315 и КТ312 с любым буквенным индексом, VT4 — любой транзистор серий МП42, МП40, МП41, стабилитрон Д814Г допустимо заменить на Д813, а диоды Д218 — на КД105Г либо на два последовательно включенных диода Д226Б, зашунтированных резисторами сопротивлением 100 кОм. Вместо КУ201Л подойдут транзисторы КУ202Л или КУ223Ж, И.

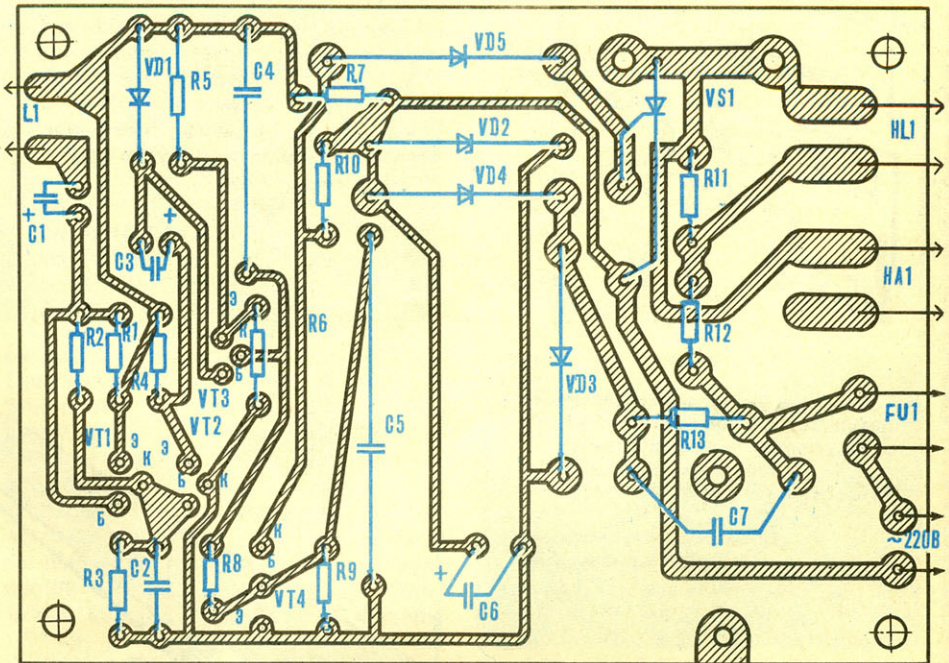
Резисторы — МЛТ-0,5, конденсаторы:

Датчик и элементы сигнализации подсоединяют с помощью контактных штифтов и гнезд от разъема РП10. Штифты припаивают к соответствующим токопроводящим площадкам на печатной плате таким образом, чтобы концы штифтов не выходили за пределы платы. В корпусе усилителя против них делают отверстия Ø 5 мм для подсоединения внешних цепей.

Датчик располагается сбоку телефонного аппарата, а элементы сигнализации устанавливаются в наиболее удобных местах



Принципиальная схема телефонного сигнализатора.



Печатная плата усилителей со схемой расположения элементов.

C2 — КТ1, КТ2; C4, C5 — МБМ; C7 — МБГЧ, МБГО; электролитические — К50-6, К50-12.

Сигнализатор смонтирован на печатной плате размером 120×58 мм (рис. 2), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5 мм. Плата размещена в пластмассовом корпусе размером 125×90×40 мм. Для этой цели подойдет, например, покупная коробка для хранения фотоленок.

Световую сигнализацию осуществляет лампа тлеющего разряда (ТН-0,3, МН-3, МН-6, ТЛ-1, ИНС-1), а звуковую — любой безыскровый звонок переменного тока, рассчитанный на напряжение 127 В.

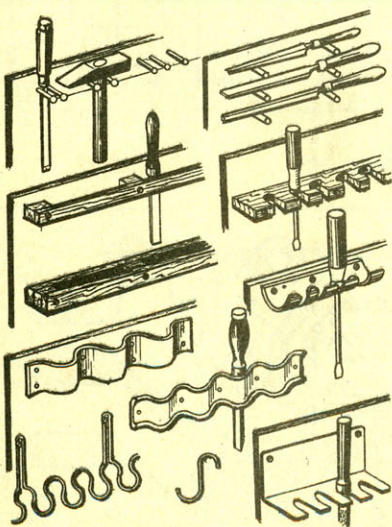
квартиры и соединяют с сигнализатором монтажным проводом сечением 0,5 мм².

При исправных деталях устройство начинает работать сразу. Перемещая датчик относительно телефонного аппарата, добиваются наиболее четкого срабатывания сигнализатора. После завершения наладки датчик жестко закрепляют на телефонном столике. Необходимо также зафиксировать и корпус телефонного аппарата. Хорошие результаты дает крепление датчика с помощью присоски непосредственно на корпусе аппарата.

И. ГЛУЗМАН,
г. Киев

СВОЙ ШЕСТОК

«Всяк сверчок знай свой шесток» — говорит пословица. То же можно сказать и про инструмент: удобно, когда каждому из них не только отведено, но и оборудовано соответствующее место для хранения.



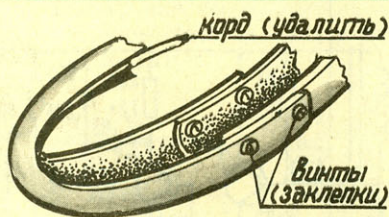
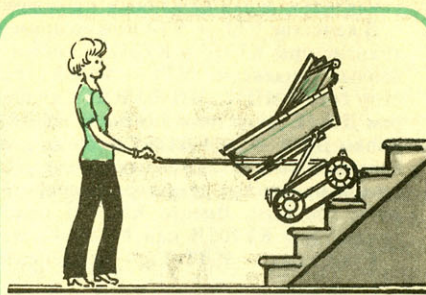
Мы уже публиковали несколько различных вариантов «газырей» для инструментов — вот еще целая серия; их устройство и назначение понятно из рисунков.

По материалам журнала
«Сам зроби», ПНР

ПОЛ БЕЗ СТЫКОВ

Как правило, на кухне пол покрывают линолеумом, который со временем усыхает, что приводит к расширению стыка. Ликвидировать зазор поможет сам линолеум: нарезанный мелкими кусочками и залитый ацетоном, он растворится. Получается отличная шпаклевка, которой и заполняют стык.

В. ГРИЩЕНКО,
г. Хабаровск



КОЛЯСКА-ВЕЗДЕХОД

Странно, но детские коляски рассчитаны или на лето, или исключительно на асфальт — иначе чем объяснить, что они выпускаются только на колесном ходу!

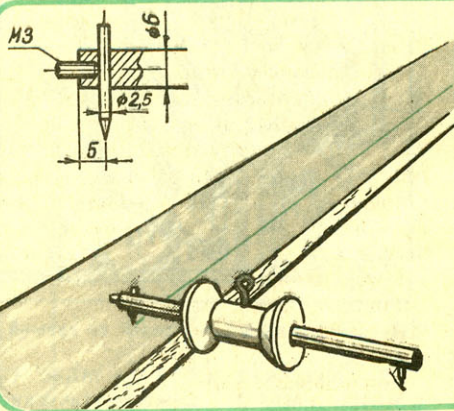
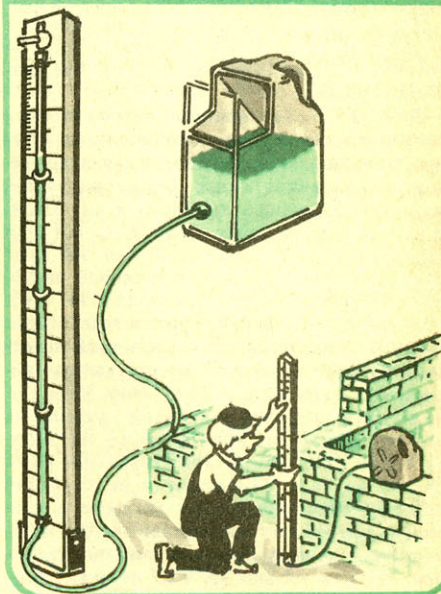
Я свою перевел на «гусеничный»: соединил пары колес шиной от велосипеда, соответственно укоротив ее и срезав жесткую отбортовку с кордом. Такой экипаж легко движется не только по снегу, но и даже по лестнице.

А. ПОДГАЙСКИЙ,
г. Омск

«ВЕРТИКАЛЕМЕР»

В строительстве большое значение имеют так называемые отметки (вертикальные размеры, отсчет которых производят от уровня чистого пола первого этажа). Изготовив инструмент, работающий по принципу сообщающихся сосудов, и установив канистру так, чтобы уровень воды в ней соответствовал нулевой отметке, вы сможете без труда отложить все вертикальные размеры постройки.

По материалам журнала
«Практикл Хаузхольдер», Англия



НЕЖНЫЙ РЕЙСМУС

Всем хорош традиционный рейсмус. Единственным его недостатком является то, что после разметки заготовки на ее поверхности остаются царапины.

Если изготовить инструмент, показанный на рисунке, то с одной стороны штыря можно закрепить иглу, а с другой вставлять грифель от карандаша.

По материалам журнала
«Техниче новины», СФРЮ



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

Судя по публикациям во многих модельных журналах, малые свободнолетающие авиамодели переживают сегодня свою «вторую молодость». Во многих странах эти аппараты по популярности явно опережают своих «взрослых» собратьев известных классов ФАИ.

Бум, связанный с резким ростом интереса к моделям подклассов типа отечественного А1 или В1 (в других странах официально существует множество более «легковесных» внутренних подклассов, в число которых входят различные планеры, модели с двигателем на CO_2 и резиномоторные, включая свободнолетающие копии), вполне логичен. Сокращение числа удобных и доступных площадок для полетов, стремление к более «экологичным» видам технического творчества, появление новых материалов и технологий, делающих аппараты ФАИ не только сверхсложными технически, но и слишком дорогими и трудоемкими, — все это идет не на пользу популярности «взрослых» F1A, F2B и F2C среди массовых модельстов.

В нашей стране подобные подклассы пока относятся к типично «школьным», и поэтому техника в них, признаемся честно, не слишком высокого уровня (конечно, есть исключения). Но здесь еще нет разделения на «элиту» и массового спортсмена. Возможно, завтра, как это было не раз в доступных классах, многие примут путь перехода на технические приемы «большого» моделизма. И снова мы будем наблюдать процесс профессионализации простых вчера аппаратов. А ведь первые «сигналы» такого явления уже есть — взять хотя бы таймерные $1,5 \text{ см}^3$ с обтянутыми дюралюминиевой фольгой крыльями!

Но так ли неизбежна потеря доступности в развивающихся классах моделей? Постараемся убедить вас в том, что есть и другие пути совершенствования техники.

Предлагаем вашему вниманию материал, возможно, способный совершить техническую революцию (ни много ни мало!) в классе свободнолетающих планеров класса А1 (а только ли в планерах!). Главнейшее достоинство его — подсказка, как с помощью истинно конструкторских приемов добиться повышения летных показателей модели при резком упрощении ее силовой схемы и сохранении максимальной доступности по используемым материалам и технологиям. И что интересно, дальнейшее развитие предлагаемой схемы как бы предохраняет свободнолетающие от введения суперматериалов — те становятся бессмысленными в логичной, упрощенной и эффективной силовой конструкции.

БАЛЬЗА

НЕ ПОНАДОБИТСЯ!

или

ПЛАНЕР

НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Прежде всего познакомимся с моделью-эталоном, которая нами выбрана в качестве «прототипа». Этот планер создан голландскими спортсменами, имеющими богатый опыт и традиции в конструировании парителей. Данная модель относится к наиболее современным разработкам и отличается очень высокими летными показателями.

Профиль крыла, имеющего двойное V — модифицированный В6356в. Разъем по фюзеляжу; консоли насаживаются на два стальных штыря $\varnothing 2,5$ и $\varnothing 2$ мм, длиной по 130 мм каждый. На силовой схеме крыла заметно стремление конструктора максимально облегчить концевые части со сведением масс к центру с одновременным увеличением жесткости центроплана.

Сосновые полки лонжерона сечением $1,5 \times 5$ мм (верхняя) и $1,2 \times 5$ мм (нижняя) в «ушках» к законцовке утончаются до $1,5 \times 3$ и $1,2 \times 3$ мм. По всему размаху лонжерона вклеена стенка из бальзы толщиной 3 мм (1 мм в «ушках»). Корневые части консолей усилены по полкам лонжерона дополнительными рейками 2×5 мм. Нервюры вырезаны из твердой бальзы толщиной 1,5 мм, а первые четыре силовых в каждой консоли — из фанеры 1,5 мм. Диагональные полунервюры лобика — бальза толщиной 0,8 мм. Передняя кромка собрана из бальзы сечением 4×4 мм и усиливающей сосновой рейки 3×3 мм. Задняя кромка — бальза сечением 3×17 мм. Жесткая обшивка лобика (обесторонняя) из бальзы толщиной 0,8 мм, вместе с каркасом образует жесткий на кручение кессон.

В корневой части первый промежуток между силовыми нервюрами заполнен бальзовым бруском, а второй зашит миллиметровой бальзой. В местах перехода центроплан и «ушки» имеют нервюры толщиной 5 мм. После раздельной сборки этих частей крыла бальзовые детали подшкуриваются по V и обшиваются по торцам фанерой

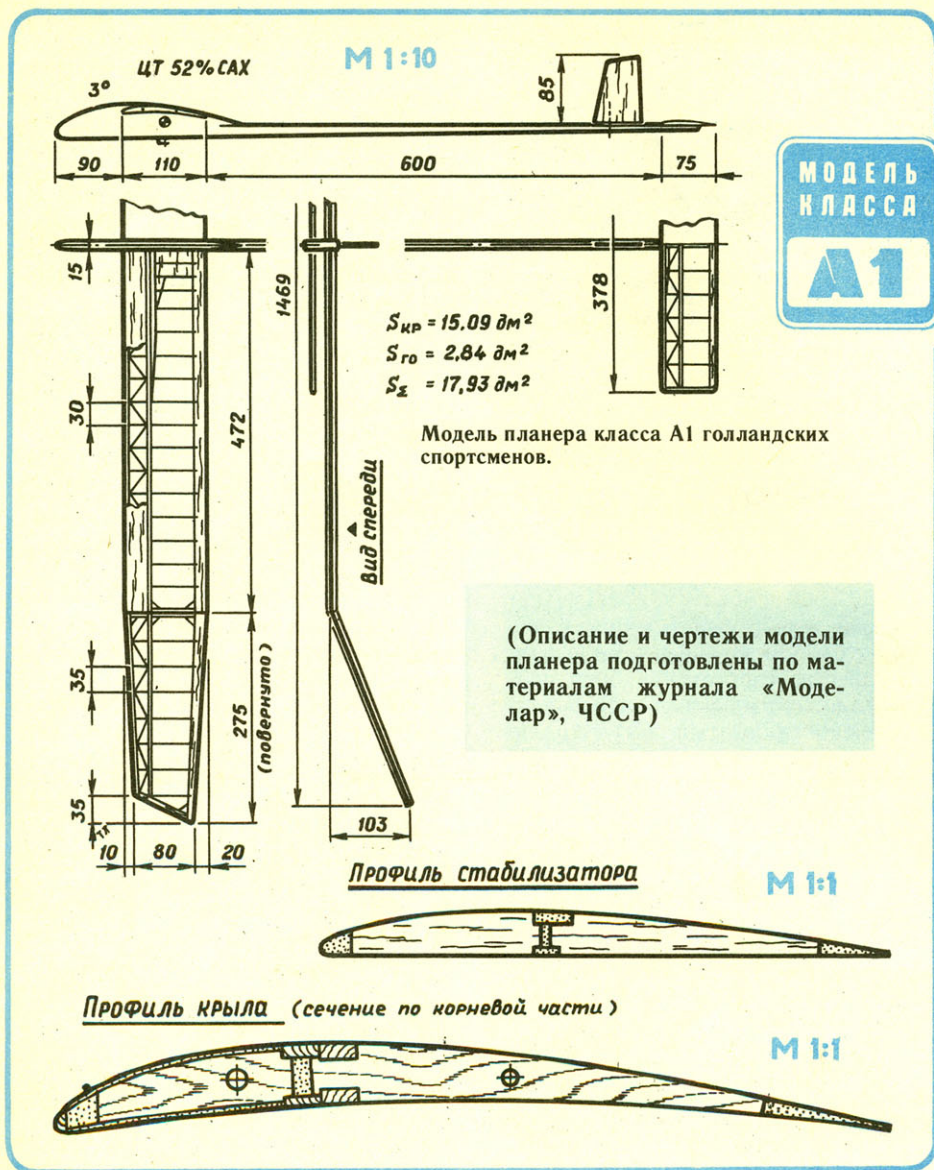
0,6 мм. А при стыковке между ними еще вкладывается и бальзовая пластина толщиной 0,8 мм. Обтяжка крыла — тонкой длинноволокнистой бумагой.

Носовая часть фюзеляжа — бальзовый блок, обшитый с обеих сторон фанерой 1,5 мм. Хвостовая балка конусная ($\varnothing 15$ — $\varnothing 10$ мм), трубчатая, выклеена из углеткани на оправке. Неподвижный буксировочный крючок согнут из стальной проволоки $\varnothing 1,5$ мм. Ложе стабилизатора выгнуто из дюралюминиевого листа; система детермализации срабатывает от таймера. Целноповоротное вертикальное оперение сделано из легкой бальзы.

Горизонтальное оперение обычной конструкции. Лонжерон образован верхней полкой из бальзы сечением $1,5 \times 5$ мм и нижней 1×3 мм. К концам сечения уменьшаются до $1,5 \times 3$ мм и 1×2 мм соответственно. Передняя кромка сечением 3×4 мм в центре усилена дополнительной рейкой из бальзы 3×5 мм. Задняя кромка 2×9 мм. Нервюры из бальзы толщиной 1 мм, стенка лонжерона и полунервюры — толщиной 0,8 мм.

Центральная нервюра стабилизатора (бальза толщиной 5 мм) несет крючок из стальной проволоки $\varnothing 0,5$ мм и дюралюминиевый винт М3,5 для тонкой регулировки угла атаки горизонтального оперения. Узел подвески из листового дюралюминия толщиной 1 мм гарантирует надежность фиксации стабилизатора в полете и четкость срабатывания системы детермализации. Обтяжка — тонкая пластиковая пленка.

Регулировка начинается с догрузки носовой части фюзеляжа до получения центровки, равной 52% хорды центроплана. Угол деградации 3° , левое «ушко» закручено на минус 4 мм, правое — на минус 6 мм, центропланная часть ровная. Естественно, модель может быть оборудована буксировочным крючком современного, механизированного типа.



Весовые данные планера: масса крыла (обе консоли) — 67 г, масса стабилизатора — 5 г, масса фюзеляжа (в сборе) — 153 г. Вся модель — 225 г.

Особо надо отметить высокое удлинение крыла, приведшее к увеличению размаха до 1469 мм; большое плечо горизонтального оперения и «плавающий» киль, что в целом соответствует тенденциям развития «больших планеров» класса F1A.

Теперь, прежде чем услышать от вас уверенное «нет» на вопрос, можно ли создать что-либо подобное без бальзы, разрешите рекомендовать вначале еще раз ознакомиться с двумя публикациями в «М-К». Это «Школьный микропаритель для завтра» в номере 4 за 1989 год и «Учебная на радиоволне» (№ 5 за тот же год). Если вторая статья заставила нас полностью пересмотреть отношение к казавшейся ранее неподходящей для нужд авиамоделиста «незнакомой» древесине плотностью 0,35 ... 0,4 г/см³, то первая... О ней разговор особый.

Когда модель планера, построенная

точно по чертежам журнала, была окончательно отлакирована, мы поняли, почему многие утверждали, что это не свободнолетающая. Уж слишком непривычны оказались на взгляд сечения деталей, свойственные переупрочненным кордовым.

Но теперь стало невозможно серьезно относиться ни к новой технике, ни... к старой. Сверхпрочные модели казались вопреки показаниям стрелок весов перетяжеленными (кстати, все веса деталей были указаны в журнале с запасом, на деле они меньше!), а прежние конструкции — чрезвычайно «изнеженными».

Тщательно изучив летные возможности новой техники, пришли к выводу — несмотря на отличную «летучесть», это только первый шаг в становлении удивительной схемы. Настолько велики казались резервы, заложенные в ней. В публикации приведены чертежи, рассчитанные на эксплуатацию А1 в экстремальных условиях; это модель «тактик». Правда, с нею без колебаний можно принять участие в соревнованиях даже в самых от-

ветственных турах. Но с этой же моделью можно и взяться за учебу новичка — она «простит» все.

Итак, резервы... Но прежде, чем рассказать, какую модель они позволили нам создать, немного теории. Только с нею мы сможем определить применимость того или иного решения.

Начнем с центральной части крыла и просчитаем прочность основных деталей. Два стальных штыря на голландской супермодели имеют суммарную прочность на изгиб, примерно равную при пределе прочности 200 кг/мм² для стали (а это завышенная величина даже для высококачественной проволоки ОВС! Причем соответствующая полному излому, а не началу необратимого изгиба):

$$M^1_{\text{макс}} = 0,1 d^3 \sigma = 0,1 \cdot 2,5^3 \cdot 200 \approx 300 \text{ кг} \cdot \text{мм},$$

$$M^2_{\text{макс}} = 0,1 \cdot 2^3 \cdot 200 \approx 160 \text{ кг} \cdot \text{мм},$$

$$M^1_{\text{макс}} + M^2_{\text{макс}} = 460 \text{ кг} \cdot \text{мм}.$$

Найдем аналогичную величину для основных полок лонжерона при пределе прочности сжатия сосны 4,0 кг/мм²:

$$M_{\text{макс}} = a \cdot v \cdot \sigma \cdot t = 17,5 \text{ мм}^2 \cdot 4 \cdot 6 \approx 420 \text{ кг} \cdot \text{мм}.$$

(Браво! Близкие значения для разных деталей говорят о грамотности конструктора, создававшего модель.)

Заметим, что расчет полки велся по верхней детали, так как из любого справочника нетрудно узнать, что для растяжения, изгиба и сжатия ряд разрушающих напряжений близок к такой последовательности: 800, 600 и 400 кг/см² для сосны, а поэтому нижнюю полку, работающую на растяжение, на данной модели можно не обсчитывать.

Но этот же ряд цифр несет гораздо более важную информацию. Он говорит, что монолитный лонжерон выгоднее! Ведь он рассчитывается по изгибу, а не сжатию. И вот что получается. Сосновый брус высотой 7 мм и длиной по хорде профиля около 8 мм способен выдержать момент:

$$M_{\text{макс}} = \frac{a \cdot v^2}{6} \cdot \sigma =$$

$$= \frac{8 \cdot 7^2}{6} \cdot 6 \approx 400 \text{ кг} \cdot \text{мм}!!!$$

Площадь сечения такой балки — 56 мм², а обеих полок в классическом варианте — примерно 30 мм². Но если теперь перейти к реальным конструкциям... В сборной детали еще нужно учесть потери на стенку, сверхдлинные клеевые швы и на то, что в наиболее напряженных зонах планерный двухполочный лонжерон выдержит расчетную нагрузку только при условии очень жесткой взаимосвязи деталей — условия, выполняемое далеко не во всех крыльях хотя бы из-за использования не соответствующих нагрузкам клеев.

Но и это далеко не все. Ведь если немного добавить площади к расчетному сечению, то из учета массы исключится и весь набор лобика при переходе на кромку-лонжерон. Результат поразительный! Выигрыш по всем пунк-

там: масса меньше, прочность больше (с учетом клинового усиления передней части крыла новой модели), технологичность вне конкуренции (вместо сложного переклея из тонких бальзовых деталей и сосновых реек — один монобрус).

Какие еще могут быть сомнения? Жесткость на кручение — фактор, которому уделяется все большее внимание при создании парителей с высоким удлинением крыла? Расчетным путем здесь сравнить схемы не удастся — нет методики, близкой по достоверности результатов. Поэтому остается одно — проба практикой. По нашим заключениям и замерам на реальных крыльях новые сверхупрощенные не уступают гораздо более силовым, нежели заданы на голландской модели. Причем здесь вмешивается еще один фактор, также говорящий в пользу кромки-лонжерона. Это место расположения оси жесткости консоли и центровки консоли по хорде. На новых крыльях, более гибких (вверх-вниз) по сравнению с наборными, деформации идут практически без изменений углов атаки. А раз так, то вопрос о жесткости на кручение можно вообще снять.

Повышенная жесткость на изгиб, кстати, — только на пользу классическому крылу, когда эластичность задается введением стальных штырей, и... в известной степени во вред новому крылу. Податливость последнего позволяет исключить весь тяжелейший узел разбега, одновременно резко поднимая надежность планера в целом.

И последнее по крылу. Поначалу настораживала опасность утяжеления концов плоскости. Но когда весы показали, что полностью законченное отъемное от центроплана «ушко» имеет массу 13 г, то последние сомнения исчезли. Тем более когда мы поняли — при данной схеме и размерах без труда можно уложиться и в 9...10 г. Просто нужна еще и практика работы по проектированию столь непривычной пока техники.

Хотелось бы еще только остановиться на переходе центроплана в «ушки». Из того, как сложно решены нервюры в этих зонах на модели-прототипе, еще раз видно — место перехода наиболее подвержено поломкам и неустойчиво к временным искажениям, поводкам. Уход от центрального разбега и введение его на переломах консолей дает идеальное решение. Кстати, касающееся и ремонтоспособности.

Теперь можно было приниматься за модель. И вот какой она стала. Мы постарались сохранить основную геометрию модели-прототипа, лишь немного изменив форму крыла в плане и расширив его концы, а также чуть снизив удлинение стабилизатора.

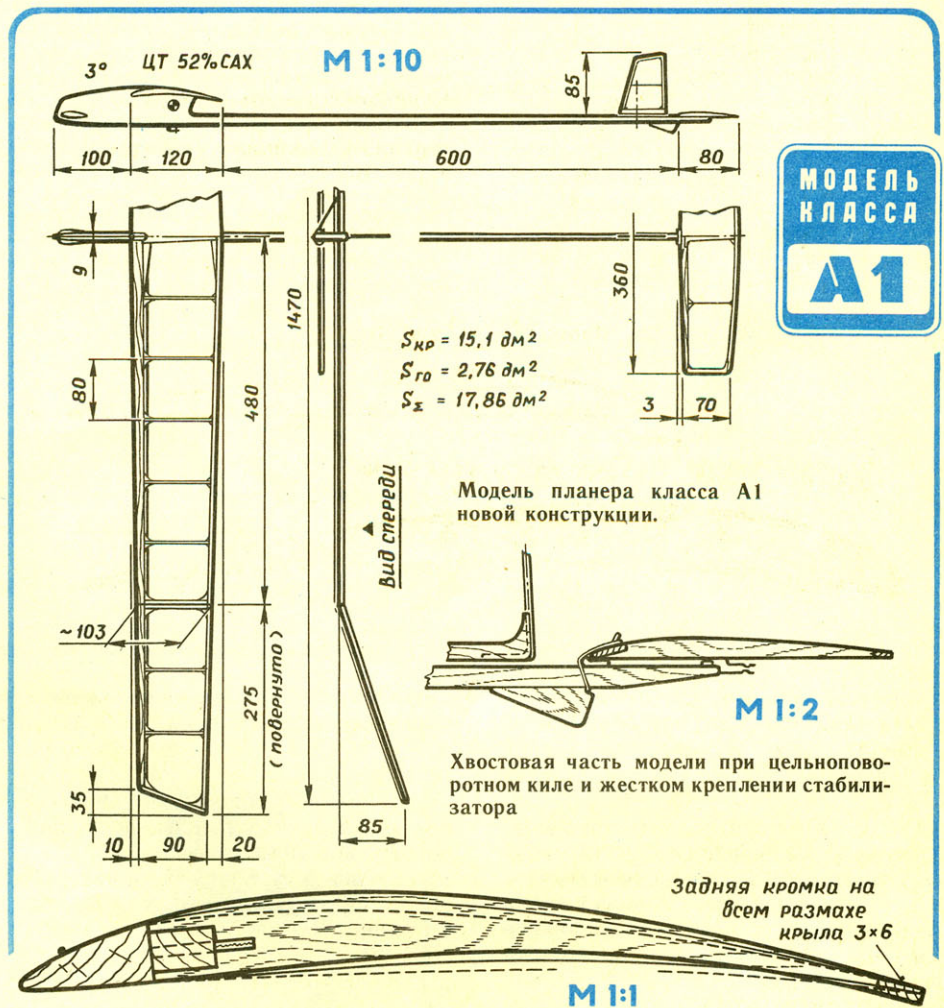
Крыло. Передняя кромка-лонжерон из «белой» древесины сечением 8×18 мм к концам сужается до 4×8 мм, причем «клин» выполнен на всем полуразмахе. Масса — около 45 г. В центре клиновое усиление сечением

5×9 мм, на которое надевается центральная нервюра толщиной 8 мм (к задней кромке сужается до 4 мм). Все нервюры из пластин толщиной от 1,5 мм (на «ушках») до 2,5 мм (в центре). Нервюры по торцам у разъемов, как и законцовки, толщиной 3,5 мм, причем их стыки с передней кромкой усилены уголками-косынками из двухмиллиметровой фанеры (катеты 20...25 мм), а у задней кромки — из полтора миллиметровой (катеты те же). Стыки всех промежуточных нервюр с передней кромкой также несут врезанные в нервюры косынки. Их толщина 2 мм, размер по размаху 20...25 мм, а по хорде — около 15 мм. Все косынки с полукруглой выборкой на диагоналях; сборка каркаса ведется исключительно

на пластифицированной эпоксидной смоле типа К-153.

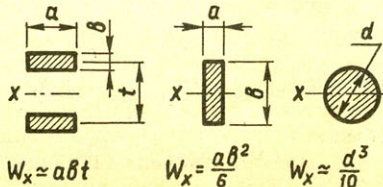
«Ушки» навешиваются на штырях из стальных трубок $\varnothing 3 \times 0,3$ мм, входящих в заклеенные в торцевых сверлениях трубки из крафт-бумаги. В задней части — микроштифты; фиксация соединения либо лентой-скотчем, либо стяжкой нитью, намотанной на микрокрючки. Обтяжка крыла — микалентная бумага на эмалите, крутка аналогична модели-прототипу.

Сборка крыла ведется зацело с «ушками», которые затем отрезаются. Нервюры разбега при сборке ставятся с помощью угловых шаблонов. Все промежуточные нервюры выполняются по одному шаблону (либо одним куском, который потом распиливается



Профилировка крыла:

тонкая линия — теоретический профиль; пунктирная линия — реальный профиль с учетом втягивания мягкой обшивки; толстая контурная линия — нервюра модифицированного профиля, построенного с учетом деформации обшивки и малой частоты постановки нервюр по размаху.



Схемы расчета лонжеронных элементов на изгиб. Слева — двухчлочный лонжерон (упрощенная методика расчета момента сопротивления), посередине — прямоугольная балка-лонжерон, справа — круглый штырь. Везде «X» — ось изгиба.

на пластины), затем по чертежу обрезаются носик под кромку в данном месте размаха и только потом обрезаются хвостовик.

Фюзеляж полностью аналогичен ранней публикации в «М-К», лишь снижена толщина носовой части до 9 мм и рейка-балка стала сечением 9×11 мм (к концу у хвоста — $4,5 \times 5,5$ мм). Киль проволочный, цельноповоротный, с нижней деревянной нервюрой. Стабилизатор облегчен: передняя кромка сечением $2,5 \times 7$ мм сужается к концам до $2,5 \times 4$ мм, задняя кромка — 3×3 мм.

А теперь... держитесь! Приводим массы готовых деталей, созданных в соответствии с оригинальной конструктивной схемой. Итак: стабилизатор (обтянут пленкой) — 5 г, центроплан крыла — 45 г, «ушки» — $2 \times 13 = 26$ г, фюзеляж без загрузки — 45 г. Итого — 121 г плюс киль, подкос крыла, крючок — всего около 130 г!

Знаем, что вы скажете: все хорошо, но вот хвостовая балочка... Сделанная вопреки всем нормам из одного куска древесины, тяжеловата. Да, углепластиковая и легче, и прочнее. Но ведь центровка конусной трубки с одинаковой толщиной стенки по сравнению с конусной рейкой ближе к хвосту, а это главное, так как нас не интересует абсолютный вес, а лишь момент инерции! А его снизить лучше всего за счет облегчения максимально удаленных зон (в расчет момента инерции плечо вводится во второй степени!). Что мы и сделали на новой модели. Кстати, вспомните металлические детали подвески стабилизатора на голландской модели, в том числе и дюралюминиевый винт М 3,5, который при длине стержня 4 мм весит уже не меньше 1 г.

А чтобы закрыть тему прочности, рекомендуем еще раз прочесть о сравнении наборных и цельных лонжеронов и принять во внимание, что монолитная балка 9×11 мм не ломается. Или нужна еще крепче?

Итак, облегчение хвоста. Оно достигнуто укорочением и вторым дополнительным сужением балки на конце и... отказом от детермализации с помощью стабилизатора. Создавая столь непривычную технику, мы решились пойти на перестановку крыла (вот для чего еще пригодится подкос — он удержит крыло по крену), хотя наиболее удачным стала бы перестановка «ушек». Но эта мысль нам пришла в голову, когда планер был готов.

Летные свойства модели по крайней мере не уступают балочным аппаратам. Но здесь результат в большой степени зависит от отладки и от умения спортсмена эксплуатировать планер. Поэтому время планирования в атермичных условиях мы приводить не будем — вы все равно не поверите... пока сами не постройте такой планер.

В. ДОЛГОВ,
кандидат в мастера спорта

РЕЗЕРВЫ СХЕМЫ «ТЕМП»

В нашем журнале № 4 и 6 за прошлый год была опубликована статья, рассчитанная на внимание юных автомоделюстов-кордовиков. Своеобразный конкурс конструкторов гоночных микромашин завершился информацией о весьма оригинальной как по схеме, так и по конструкции отдельных узлов модели класса E2. Эта публикация предназначалась менее обеспеченным инструментами кружкам автомоделюлизма.

Сегодня мы вновь возвращаемся к конструированию микромашин «школьного» типа с прямой передачей на ведущие колеса. На этот раз материал по гоночному рассчитан на коллективы юных спортсменов, которым доступно элементарное станочное оборудование, включающее фрезерные станки.

Комплекс информации, включенный в статью «Темп» набирает скорость», не застал нас врасплох. Но компоновка кордовой гоночной автомоделю, максимально «обжатой» по всем размерам и при этом утяжеленной до предельно допустимой правилами массы, показалась весьма перспективной. И мы решили пойти по пути дальнейшего развития техники с прямой передачей на передние колеса, то есть техники, близкой по схеме к набору-посылке «Темп».

Внимательно рассмотрев опубликованный конкурсный вариант и обсудив возможности изготовления более сложных деталей, мы остановились на решении почти полностью отказаться от картерных элементов двигателя КМД-2,5, передав их функции деталям корпуса автомоделю.

Прежде всего это дало возможность дополнительно уменьшить габариты (следовательно, и аэродинамическое сопротивление) и без того удивительно небольшой конкурсной машины. Кроме того, при той же колее ведущей оси увеличилось расстояние между колесами и корпусом, что также идет на пользу аэродинамике — теперь вероятность подпора воздуха между быстро вращающимся диском и стенкой «кузова» значительно меньше.

С конструкторской точки зрения, несмотря на усложнение процесса изготовления деталей новой модели, суммарное число их резко снизилось и, как следствие, выросла надежность машины в

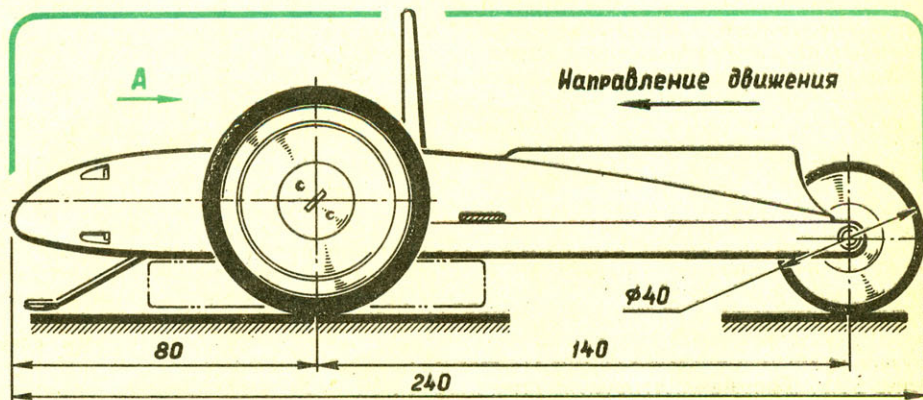
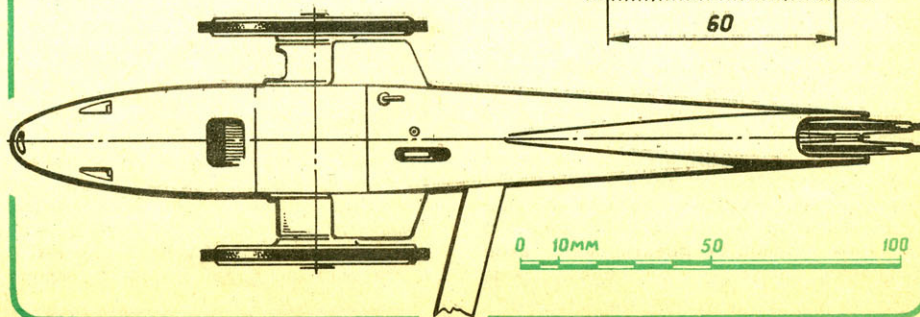
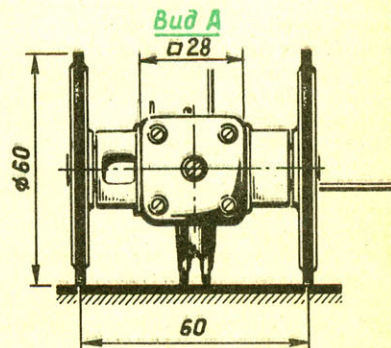
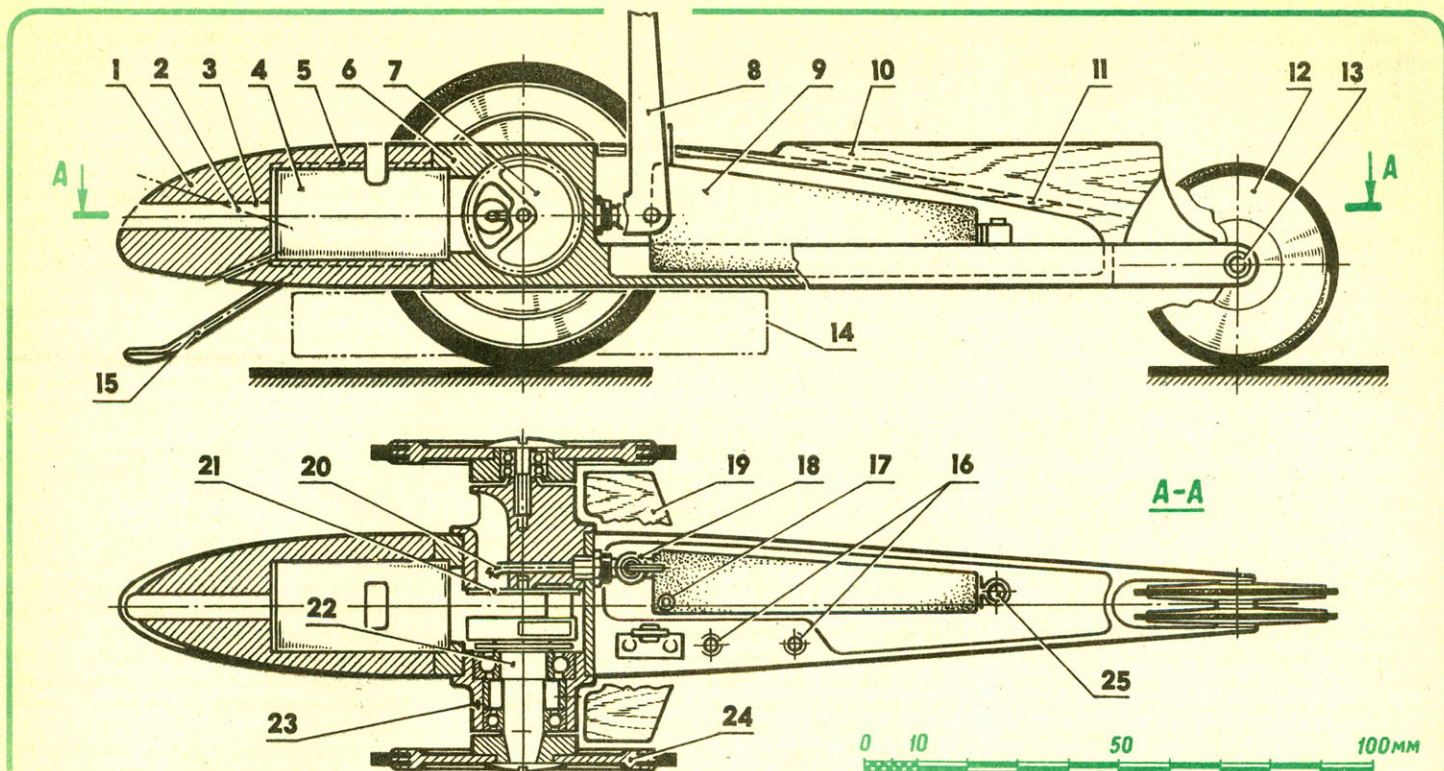


Рис. 1. Кордовая гоночная автомоделю с двигателем рабочим объемом $2,5 \text{ см}^3$.





Р и с. 2. Конструкция модели:

1 — нос-груз (латунь, бронза), 2 — возможное положение оси винта регулировки степени сжатия, 3 — канал для монтажа винта регулировки степени сжатия (резьба в нем — по месту), 4 — гильза цилиндра двигателя КМД (без доработки), 5 — контур вставки нос-груза, 6 — картер-рама (Д16Т), 7 — выборка в торце правой стенки картера глубиной 0,4 мм для снижения трения пластинчатого золотника, 8 — «ус» автомата останова двигателя, 9 — топливный бак (жесть), 10 — ребро обтекателя, 11 — обтекатель (липа), 12 — заднее колесо, 13 — задняя ось, 14 — контур спойлера,

ра-груза, 15 — шпора, 16 — гнезда в картер-раме для монтажа кордовой планки, 17 — трубка подачи давления из картера двигателя в бак, 18 — выносной жиклер, 19 — обтекатель передней оси (липа, выполнить совместно с обтекателем корпуса), 20 — выходная трубка жиклера (после монтажа в стенке картера загнуть по потоку всасываемого воздуха), 21 — пластинчатый золотник, 22 — насадка на коленвал (сталь), 23 — подшипниковая стенка (сталь), 24 — переднее колесо с наварной резиной, 25 — задняя стойка крепления бака. На виде сверху обтекатель не показан.

целом. Некоторых может смутить столь смелый отказ от оребренной рубашки охлаждения двигателя. Но даже самые несложные расчеты убеждают в том, что общая внешняя площадь нос-груза практически равна суммарной площади ребер. Нужно учесть и то, что монолитная латунная или бронзовая деталь по сравнению с тонкостенной алюминиевой обеспечит более равномерное охлаждение гильзы цилиндра, причем равномерен теперь и обдув «рубашки» воздухом, что недосяжимо в других схемах. А если еще подобрать материал нос-груза с коэффициентом температурного расширения, близким к стали, то наш вариант окажется выигрышнее по всем пунктам.

Несмотря на неоспоримую необходимость в максимально допустимой массе модели, картер-раму сделали из дюралюминия. Выбор материала определился более важным фактором — облегчением неподдрессоренной хвостовой части. Обе стенки «картера» изготовлены из стали, преимущества которой в подшипниковом узле коленчатого вала общеизвестны. Противоположная (внешняя относительно хода модели по кругу) стенка заслуживает особого разговора.

Заметив, что подобные гоночные лучше идут на одном борту, то есть в режиме «мотоцикла», который достигается намеренным подгибом кордовой планки, мы рискнули заранее запроектировать такое движение, введя прямой привод лишь

на одно колесо передней оси. Внимательное изучение правил и требований к спортивной технике показало — это прием пока не запрещенный. Зато в модели подобной схемы он полностью логичен!

Смотрите, что получается при освобождении внешней стенки «картера». Функция подвески колеса для нее становится второстепенной. Главное — в ней теперь можно разместить систему распределения впуска смеси и карбюратор любых типов. Нас больше всего привлек вариант, показанный на чертежах. Он конструктивно прост при максимальной эффективности работы. Жиклер на баке более чем оправдал себя на уже построенных гоночных, и о его достоинствах можно не говорить дополнительно. А вот незакрепленный диск-золотник еще не привился в практике автомоделестроения. И зря! Если сравнить его с известными вариантами, то окажется — тонкий диск идеален как по уровню потерь на трение по неподвижной части системы распределения впуска, так и по работе на открытие-закрытие впускного окна. Несбалансированность легкой детали можно пренебречь; нагрузки от дисбаланса столь малы, что даже при крайне малых размерах оси золотника ее износ не отмечен. С краю диска располагается хвостовик, входящий в соответствующее отверстие по центру мотылевого пальца коленвала. Последний получен доработкой штатной детали от КМД, причем балансировка для подобной неподдрессорен-

ной машины с прямой передачей, как уже известно, должна быть такова, что противовес компенсирует только массу мотылевого пальца и нижней половины шатуна. При этом условии на модель в вертикальной плоскости будут действовать лишь продольные вибрационные нагрузки. По вертикали они минимальны, что и требуется для хорошего сцепления с дорожкой.

Остальные узлы по конструкции соответствуют автомоделевой практике и поэтому пояснений не требуют. В заключение хотелось бы еще раз вернуться к публикации прошлого года и рекомендовать сравнить нашу гоночную с конкурсной как по конструкции, так и по внешним размерам.

Несколько слов о наших планах на будущее. В проекте — осуществить постройку модели-«лодки». Ее достоинства заключены в минимальном распределении масс вдоль «кузова». Но нужна балансировка переднеприводной гоночной, при которой задняя ось на движущейся модели полностью разгружена и не оказывает никакого сопротивления (возможность снизить размер задних колес). Из-за малого расстояния между днищем кузова и дорожкой на подобной микромашине полезно смонтировать такой же спойлер-груз, как и на предлощенной вашему вниманию в подробном варианте.

А. ДАРЬИН,
спортсмен 1-го разряда

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ «ЖЕСТКОГО» РАКЕТОПЛАНА

Впервые модели подобной схемы появились на всесоюзных соревнованиях в 1982 году. С ними выступали московские спортсмены. Но в то время конкуренцию «Рогалло» они составить не могли. И дальнейшего развития «жесткие» ракетные планеры тогда не получили. Однако с введением с 1989 года новой категории [S8 — ракетные планеры, у которых не допускается отделение каких-либо элементов конструкции, в том числе и корпуса двигателя] эта схема обрела второе рождение в категории S4 (здесь конструкции с мягким кры-

лом не допускаются). В пользу схемы говорят и мировые рекорды, установленные В. Минаковым и С. Ильиным, а также успех С. Ильина на тренировочных сборах команды СССР. Его модель мы и представляем вниманию спортсменов-ракетомodelистов.

Фюзеляж ракетного планера — конусная балка из пластика. Формуют ее на оправке переменного сечения (наибольший диаметр 8 мм, наименьший — 3 мм), из двух слоев стеклоткани толщиной 0,025 мм и одного слоя углеткани толщиной 0,08 мм. После обработки масса балки длиной 490 мм составляет 3 г.

На расстоянии 132 мм от края носовой части клеивают бальзовый вкладыш длиной 20 мм для усиления узла крепления крыла и на смоле К-153 ставят площадку шириной 8 мм и длиной 65 мм из бальзы.

Узел крепления состоит из стаканчика, болта, прокладки и гайки. Стаканчик, служащий одновременно и осью поворота крыла, вытачивают из дюралюминия. При этом особое внимание уделяется чистоте обработки поверхности шейки $\varnothing 3$ мм. Также из дюралюминия точат болт с резьбой M2 и гайку. Прокладку вырезают из силиконовой трубки $\varnothing 4 \times 1$ мм.

В балке фюзеляжа, посередине опорной площадки сверлят отверстие $\varnothing 4,5$ мм и с противоположной от площадки стороны закрепляют на смоле стаканчик. В носовой части клеивают обтекатель, а снизу — пилон (бальзовую профилированную пластину размером 15×50 мм и толщиной 4 мм). Последний служит для монтажа на смоле контейнера МРД, отформованного

из стеклоткани на оправке $\varnothing 13$ мм. Его передняя часть оканчивается обтекателем из липы, в котором сделано 12 отверстий для выхода газов от срабатывания вышибного заряда. Фюзеляж заканчивается сзади стеклотекстолитовым вкладышем с канавкой под тросик детермализатора.

Хвостовое оперение вырезается из бальзовых пластин толщиной 1,5 мм, кромки стабилизатора и киля закругляются. Стабилизатор шарнирно соединен с фюзеляжным упором и под действием резинки может отклоняться на 45° для принудительной посадки ракетоплана.

Крыло состоит из центроплана и двух консолей, его элементы вышкуриваются из бальзовых пластин толщиной 3,5 мм (профиль плоско-выпуклый, к концам консолей толщина профиля уменьшается до 2 мм). Детали несущей плоскости шарнирно соединяются на приклеенных снизу полосках из нейлоновой ткани шириной 15 мм. На взлетном режиме консоли складываются вверх, а при переходе к планированию раскрываются под воздействием резинок, закрепленных на крючках консолей и центроплана. Места касания резинок усилены накладками из целлулоида.

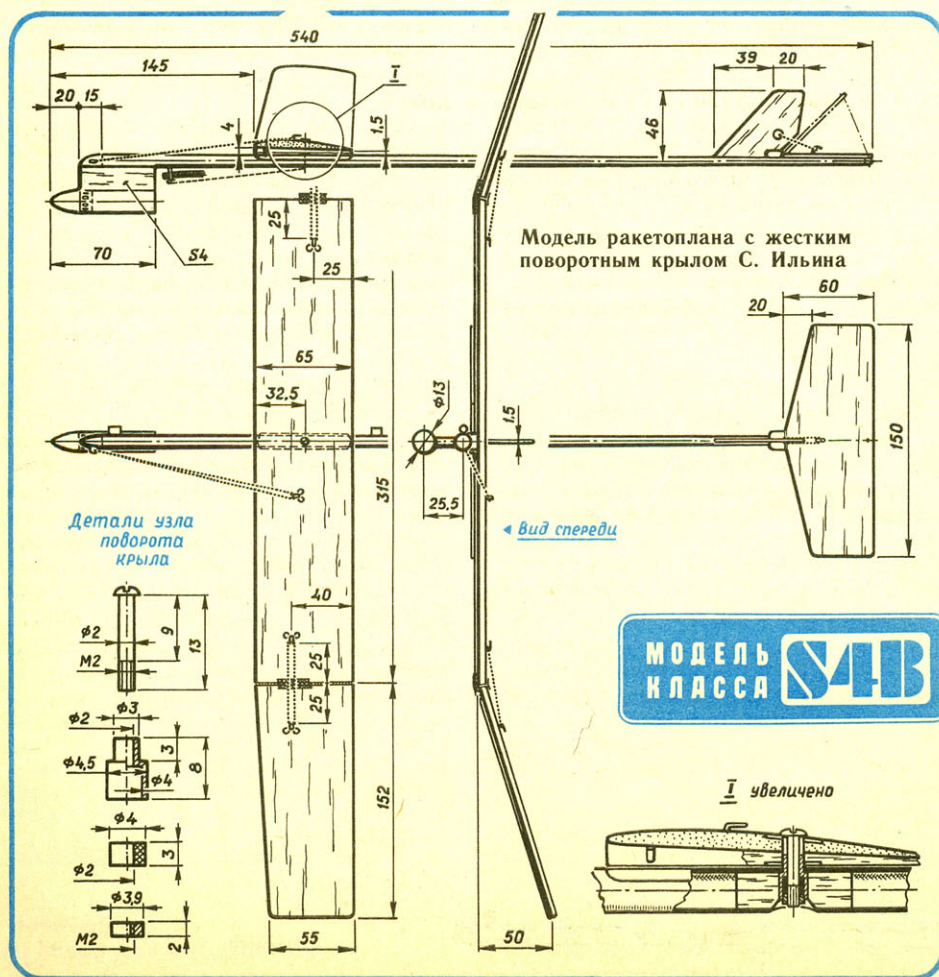
Снизу к центроплану приклеен пилон из бальзовой пластины шириной 8 мм. По передней кромке крыла его высота 4 мм, а по задней — 1,5 мм, за счет чего задается установочный угол атаки. В середине сверлится отверстие $\varnothing 3$ мм, обрамленное сверху и снизу целлулоидными накладками. Крыло устанавливается на стаканчик, сверху вводится болт, а снизу на него надевают прокладку и завинчивают гайку. Для подготовки к старту крыло со сложенными консолями поворачивают против часовой стрелки на 90° , в результате чего оно ложится вдоль фюзеляжа, и в этом положении фиксируют ниткой. Она должна пройти через правый крючок центроплана и отверстия в обтекателе контейнера МРД. По окончании горения замедлителя вышибной заряд пережигает фиксирующую нитку. Освобожденное крыло под воздействием резинок, стягивающей крючки на центроплане и обтекателе фюзеляжа, возвращается в положение «планирование». Ограничителем поворота служит проволоочный крючок из ОВС $\varnothing 0,4$ мм, вклеенный на смоле в пилон центроплана на расстоянии 6 мм от передней кромки.

Бальзовые детали модели покрывают тремя слоями нитролака с последующей обработкой наждачной бумагой.

Автомат принудительной посадки — фитильный. Фитиль привязывается хлопчатобумажной ниткой к фюзеляжу за пилоном МРД (это место для термозащиты оклеено фольгой), свободный конец которой связан с тросиком детермализатора. Последний же до узла крепления крыла идет снизу снаружи фюзеляжа, там он входит в полую балку и сзади выходит через вкладыш, заканчиваясь на стабилизаторе. Как только фитиль пережжет нитку, тросик освобождается от фиксации и позволяет стабилизатору отклониться вверх на 45° под воздействием резинок. Ракетоплан переходит в режим парашютирования.

Стартовая масса модели 30 г. Центр тяжести располагается на расстоянии 30 мм от передней кромки раскрытого крыла. Двигатель в полете не отделяется. Ракетоплан стартует с одноштыревой направляющей.

В. РОЖКОВ



В ночь на 23 июня 1941 года отряд кораблей в составе минных заградителей «Марти» и «Урал», лидеров «Ленинград» и «Минск», эсминцев «Яков Свердлов», «Артем», «Карл Маркс» и «Володарский» вышел в море и под прикрытием авиации устремился на запад. Цель задания ни у кого из моряков не вызвала сомнений — стоило лишь взглянуть



Под редакцией
адмирала
Н. Н. Амелько

ОТ МООНЗУНДА ДО КУРИЛ

на палубы, буквально забитые черными рогатыми шарами. И то, что первой боевой операцией Балтийского флота стала минная постановка, можно считать символическим: именно этот вид оружия с огромным размахом применялся здесь обеими воюющими сторонами в течение всей войны. «Суп с клецками» — так с долей мрачного юмора называли краснофлотцы нашпигованные минами воды Финского залива.

Основным средством морской обороны Ленинграда в Великую Отечественную, как и в годы первой мировой войны, являлась Центральная минно-артиллерийская позиция. Она включала в себя две линии — против надводных кораблей (два с половиной ряда мин и два ряда минных защитников) и противолодочную (один ряд мин в два яруса). Создание позиции заняло довольно много времени — 9 дней (главным образом из-за белых ночей, существенно затруднявших скрытность постановок). Объем заграждений — 3059 мин и 498 минных защитников — хотя и оказался меньше первоначально запланированного, тем не менее обеспечил надежную защиту Финского залива.

«Нельзя не отметить добрым словом тех, кто выполнял основные минные постановки — прежде всего экипажи минных заградителей «Марти» и «Урал» под командованием капитана 1-го ранга Н. И. Мещерского и капитана 2-го ранга И. Г. Карпова. Труд военных моряков этих кораблей был воистину самоотверженным и героическим» — так оценил действия балтийских минзагов командующий флотом вице-адмирал В. Ф. Трибуц.

В соответствии с советской военной доктриной 30-х годов носителями минного оружия должны были быть самые разнообразные средства, включая авиацию и подводные лодки.

Широко привлекались и надводные корабли почти всех классов. Поэтому рельсами и минными скатами оснащались не только крейсера и эсминцы, но и малые сторожевые корабли и даже базовые тральщики. Специальным же минзагам отводилась лишь вспомогательная роль.

Следует отметить, что эти соображения подтвердились лишь частично. За годы войны авиация выставила всего 2,4 тыс. мин, подводные лодки (типов Л и К) — 1,7 тыс. Это не так уж много, если учесть, что только за 1941 год нашими моряками было поставлено 31 826 мин, не считая минных защитников. И не менее половины всей работы выполнили минзаги.

Флот заградителей, доставшийся Советской России от старого режима, просуществовал недолго. Одни корабли были сданы на слом, другие переоборудованы в учебные, гидрографические и прочие вспомогательные суда. В итоге к 1930 году в составе Красного Флота числился лишь один минзаг — ветеран «25 октября» (бывший «Нарова»), проплававший более полувека и потерявший всякую боевую ценность. Поэтому, когда встал вопрос о немедленном оснащении флотов специализированными заградителями, наши кораблестроители пошли по самому быстрому пути — переоборудованию торговых и устаревших боевых судов.

Безусловно, самым необычным представителем рассматриваемого класса стал балтийский «Марти», перестроенный из бывшей царской яхты «Штандарт». «Заново рожденный» корабль получил мощное вооружение и современный внешний вид, и если бы не малая скорость, то его можно было бы причислить к крейсерам-заградителям. «Марти» активно использовался в годы Великой Отечественной: ставил мины, эвакуировал гарнизон

базы Ханко, поддерживал огнем сухопутные части. За отличное выполнение заданий он 3 апреля 1942 года был удостоен гвардейского звания.

Вторым крупным заградителем Балтфлота стал «Урал» — бывший грузо-пассажирский рефрижератор «Феликс Дзержинский», один из шести теплоходов типа «Алексей Рыков». В начале войны он также участвовал во многих минно-заградительных опера-

циях, в эвакуации гарнизона Ханко. С 1942 года «Урал» использовался как плавбаза, а после войны стал учебным судном.

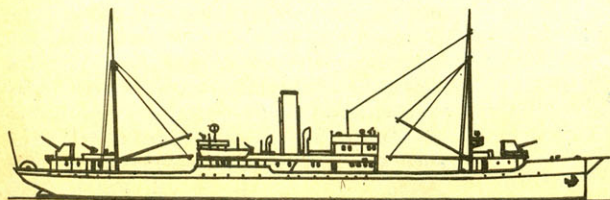
Кроме того, в состав нашего флота в 1940 году вошли бывшие эстонские 600-тонные заградители «Ристна» и «Суруп», однако в боевых операциях эти старинные колесные пароходы участвовали очень ограниченно.

Как уже говорилось, минное оружие на Балтике применялось очень активно. Причем нередко — в шхерах, на мелководных плесах, где крупные корабли осуществить постановку не могли из-за своей осадки. Тогда в импровизированные заградители временно оборудовались самые различные суда — например, гидрографическое судно «Норд», шхуна «Хелена», торпедные катера и «мошки» — малые охотники типа МО. Известен случай, когда мины ставились нашими моряками с... надувных резиновых лодок!

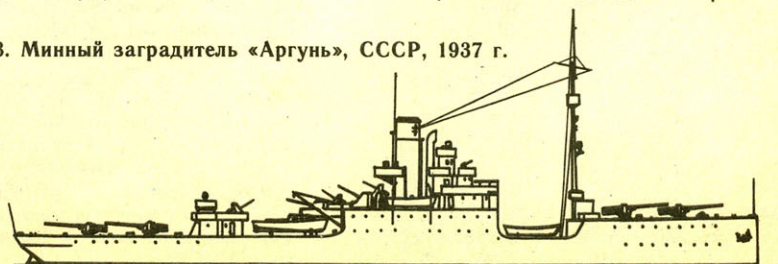
Эффективность советских заграждений оказалась весьма высокой. Так, 8 июля 1941 года в Финском заливе на наших минах подорвались и затонули сразу три немецких минзага — «Пройссен», «Ганзештадт» и «Танненберг». В сентябре там же затонул сильнейший корабль финского флота — броненосец «Ильмаринен». Но наибольшие потери от мин понес вражеский транспортный флот — всего за годы войны пошли ко дну 66 судов фашистской Германии общим тоннажем 132,5 тыс. т (брутто). Еще 8 транспортов получили тяжелые повреждения.

В отличие от Балтики на Черном море в планах советского военноморского командования минными постановками отводилась очень скромная роль. Впрочем, это неудивительно: у Черноморского флота практически не было серьезного надводного против-

42. Минный заградитель «Юшар», СССР, 1941 г.



43. Минный заградитель «Аргунь», СССР, 1937 г.



ника. Поэтому здесь долгое время минзагов не было вообще. Лишь в 1940 году в заградители переоборудовали два бывших грузовых судна — «Сызрань» (2810 т) и «Островский» (2625 т). В начале следующего года к ним прибавился переклассифицированный старый крейсер «Коминтерн». Сразу после начала войны были мобилизованы и экстренно переделаны еще три совсем малых судна — однотипные «Заря» и «Лукомский», а также 150-тонный «Добб». Но к моменту их включения в состав флота стало ясно, что минные заградители на Черном море больше не нужны. Поэтому корабли данного класса поработали по своей специальности только в течение первого месяца войны, а затем использовались преимущественно как транспорты.

Подобная ситуация сложилась и на Северном флоте. Там к началу войны находился лишь один заградитель — бывший гидрографическое судно «Мурман» (1935 г., 3700 т, 13,4 узла, три 130-мм и четыре 76-мм орудия, 158 мин). В июле 1941 года мобилизации подверглись еще три древних парохода: «Канин», «Сосновец» и «Юшар». Два из них были построены еще в прошлом веке, а самым большим и современным (если только можно так сказать о судне дореволюционной постройки) считался «Юшар». Он, кстати, дольше всех работал по своему основному назначению, выполняя минные постановки на больших глубинах в горле Белого моря еще в 1942 году, тогда как остальные заградители уже с осени 1941 года использовались исключительно в качестве транспортных судов.

Зато в планах ведения боевых действий на дальневосточном театре минному оружию отводилась исключительная роль. Советский Тихоокеанский флот (ТОФ) в 30-е годы находился в стадии становления и, разумеется, не мог противостоять японским эскадрам. И чуть ли не основным гарантом защищенности наших территориальных вод считались минные заградители. В связи с этим к 1941 году в составе ТОФ числилось 10 минзагов («Аргунь», «Сергей Киров», «Ворошиловск», «Охотск», «Астрахань», «Аян», «Теодор Нетте», «Томск», «Яна» и «Гижига») — больше, чем на всех остальных флотах, вместе взятых. Правда, все они представляли собой преимущественно перестроенные сухогрузы. Самым большим и мощно вооруженным из них был «Аргунь», а самым современным — бывшее гидрографическое судно «Охотск», однотипное с североморским «Мурманом» (в ходе войны, в 1942 году, в состав ТОФ в качестве минзага вошел и третий «систершип» — «Океан»). В 1942—1943 годах было мобилизовано еще три десятка малых рыболовных судов и буксиров, но заградители из них получились никудышные, и их вскоре разоружили.

40. Минный заградитель «Урал», СССР, 1940 г.

Переоборудован в 1939—1940 гг. из грузо-пассажирского судна «Феликс Дзержинский», построенного в Ленинграде в 1928 г. Водоизмещение полное 5560 т, мощность дизельной установки 2200 л. с., скорость хода 12 узлов. Длина наибольшая 104 м, ширина 14,6 м, среднее углубление 5,8 м. Вооружение: четыре 100-мм пушки, четыре 45-мм зенитки, два 12,7-мм пулемета, 264 мины. После войны корабль служил учебным судном вплоть до конца 50-х гг.

41. Малый минный заградитель «Заря», СССР, 1941 г.

Переоборудован из одноименного пассажирского теплохода, построенного в Одессе в 1928 г. Водоизмещение полное 353 т, мощность дизеля 220 л. с., скорость хода 9 узлов. Длина наибольшая 32,3 м, ширина 5,6 м, среднее углубление 2,6 м. Вооружение: два 45-мм орудия, два 12,7-мм пулемета, 10 мин. Всего построено 2 единицы.

42. Минный заградитель «Юшар», СССР, 1941 г.

Переоборудован из одноименного грузового судна, построенного в Англии в 1915 г. и первоначально называвшегося «Колгуев». Водоизмещение полное 2020 т, мощность паровой машины 848 л. с., скорость хода 11 узлов. Длина наибольшая 75,5 м, ширина 10,7 м, среднее углубление 3,9 м. Вооружение: четыре 76-мм пушки, четыре 45-мм зенитки, 6 пулеметов, 200 мин. В октябре 1945 г. корабль возвращен торговому флоту, в 1963 г. сдан на слом.

43. Минный заградитель «Аргунь», СССР, 1937 г.

Переоборудован в 1936—1937 гг. из грузового судна «Амур», построенного в Англии в 1923 г. Водоизмещение полное 5400 т, мощность паровой машины 1550 л. с., скорость хода 11 узлов. Длина наибольшая 97 м, ширина 13,7 м, среднее углубление 5,5 м. Вооружение: четыре 130-мм пушки, три 76-мм зенитки, четыре 37-мм автомата, 9 пулеметов, 370 мин.

Во время войны с фашистской Германией тихоокеанские минзаги добросовестно трудились, создавая огромные оборонительные минные поля. Однако ход войны обернулся таким образом, что заграждения эти не понадобились, и тем минзагам, которым довелось принять участие в боевых действиях, пришлось выступать совсем не в своем амплу...

15 августа 1945 года из Владивостока вышел 3-й эшелон десанта в Сейсин — три транспорта, минный заградитель «Аргунь», тральщик типа АМ и

МИННЫЙ ЗАГРАДИТЕЛЬ «МАРТИ», СССР, 1936 г.

Переоборудован в 1933—1936 годах из бывшей паровой яхты «Штандарт», построенной в Дании в 1895 г. Водоизмещение стандартное 5655 т, полное 6189 т, мощность паровых машин 11 426 л. с., скорость хода 14 узлов. Длина наибольшая 122,3 м, ширина 15,39 м, среднее углубление 6,97 м. Вооружение: четыре 130-мм пушки, семь 76-мм и три 45-мм зенитки, 320 мин. С 1948 г. корабль назывался «Ока», в 50-е гг. переоборудован в плавказарму, а в 1961 г. — в плавучую мишень для испытания ракетного оружия. Сдан на слом в начале 60-х гг.

несколько катеров. Командующим эшелоном был назначен командир отдельного дивизиона минзагов капитан 3-го ранга В. И. Тулин.

Ранним утром следующего дня отряд приблизился к Сейсинскому порту. Корабли, опасаясь вражеских мин, двигались кильватерным строем, имея в голове тральщик с поставленными тралями. Правда, избежать подрыва не удалось — японцы на подходах выставили не только гальваноударные, но и неконтактные мины. Все три советских транспорта получили повреждения, но жертв среди личного состава не было, а корабли, несмотря на атаки вражеской авиации, подошли к берегу и начали высадку десанта.

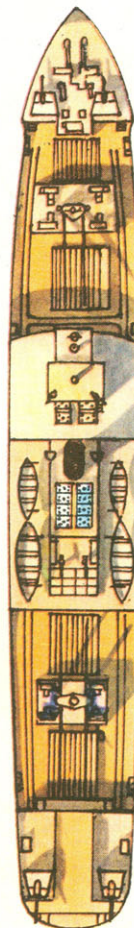
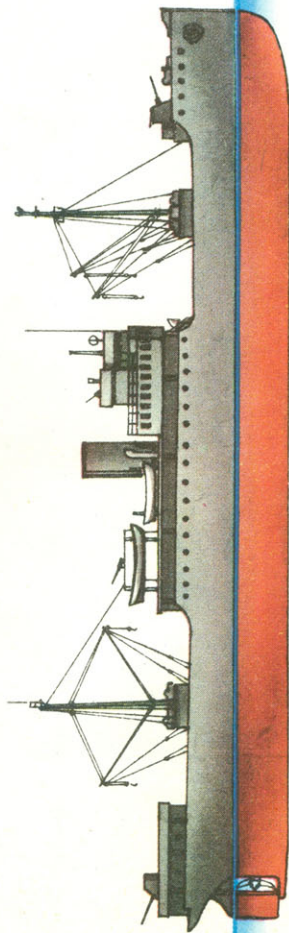
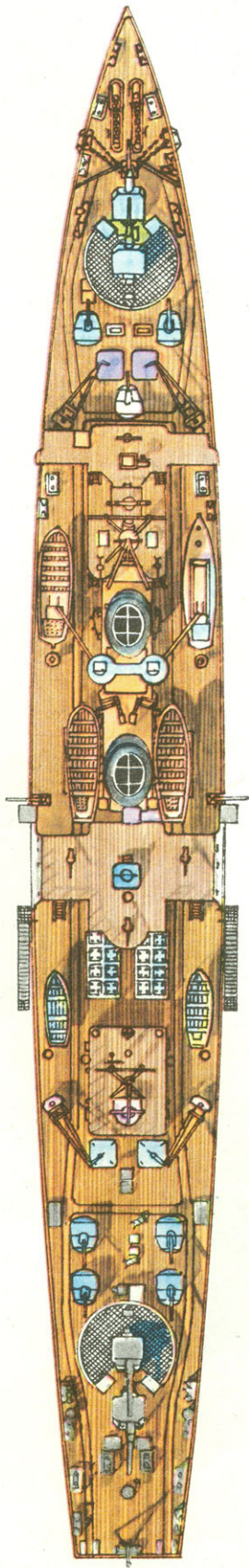
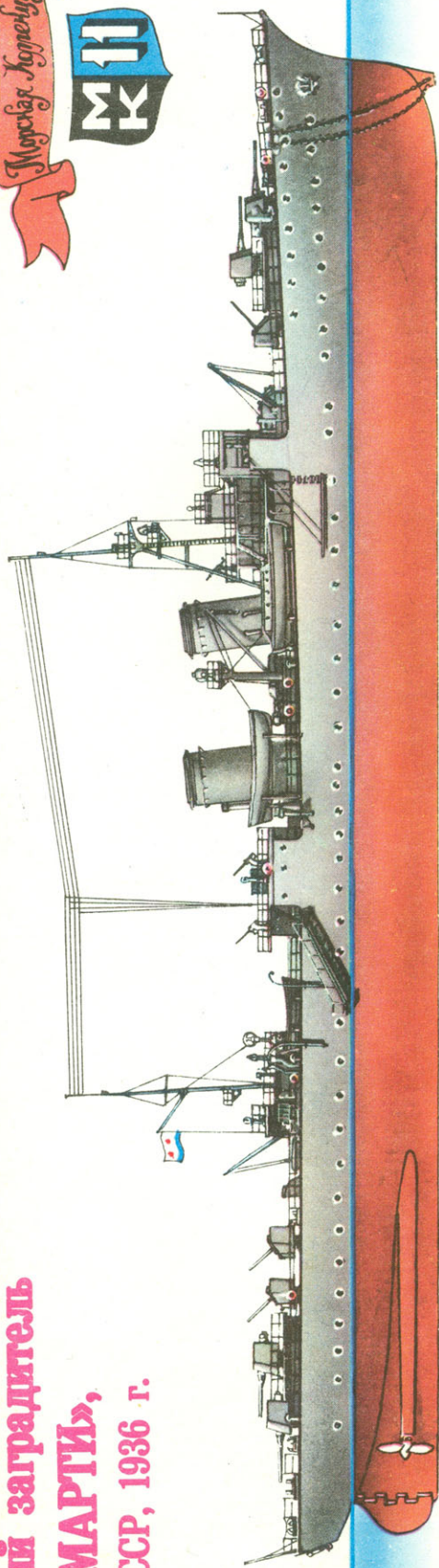
Сейсин — важнейший порт Северной Кореи — японцы в период подготовки к агрессии против СССР предполагали использовать как одну из основных военно-морских баз. Поэтому город был опоясан сетью оборонительных сооружений с более чем сотней дотов, дзотов и батарей. Тогда, в августе 1945-го, Сейсин превратился в стратегический узел обороны. Осознавая это, японцы оказывали отчаянное сопротивление. С 12 августа, когда на берег высадились первые подразделения советских автоматчиков, в городе не утихали ожесточенные бои.

Залог успеха морского десанта, как правило, во многом зависит от огневой поддержки. Минзаг «Аргунь» в этом отношении был неординарным. Имея мощное вооружение из четырех 130-мм орудий, он по весу залпа в три с лишним раза превосходил находившийся в Сейсине флагманский эсминец «Войков», несший четыре 102-миллиметровки. В 11.30, вскоре после развертывания корректировочного поста, «Аргунь» открыл огонь по позициям самураев. Те, видя беспомощность своих полевых пушек против советских дальнобойных морских орудий, подтянули к порту бронепоезд и включили его в артиллерийскую дуэль. (Пожалуй, это был единственный в истории бой минного заградителя с бронепоездом!) Советские моряки вышли победителями: разрушив снарядами железнодорожные пути, они загнали своего бронированного противника в ловушку, где его добились бомбами наши Пе-2.

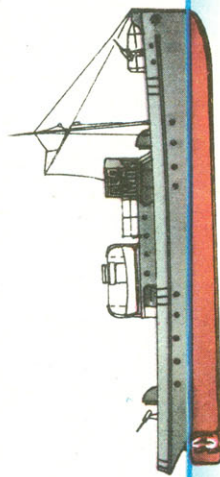
При высадке десанта на Курильские острова пришлось вступить в бой и минзагу «Охотск». Сильно вооруженный заградитель (три 130-мм и два 76-мм орудия) в единоборстве сразу с несколькими батареями, расположенными на островах Парамушир и Шумшу, получил три прямых попадания, но, поставив дымзавесу, мастерски вышел из зоны обстрела, а затем успешно уклонился от атаки японских торпедоносцев. За проявленный при выполнении боевых заданий героизм экипажу «Охотска» 26 августа 1945 года было присвоено гвардейское звание.

Б. КОЛОСОВ

**Минный заградитель
«МАРТИ»,
СССР, 1936 г.**



**40. Минный заградитель «УРАЛ»,
СССР, 1940 г.**



**41. Малый минный заградитель «ЗАРЯ»,
СССР, 1941 г.**



ВНЕШНЕЕ «ВАРЯГОЗН»

ПРИНЯЛА НЕРАВНЫЙ БОЙ КАНОНЕРСКАЯ ЛОДКА «КОРЕЕЦ»

Бой у Чемульпо 27 января 1904 года стал одной из самых ярких страниц летописи героизма русского флота.

Экипажи крейсера «Варяг» и канонерской лодки «Кореец», застигнутые в корейском порту многократно превосходящей их по силе японской эскадры, единодушно отвергли предложение сдать и вступили в свой последний бой. Весь мир тогда поразила отвага русских моряков.

О героическом крейсере написаны многочисленные статьи и книги, сложены песни, снят кинофильм. Гораздо меньше повезло его товарищу — канонерской лодке «Кореец», информации о которой никак не назовешь избыточной. Но не следует забывать: слава «Корейца» неотделима от славы «Варяга». И сегодня мы попытаемся восполнить существующий пробел, предлагая нашим читателям подробные чертежи знаменитой русской канонерки.

ранных стационаров. Но посланник Павлов, которому Руднев немедленно передал эту новость, не поверил сведениям, полученным от частных лиц. Он все еще надеялся на спасительные директивы из Порт-Артура. Чтобы попытаться лично убедить Павлова в опасности и бесцельности стоянки русских кораблей в чужом порту при всех признаках надвигающейся войны, В. Ф. Руднев выехал в Сеул. Однако предложение о немедленном уходе обоих кораблей Павлов отклонил, на правах в Порт-Артур лишь одного «Корейца».

«Кореец», приняв почти с французского, английского и итальянского крейсеров, снялся с якоря 26 января в 15 часов 40 минут; но уже через 15 минут с канонерской лодки увидели идущую встречным курсом в двухкилеватерных колоннах японскую эскадру контр-адмирала Уриу.

Командир «Корейца» приказал сигналом сообщить на «Варяг» о появлении японских кораблей. Сущность намерений противника не вызвала сомнений — орудия японских крейсеров были расчехлены и направлены на русскую канонерку. Когда «Кореец» поравнялся со вторым в колонне крейсером, шедший третьим броненосный крейсер «Асама» выкатился из строя, преградив русским путь в море. Одновременно японские миноносцы, зайдя с обоих бортов канонерки, атаковали ее торпедами с дистанции 1,5—2,0 кабельтовых. На русском корабле пробиты боевую тревогу, командоры взяли под прицел своих орудий японские миноносцы. Умело маневрируя, «Кореец» уклонился от двух торпед; третья затонула, не доходя нескольких метров до борта. Но путь в открытое море был отрезан, а предпринимать ответные действия Г. П. Беляев не считал себя вправе, поэтому он приказал повернуть обрат-

В начале 1904 года обстановка на Желтом море с каждым днем становилась все тревожнее. Ощущение приближавшейся войны уже овладело многими русскими моряками, несшими свою службу в дальневосточных водах. И лишь в далеком Петербурге под шпилем адмиралтейства продолжала витать уверенность, будто Япония не осмелится напасть на великую империю...

5 января 1904 года (все даты — по старому стилю) канонерская лодка «Кореец» прибыла в качестве стационара (то есть для постоянного нахождения) в порт Чемульпо, сменив канонерку «Гилея» ушедшую в Порт-Артур с депешами русского посланника в Сеуле Павлова. На рейде пришедший корабль встретил крейсер «Варяг», будущий «товарищ по оружию» старой канонерки.

«Кореец» к тому времени уже считался ветераном Сибирской флотилии. Вскоре после вступления в строй в 1888 году он отправился на Дальний Восток и с тех пор не покидал тихоокеанские воды. В 1900 году канонерка участвовала в военном конфликте с Китаем и отличилась при бомбардировке фортов крепости Таку на реке Байхэ. И к началу русско-японской войны «Кореец» имел сплоченный, хорошо подготовленный экипаж, возглавляемый опытным командиром — 46-летним капитаном 2-го ранга Г. П. Беляевым.

24 января японский посланник в Петербурге известил русское правительство о разрыве дипломатических отношений. Об этом в тот же день стало известно командиру «Варяга» В. Ф. Рудневу от командиров иност-

но. Команда «открыть огонь», отданная после второй японской торпеды, была немедленно отменена, поскольку корабль уже входил на нейтральный рейд Чемульпо. Лишь два случайных выстрела из 37-мм пушки сделали русские моряки, что, однако, не помешало впоследствии японским историкам назвать их первыми выстрелами войны, «скромно» умолчав о выпущенных по «Корейцу» торпедах.

Пройдя под бортом «Варяга», «Кореец» отдал якорь у него за кормой. Беляев немедленно прибыл на крейсер, где получил от В. Ф. Руднева приказ готовиться к бою.

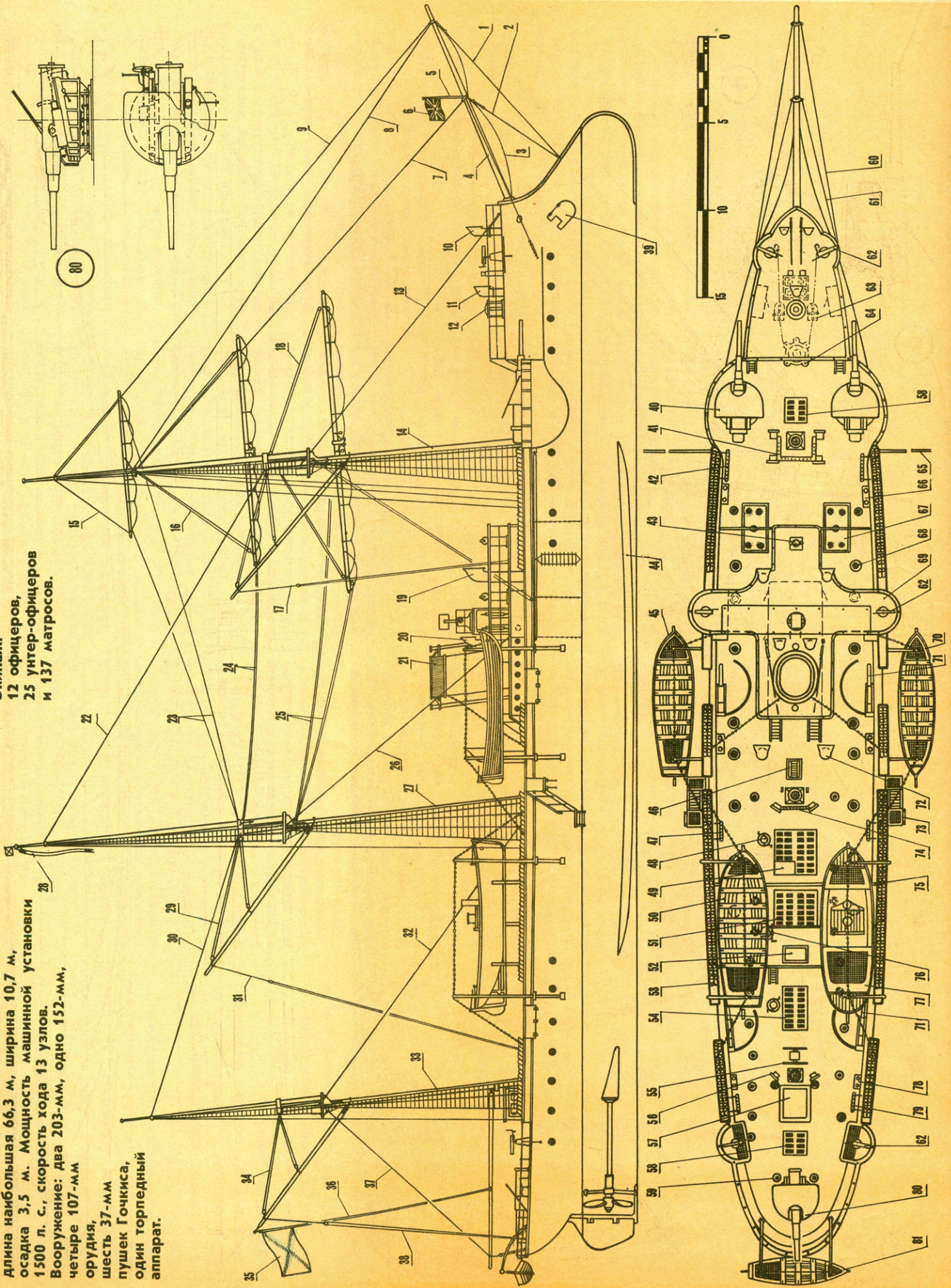
А тем временем на рейд уже втягивались японские транспорты с войсками, и под прикрытием крейсеров и миноносцев началась высадка десанта...

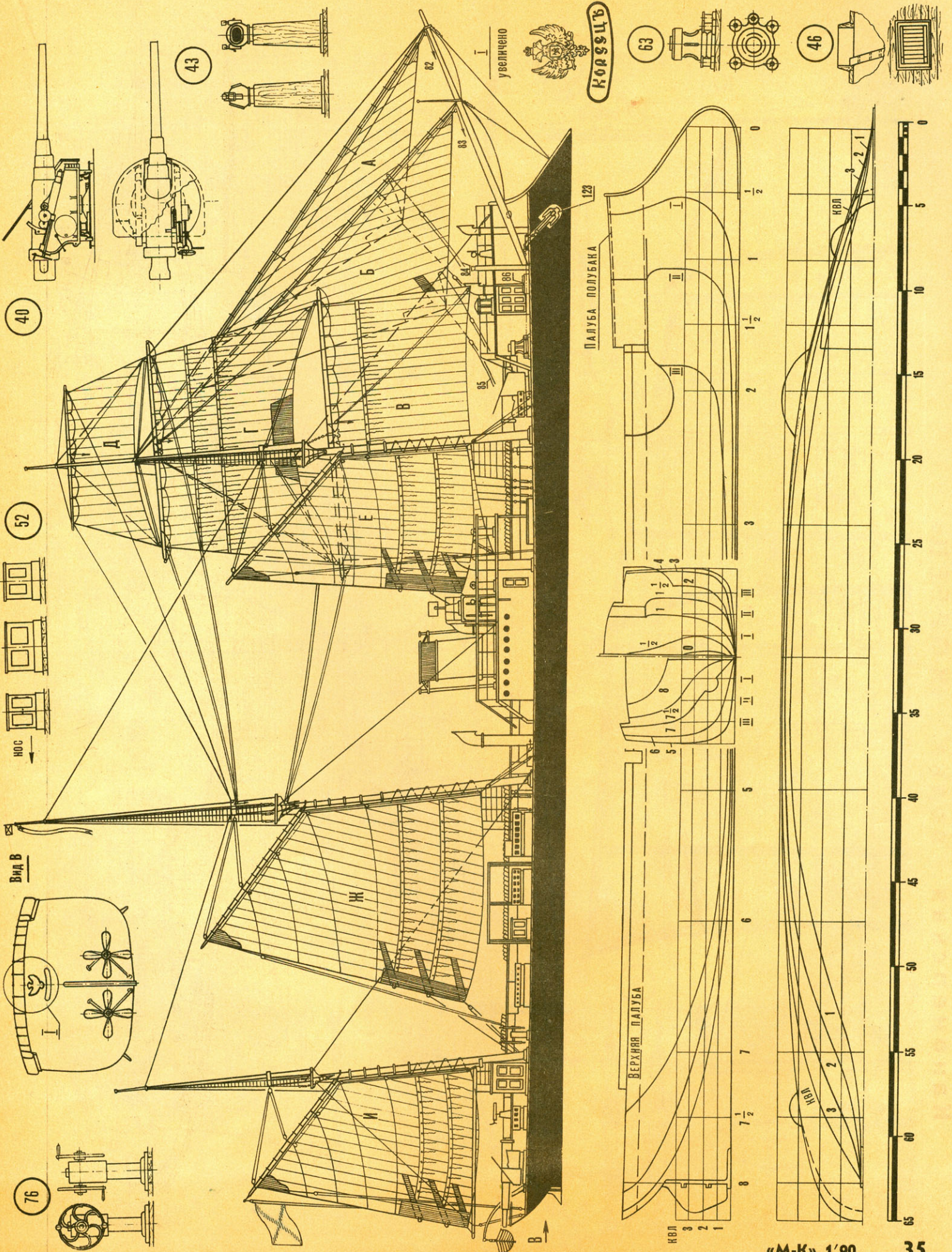
Утром 27 января 1904 года прибывшему на английский крейсер «Толбот» В. Ф. Рудневу был вручен переданный через русское консульство ультиматум Уриу — требование покинуть порт Чемульпо до 12.00 27 января, в противном случае русские корабли будут атакованы прямо на рейде. Возвратившись на «Варяг», В. Ф. Руднев объявил офицерам, что русским кораблям предстоит вступить в бой со всей японской эскадрой, насчитывающей 15 вымпелов. Решение совещания было единодушным — сражаться и не посрамить чести андреевского флага, а в случае утраты боеспособности — взорвать корабль. На «Корейце» срубили стены, сняли гафели на фок- и грот-мачтах, бизань-гик и другие деревянные и пожароопасные конструкции — трапы, световые люки и т. п. Люк машинного отделения закрыли боевыми решетками из колосников и сетками из дюймового стального проката. Задраили все водонепроницаемые двери, люки и горловины, изготовили пластырь для заделки пробоин,

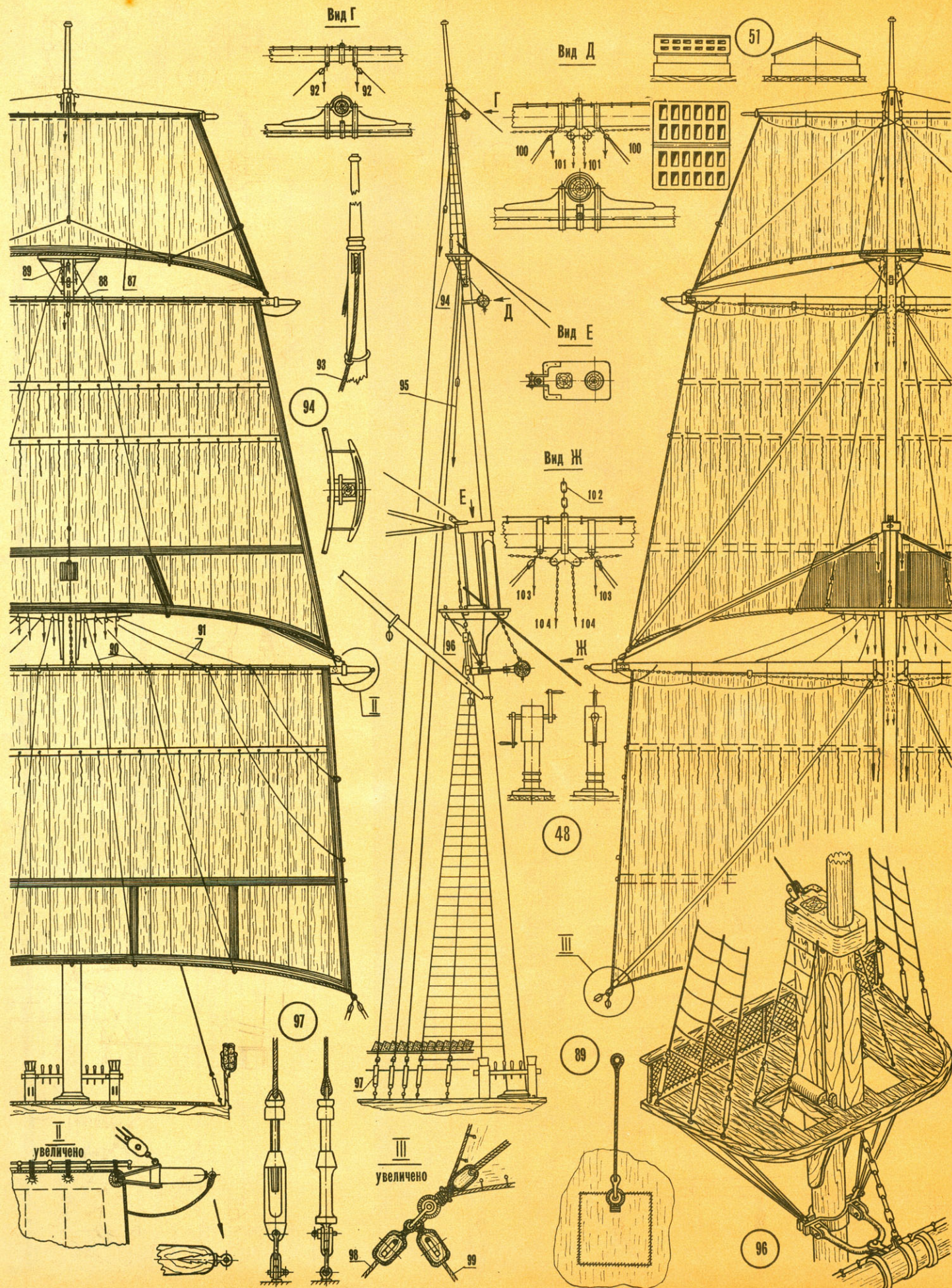
Канонерская лодка «КОРЕЕЦ»

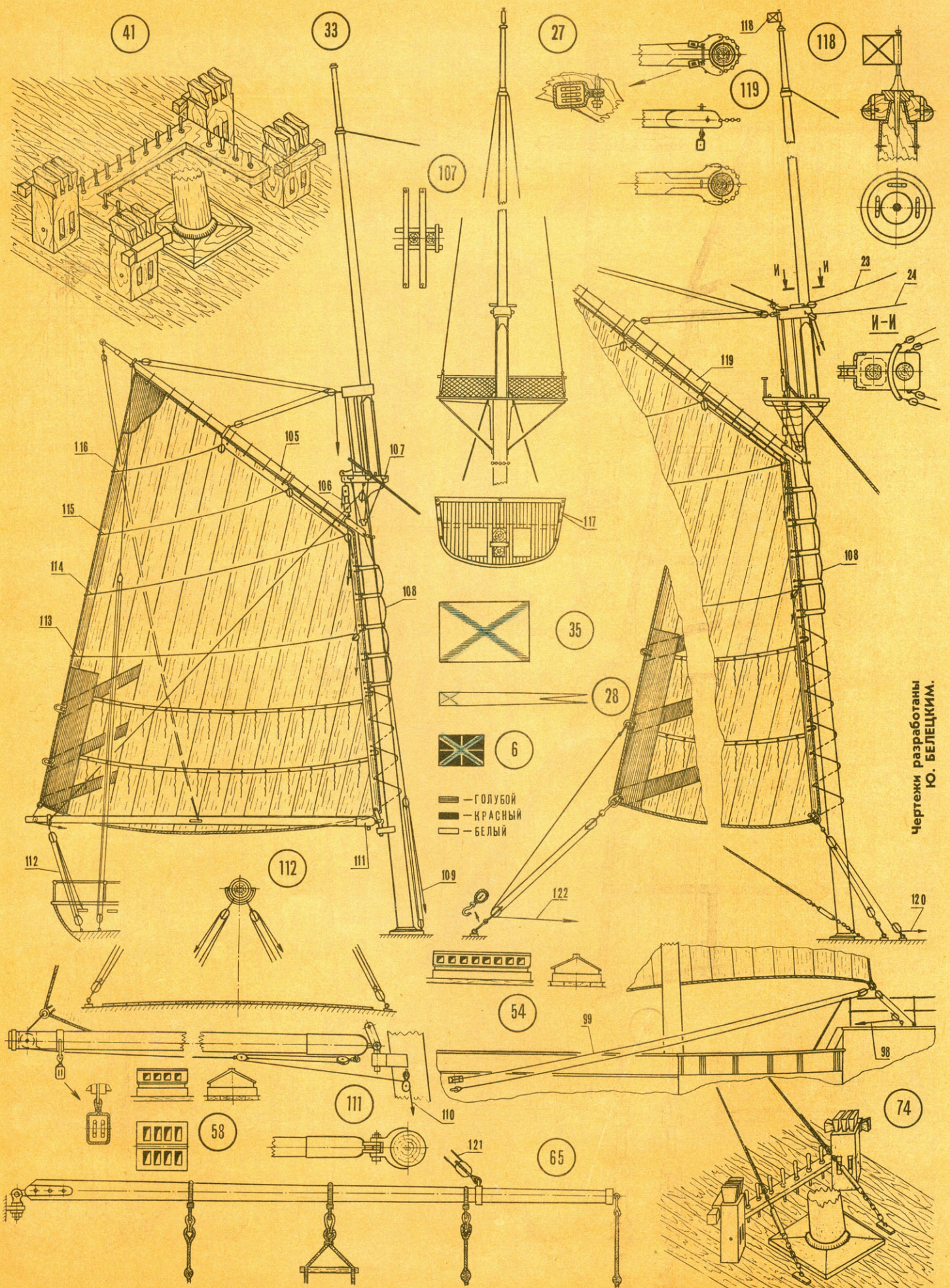
Водоизмещение проектное 1300 т,
длина наибольшая 66,3 м, ширина 10,7 м,
осадка 3,5 м. Мощность машинной установки
1500 л. с., скорость хода 13 узлов.
Вооружение: два 203-мм, одно 152-мм,
четыре 107-мм
орудия,
шесть 37-мм
пушек Гочкиса,
один торпедный
аппарат.

Экипаж:
12 офицеров,
25 унтер-офицеров
и 137 матросов.

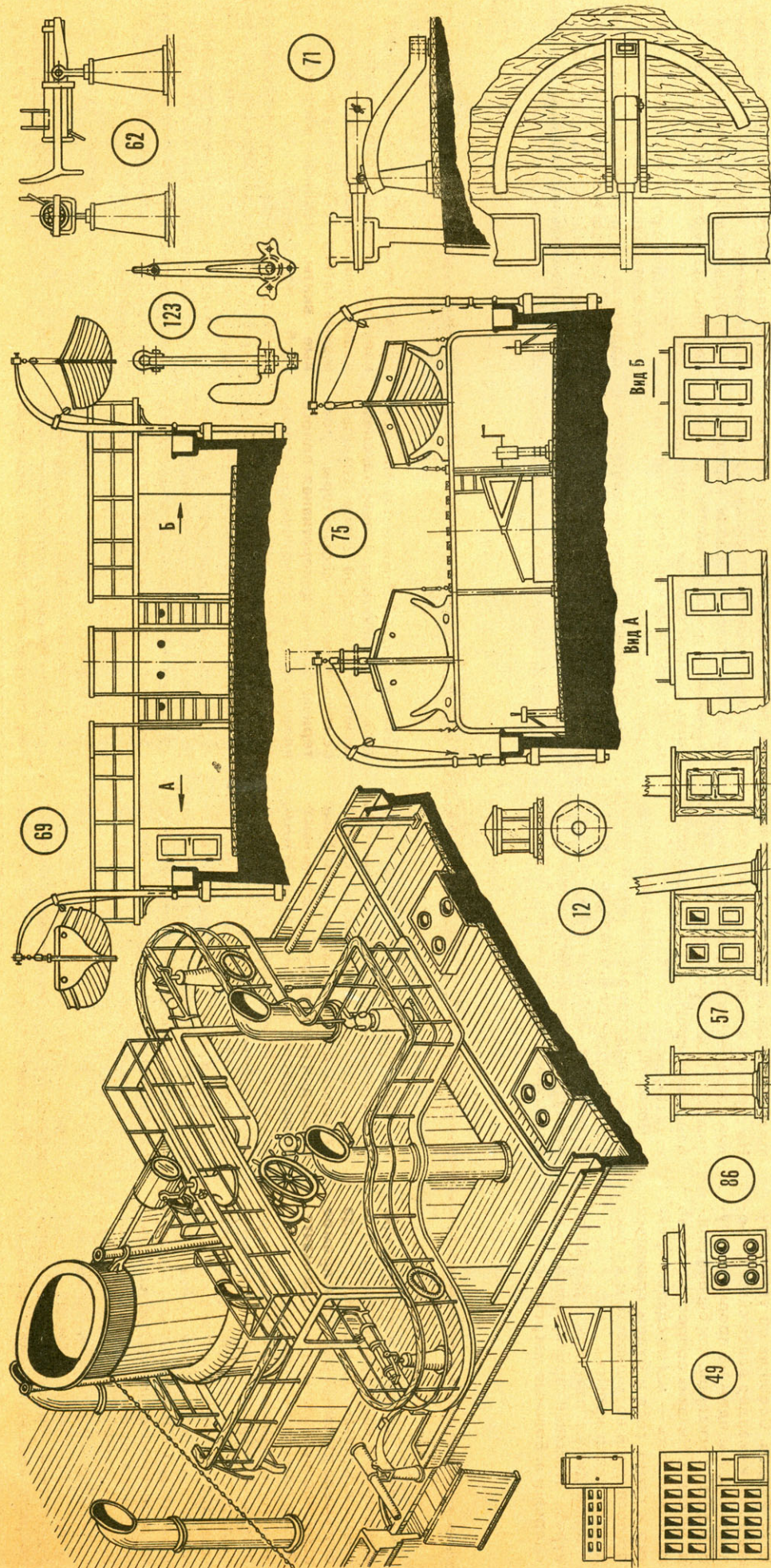








Чертежи разработаны Ю. БЕЛЕЦКИМ.



Канонерская лодка «Кореец»:

1 — бом-утлегарь-штаг, 2 — ватер-штаг, 3 — ватер-штаг, 3 — подбушпритные перты, 4 — бушприт, 5 — гюйс-шток, 6 — гюйс, 7 — фор-стень-штаг, 8 — бом-кливер-леер, 9 — фор-брам-стень-штаг, 10, 11, 19, 20, 72 — вентиляционные дефлекторы, 12 — световой люк, 13 — фока-штаг, 14 — фок-мачта, 15 — фор-брам-топенант, 16 — фор-марса-топенант, 17 — гафель-эрнс-бакштагифор-триселя, 18 — фока-топенант, 21 — дымовая труба, 22 — грот-стень-штаг, 23 — фок-брам-брасы, 24 — фор-марса-брасы, 25 — фока-брасы, 26 — грот-штаг, 27 — грот-мачта, 28 — вымпел, 29 — грота-дирик-фал, 30 — кройс-стень-штаг, 31 — грота-гафель-эрнс-бакштаги, 32 — бизань-штаг, 33 — бизань-мачта, 34 — бизань-дирик-фал, 35 — флаг, 36 — флаг-фал, 37 — бизань-гика-топенанты, 38 — бизань-гафель-эрнс-бакштаги, 39 — крышка якорного клюза, 40 — орудие главного калибра, 41 — битсы и кофель-нагельные планки грот-мачты; 42, 47, 79 — кофель-нагельные планки, 43 — главный компас, 44 — скуловой киль, 45 — баркас 12-весельный, 46 — сходный люк, 48 — трюмная помпа (2 шт.); 49 — световой люк и сходный тамбур машинного и котельного отделения, 50 — катер гребной 12-весельный; 51, 54, 58, 67, 86 — световые люки; 52, 57 — надстройки, 53 — коенные сетки с койками вдоль фальшборта, 55 — кормовой штурвал, 56 — битсы у бизань-мачты, 59 — палубный иллюминатор (26 штук), 60 — бом-утлегарь-бакштаги, 61 — ватер-бакштаги, 62 — револьверная пятиствольная пушка Гоч-киса, 63 — стопор якорной цепи, 64 — шпиль, 65 — шлюпочный выстрел; 66, 78 — кнехты, 68 — крышка горловины угольной ямы (16 штук), 69 — командирский мостик, 70 — вельбот 12-весельный, 71 — орудие 107-мм, 73 — забортный трап, 74 — битсы и кофель-нагельная планка у грот-мачты, 75 — ростерные бимсы, 76 — ручной насос Стока, 77 — паровой катер, 80 — кормовое 152-мм орудие, 81 — ял 4-весельный, 82 — бом-кливер-нирал, 83 — кливер-нирал, 84 — бом-кливер-шкоты, 85 — кливер-шкоты, 87 — гордень брамсея, 88 — марса-бык-гордени, 89 — рубашечный гордень марсея, 90 — фок-ка-бык-гордени, 91 — фока-нок-гордени, 92 — брам-гитовы, 93 — брам-фал, 94 — фор-салинг, 95 — марса-фал, 96 — фор-марс, 97 — талреп, 98 — фока-галс, 99 — фока-шкот, 100 — фор-марса-гитовы, 101 — фор-брам-шкоты, 102 — борг, 103 — фока-гитовы, 104 — фор-марса-шкоты, 105 — бизань-гафель, 106 — гафель-гардель, 107 — кройс-салинг, 108 — линия для перевязки сегарсов, 109 — бизань-гика-топенанты, 110 — бизань-шкот, 111 — бизань-гик, 112 — бизань-гика-шкоты, 113, 114, 115, 116 — гитовы бизани, грота и фор-трисель и грота-галсы, 121 — выстрел-топенант, 122 — грота-шкоты и фор-трисель-шкоты, 123 — якорь Бакстера. Буквами обозначены паруса: А — бом-кливер, Б — кливер, В — фок, Г — фор-марсель, Д — фор-брамсель, Е — фор-трисель, Ж — грот, И — бизань.

развернули перевязочные пункты. Опытный военный моряк, Г. П. Беляев не питал никаких иллюзий относительно возможного исхода боя с противником, имевшим более чем девятикратное превосходство над русскими кораблями в массе бортового залпа и в условиях, когда «Варяг» и «Кореец» были лишены пространных для широкого маневра. Поэтому в присутствии комиссии из офицеров были сожжены все шифры, секретные приказы и карты. Оставили только вахтенный журнал, который было решено сохранять как можно дольше.

Затем подготовили к взрыву обе крайт-камеры. На «Варяге» к выстроенной на палубе команде обратился В. Ф. Руднев. Сообщив об ультиматуме Уриу, командир далее сказал: «Безусловно, мы идем на прорыв и вступим в бой с эскадрой, как бы она сильна ни была. Никаких вопросов о сдаче не может быть — мы не сдадим крайсер и самих себя и будем сражаться до последней возможности и до последней капли крови».

Командиру ответили дружным «ура!». Похожее происходило и на «Корейце». Больные матросы из лаза-

ретов добровольно стали в строй; отчаялись съехать на берег и укрыться в консульстве вольнонаемные члены команды, в том числе кок «Корейца» Антон Криштоффенко, воскликнувший: «Умирать, так уж всем вместе!»

В 11.20 под звуки русского гимна «Варяг» и «Кореец» двинулись к выходу с рейда. Команды французского, английского и итальянского эскадронов, построенных во фронт, салютовали русским кораблям. На итальянском крайсере играли русский гимн.

Уриу поджидал русские корабли в 10 милях от Чемульпо, видимо, не сомневаясь в сдаче противника, попавшего в совершенно безвыходное положение. Но «Варяг» не ответил на сигнал японцев с предложением сдать, поднятый на крайсере «Нанива». На стенах и гафелях русских кораблей затрепетали боевые андреевские флаги. В 11.45 с дистанции 40 — 45 кабельтовых прогремели первые залпы с «Асамы»...

Пожалуй, не следует останавливаться на подробностях знаменитого боя — он достаточно хорошо описан в литературе. Заметим лишь, что «Корейцу», вооруженному устаревшими орудиями, вести сражение было еще

труднее, чем слабо защищенному, но современному «Варягу». Тем большее уважение вызывает героизм экипажа канонерки, в течение часа непрерывно стрелявшего по противнику и в критический момент боя вызвавшего огонь на себя, прикрывая отход израненного крайсера... В 12 часов 45 минут русские корабли вернулись на рейд Чемульпо.

Даже беглый осмотр повреждений, полученных «Варягом» в бою, показал, что боеспособность крайсера фактически утрачена: в исправности осталось только два 152-мм орудия; невосполнимыми (до 45% палубной команды) были людские потери. Военный совет констатировал, что продолжение боя приведет к бесполезной гибели людей без нанесения какого-либо вреда противнику, а поэтому было решено корабли взорвать, команды по договоренности с командирами иностранных стационаров разместить на их кораблях, чтобы избежать позорного плена.

На «Корейце» стали готовиться к взрыву. Специальная группа, состоявшая из мичмана А. М. Бутлерова, старшего механика И. Л. Франка, боцмана Я. Софронова, матросов Ва-

ганава и Емельянова под руководством минного офицера лейтенанта А. И. Левитского решила взорвать лодку с помощью горящего 15 минут фальшфейера, обмотав его промашинной ветошью и обложив картузами с порохом.

Вскоре от бортов русских кораблей стали отваливать шлюпки, перевозя на иностранных корабли раненых, а затем и остальных членов команд. С «Корейца» последним сошел его командир Г. П. Беляев.

Примерно в 16 часов 5 минут над рейдом прокатился мощный взрыв — сработал фальшфейер в крайт-камере «Корейца». Корпус лодки разорвался на несколько частей...

На «Варяге» открыли кингстоны и затопили крайсер, так как командиры иностранных кораблей попросили В. Ф. Руднева воздержаться от взрыва, опасаясь за безопасность своих судов.

... О подвиге русских моряков сообщили газеты буквально всего мира, на родине их ожидал восторженный прием. Личный состав обоих кораблей был награжден Георгиевскими крестами и специальным медалью «За бой «Варяга» и «Корейца» 27 янв. 1904 г.».

СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

Чертежи модели воспроизводят внешний вид канонерской лодки «Кореец» в первые годы службы, когда она имела развитый рангоут и прямое парусное вооружение на фок-мачте. Позже рангоут был упрощен и облегчен. На фок-мачте установили один легкий рей для фалов сигнальных флагов; паруса остались только обшлага. Все грёбные шлюпки имели обшивку, выполненную внакрой; у парусного катера обшивка гладкая. При изготовлении модели под парусами желательно в шлюпках показать основные предметы снабжения: весла, порпные крюки, румпели, анкерки, маты и т. д. Если паруса на модели отсутствуют (или убраны), шлюпки можно покрыть «брезентовыми» чехлами, а

Гочкиса, щиты 203-мм и 152-мм орудий, шлюпбалки и их цепной такелаж, шлюпки и паровой катер снаружи, вентиляционные дефлекторы, ростерные бимсы, декоративная полоса вдоль корпуса, ватерлиния — белые. Дымовая труба — желтая. Ватервейс — зеленый. Крышки и комингсы сходных и световых люков, отделка надстроек, планширь леерных ограждений командирского мостика, бимсы и кофель-нагельные планки, трапы, нактоузы компасов, решетчатые банкетки под пушками Гочкиса, шлюпки внутри, штурвалы — темное натуральное дерево. Настилы верхней палубы, палубы полубака, командирского и прожекторного мостиков — светлое натуральное дерево. Защитные

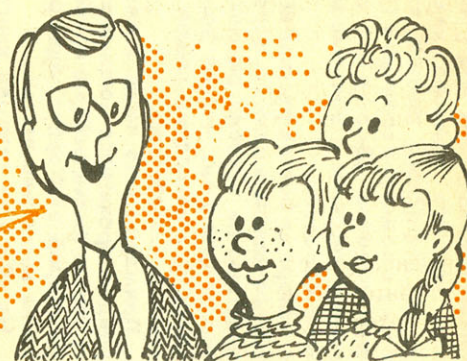
коллаки компасов, рамы бортовых и палубных иллюминаторов, пулукольцевые направляющие для переменной катков 107-мм орудий, грёбные винты, надпись «Кореец» и герб — под бронзу.

Необходимо обратить внимание на окраску такелажных блоков: они белые или черные, в зависимости от цвета той части рангоута, на которой крепятся. Например, два блока дирижабля, крепящиеся на гафеле, черного цвета, а третий блок, укрепленный на эзельгофте — белого.

Ю. БЕЛЕЦКИЙ,
г. Рига



ШЕСТЬ САМОДЕЛОК НА ОДНОЙ ИМС



На рисунке 1 представлена схема простейшего измерительного прибора — пробника для «прозвонки» электрических цепей. С помощью него можно определить надежность электрического контакта, найти обрыв в цепи, проверить исправность резисторов и полупроводниковых диодов. Прибор выполнен всего на одном элементе микросхемы К155ЛА3. Работает он следующим образом.

После включения питания при разомкнутых щупах X1 и X2 на входах 1, 2 элемента DD1.1 относительно общего провода устанавливается высокий логический уровень напряжения. Соответственно, на выходе 3 DD1.1 будет низкий логический уровень напряжения. При этом элемент индикации — светодиод VD1 гореть не будет. Если щупы замкнуть между собой, на входах 1, 2 DD1.1 установится низкий логический уровень напряжения, а на выходе 3 — высокий. При этом загорится светодиод, сигнализируя о наличии замыкания между X1 и X2. Таким образом, при подключении щупов к исправной электрической цепи будет загораться светодиод VD1. Если же светодиод не горит — значит, в цепи имеется обрыв. Данным пробником можно проверить исправность постоянных и переменных резисторов с сопротивлением до нескольких кОм.

Чтобы проверить исправность полупроводникового диода, необходимо подключать его к щупам в прямом и обратном направлениях. Когда вывод анода диода соединен с X1, а вывод катода с X2, светодиод горит, а при обратном включении — нет. Если при обратном включении VD1 продолжает светиться, значит, проверяемый диод пробит. Когда же VD1 не светится как при прямом, так и при обратном включении проверяемого диода, это указывает, что в нем имеется обрыв.

Устройство, схема которого приведена на рисунке 2, также относится к измерительным приборам и представля-

В статье «Логика машин» (см. «М-К», 1989, № 11) рассказывалось об одном из «кирпичиков», слагающих фундамент современной цифровой техники, — микросхеме К155ЛА3. Она содержит в своем корпусе всего четыре логических элемента. Понятно, на таком приборе не соберешь сложную электронную конструкцию. И все же не спешите делать вывод, что возможности ИМС К155ЛА3 ограничены. Проявив чуть-чуть изобретательности, можно собрать на элементах этой микросхемы много интересных самоделок. Чтобы убедиться в этом, предлагаем вашему вниманию шесть схем различных электронных устройств, каждое из которых выполнено всего на одной логической ИМС К155ЛА3. Собрав их, вы познакомитесь с принципами работы и построения простейших цифровых приборов.

ет собой логический пробник. Он предназначен для определения логического уровня напряжения в электрических цепях цифровых приборов. Собирается пробник на двух элементах микросхемы, каждый из которых работает как инвертор. В исходном состоянии на входах 1, 2 DD1.1 и выходе 6 DD1.2 устанавливается высокий логический уровень напряжения и светодиод VD1 горит. При подключении щупов X1 и X2 в цепь с напряжением, соответствующим уровню логической 1, состояние элементов DD1.1 и DD1.2 не изменится и VD1 продолжает гореть. Если же в проверяемой цепи низкий логический уровень напряжения, то элементы DD1.1 и DD1.2 переключаются в противоположное состояние, на выходе 6 DD1.2 появляется логический 0, и светодиод гаснет. Таким образом, свечение VD1 соответствует высокому, а гашение — низкому логическому уровню напряжения в проверяемой цепи.

На двух элементах микросхемы можно собрать простой низкочастотный генератор и использовать его в устройствах звуковой сигнализации, например, вместо обычного дверного звонка. Схема такого генератора (рис. 3) во многом сходна со схемой транзисторного симметричного мультивибратора. Элементы DD1.1 и DD1.2

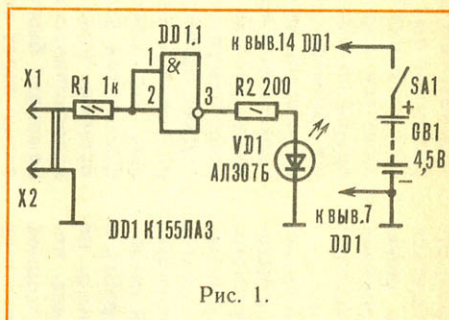


Рис. 1.

включены симметрично относительно друг друга, то есть выход каждого элемента через соответствующий конденсатор соединен со входами соседнего. После включения питания на выходах элементов DD1.1 и DD1.2 появляется высокий логический уровень напряжения, так как на их входы через резисторы R1 и R2 подано напряжение низкого логического уровня. Одновременно начинают заряжаться конденсаторы C1 и C2. Как только на одном из конденсаторов, например C2, напряжение достигнет уровня логической 1,

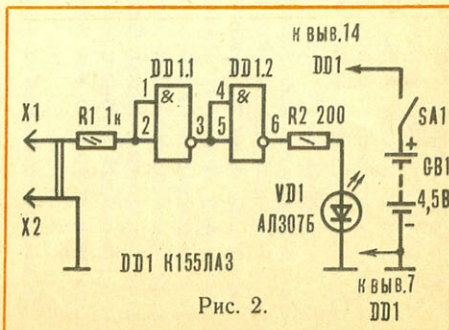


Рис. 2.

элемент DD1.1 переключится и на его выходе установится низкий логический уровень напряжения. Конденсатор C1, не успев зарядиться до напряжения логической 1, начнет перезарядяться. Когда процесс перезарядки C1 закончится, произойдет переключение элемента DD1.2, и на его выходе появится логический 0. Далее начнет разряжаться конденсатор C2, после чего на выходе DD1.1 вновь появится напряжение низкого уровня и DD1.1 переключится. Теперь, в свою очередь, разрядится конденсатор C1 и произойдет переключение элемента DD1.2. После этого на его выходе вновь появится логическая 1. Далее процесс перезарядки конденсаторов и переключения элементов микросхемы повторится заново. Более того, за счет существования положительной обратной связи между DD1.1 и DD1.2 он становится бесконечным во времени, и на выходе DD1.2 появляются низкочастотные импульсы прямоугольной формы. Максимальная величина амплитуды импульса равна величине напряжения высокого логического уровня, а минимальная — величине напряжения низкого логического уровня. Длительность каждого импульса равна половине периода следования и определяется величинами емкости конденсаторов C1, C2 и сопротивлений резисторов R1, R2. Динамическая головка ВА1 преобразует электрические импульсы в колебания звуковой частоты.

На всех четырех элементах микросхемы можно собрать имитатор звука сирены и установить его на действующую

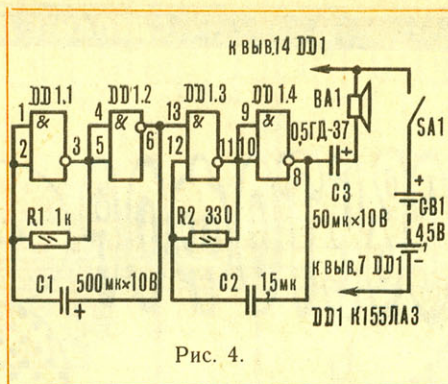


Рис. 4.

рассмотрим в действии только один из них, например, левый по схеме.

После включения питания на входах 1, 2 DD1.1 и на выходе 6 DD1.2 установится напряжение логической 1, а на выходе 3 DD1.1 и входах 4, 5 DD1.2 — напряжение логического 0. При этом конденсатор C1 начнет заряжаться через резистор R1, а напряжение на входах 1, 2 DD1.1 будет постепенно уменьшаться. Как только оно достигнет величины, соответствующей логическому 0, произойдет переключение элементов микросхемы в противоположные состояния. Далее конденсатор C1 начнет разряжаться через выходную цепь второго элемента, а напряжение на входах 1, 2 DD1.1 будет вновь увеличиваться. Когда оно достигнет высокого логического уровня, произойдет переключение элементов в первоначальное состояние. За счет существования положительной обратной связи процесс перезарядки конденсатора C1 и переключения элементов DD1.1 и DD1.2 носит непрерывный характер. В результате этого с выхода DD1.2 будут следовать прямоугольные импульсы, частота и длительность которых определяется емкостью конденсатора C1 и сопротивлением резистора R1.

По такому же принципу работает и правый по схеме генератор. Основное его отличие от тактового генератора — в величине емкости конденсатора C2, стоящего в цепи обратной связи.

Имитация звука сирены достигается за счет того, что тактовый генератор управляет работой генератора звуковой частоты. Динамическая головка ВА1 звучит в те промежутки времени, когда на входе 13 элемента DD1.3 появляется логическая 1.

На рисунке 5 показана схема простейшего однополого электромузыкального инструмента. Его музыкальный диапазон — примерно две полные октавы. Генератор ЭМИ выполнен на трех элементах DD1.1 — DD1.3 микросхемы DD1. Элемент DD1.4 используется в качестве усилителя звуковой частоты. Принцип работы трехэле-

ментного генератора почти полностью сходен с принципом работы генератора на двух элементах. Основным его преимуществом является более высокая стабильность. Частота звучания ЭМИ определяется емкостью конденсатора C1 и сопротивлениями резисторов R1—RN. Клавиши S1—SN подключают в цепь обратной связи резисторы R1—RN, сопротивлению каждого из которых соответствует строго определенная частота генерации.

На всех четырех элементах микросхемы K155ЛА3 собран и простой игровой автомат (рис. 6). Однако, чтобы понять, в каких играх его можно использовать, познакомимся прежде всего с его работой. На первых трех элементах DD1.1—DD1.3 собран уже знакомый нам по предыдущей конструкции несимметричный мультивибратор, а элемент DD1.4 используется в качестве инвертора. После включения питания мультивибратор начинает вырабатывать прямоугольные импульсы, частота и длительность которых определяется параметрами конденсатора C1

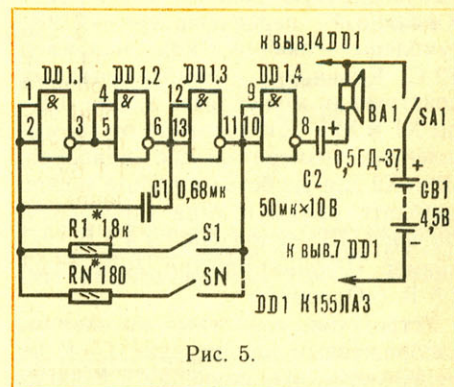


Рис. 5.

и резистора R1. При этом светодиоды VD1 и VD2 поочередно мерцают. Поскольку частота генерации импульсов достаточно высокая, мерцание светодиодов человеческим глазом воспринимается как слабое непрерывное свечение. После замыкания кнопки SB1 элементы DD1.1 и DD1.2 оказываются замкнутыми и генерация прекращается. Если в момент остановки гене-

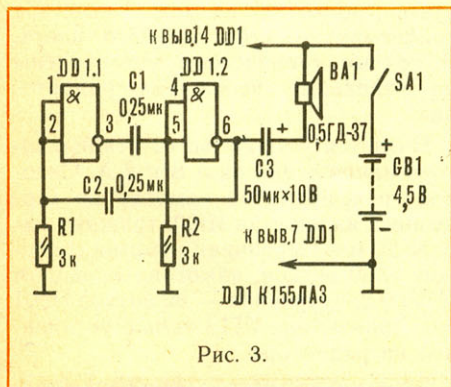


Рис. 3.

щую модель пожарной машины или «скорой помощи». Устройство (рис. 4) состоит из двух генераторов: тактовых импульсов и звуковой частоты. Первый выполнен на элементах DD1.1 и DD1.2, а второй — на DD1.3 и DD1.4. В отличие от предыдущего, симметричного мультивибратора, каждый из генераторов собран по несимметричной схеме. Поскольку принципы работы каждого из генераторов схожи,

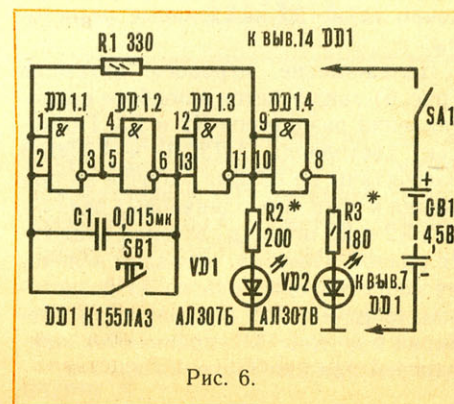


Рис. 6.

ратора на выходе 11 DD1.3 была логическая 1, то светодиод VD1 (красного цвета) загорается более ярко, а VD2 гаснет, так как на выходе 8 DD1.4 будет логический 0. Если же на выходе DD1.3 окажется 0, то на выходе DD1.4 будет 1. При этом VD1 погаснет, а гореть будет VD2 (зеленый цвет). Поскольку заранее невозможно предсказать, какое напряжение будет на выходе генератора после его остановки, включение светодиодов носит случайный характер. Следовательно, данное устройство с успехом можно применить в играх, основанных на угадывании какого-нибудь результата. Например, кому из двоих играющих при одинаковом числе попыток удастся точнее предсказать, который из светодиодов загорится большее количество раз.

О деталях. Вместо микросхемы К155ЛА3 можно использовать идентичную ей К133ЛА3, светодиоды АЛ307 заменить на АЛ102. Электролитические конденсаторы — К50-6, остальные — любого типа. Резисторы — ВС или ОМЛТ. Вместо динамической головки 0,5ГД-37 можно использовать любую другую мощность 0,1—1Вт. Кнопочный переключатель — П2К; тумблеры — любого типа, например ТЗ-С. Клавиши — самодельные, их конструкция может быть любой. Щупы Х1 и Х2 — стандартные от промышленных измерительных приборов. Щуп Х2 для удобства в работе можно снабдить зажимом типа «крокодил». Батарея GB1 напряжением 4,5 В (например, «Рубин») или три элемента по 1,5 В («Орион»).

Устройства, собранные по схемам, изображенным на рисунках 1—4, не нуждаются в наладке и начинают работать сразу после включения питания. Налаживание ЭМИ (рис. 5) сводится к подбору величин резисторов R1—RN для настройки генератора на частоты, соответствующие частотам нот музыкального диапазона. Для этого вместо постоянных резисторов впаивают подстроечные. Настройка производится в унисон с соответствующими частотами камертона вращением движков подстроечных резисторов. После этого измеряют их сопротивление и вместо них впаивают точно такие же постоянные резисторы.

Налаживание игрового автомата (рис. 6) заключается в подборе сопротивлений резисторов R2 и R3. Поскольку светодиоды АЛ307Б и АЛ307В рассчитаны на разные рабочие напряжения и токи, при одинаковых величинах R2 и R3 яркость свечения окажется разной. Поэтому, оставляя величину сопротивления одного из резисторов, например R2, неизменной и подбирая значение R3, добиваются одинаковой яркости свечения диодов.

В. ЯНЦЕВ



Модель четырехстороннего автоматического светофора может служить хорошим тренажером для обучения школьников, учащихся СПТУ, курсантов ДОСААФ правилам дорожного движения. В конструкции светофора применена бесконтактная система управления, выполненная по сравнительно простой схеме.

Четырехсторонний автоматический светофор собран на микросхемах серии К155 и транзисторах п-р-р структуры (рис. 1). Тактовый генератор, выполненный на элементах DD1.1 и DD1.2, вырабатывает импульсы, следующие с частотой около 2 Гц. Эта частота устанавливается подстроечным резистором R1.

Импульсы генератора поступают на делитель частоты, выполненный на D-триггерах (элементы DD2.1—DD4.2). С выходов соответствующих триггеров импульсы попадают на дешифратор DD1.3, DD5.1—DD5.3 с электронными ключами на транзисторах VT1—VT12. Лампы каждой стороны светофора зажигаются в следующей последовательности (в скобках указана продолжительность свечения): красная (12 с), красная с желтой (4 с), зеленая (12 с, из которых последние 4 с мигает), желтая (4 с), вновь красная и т. д. Соответствующие лампы противоположных сторон светофора включены параллельно друг другу. Длительность свечения ламп подбирают, изменяя частоту тактового генератора.

Временные диаграммы сигналов в различных точках автомата приведены на рисунке 2. Они помогут лучше понять работу электронного устройства и проконтролировать прохождение сигналов при его наладке.

В тренажере, кроме указанных на схеме, можно применить микросхемы серии К133. Лампы накаливания уста-

навливают в отражатели, чтобы избежать взаимной засветки, и закрывают цветными рассеивателями.

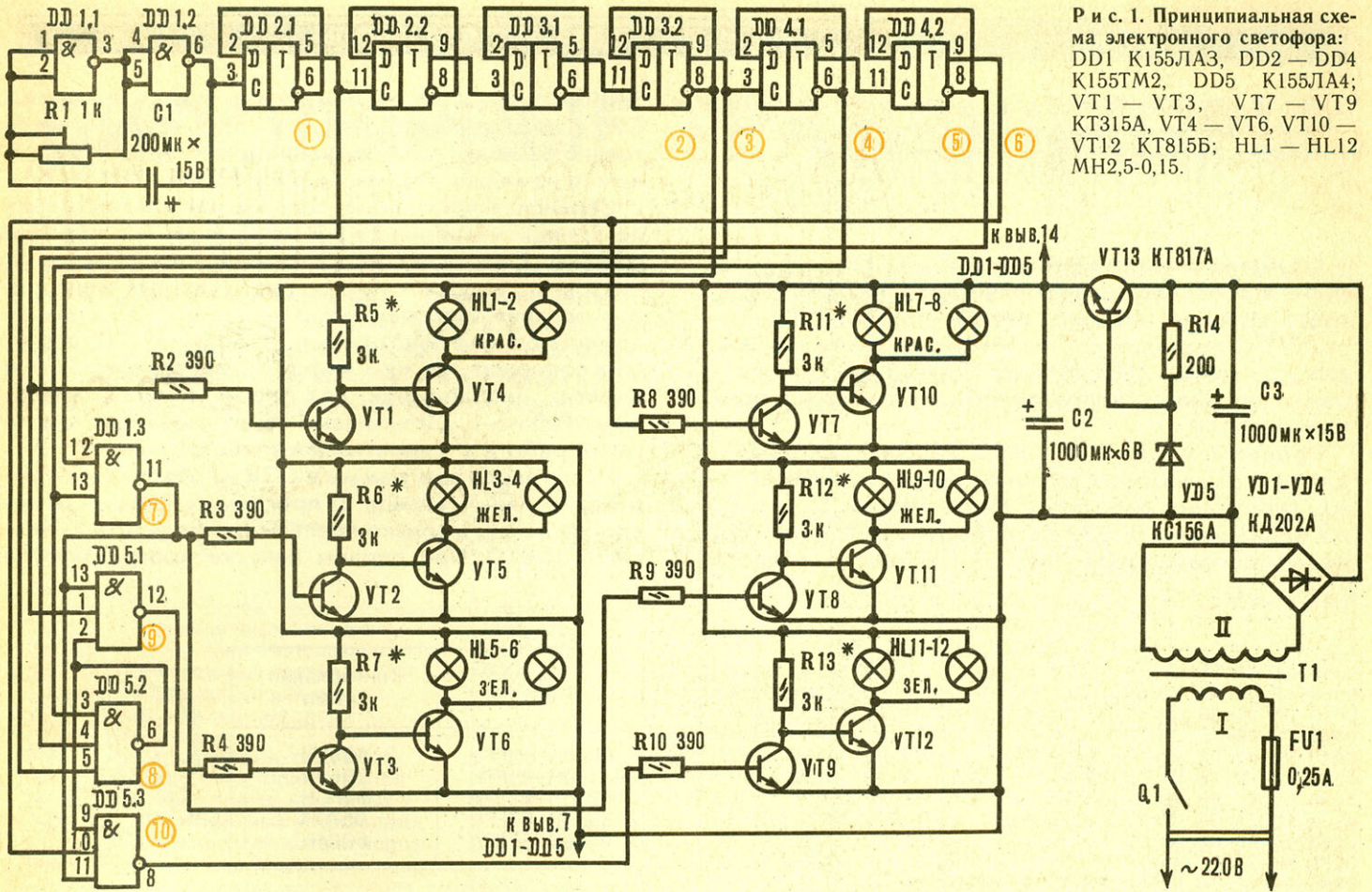
Налаживают каждый ключ в отдельности. Подбирая величины резисторов R5—R7, R11—R13, добиваются, чтобы падение напряжения на лампах составляло 2—2,2 В. Тем самым увеличивается срок их службы, снижается ток, протекающий через выходные транзисторы и, следовательно, мощность, потребляемая моделью от сети. При правильной регулировке она составляет примерно 8 Вт.

Транзисторы VT1—VT3, VT7—VT9 — любые кремниевые, маломощные п-р-п структуры, VT4, VT5, VT10, VT11 можно заменить на КТ801, КТ807, КТ817 с любым буквенным индексом, VT6, VT12. менять не рекомендуется, поскольку возможно нечеткое срабатывание ламп зеленого цвета. Выходные транзисторы установлены на отдельных небольших радиаторах.

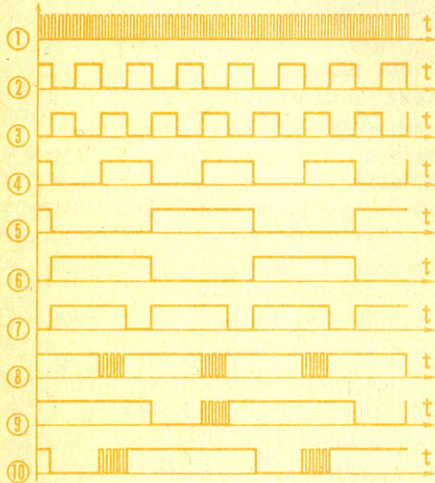
Питается устройство от стабилизатора напряжения на 5 В и 2 А. Силовой трансформатор намотан на сердечнике из пластин Ш20, толщина набора 20 мм. Первичная обмотка содержит 2500 витков, намотана проводом ПЭЛ 0,2; вторичная — 80 витков ПЭЛ 1,0. Транзистор VT13 также установлен на радиаторе.

Электронная часть тренажера смонтирована на двух монтажных платах. Причем плата устройства, вырабатывающего управляющие импульсы, выполнена методом печатного монтажа (рис. 3).

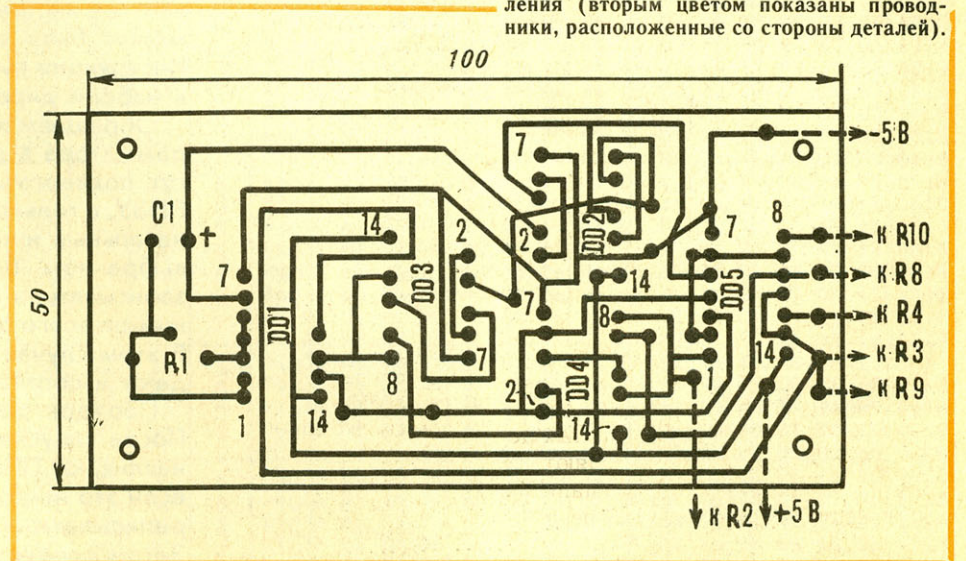
Корпус светофора изготовлен из четырех дюралюминиевых пластин толщиной 2—3 мм, размером 150×60 мм, в которых просверлено по три отверстия Ø 20 мм. В них размещены фонари с рассеивателями красного, желтого и зеленого цветов, а поверх установ-



Р и с. 1. Принципиальная схема электронного светофора: DD1 K155ЛА3, DD2 — DD4 K155ТМ2, DD5 K155ЛА4; VT1 — VT3, VT7 — VT9 КТ315А, VT4 — VT6, VT10 — VT12 КТ815Б; HL1 — HL12 МН2,5-0,15.



Р и с. 2. Временные диаграммы сигналов.



Р и с. 3. Печатная плата устройства управления (вторым цветом показаны проводники, расположенные со стороны деталей).

лены выкрашенные в черный цвет козырьки. Корпус скрепляют клеем «Момент» и по граням обрамляют на ширину 5 мм черной нитрокраской. Для этого вдоль граней наклеивают полоски изоляционной ленты ПХЛ и после нанесения краски снимают. Корпус светофора установлен на никелированной трубе длиной 200 мм, закрепленной вертикально на склеенном из

прозрачного оргстекла основании. Его грани также окрашены черной нитрокраской. Внутри основания размещены монтажные платы, проложены жгуты проводов, проходящие и внутри трубы. Снизу к основанию прикреплены четыре эбонитовые ножки, а сбоку установлено гнездо разъема СГ-3, к которому подводится переменное напряжение 7 В.

Силовой трансформатор находится в отдельном небольшом пластмассовом футляре с установленной на нем электровилкой, с помощью которой «силовик» включается в сеть.

В. СТЕПАНОВ,
г. Ачинск,
Красноярский край

ПРОГРАММАТОР

Опубликованная в «М-К» № 7 за 1987 г. программа (табл. 5, с. 42), предназначенная для программатора, рассчитана на первую версию Монитора микроЭВМ «Специалист». С переходом на новый Монитор (см. «М-К», 1988, № 9, с. 45, 46) прежняя программа оказалась непригодной для работы с программатором.

Предлагаем поэтому новую версию программы для программатора с расширенными возможностями, способного работать с Монитором-2. Программа размещается в ОЗУ по адресам 8000H — 836FH. Коды программатора для компьютера, имеющего

Таблица 1

8000	31	FF	7F	01	00	00	CD	49	80	C3	0C	80	21	0A	80	36
8010	17	21	44	81	CD	1D	CE	CD	1D	80	C3	00	80	21	B2	82
8020	CD	1D	7E	CE	CD	49	CD	0D	43	CF	CD	E1	CC	FE	70	CA
8030	80	FE	7E	CA	84	80	FE	7A	CA	AD	80	FE	6D	CA	00	C8
8040	21	49	CF	CD	1D	CE	C3	0C	80	3E	90	32	03	F0	79	32
8050	01	F0	78	E6	07	32	02	F0	3E	09	32	03	F0	3A	00	F0
8060	C9	11	00	08	01	00	00	CD	49	80	FE	FF	C2	7D	80	03
8070	1B	7A	B3	C2	67	80	21	F5	82	CD	1D	CE	C9	21	03	83
8080	CD	1D	CE	C9	7D	FE	00	C2	40	80	7C	FE	71	D2	40	80
8090	E6	87	C2	40	80	11	00	08	01	00	00	CD	49	80	77	23
80A0	03	1B	7A	B3	C2	98	80	3E	90	32	00	0F	C9	E5	7C	B5
80B0	CA	B8	80	2B	1B	C3	AE	80	C1	C5	D5	C5	7A	FE	08	D2
80C0	40	80	78	E6	07	47	EB	09	7C	FE	08	D2	40	80	21	15
80D0	83	CD	1D	CE	C1	D1	E1	13	E5	D5	C5	3E	80	32	03	F0
80E0	3E	0A	32	03	F0	CD	1F	81	23	03	1B	7A	B3	C2	E5	80
80F0	C1	D1	E1	3E	90	32	03	F0	CD	49	80	BE	C2	3D	81	23
8100	03	1B	7A	B3	C2	F8	80	3E	90	32	03	F0	21	38	83	CD
8110	1D	CE	C9	E5	21	00	10	2B	7C	B5	C2	17	81	E1	C9	7E
8120	32	00	F0	79	32	01	F0	78	E6	07	F6	40	32	02	F0	3E
8130	0B	32	03	F0	CD	13	81	3E	0A	32	03	F0	C9	21	54	83
8140	CD	1D	CE	C9	0A	0A	2A	20	3C	42	4B	3E	3D	3E	3E	3E
8150	3E	20	22	69	6E	73	74	72	75	6B	63	69	71	22	0A	0A
8160	2A	20	64	69	72	65	6B	74	69	77	79	3A	20	73	69	6D
8170	77	6F	6C	79	20	72	75	73	73	6B	6F	67	6F	20	61	6C
8180	66	61	77	69	74	61	0A	20	20	3C	20	70	20	3E	20	2D
8190	20	70	72	6F	77	65	72	6B	61	20	70	70	7A	75	20	6E
81A0	61	20	7E	69	73	74	6F	74	75	0A	20	20	3C	20	7E	20
81B0	3E	20	2D	20	7E	74	65	6E	69	65	20	70	70	7A	75	20
81C0	77	20	75	6B	61	7A	61	6E	6E	79	6A	20	62	6C	6F	6B
81D0	20	6F	7A	75	0A	20	20	3C	20	7A	20	3E	20	2D	20	7A
81E0	61	70	69	73	78	20	77	20	70	70	7A	75	20	69	7A	20
81F0	62	6C	6F	6B	61	20	6F	7A	75	0A	20	20	3C	20	6D	20
8200	3E	20	2D	20	77	79	68	6F	64	20	77	20	6D	6F	6E	69
8210	74	6F	72	0A	20	20	3C	61	62	6F	3E	20	2D	20	61	64
8220	72	65	73	20	62	6C	6F	6B	61	20	6F	7A	75	3A	20	30
8230	6E	3B	20	30	38	30	30	6E	3B	20	31	30	30	30	6E	3B
8240	20	31	38	30	30	6E	3B	2E	2E	2E	37	30	30	30	48	2E
8250	0A	20	20	3C	61	6F	6E	3E	20	2D	20	6E	61	7E	61	6C
8260	78	6E	79	6A	20	61	64	72	65	73	20	69	6E	66	6F	72
8270	6D	61	63	69	69	20	77	20	62	6C	6F	6B	65	20	6F	7A
8280	75	0A	20	20	3C	61	6F	6B	3E	20	2D	20	6B	6F	6E	65
8290	7E	6E	79	6A	20	61	64	72	65	73	20	69	6E	66	6F	72
82A0	6D	61	63	69	69	20	77	20	62	6C	6F	6B	65	20	6F	7A
82B0	75	00	0A	0A	2A	20	70	72	6F	67	72	61	6D	6D	61	74
82C0	6F	72	2D	2D	72	66	32	3A	20	3C	70	3E	3B	20	5B	30
82D0	3E	3C	61	62	6F	3E	5D	3B	20	5B	3C	7A	3E	3C	61	6F
82E0	6E	3E	2C	3C	61	6F	6B	3E	5D	3B	20	3C	4D	3E	2E	0A
82F0	20	20	3D	3E	00	20	20	20	70	70	7A	75	20	7E	69	73
8300	74	6F	00	20	20	20	70	70	7A	75	20	6E	65	20	73	74
8310	65	72	74	61	00	0A	0A	2A	20	20	70	72	6F	67	72	61
8320	6D	6D	69	72	6F	77	61	6E	69	65	20	70	70	7A	75	20
8330	6B	35	37	33	72	66	32	00	0A	0A	2A	20	20	70	70	7A
8340	75	20	7A	61	70	72	6F	67	72	61	6D	6D	69	72	6F	77
8350	61	6E	6F	00	0A	0A	20	20	70	70	7A	75	20	6E	65	20
8360	70	72	6F	67	72	61	6D	6D	69	72	75	65	74	73	71	00

32 Кбайт оперативной памяти (не считая экранного ОЗУ), даны в таблице 1. Если в компьютере имеется только 16 Кбайт ОЗУ пользователя, то в программе нужно изменить код по адресу 8002H с 7FH на 3FH.

Сервисная программа программатора построена по принципу Монитора-2 и использует его подпрограммы. Она имеет ряд директив, список которых постоянно выводится на экран. Учитывая нечастое пользование программатором, в его программе предусмотрена инструкция, выводимая на экран. Она содержит краткую информацию о директивах и адресах, необходимую для работы с программатором. Работа с директивами программатора аналогична работе с директивами Монитора-2.

После ввода программы в ОЗУ и проверки контрольной суммы (таблица 2) программу следует записать на ленту, и только после этого запустить директивой G8000. При первом запуске программатора

Таблица 2

Адрес	Контрольная сумма
8000H—80FFH	AB55H
8100H—81FFH	9D63H
8200H—82FFH	D7FCH
8300H—83FFH	9570H
8000H—836FH	6C24H



на экран выводится инструкция. При повторном запуске инструкция уже не выводится, но она всегда может быть вызвана нажатием на клавишу <BK>. Инструкция выводится также и при наличии ошибки в наборе директив или адреса.

Обращаем внимание на особенность работы программатора в режиме записи. Процессу записи могут подвергаться не все ячейки (байтовые) памяти ППЗУ, а только необходимые. Для этого указывается начальный и конечный адреса массы информации в выбранном блоке ОЗУ 2 Кбайт. Это позволяет записывать, а если нужно, и корректировать содержимое всего одной ячейки (байтовой) памяти ППЗУ. В этом случае начальный и конечный адреса совпадают и соответствуют адресу байта в ОЗУ.

Порядок работы с программатором следующий. После запуска программатора в его панельку устанавливают ППЗУ. После проверки ППЗУ на чистоту, если это необходимо, содержимое микросхемы переписывают в свободный блок ОЗУ пользователя. Затем следует выйти в Монитор и просмотреть содержимое выбранного блока ОЗУ. Переслать в выбранный блок ОЗУ программу, предназначенную для записи в ППЗУ. Затем снова войти в программатор и задать начальный и конечный адреса массива информации в выбранном блоке ОЗУ. Клавишей <BK> запустить режим записи.

Выполнение всех директив сопровождается текстовыми сообщениями.

Л. АФНАСЬЕВ,
г. Магнитогорск,
Челябинская обл.

БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

(Продолжение. Начало в № 5, 7, 9, 11 за 1989 г.)

Тип транзистора обычно проставляется на его корпусе. Но если прибор очень мал, его обозначение печатается на небольшом листочке бумаги и вкладывается вместе с транзистором в ячейку упаковки. Иногда для обозначения типа пользуются цветовым кодом (точки и полоски), нанесенным на корпусе.

Каждый бескорпусный транзистор укладывается заводом-изготовителем в специальную тару-спутник. Извлекают прибор из нее только перед самым монтажом.

Тип бескорпусного транзистора указывается на вкладыше и на общей упаковке.

Тип прибора	Назначение	$P_{К\text{ max}}$, мВт	$U_{КЭ\text{ max}}$, В	$U_{КБ\text{ max}}$, В	$U_{ЭБ\text{ max}}$, В	$I_{К\text{ max}}$, мА	$h_{21Э}$	$U_{КЭ\text{ нас}}$, В	$U_{ЭБ\text{ нас}}$, В	$I_{КБ0}$, мкА	$I_{ЭБ0}$, мкА	$f_{гр}$, МГц	$T_{окр}$, °С	Рис.			
ГТ405А ГТ405Б ГТ405В ГТ405Г	Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Используются в выходных каскадах УЗЧ. Пластмассовый корпус с гибкими выводами	600 600 600 600	25 25 40 40	— — — —	— — — —	500 500 500 500	30...80 60...150 30...80 60...150	— — — —	— — — —	25 25 25 25	— — — —	1 1 1 1	-40...+45	26			
П406 П407	Германиевые, сплавные, р-п-р типа. Применяются в триггерных, ключевых и усилительных устройствах. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	30 30	6 6	6 6	6 6	5 5	20 20	— —	— —	6 6	10 10	10 20	-60...+70	27			
КТ501А КТ501Б КТ501В КТ501Г КТ501Д КТ501Е КТ501Ж КТ501И КТ501К КТ501Л КТ501М	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, р-п-р типа. Предназначены для применения в УЗЧ, дифференциальных усилителях, преобразователях, импульсных устройствах. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	350 350 350 350 350 350 350 350 350 350 350	15 15 15 30 30 30 45 45 45 60 60	15 15 15 30 30 30 45 45 45 60 60	10 10 10 10 10 10 20 20 20 300 300	300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300	20...60 40...120 80...240 20...60 40...120 80...240 20...60 40...120 80...240 20...60 40...120	0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	-60...+125	24			
КТ502А КТ502Б КТ502В КТ502Г КТ502Д КТ502Е	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, р-п-р типа. Универсальные — используются в УЗЧ, преобразователях, импульсных устройствах. Пластмассовый корпус с гибкими выводами	350 350 350 350 350 350	— — — — — —	40 40 60 60 80 90	5 5 5 5 5 5	150 150 150 150 150 150	40...120 80...240 40...120 80...240 40...120 40...120	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2	1 1 1 1 1 1	— — — — — —	5 5 5 5 5 5	-40...+85	12			
2Т301Г 2Т301Д 2Т301Е 2Т301Ж	Кремниевые, планарные, п-р-п типа. Универсальные — предназначены для применения в усилительных и генераторных устройствах высокой частоты. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	150 150 150 150	30 30 20 20	30 30 20 20	3 3 3 3	10 10 10 10	10...32 20...60 40...120 80...300	3 3 3 3	2,5 2,5 2,5 2,5	5 5 5 5	50 50 50 50	60 60 60 60	-60...+125	9			
КТ301Г КТ301Д КТ301Е КТ301Ж		150 150 150 150	30 30 30 30	30 30 30 30	3 3 3 3	10 10 10 10	10...32 20...60 40...120 80...300	3 3 3 3	2,5 2,5 2,5 2,5	10 10 10 10	10 10 10 10	60 60 60 60			-40...+85		
2Т312А 2Т312Б 2Т312В		Кремниевые, эпитаксиально-планарные, п-р-п типа. Универсальные, высоко-частотные, маломощные. Используются в переключающих, усилительных и генераторных устройствах. Металлостеклянный корпус с гибкими выводами	225 225 225	30 30 30	30 30 30	4 4 4	30 30 30	12...100 25...100 50...250	0,5 0,5 0,35	1,1 1,1 1,1	1 1 1	10 10 10			80 120 120	-60...+125	28
КТ312А КТ312Б КТ312В			225 225 225	20 35 20	20 35 20	4 4 4	30 30 30	10...100 25...100 50...280	0,8 0,8 0,8	1,1 1,1 1,1	10 10 10	10 10 10			80 120 120	-40...+85	
КТ315А КТ315Б КТ315В	150 150 150		25 20 40	— — —	6 6 6	100 100 100	20...90 50...350 20...90	0,4 0,4 0,4	1,1 1,1 1,1	1 1 1	30 30 30	100 100 100					

Тип прибора	Назначение	$P_{К \max}$, мВт	$U_{КЭ \max}$, В	$U_{КБ \max}$, В	$U_{ЭБ \max}$, В	$I_{К \max}$, мА	$h_{21Э}$	$U_{КЭ \text{ нас}}$, В	$U_{ЭБ \text{ нас}}$, В	$I_{КБ0}$, мкА	$I_{ЭБ0}$, мкА	$f_{гр}$, МГц	$T_{окр}$, °С	Рис.
КТ315Г КТ315Д КТ315Е КТ315Ж КТ315И	в схемах усилителей высокой, промежуточной и звуковой частот. Пластмассовый корпус с гибкими выводами	150 150 150 100 100	35 40 35 15 60	— — — — —	6 6 6 6 6	100 100 100 50 50	50...350 20...90 50...350 30...250 30	0,4 1 1 0,5	1,1 1,5 1,5 0,9	1 1 1 10 100	30 30 30 30 50	100 100 100 100 100	-60...+100	29
2Т317А-1 2Т317Б-1 2Т317В-1 КТ317А-1 КТ317Б-1 КТ317В-1	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, п-р-п типа. Работают в УРЧ и УЗЧ, в переключающих и импульсных устройствах. Бескорпусные, с защитным покрытием, с гибкими выводами	15 15 15 15 15 15	5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5	3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5	15 15 15 15 15 15	25...75 35...120 80...250 25...75 35...120 80...250	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85	1 1 1 1 1 1	10 10 10 10 10 10	20 20 20 20 20 20	-60...+85	21
2Т333А-3 2Т333Б-3 2Т333В-3 2Т333В1-3 2Т333Г-3 2Т333Д-3 2Т333Е-3 КТ333А-3 КТ333Б-3 КТ333В-3 КТ333Г-3 КТ333Д-3 КТ333Е-3	Кремниевые, планарные, п-р-п типа. Универсальные, высокочастотные, маломощные. Применяются в импульсных, переключающих и усилительных устройствах. Бескорпусные, с защитным покрытием, с твердыми выводами	15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	30...90 50...150 70...280 70...280 30...90 50...150 70...280 30...90 50...150 70...280 30...90 50...150 70...280 50...150 70...280	0,3 0,3 0,3 0,3 0,35 0,35 0,35 0,3 0,3 0,3 0,35 0,35 0,35 0,35 0,35	0,9 0,9 0,9 0,9 1 1 1 0,9 0,9 0,9 1 1 1 1 1	0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	450 450 450 450 350 350 350 450 450 450 350 350 350 350 350	-60...+85	23
2Т336А 2Т336Б 2Т336В 2Т336Г 2Т336Д 2Т336Е	Кремниевые, эпитаксиально-планарные, п-р-п типа. Предназначены для работы в переключающих и импульсных устройствах высокой частоты. Бескорпусные, с твердыми выводами.	50 50 50 50 50 50	10 10 10 10 10 10	— — — — — —	4 4 4 4 4 4	20 20 20 20 20 20	20...60 40...120 80 20...60 40...120 80	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,9 0,9 0,9 0,9 0,9 0,9	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	1 1 1 1 1 1	100 100 100 100 100 100	-60...+85	30
КТ336А КТ336Б КТ336В КТ336Г КТ336Д КТ336Е	Каждый прибор имеет индивидуальную тару-спутник	50 50 50 50 50 50	10 10 10 10 10 10	— — — — — —	4 4 4 4 4 4	20 20 20 20 20 20	20...60 40...120 80 20...60 40...120 80	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,9 0,9 0,9 0,9 0,9 0,9	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	1 1 1 1 1 1	100 100 100 100 100 100	-55...+85	

В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$P_{К \max}$ — предельная рассеиваемая мощность коллектора;
 $U_{КЭ \max}$ — максимальное напряжение «коллектор — эмиттер»;
 $U_{КБ \max}$ — максимальное напряжение «коллектор — база»;
 $U_{ЭБ \max}$ — максимальное напряжение «эмиттер — база»;
 $I_{К \max}$ — максимальный ток коллектора (в режиме усиления);
 $h_{21Э}$ — статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером;

$U_{КЭ \text{ нас}}$ — напряжение насыщения «коллектор — эмиттер» при $I_{Б} = \text{const}$;

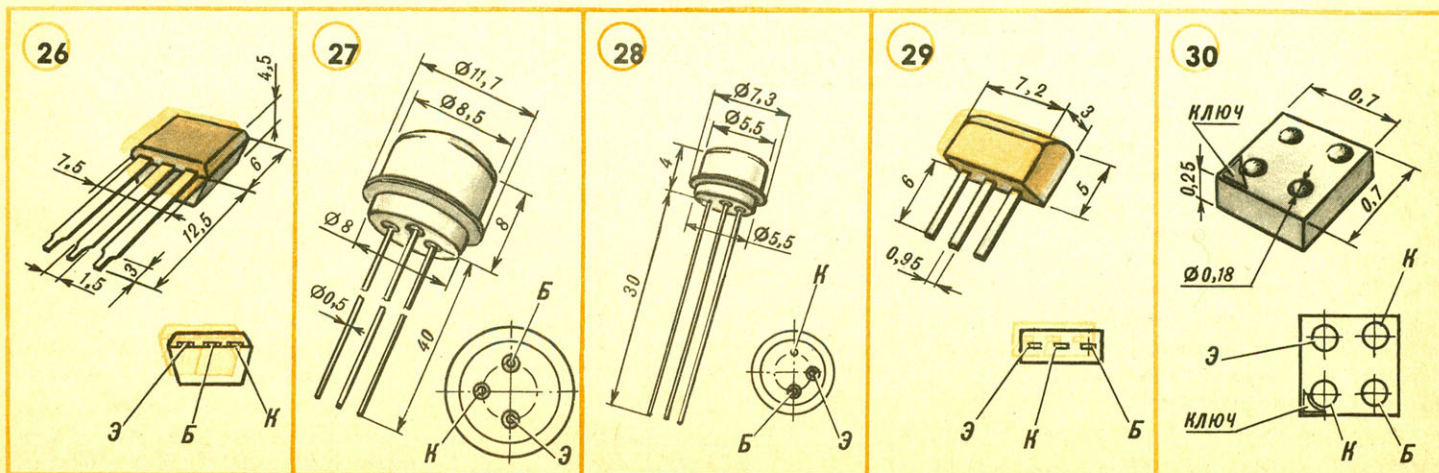
$U_{ЭБ \text{ нас}}$ — напряжение насыщения «эмиттер — база» при $I_{К} = \text{const}$, $I_{Б} = \text{const}$;

$f_{гр}$ — граничная частота коэффициента передачи тока;

$I_{КБ0}$ — обратный ток коллектора при $U_{КБ} = \text{const}$;

$I_{ЭБ0}$ — обратный ток эмиттера при $U_{ЭБ} = \text{const}$;

$T_{окр}$ — диапазон рабочей температуры окружающей среды.

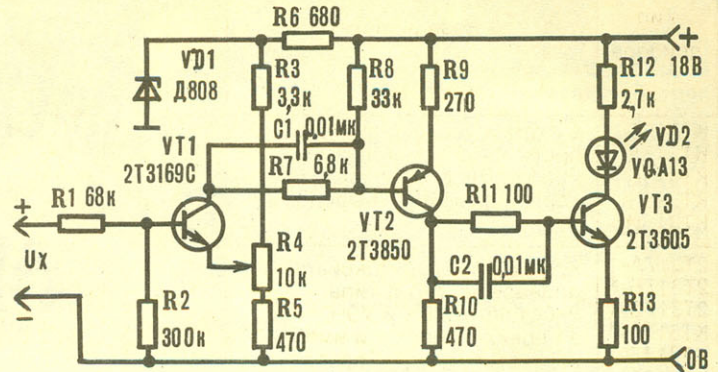


(Продолжение следует)

ВОЛЬТМЕТР НА СВЕТОДИОДЕ

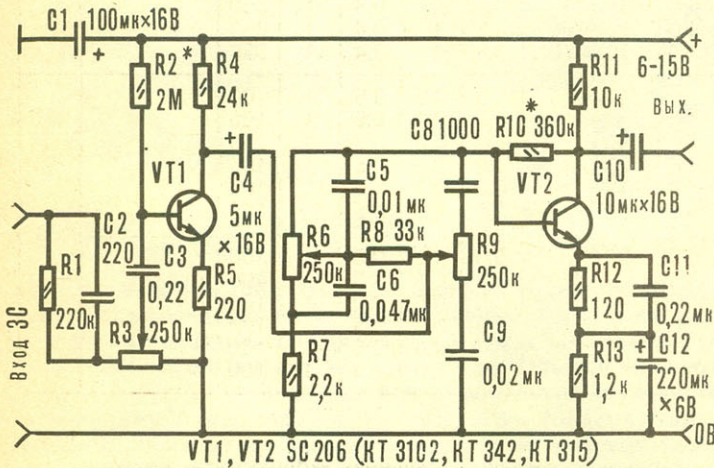
Если вы решили собрать вольтметр, а у вас нет стрелочного прибора, воспользуйтесь вместо него светодиодным индикатором. Схему такого вольтметра опубликовал болгарский журнал «Млад конструктор» в № 5 за 1986 год. Электронное устройство представляет собой трехкаскадный (VT1—VT3) усилитель постоянного тока со светодиодом VD2 на выходе.

Перед измерением движок переменного резистора R4 устанавливают в верхнее по схеме положение, транзистор VT1 при этом надежно закрыт. Снижая напряжение на его эмиттере, достигают такого значения, при котором измеряемое напряжение U_x окажется чуть больше опорного, тогда все три транзистора откроются и загорится светодиод. Поскольку вольтметр имеет гистерезис,



калибровку выполняют только по порогу зажигания светодиода, перемещая движок R4 вниз. Предел измерений — 2...10 В с точностью 0,1 В, входное сопротивление прибора — около 70 кОм.

Возможная замена: VT1 КТ3102 ($h_{21Э} > 200$); VT2 КТ3107, КТ361; VT3 КТ315, КТ312 — с любыми буквенными индексами. VD2 — подходящий по току светодиод.



УСИЛИТЕЛЬ-КОРРЕКТОР

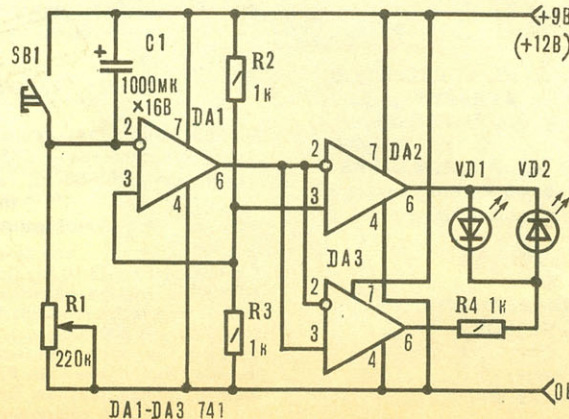
В большинстве массовых электрофонов применяются керамические или пьезоэлектрические звукосниматели. Они хорошо работают только с усилителями, имеющими большое входное сопротивление. Схему такого электронного устройства опубликовал журнал «Функматер», ГДР. В сущности — это предусилитель, оснащенный темброблоком. В зависимости от величины напряжения питания подбирают сопротивления резисторов R2 и R10 такие, чтобы на коллекторе транзистора VT1 напряжение было в пределах 1,5—3 В, а на коллекторе VT2 оно должно быть равно половине напряжения питания.

Вместо указанных на принципиальной схеме транзисторов можно применить отечественные серий КТ3102, КТ342, КТ315.

Схему простого таймера на операционных усилителях (ОУ) предложил английский журнал «Практикал электроникс». Времязадающими элементами служат конденсатор C1 и переменный резистор R1. Варьируя сопротивление R1, можно менять время срабатывания таймера в пределах 0—3 мин.

Работает устройство следующим образом. При нажатии кнопки SB1 конденсатор C1 мгновенно разряжается, а на инвертирующий вход 2 DA1 подается напряжение +9 В. После отпускания кнопки это напряжение медленно спадает по мере зарядки конденсатора,

ТАЙМЕР НА ОУ



скорость которой зависит от установленного сопротивления R1. Когда напряжение на выводе 2 станет ниже, чем на выводе 3 (+4,5 В), выходное напряжение у DA1 мгновенно возрастет с 0 до +9 В, что, в свою очередь, заставит изменить выходное напряжение у DA2 и DA3. В результате один светодиод погаснет, а другой загорится.

В таймере можно использовать отечественные ОУ широкого применения, например, К140УД6, К140УД7, К153УД1 и др., однако они должны быть снабжены рекомендованными элементами коррекции.

СОДЕРЖАНИЕ

По адресам НТТМ	
В. ШАПИРО. В добрый путь, транспорт бездорожья!	1
Общественное КБ «М-К»	
В. ШАЛЯГИН. Конструируем пневмоходы	3
С. КОВАЛЕВ. Эх, сани — едут сами...	6
Малая механизация	
И. ГАЛЧКОВСКИЙ. «Спираль-3» работает на урожай	9
Конкурс идей	
А. АБРАМОВ. В поисках двигателя идеальной схемы	12
Страницы истории	
С. РОМАДИН. Бронева гвардия революции	13
Мебель — своими руками	
А. КОНРАДИ. В два этажа	17
Фирма «Я сам»	
Наряд для печки	20
Игротека	
Как по лестнице	21
Наша мастерская	
Ю. МАХНЕВ. Держатель электродов	22
В. КУЗНЕЦОВ. Поможет коловорот	22
Сам себе электрик	
И. ГЛУЗМАН. Телефон один — «звонков» несколько	23
Советы со всего света	24
В мире моделей	
В. ДОЛГОВ. Бальза не понадобится! или Планер нового поколения	25
А. ДАРЬИН. Резервы схемы «Темп»	28
В. РОЖКОВ. Второе рождение «жесткого» ракетоплана	30
Морская коллекция	
Б. КОЛОСОВ. От Моонзунда до Курил	31
Страницы истории	
Ю. БЕЛЕЦКИЙ. Вместе с «варягом» приняла неравный бой канонерская лодка «Кореец»	33
Электроника для начинающих	
В. ЯНЦЕВ. Шесть самоделок на одной ИМС	40
Сделайте для школы	
В. СТЕПАНОВ. Светофор-тренажер	42
Компьютер для вас	
Л. АФАНАСЬЕВ. Программатор	44
Вычислительная техника: элементная база	
Биполярные транзисторы	45
Электронный калейдоскоп	47

РЕКЛАМА

РЕКЛАМА

РЕКЛАМА

ПРЕДЛАГАЕТ
«ЭЛЕКТРОН»

КООПЕРАТИВ «ЭЛЕКТРОН»:

- предлагает владельцам персональных компьютеров «Агат», ДВК, ИБМ, БК-0010, РК-86, «Микроша», УК-НЦ, «Спектрум», «Специалист» широкий выбор системных, прикладных и обучающих программ;
- заключает с авторами договоры на тиражирование разработанных ими программ для перечисленных компьютеров;
- оказывает информационное содействие предприятиям и учреждениям в реализации и приобретении ЭВМ всех типов.

Адрес для запроса каталогов и условий договоров: 103489, Москва, корп. 705, кооператив «Электрон». Телефон 536-12-81 (звонить с 12 до 18 ч.).



Кому
вездеход?

Центром молодежной инициативы при комитете ВЛКСМ Череповецкого металлургического комбината разработаны рабочие чертежи на вездеход А. Горелова, опубликованный в журнале «Моделист-конструктор» № 1 за 1985 год. Конструкция значительно усовершенствована: повышена технологичность изготовления, эксплуатационная надежность.

Вездеход обладает высокой маневренностью благодаря «ломающейся» раме (по схеме трактора «Кировец»); все четыре колеса ведущие. Широкопрофильные шины низкого давления позволяют легко преодолевать болота и снежную целину, даже форсировать водные преграды. Возможно использование вездехода в качестве тягача.

Объем документации — 50 листов формата 24; стоимость комплекта чертежей 200 руб. Заявки от организаций и индивидуальных заказчиков принимаются по адресу: 162600, г. Череповец, Вологодская обл., ул. Мира, 27, Центр молодежной инициативы.

ОБЛОЖКИ: 1-я стр.— Веломобиль. Фото Б. Ревского; 2-я стр.— На Черногорской СЮТ Хакасской АО. Оформление А. Королева; 3-я стр.— «Фотопанорама «М-К». Оформление В. Лобачева; 4-я стр.— «Автокаталог «М-К».

ВКЛАДКИ: 1-я стр.— Бронепоезда гражданской войны. Оформление Л. Шарاپовой; 2-я стр.— Двухэтажный гарнитур. Оформление Б. Каплуненко; 3-я стр.— «Морская коллекция». Рис. В. Барышева, 4-я стр.— Канонерка «Кореец». Рис. В. Емышева.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ
Редакционная коллегия: С. А. БАЛАКИН (редактор отдела), В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ (редактор отдела), В. Д. ЗУДОВ, И. К. КОСТЕНКО, С. М. ЛЯМИН, С. Ф. МАЛИК, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН (заместитель главного редактора), Б. В. РЕВСКИЙ (ответственный секретарь), В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ
Технический редактор Н. А. АЛЕКСАНДРОВА

В иллюстрировании номера участвовали:
Г. Л. ЗАСЛАВСКАЯ, Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ и С. Ф. ЗАВАЛОВ.

НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 23.10.89. Подп. к печ. 01.12.89. А13160. Формат 60×90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,1. Тираж 1 800 000 экз. (1 000 001—1 800 000 экз.). Заказ 353. Цена 35 коп. Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1990, № 1, 1—48

ЗИМНИЙ ВАРИАНТ...

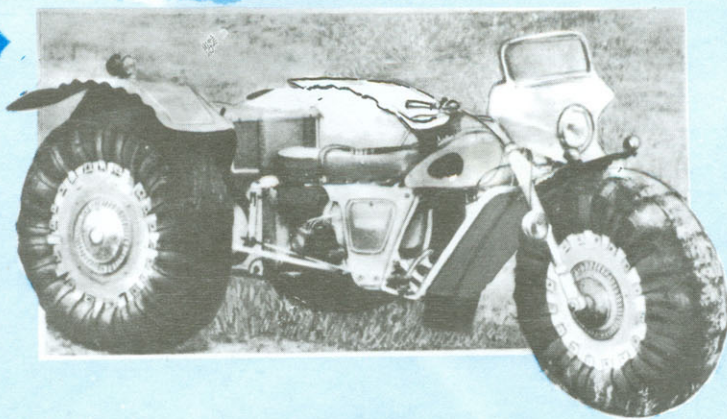
«Идею построить вездеход подсказали публикации в журнале «Моделист-конструктор». Считаю, что моя конструкция наиболее совершенна, а на снегу просто великолепна!»

Б. ПОПОВ,
Белгородская обл.



...ЛЕТНИЙ ВАРИАНТ

Вездеход Б. Попова хорош и тем, что он универсален: летом на место лыжи устанавливается колесо. На все это уходят считанные минуты. Поражает устойчивость самоделки: она не боится опрокидывания даже при уклоне до 50°. Этому во многом способствует и повышенная ширина колес.



«КАТОХОД»!

Этот необычный вездеход создали братья Лозовские из г. Амурска Хабаровского края. Двигатель машины — «катою» из двух колес, объединенных общей оболочкой из прорезиненной ткани, наполняемой выхлопными газами через подготовительную камеру. Такой «катоход» легко транспортирует сани с грузом до 400 кг.

ДОМАШНИЙ ТРАКТОР

«С построенным мной микро-трактором агрегируются сеялка, культиватор, навесной плуг, прицеп-самосвал грузоподъемностью 1100 кг, тележка для перевозки длинномерного груза, теребилка для початков кукурузы, косилки. У трактора 16 передач вперед и 4 назад; широк и выбор скоростей передвижения: от 2 до 45 км/час».

Н. АНТОНЮК,
Николаевская обл.

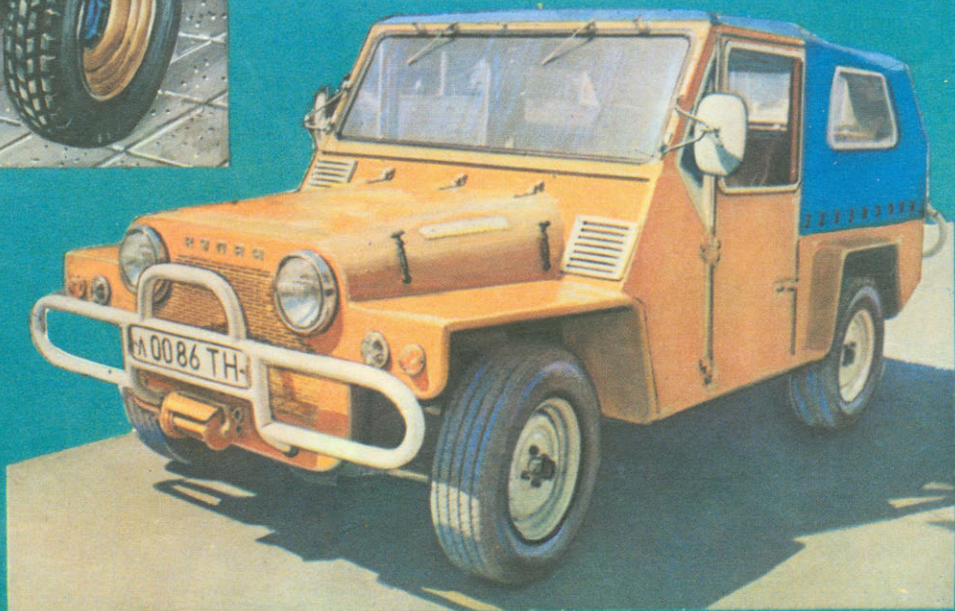
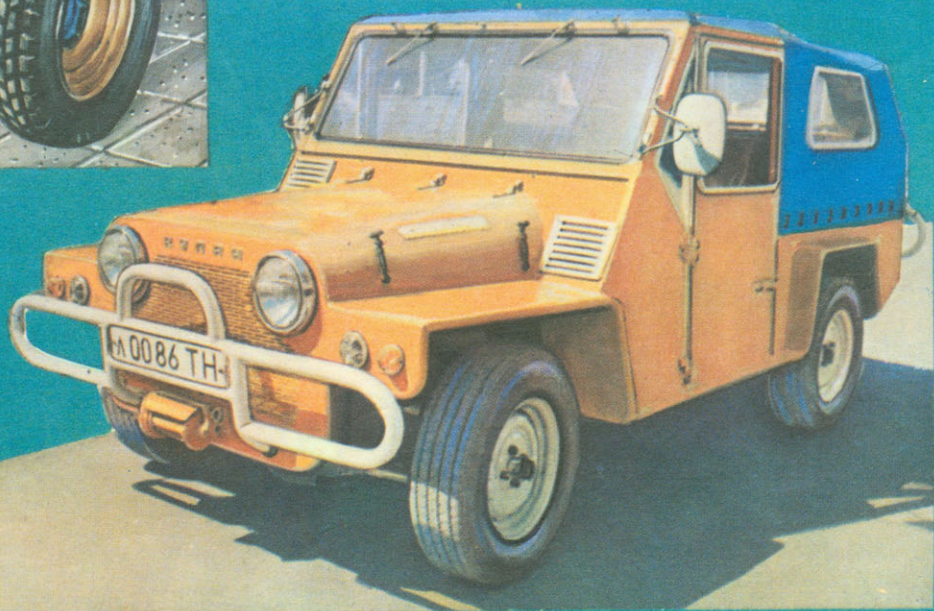
Фотопанорама



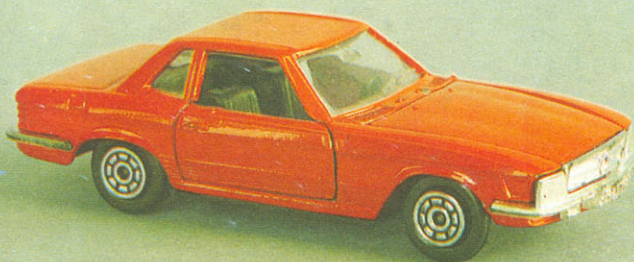
«КУЛАН» С ЛЕБЕДКОЙ

«Мой «Кулан» с двигателем от автомобиля «Шкода-1202» прост по конструкции, обладает высокой проходимостью. А его надежность в эксплуатации обеспечивается рядом оригинальных решений. У машины независимая подвеска на все колеса, низкое расположение центра тяжести. Кроме того, «Кулан» снабжен лебедкой с ручным приводом, которая, согласитесь, может очень пригодиться в дальних поездках».

Е. ТОКАРЕВ,
г. Ташкент



45. MERCEDES 350SL
(1971 г.)



Спортивный двухместный автомобиль высшего класса «Mercedes 350SL» фирмы «Mercedes-Benz» пользовался большой популярностью не только в Европе, но и в Америке. Фирма готовила такую машину, которая удовлетворяла бы требованиям стандартов 70-х годов.

На автомобиле установлен восьмицилиндровый V-образный двигатель рабочим объемом 3499 см³ с верхними распределительными валами и электронной системой впрыска топлива. Он рассчитан для работы на обычном малоэтилированном или неэтилированном бензине. Мощность двигателя — 147 кВт [200 л. с.] при 5800 мин⁻¹. Подвеска всех колес независимая. Максимальная скорость 210 км/ч. Расход топлива 13 л/100 км. Полная масса 1975 кг.

В стандартное оборудование входят дисковые тормоза на всех четырех колесах, радиоприемник с амплитудной и частотной модуляцией, рулевое управление с усилителем, система кондиционирования воздуха, затемненные стекла, противотуманные фары, стекло заднего окна с обогревом, радиальные шины с белыми боковинами. Кузов изготовливался с жестким и мягким верхом.

На снимке показана модель автомобиля «Mercedes 350SL», изготовленная фирмой «Norev» [Франция].

Фирма «Rover» концерна BLMC первой в Европе начала выпускать семейные автомобили повышенной проходимости, освоив производство автомобиля «Range Rover» со всеми ведущими колесами и пятиместным кузовом типа «универсал». Для автомобиля использован восьмицилиндровый V-образный алюминиевый двигатель «215» рабочим объемом 3532 см³ конструкции фирмы «Buick» с некоторыми изменениями. Он развивает мощность 212,2 кВт [156 л. с.] при 5000 мин⁻¹. Степень сжатия 8,5. На двигателе установлен карбюратор фирмы «Stromberg». Коробка передач четырехступенчатая с синхронизаторами для всех передач и двухступенчатая раздаточная коробка. Привод постоянный на все колеса. Рабочие тормоза дисковые с усилителем и двойной системой привода. Стояночный тормоз барабанный, он установлен так, чтобы на него не попадали вода и грязь. Шины радиальные. Рама автомобиля собрана из массивных балок коробчатого сечения. Максимальная грузоподъемность 344 кг. База автомобиля 2540 мм. Минимальный дорожный просвет 191 мм. Собственная масса 1724 кг. Топливный бак емкостью 60 л. Максимальная скорость 155 км/ч.

Масштабная модель автомобиля «Range Rover», показанная на снимке, изготовлена фирмой «Burago» [Италия].

46. RANGE ROVER
(1970 г.)



В 1975 г. семейство автомобилей ГАЗ-24 пополнилось новой модификацией: был поставлен на производство санитарный автомобиль ГАЗ-24-03. Салон машины рассчитан на 4 места для сидения и один носилки.

Масса снаряженного автомобиля — 1550 кг, полная — 1900 кг. База — 2800 мм. Минимальный дорожный просвет — 174 мм. Двигатель ЗМЗ-24Д, карбюраторный, четырехцилиндровый. Рабочий объем 2445 см³. Мощность 69,9 кВт [95 л. с.] при 4500 мин⁻¹. Максимальная скорость 140 км/ч. Сцепление сухое, однодисковое. Коробка передач четырехступенчатая, с синхронизаторами на всех передачах переднего хода. Контрольный расход топлива при скорости 80 км/ч — 11 л/100 км. Бензин АИ-93. Емкость топливного бака 55 л.

Передняя подвеска независимая пружинная, с поперечными рычагами, задняя — на продольных полуэллиптических рессорах. Амортизаторы гидравлические телескопические. Рабочий тормоз барабанный, с автоматической регулировкой зазоров; привод гидравлический, с гидровакуумным усилителем и разделителем.

Масштабная модель санитарного автомобиля ГАЗ-24-03 «Волга» изготовлена саратовским объединением «Тантал». В настоящее время эти модели производятся также Горьковским автозаводом.

47. ГАЗ-24-03 «ВОЛГА»
(1975 г.)



Автомобили-самосвалы большой грузоподъемности на шасси КамАЗ-5511 с колесной формулой 6×4 Нефтекамский завод автосамосвалов выпускает с 1977 г. Грузоподъемность автомобиля 10 000 кг, полная масса 19 150 кг. На автомобиле установлен восьмицилиндровый V-образный дизельный двигатель КамАЗ-740 рабочим объемом 10 850 см³. Номинальная мощность 154,4 кВт [210 л. с.]. Сцепление двухдисковое, с гидроприводом выключения и пневматическим усилителем. Коробка передач механическая десятиступенчатая. Подвески рессорные, передняя зависимая, задняя балансирующая. Рабочая тормозная система с барабанными тормозами и раздельным пневматическим приводом на колеса передней оси и отдельно — на средний и задний мосты. Объем кузова 7,2 м³. Время опрокидывания кузова — 19 с. Максимальная скорость — 80 км/ч. Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч — 27 л/100 км.

В настоящее время выпускается автомобиль с укороченным кузовом. С 1980 г. завод производит автомобиль КамАЗ-55102 грузоподъемностью 7000 кг с разгрузкой на три стороны.

Масштабная модель автомобиля-самосвала КамАЗ-5511 выпускается в г. Казани (АРЕК) в масштабе 1:43.

48. КАМАЗ-5511
(1977 г.)

