

БЕЗ КОЛЕС, А ДВИЖЕТСЯ

Эта игрушка — одна попытка сконструировать механизм, способный ходить подобно четвероногим существам. Таких попыток изобретатели разных стран предприняли немало, но вот работоспособной, простой конструкции добиться не удается. Вспомним хотя бы последнюю нашу публикацию — инсектоход. Электрический двигатель, редуктор, сложный рычажный механизм перестановки опор, наконец, присоски, оснащенные целой воздушной системой — чего тут только нет!

Инженер И. Смагин, автор новой разработки, которую видите, нашел, кажется, более простое решение. Конечно, предложенный им механизм по потолку ходить не сможет. Но это в полном смысле шагоход, простой и работоспособный. Рассмотрим рисунки, помещенные на следующей странице, и познакомимся с его работой.

Разобьем условно шагающий механизм на две части. Передняя — своеобразный локомотив. Здесь есть двигатель, который создает тянущее усилие, и движитель — пара опор с широкими подошвами. Чтобы они попеременно двигались, надо дать им возможность качаться вдоль корпуса, словно маятник. Это и

Продолжение на стр.2



В НОМЕРЕ:

Музей на столе
ИСТРЕБИТЕЛЬ-ПЕРЕХВАТЧИК СУ-27
Еще недавно все связанное с этим самолетом хранили в папках с грифом «Совершенно секретно». А сегодня его модель — экспонат вашего музея.



Мопед в умелых руках **С ВЕТРОМ НАПЕРЕГОНКИ** **БЕЗ ТЕНИ УСТАЛОСТИ**

вы можете промчаться по лыжне, если воспользуетесь устройством, разработанным нашим постоянным автором З.Славцем.



Радиокомплекс своими силами
ЛАМПЫ СВЕТЯТ ПО ЗАКАЗУ
и помогут украсить не только новогоднюю елку, но даже фасад дома.

С Новым годом!



Секреты мастерства
САМ СЕБЕ ЮВЕЛИР

Юным мастерицам
СУМКИ ИЗ МЕХА



Пилотируемый В. Пугачевым самолет взмывал свечкой вверх, летал с выключенными двигателями, разворачивался на предельно малых виражах, снижался, едва не касаясь взлетной полосы...

Хорошая аэродинамика позволила летчику выполнить чрезвычайно сложную фигуру высшего пилотажа — «динамическое торможение». Самолет зависал в вертикальном полете, подобно кобре, изготовившейся к прыжку. Эту фигуру так и прозвали — «Кобра Пугачева».

Одноместный двухмоторный истребитель-перехватчик Су-27 создан в опытно-конструкторском бюро имени П.О. Сухого. Современная аэродинамика, мощные и экономичные двухконтурные турбореактивные двигатели, широкий диапазон высот и скоростей, совершенное радиоэлектронное оборудование, современные управляемые ракеты — все это делает Су-27 незаменимым при решении задач перехвата воздушных целей, позволяет ему уверенно вести ближний маневренный воздушный бой. На этом самолете в 1986 — 1988 годах было установлено 27 мировых рекордов по скороподъемности и высоте полета.

Предлагаем пополнить ваш музей бумажной моделью Су-27 в масштабе 1:50.

Приготовьте, как всегда, все необходи-

мое для работы: карандаш, циркуль, линейку, ножницы, лезвие бритвы, копировальную бумагу, клей ПВА, ватман и картон.

Все развертки шасси и ракет даны в натуральную величину, а чертеж общего вида уменьшен в два раза.

Шпангоуты А — Л (по 2 шт.) изготавливаются из картона средней толщины, а детали каркаса 61, 69, 72...82 — из тонкого картона.

Многие части самолета симметричны, и для экономии места показаны выкройки только правых деталей (они помечены буквой П). Левые — зеркальны. На некоторых деталях, имеющих центральную ось симметрии (она обозначена штрихпунктирной линией), также показана только правая их часть, левую нетрудно достроить.

Подложите под журнальный рисунок копиру, ватман и аккуратно, стараясь не сдвинуть, твердым острым предметом, например иглой циркуля, переведите развертку. Каждую деталь вырежьте по контуру ножницами.

Изготовление модели начните с каркаса. Склейте пары шпангоутов, отогнув клапаны в разные стороны. Между шпангоутами Г и Д вклейте кабину 61, а между А и Е — нишу носового колеса 72 так, что-

ИСТРЕБИТЕЛЬ-ПЕРЕХВАТЧИК СУ-27

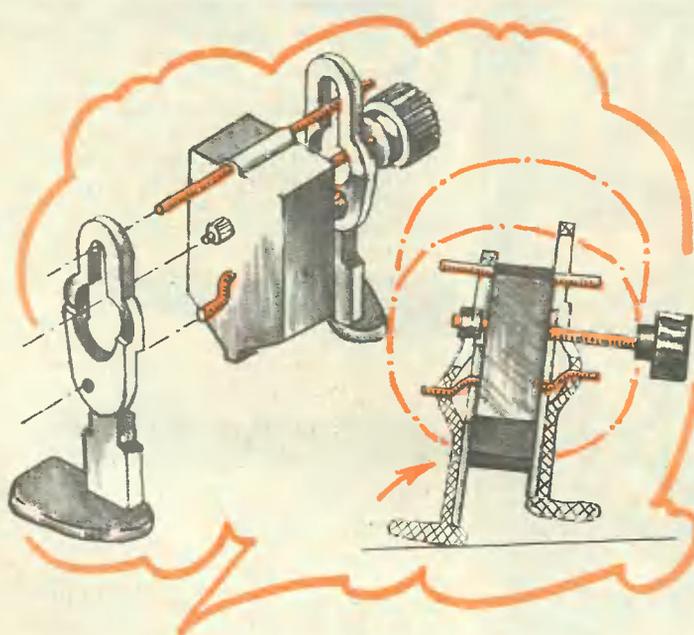
В прошлом году на 38-м авиакосмическом салоне в Ле Бурже (Франция) истребитель-перехватчик Су-27 произвел настоящую сенсацию. Французская газета «Либерасьон», комментируя его показательный полет, писала: советские конструкторы создали самолет, нив чем не уступающий лучшим западным образцам. А открытые от удивления рты летчиков, наблюдавших за полетом, который выполнял Виктор Пугачев, наглядно свидетельствовали об успехе.

бы она была открыта снизу. По бокам установите две детали 73. Между шпангоутами И и К установите лонжерон крыла 78, а между К и Л — деталь 79 и два лонжерона киля 80. Сзади к лонжерону Л приклейте два каркаса сопла 69, а сверху детали 79 — каркас гаргрота 81 и два каркаса двигателя 82 (пологой частью вперед). Для прочности установите такие же каркасы наверху гаргрота и внизу двигателей между шпангоутами И — К — Л.

Во время сборки следите, чтобы детали склеивались ровно, без перекосов. Через шпангоуты, внутри лонжеронов крыла и киля желательнее пропустить толстую стальную проволоку. Она придаст жесткость конструкции.

Шасси состоит из носовой и двух основных стоек.

Переднее, носовое колесо склеивается из картонных кружков диаметром 13 мм, а основные — из кружков по 17 мм. Количество их подберите из расчета: толщина носового колеса должна быть 4 мм, а основных 6 мм. Склеенное колесо подточите напильником. Из стальной или медной проволоки согните стойки I и II. На носовую стойку наденьте колесо и брызговик 66, немного распрямите верхнюю часть и вставьте стойку в отверстия в деталях 72 и 74. Наклейте на стойку согнутый лист



обеспечивает двигатель. Смагин использовал для модели пружинный, снятый со сломанной игрушки. Правда, пришлось его немного усовершенствовать. Выходной вал заменен новым, с двумя коленами, концы которых разведены на 180 градусов, что и позволяет ступням попеременно совершать качательные движения.

Хвостовая часть игрушки, хоть в ней и нет двигателя, тоже не пассивна — во время движения, создавая дополнительную точку опоры, она не дает механизму опрокинуться. Здесь также есть две широкие опоры, посаженные на горизонтальную ось, но движутся они, ведомые «локомотивом».

Еще одна особенность, не очевидная с первого взгляда. Во время движения передняя и хвостовая части должны наклоняться в поперечной плоскости, иначе опоры не переставить. Такое возможно лишь в том случае, если ступни имеют достаточную длину. Вот почему на рисунках они нарисованы такими большими. Движения такого механизма будут напоминать ходьбу неуклюжего медвежонка, как мы говорим, вразвалку.

Разобравшись в устройстве игрушки, попробуйте теперь ее сделать. Это только с первого взгляда она кажется очень сложной. Корпус передней и хвостовой части, ноги и детали мордочки (какой — на ваш выбор) лучше вырезать из мягких пород дерева, например, липы, воспользовавшись ножовкой, острым ножом и стамесками. Разумеется, корпуса разъемные, а половинки стягиваются короткими шурупами. Мы нигде не приводим размеров. Здесь все зависит от габаритов пружинного двигателя, ко-

обшивки 48 так, чтобы нижние полоски протянулись до самой оси колеса. Затем приклейте детали 49 и 50. Основные стойки вставляются в лонжерон крыла 78. Колеса закрепляются шайбами. Обшивку 51 изготовьте самостоятельно. Клеить стойки лучше всего эпоксидным клеем.

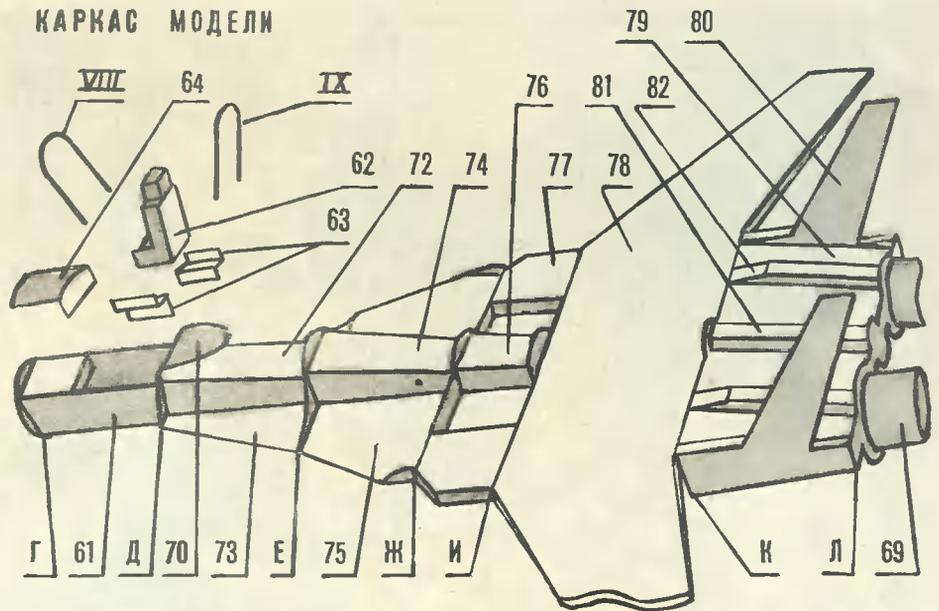
Начинающие моделисты могут выполнить самолет и без шасси — он будет прекрасно смотреться как бы «в полете», поставленный на подставку или подвешенный на нитку. Опытные же могут сделать шасси убирающимися.

Теперь приступим к кабине. Фонарь лучше всего выдавить из оргстекла на деревянной болванке, нагрев заготовку над пламенем газовой плиты. Но соблюдайте осторожность — оргстекло может загореться! Саму кабину сначала надо покрасить, а затем устанавливать. Подскажем ее цвета: приборная доска 64 сверху черная, сиденье кресла коричневое, бока и верх кресла, деталь 70 и внутренние стены серые. Детали 62 — 64, 70, VIII, IX вклейте в уже готовую кабину.

Носовое острие III длиной 65 мм лучше изготовить из алюминиевой проволоки диаметром 1 мм. Выступающую часть (15 мм) обточите надфилем или напильником под конус, а остальную проденьте в шпангоуты А, Б и В. Обклейте их листами обшивки 1 — 4, предварительно прокатав через край стола. Затем приклейте всю сборку к шпангоуту Г так, чтобы шов обшивки 4 находился внизу. После этого приклейте лист обшивки 5 (шов сверху), а затем сверху — листы 6, 8, 9, 10, 11 и 12. Снизу приклейте лист 7, затем листы обшивки двигателей 16 и 17 и лист обшивки 14. На сопла наклейте лист обшивки 71. После этого приклейте листы обшивки двигателей 13 и 18, предварительно согнув их. На переднюю часть двигателя наклейте обтекатели 65, на них — каркасы двигателей 68, а поверх — лист обшивки 15. Во время работы постоянно сверяйтесь с чертежом общего вида.

Опытные моделисты могут сделать тормозной щиток подвижным. Устанавливается он сверху между шпангоутами Е и И (в выпущенном положении показан пунктиром). Гидроцилиндр выполняется из двух бумажных трубок.

КАРКАС МОДЕЛИ



Склейте контейнер тормозного парашюта 20 — 22. Элерон 24 вклеивается в обшивку крыла 25, и вся сборка наклеивается на лонжерон. Элерон лучше сделать подвижным. Сверните клапан трубочкой, пропустите сквозь нее проволоку и вставьте, тщательно подогнав, в лонжерон. Киль 34 и закрылки 33 соединяются таким же образом.

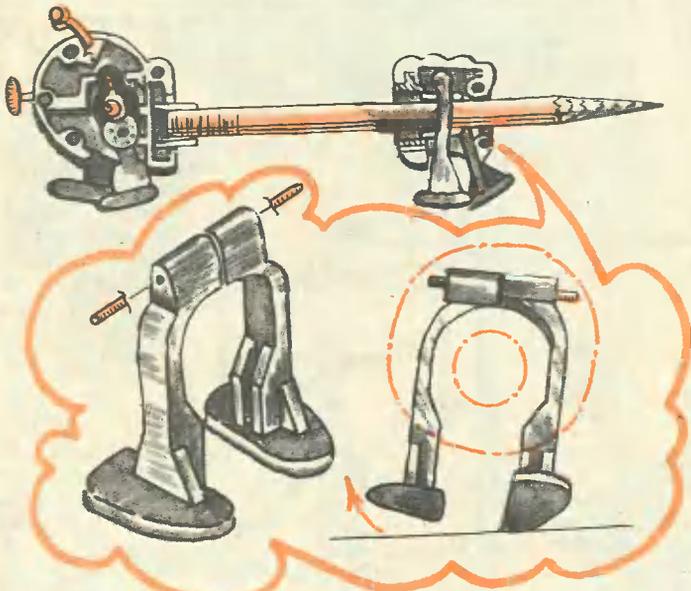
В фюзеляже позади шпангоута Л вставьте проволоку (показана на чертеже пунктиром) и на нее наклейте стабилизаторы 23. Под крылом наклейте детали 67, 37 и 46, затем детали 19, 32, 38, 43, 44, 35, 36, 60, 39 и 45. Фонарь кабины 40 — 42 надо вырезать и оклеить изнутри прозрачной пленкой. Приклейте антенну IV, ПВД X с обеих сторон кабины, а XI — только с левой. Трубки V — VII изготовьте из проволоки толщиной 0,5 мм. Длина выступающей части детали V — 9 мм, VI — 3,2 и 1 мм, VII — 4 мм. В обшивку 6 с правой стороны вставьте ствол пушки — проволоку длиной 5 мм и наклейте деталь 47.

Балочные держатели 26 — 28 приклейте под крыло, деталь 31 установите снизу

между двигателями 29 и 30. Вооружение состоит из четырех маленьких (детали 52 — 55) и шести больших ракет (детали 56 — 59). Нос их сомните и обмажьте эпоксидным клеем, а когда он высохнет — обточите надфилем и раскрасьте. Маленькая ракета белая, а нос красный. Варианты раскраски большой ракеты показаны на выкройках и чертеже.

Всю модель покройте эпоксидным клеем. А потом, обработав напильником и наждачной бумагой, покрасьте нитрокраской. Снизу и частично сверху самолет бело-серый (на выкройках белый), вся остальная поверхность — серо-синяя (на выкройках — серая). Передние конусы, верх килей и передняя часть правого киля черные или белые, задняя часть двигателя, сопла и колеса — черные. Надписи и обозначения — красные, звездочки — красные с белой каймой, номер на обшивке 5 — синий.

А. МАЛЫШЕВ, студент МАИ.
Рисунки автора



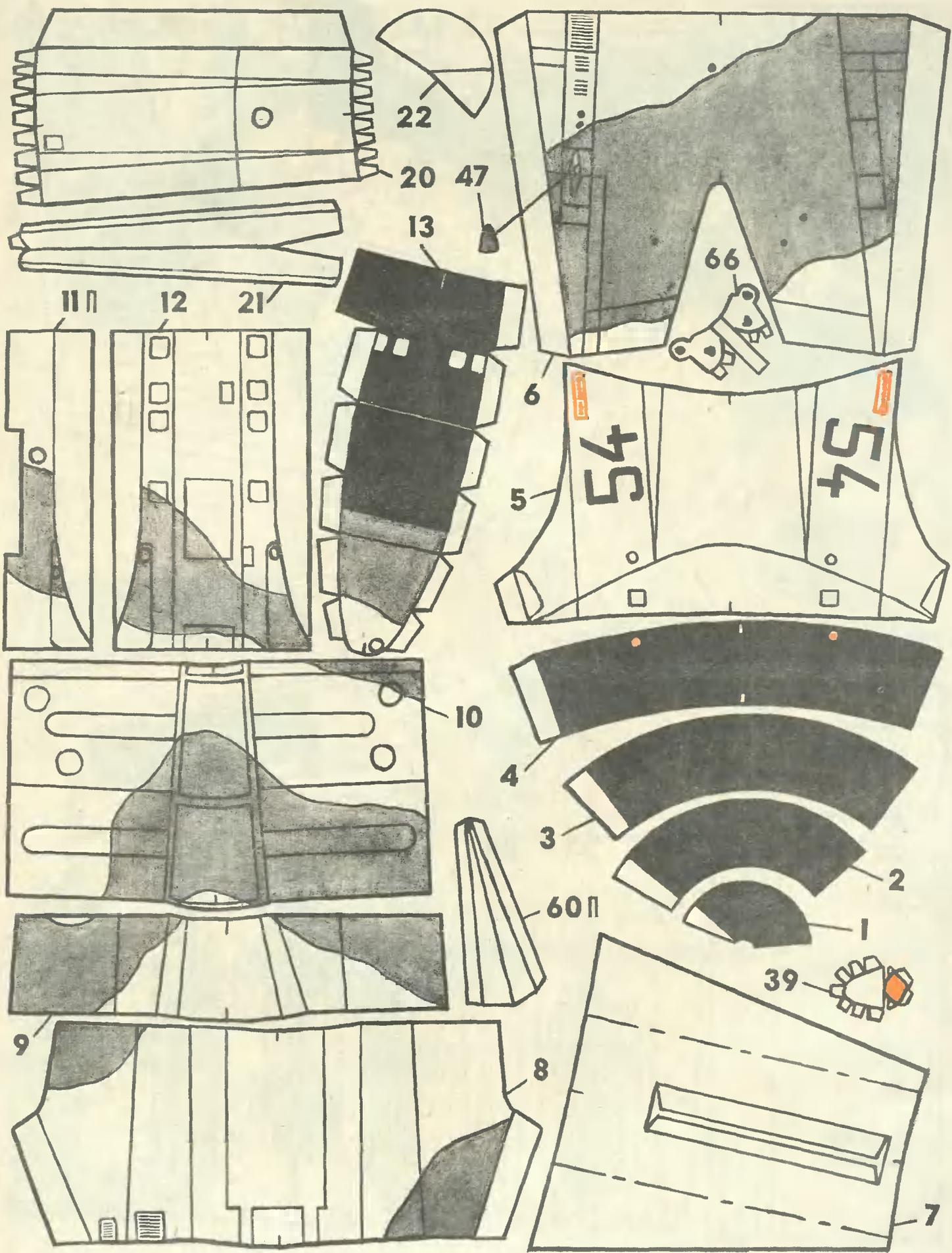
горый вам предстоит достать. Его размеры подскажут вам и форму передней части. Сделаете ли вы механизм наподобие животного, например, собачки, или придумаете еще что-то. Самая сложная работа — сделать опоры с широкими ступнями. Детали здесь фасонные, а потому проще выполнить их составными, склеив по частям. Под габариты передней части изготавливается хвостовая. Но с ней будет меньше хлопот.

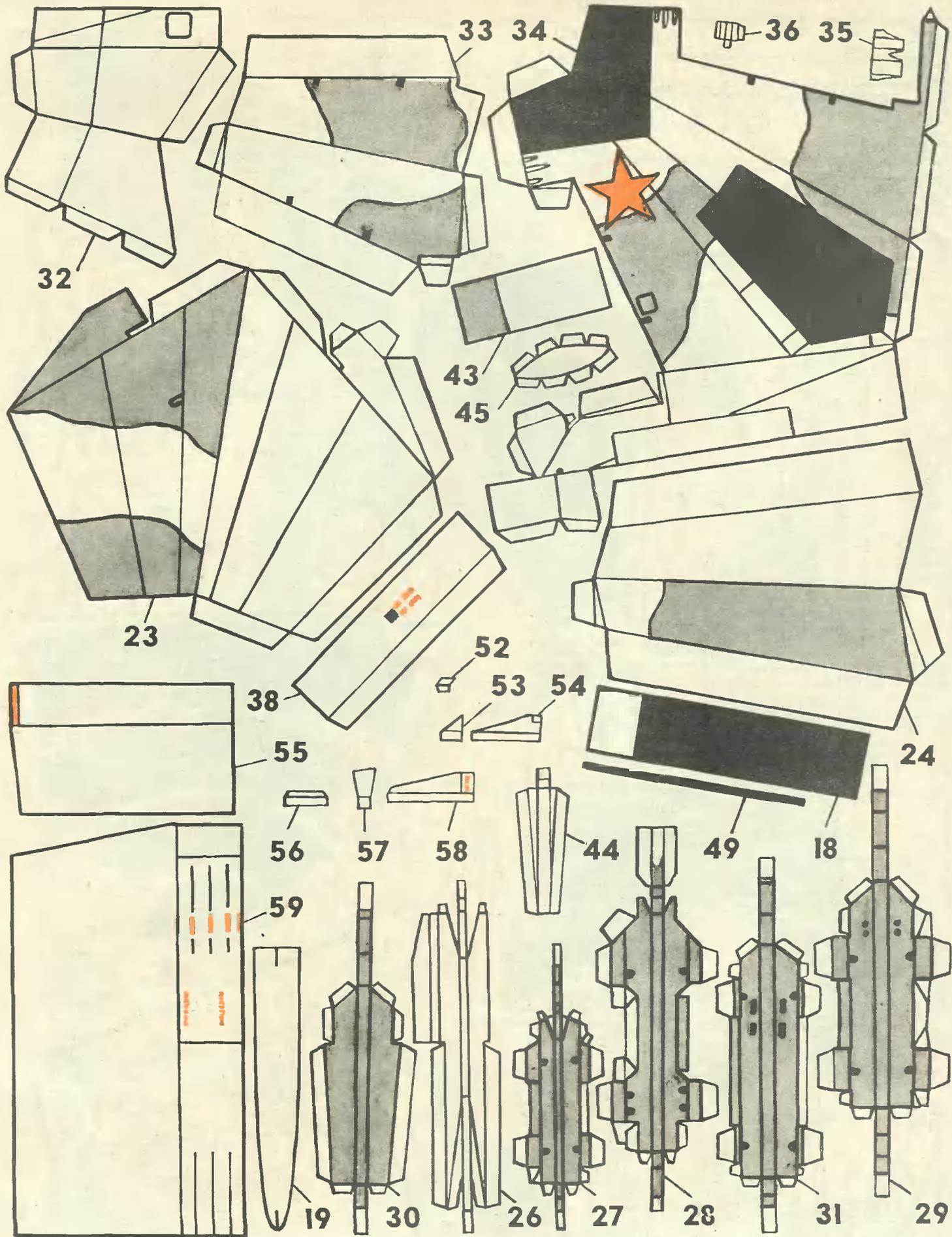
На нашем рисунке объединяющим элементом всех частей игрушки служит обыкновенный карандаш. В этом есть смысл. По карандашу хвостовую часть можно легко передвинуть, добившись устойчивого равновесия.

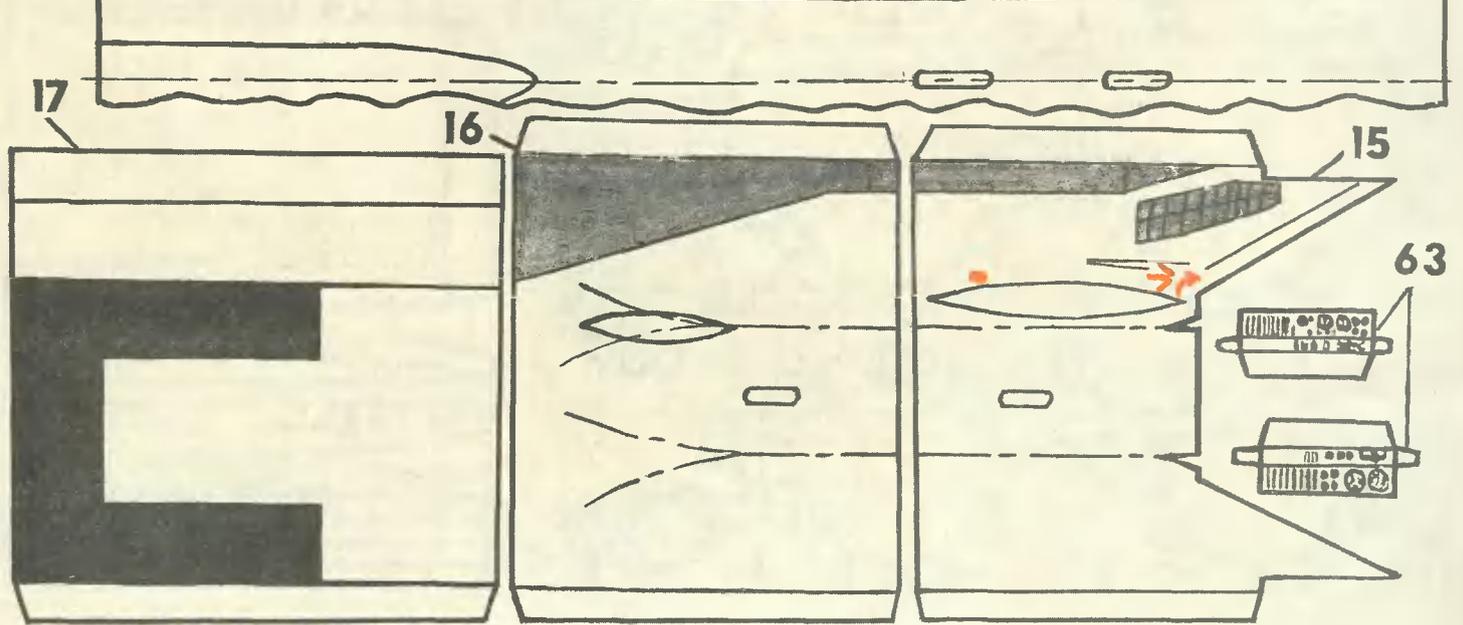
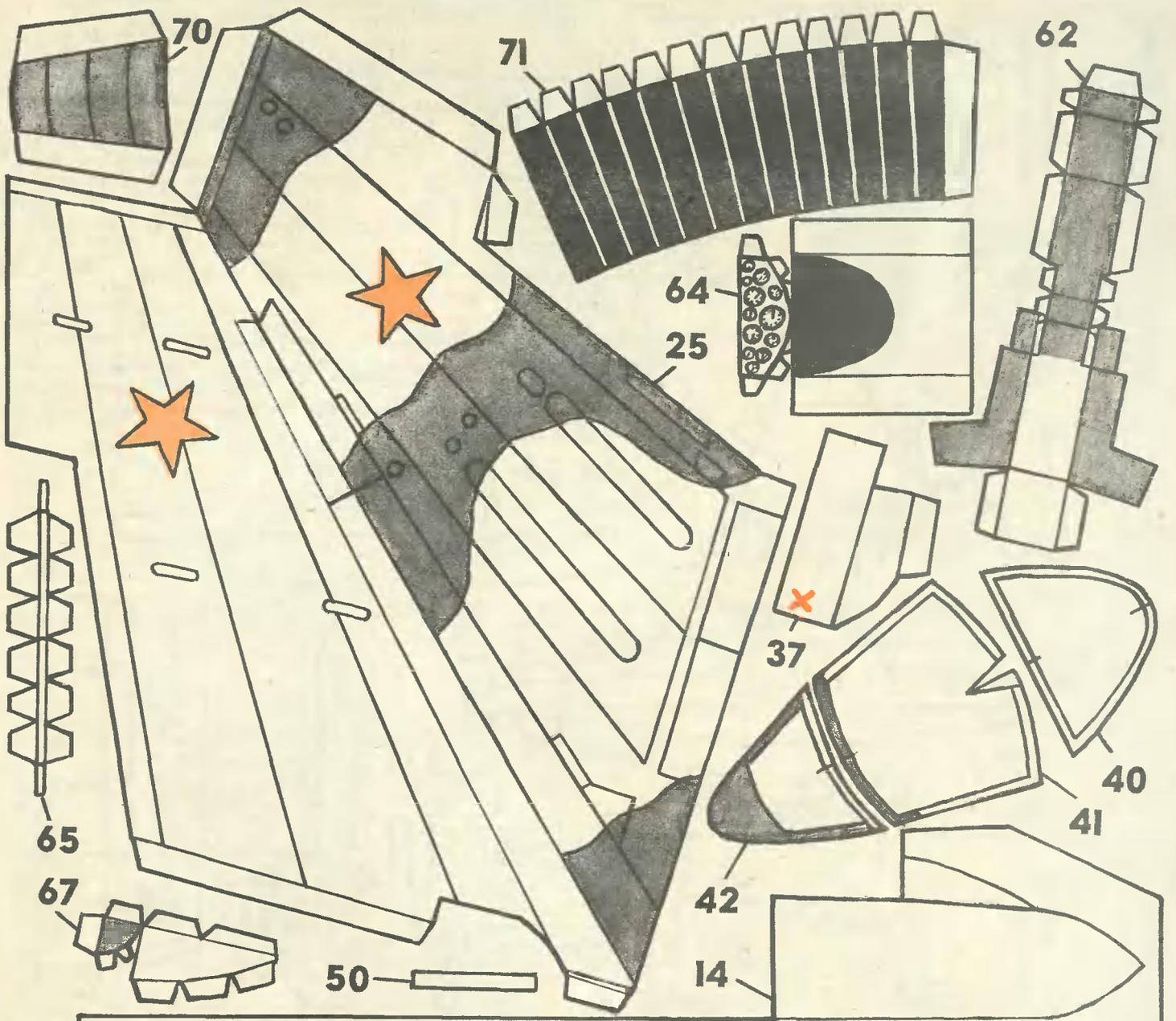
Собранный по нашим рекомендациям механизм дополнительной регулировки не потребует. Заведите пружину, и ваша собачка, покачиваясь из стороны в сторону, медленно двинется по столу, забавляя зрителей.

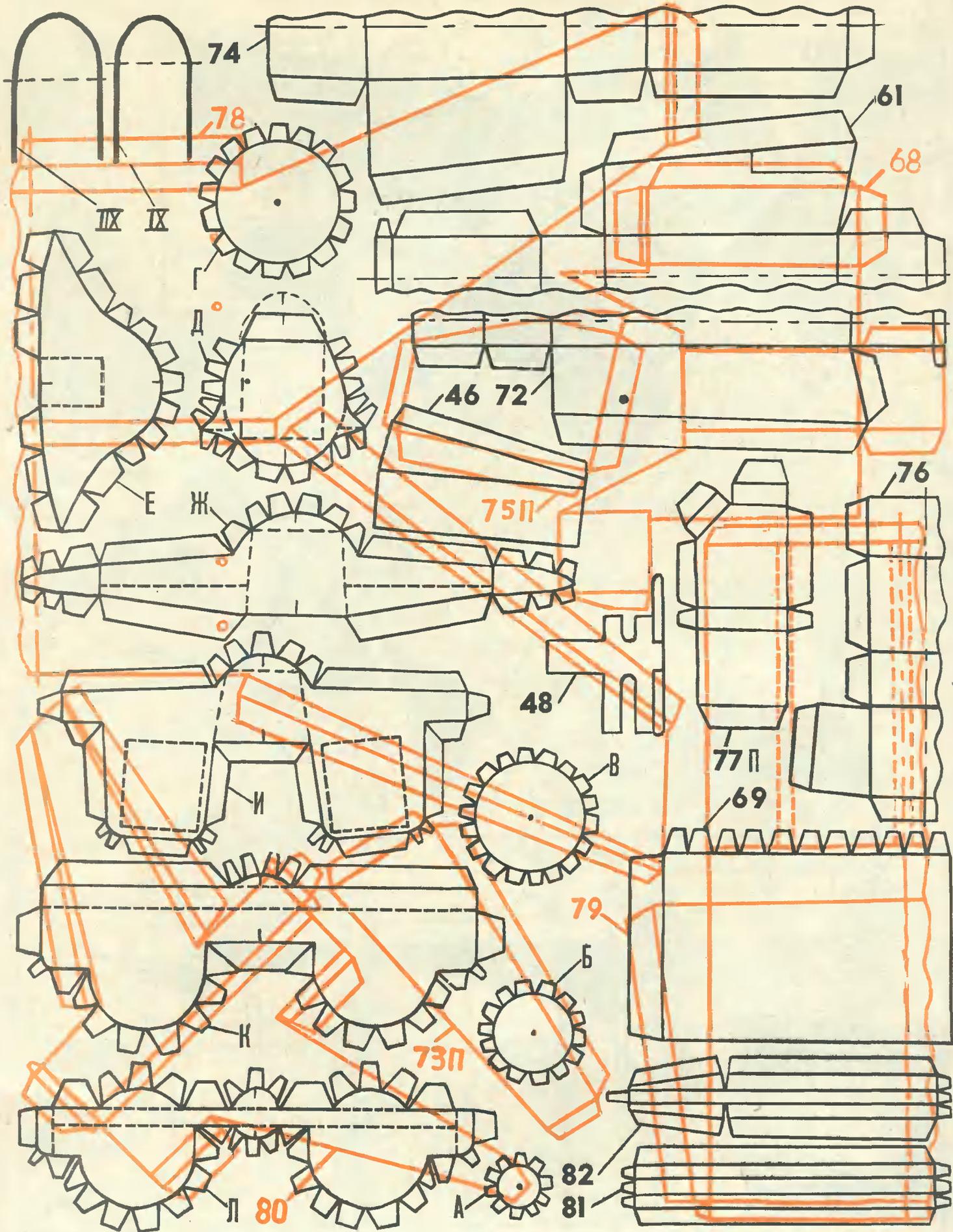
А если еще выкрасите игрушку яркой нитрокраской, она станет прекрасным подарком младшему брату.

В. АЛЕШКИН
Рисунки А. НАЗАРЕНКО









Спецификация самолета СУ-27

I — носовая стойка шасси, II — основная стойка шасси, III — носовое острие, IV — антенна, V — VII — трубки, VIII — IX — переplet фонаря кабины, X — XI — ПВД (приемник воздушного давления), A — Л — шпангоуты (по 2 шт.), 1 — 4 — обшивка радиопрозрачного конуса, 5 — 7 — обшивка фюзеляжа, 8 — 12 — верхняя обшивка центроплана, 13 — верхняя обшивка двигателя, 14 — нижняя обшивка центроплана, 15 — 18 — нижняя обшивка двигателя, 19 — нижний обтекатель, 20 — 22 — контейнер тормозного парашюта, 23 — стабилизатор, 24 — элерон, 25 — обшивка крыла, 26 — 28 — балочные держатели крыла (по 2 шт.), 29 — 30 — подфюзеляжные балочные держатели, 31 — балочные держатели ракет (по 2 шт.), 32 — аэродинамический гребень, 33 — руль направлений, 34 — обшивка кия, 35 — 36 — воздухозаборники подпитки пневмосистемы (по 2 шт.), 37 — створка основного шасси, 38 — створка носового шасси, 39 — оптико-электронный локализатор, 40 — 42 — фонарь кабины, 43 — створка носового шасси, 44 — обтекатель тяги, 45 — обтекатель (2 шт.), 46 — обтекатель и створка основного шасси, 47 — обтекатель пушки, 48 — обшивка носовой стойки, 49 — посадочная фара (3 шт.), 50 — обтекатель гидроцилиндра, 51 — обшивка основного шасси (2 шт.), 52 — 55 — малые ракеты (4 шт.), 56 — 59 — большие ракеты (6 шт.), 60 — обтекатель, 61 — кабина, 62 — катапультируемое кресло, 63 — боковые приборные доски, 64 — центральная приборная доска, 65 — шелевой обтекатель (2 шт.), 66 — брызговики носового колеса, 67 — обтекатель, 68 — каркас воздухозаборника двигателя, 69 — каркас сопла (2 шт.), 70 — клапан крепления кабины, 71 — обшивка сопла (2 шт.), 72 — ниша носового колеса, 73 — 76, 79 — каркасы центроплана, 77 — ниша основного колеса, 78 — лонжерон крыла, 80 — лонжерон кия, 81 — каркас гаргрота, 82 — каркас двигателя.

Технические характеристики СУ-27

Взлетный вес, кг:	
нормальный	22 000
максимальный	30 000
Стартовая тяговооруженность (отношение тяги двигателей к весу самолета)	1,1
Максимальная скорость, число М	2,35
(число М — отношение скорости полета к скорости звука)	
Практический потолок, м	свыше 18 000
Максимальная дальность полета, км	до 4 000
Длина разбега, м	500
Длина пробега, м	600
Двигатели:	
два турбореактивных двигателя АЛ-31Ф, суммарная тяга, кг	25 000
Вооружение:	
десять управляемых ракет класса «воздух-воздух»,	
встроенная пушка калибра 30мм.	



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Джон Буль и Дядюшка Сэм — каждый меряет на свой аршин!

Познакомим вас сегодня с английской и американской системами мер. Несмотря на то, что США долгое время были английской колонией и в основном приняли метрологию метрополии, между ними есть и некоторые отличия. Приводим их в конце материала.

АНГЛИЙСКАЯ СИСТЕМА МЕРЫ ДЛИНЫ

1 английская морская миля = 10 кабельтов	1853 м
1 кабельтов	185,3 м
1 английская миля = 1760 ярдов	1609 м
1 ярд = 3 фута	0,914 м
1 фут = 12 дюймов	0,305 м
1 дюйм	2,540 см

МЕРЫ ПЛОЩАДИ

1 квадратная миля = 640 акров	259 га
1 акр = 4840 квадратных ярдов	0,405 га
1 квадратный ярд = 9 квадратных футов	0,385 м ²
1 квадратный фут = 144 квадратных дюймов	9,290 дм ²
1 квадратный дюйм	6,541 см ²

МЕРЫ ОБЪЕМА

1 регистровая тонна = 100 кубических футов	2,83 м ³
1 кубический ярд = 27 кубических футов	0,764 м ³
1 кубический фут = 1728 кубических дюймов	28,317 дм ³
1 кубический дюйм	16,387 см ³

МЕРЫ ЕМКОСТИ ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ

1 квартал = 64 галлона	290,93 л
1 галлон = 4 кварты	4,546 л
1 кварта = 2 пинты	1,137 л
1 пинта	0,568 л

МЕРЫ ЕМКОСТИ ДЛЯ СЫПУЧИХ ТЕЛ

1 квартал = 8 бушелей	290,93 л
1 бушель = 8 галлонов	36,368 л

МЕРЫ ВЕСА (МАССЫ)

1 английская тонна = 20 центнеров	1016 кг
1 центнер = 112 фунтов (торговых)	50,802 кг
1 фунт (торговый) = 16 унций (торговых)	0,453 кг
1 унция (торговая) = 16 драхм (торговых)	28,349 г
1 драхма (торговая)	1,77 г
1 английский гран	64,799 г
В старинных рецептах могут встретиться специальные единицы измерения — так называемые «аптекарские» фунты, унции, драхмы, скурпулы, граны. Путать их с обычными «торговыми» нельзя. Вот их величины.	
1 фунт (аптекарский) = 12 унциям (аптекарским)	373,24 г
1 унция (аптекарская) = 8 драхмам (аптекарским)	31,103 г
1 драхма (аптекарская) = 3 скурпула	3,888 г
1 скурпул = 20 английских гран	1,296 г

АПТЕКАРСКИЕ МЕРЫ ВЕСА

АМЕРИКАНСКАЯ СИСТЕМА МЕР

1 американская миля = 3 морских мили	4827 м
1 тауншип = 36 квадратных миль	93,236 км ²
1 винный галлон	3,785 л
1 сухой галлон	4,405 л
1 баррель нефти	158,98 л
1 малая тонна	907,17 кг

ЛАМПЫ СВЕТЯТ ПО ЗАКАЗУ

На пороге Новый год. Чем порадуют в праздники радиолюбители? Первое, что приходит в голову — цветомузыка, но, честно говоря, она уже поднадоела. Поэтому предлагаем на выбор три простых устройства на цифровых микросхемах и универсальный блок управления сетевыми лампами накаливания. С их помощью можно получить самые разнообразные световые эффекты, а значит, украсить и квартиру, и елку, и школьный праздничный зал, и даже фасад дома.

Устройство, схема которого приведена на рисунке 2, позволяет управлять четырьмя независимыми линиями светоизлучателей. В него входят тактовый генератор на элементах DD1.1 — DD1.4 и регистр сдвига на четырех D-триггерах DD2.1 — DD2.4, входящих в интегральную схему K155TM8. Триггеры имеют один общий прямой динамический тактовый вход С (запись информации происходит в момент перехода напряжения сигнала из 0 в 1) и один общий асинхронный вход сброса R (сброс всех триггеров происходит одновременно при подаче уровня 0). Выход Q каждого предыдущего триггера соединен со входом D последующего. Таким образом, по последовательному перепаду каждого из поступающих на вход С тактовых сигналов информация шаг за шагом сдвигается от первого триггера к четвертому. С выхода четвертого триггера в прямом или инверсном виде (это зависит от положения переключателя SA1 или кнопки SB1) она снова поступает на вход первого, и цикл повторяется.

К инверсным выходам триггеров подключаются излучатели оптопар блока управления лампами накаливания (рис. 1). Если в какие-либо триггеры записана единица, то на их инверсных выходах присутствует уровень 0, который включает излучатели, а те, в свою очередь, открывают тиристоры, зажигающие соответствующие лампы.

Благодаря цепи R3, C2, подключенной ко входу R триггеров, после подачи питания на схему все светоизлучатели оптопар погаснут. Объясняется это тем, что время заряда конденсатора C2 больше длительности переходных процессов. Поэтому по их завершении на Q выходах всех триггеров устанавливается уровень 0.

Запускают устройство, записав 1 в первый триггер. Для этого после подачи питания необходимо нажать кнопку SB1. Первым же импульсом, поступившим на вход С в первый триггер, будет записана 1, подаваемая с инверсного выхода четвертого триггера через замкнутые контакты кнопки SB1. На инверсном выходе первого триггера появится уровень 0, после чего включится излучатель соответствующей оптопары узла управления лампами накаливания.

Если перевести переключатель SA1 в другое положение, получим эффект «бегущей тени». Варьируя время нажатия кнопки SB1 и положение переключателя SA1, можно добиться самых разных световых эффектов.

Устройство управления световыми эффектами, схема которого приведена на рис. 3, также рассчитано на подклю-

чение четырех каналов светоизлучателей. Режим их работы задается переключателями SA1...SA4. На элементах DD1.1...DD1.4 собран генератор, частоту которого можно менять в определенных пределах резистором R1. Импульсы с выхода генератора поступают на тактовый вход C2 регистра DD3, подключенного в режиме записи параллельного кода, поступающего на входы D1...D4. Запись информации в регистр происходит при переходе напряжения сигнала из 1 в 0 на тактовом входе C2. Сигналы на D-входы регистра поступают с соответствующих выходов Q1...Q4 инвертированными или неинвертированными, в зависимости от того, в каком положении (верхнем или нижнем) находятся контакты переключателей SA1...SA4.

После подачи напряжения на схему цепь R2C2 формирует на выходах элементов DD2.1...DD2.4 уровень 1, который по первому же тактовому импульсу, поступающему с генератора, записывается в соответствующие разряды регистра. С выходов регистра сигналы, проинвертированные элементами DD2.1...DD2.4, поступают на соответствующие входы блока управления светоизлучателями. В этот момент все светоизлучатели включаются. Эти же сигналы, имеющие уровень 0, поступают на D-

входы регистра и, при приходе следующего тактового импульса, записываются в него. На выходах элементов DD2.1...DD2.4 появляются уровни 1, и светоизлучатели выключаются. Таким образом при определенной частоте тактовых импульсов можно получить эффект синхронного мерцания ламп. Другие световые эффекты получают, варьируя время и положение переключателей SA1...SA4.

Еще одно устройство (см. рис. 4) позволяет получить самые разные световые эффекты в автоматическом режиме. Все управление сводится к установке переключателя SA1 в одно из двух положений.

Принцип действия устройства сводится к следующему. Импульсы с тактового генератора на элементах DD1.1, DD1.2 поступают на вход формирователя длительности режима DD2 и тактовый вход регистра DD5, сигналы с выходов которого подаются на блок управления светоизлучателями.

В показанном на схеме положении переключателя SA1 на интегральной схеме DD5 реализуется схема кольцевого регистра сдвига, работающего в режиме записи параллельной информации с входов D1 — D4 и последующего сдвига ее по кольцу.

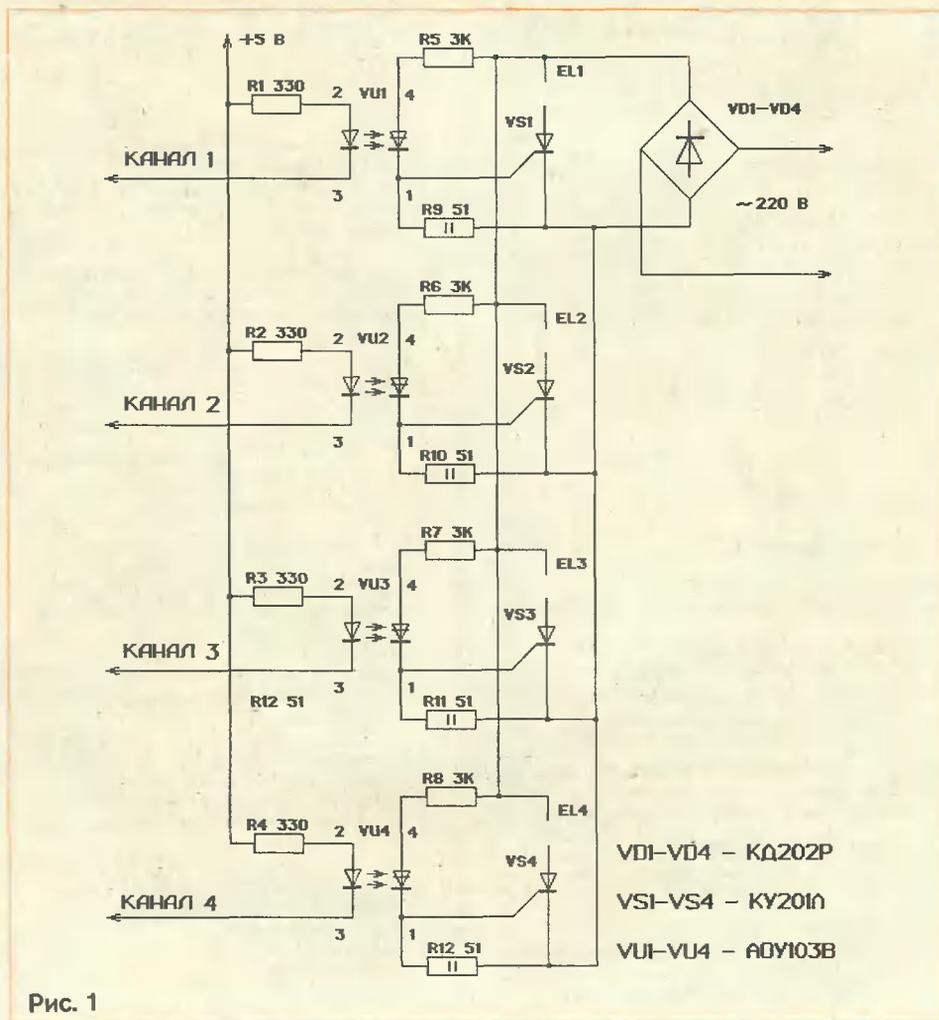


Рис. 1

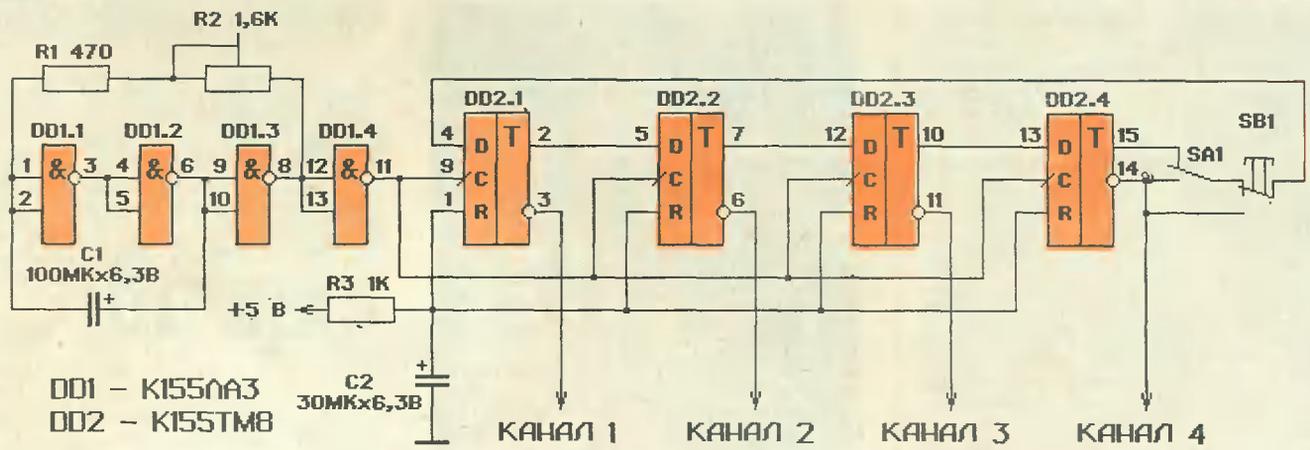


Рис. 2

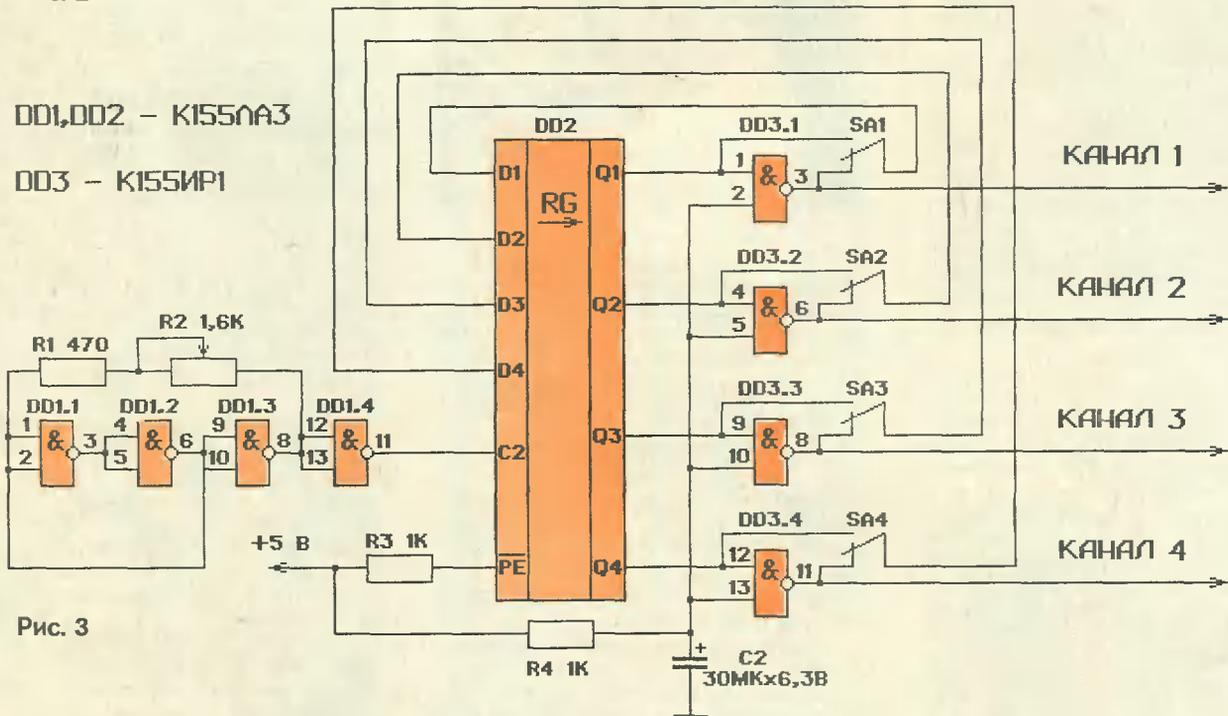


Рис. 3

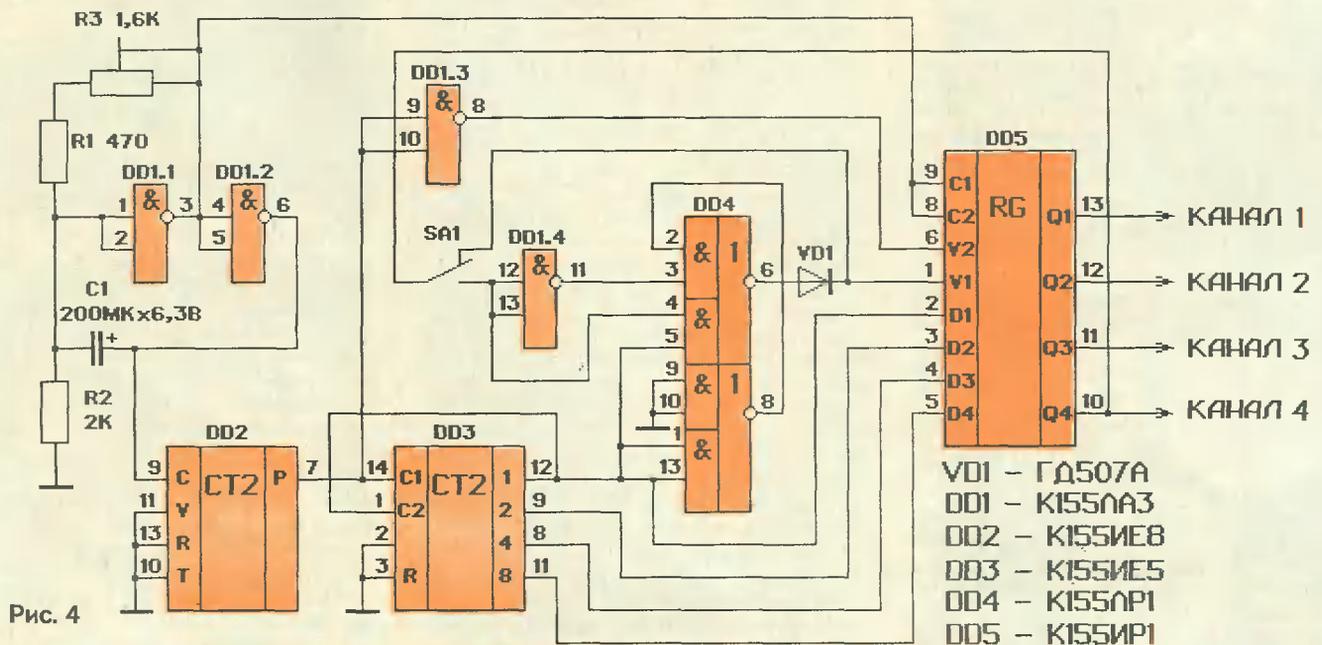


Рис. 4

САМ СЕБЕ ЮВЕЛИР



Если у вас есть вкус и кое-какой опыт работы с металлом, попробуйте освоить азы ювелирного дела. Вы порадуете и себя и близких неповторимыми украшениями, купить которые, увы, сегодня многим не по карману.

Через промежутки времени, равные 64 долям длительности тактовой частоты, отрицательный импульс с выхода формирователя длительности режима (счетчика DD2) прибавляет единицу в счетчик DD3 и, инвертируясь элементом DD1.3, разрешает запись параллельной информации с выходов счетчика DD3 в регистр. Запись информации происходит по импульсу, поступающему с тактового генератора на входы 8 и 9 регистра, после чего в течение следующих 64 тактов он будет работать в режиме сдвига информации по кольцу. Затем на выходе формирователя длительности режима появляется отрицательный импульс, и цикл повторяется. Программу работы автомата можно изменить, установив переключатель в другое положение.

Схема блока управления светоизлучателями приведена на рис. 1. От аналогичных конструкций его отличают универсальность и надежность. Блок не требует наладки.

Узел управления светоизлучателями содержит четыре автономных канала (их число при необходимости можно увеличить) с гальванической развязкой цепей по низкому и высокому напряжению питания оптопарами АОУ103В. Благодаря такой развязке напряжение сети (127...220 В) не попадает на шины питания, что повышает безопасность работы.

Все каналы идентичны, поэтому рассмотрим работу только одного из них, в который входят оптопара VU1, тиристор VS1, светоизлучатель EL1, резисторы R1, R5, R9 и общий для всех каналов выпрямитель VD1 — VD4.

После подачи питания на фототиристор оптопары поступает пульсирующее напряжение — величина его в течение определенного интервала времени плавно возрастает от нуля до максимума и столь же плавно уменьшается от максимума до нуля. В этой цепи фототиристор может включиться только тогда, когда напряжение на нем больше 3 В. Выключается он автоматически при уменьшении напряжения до уровня менее 4 В.

При подаче на вход 3-й оптопары уровня 0 тиристор открывается, и ток первичной сети, выпрямленный диодным мостом VD1 — VD4 и ограниченный по величине резистором R5, поступает на управляющий электрод тиристора VS1. Последний открывается и включает в цепь лампу накаливания EL1. Таким образом, появление напряжения с уровнем 0 на входе соответствующей оптопары управляет включением одной из ламп.

В блоке можно использовать оптопары типа 30У103Б, 30У103Г, АОУ115Б, тиристоры КУ201К, КУ201Л (для светоизлучателей мощностью до 300 Вт) и КУ202М, КУ202Н (для светоизлучателей мощностью до 2 кВт). В последнем случае диоды VD1 — VD4 должны быть типа Д232, Д246, КД206 или другие, с рабочим напряжением не менее 400 В при токе не менее 10 А. Если мощность излучателей одного канала превышает 70 Вт, то каждый тиристор должен быть установлен на теплоотводящий радиатор.

А. БОРИСОВ.
Рисунки автора.

Ювелирное ремесло складывается из многих навыков — умения пилить, паять, сверлить, ковать, гнуть, чеканить. Но чтобы стать настоящим мастером этого дела, надо научиться чувствовать металл и быть немного художником и скульптором.

Наше первое занятие посвятим самым простым украшениям из кусков листового металла без применения пайки. Материал, который сравнительно нетрудно подобрать для нашей работы, чистая медь красного цвета или ее желтые сплавы — латунь и бронза. К сожалению, все они сравнительно быстро тускнеют, кроме разве бериллиевой бронзы, из которой делают значки.

Особое место в ювелирном деле занимают мельхиор — сплав никеля и меди, и нейзильбер — сплав никеля, меди и цинка. Внешне они очень похожи на серебро, почти не тускнеют, пластичны, легко чеканятся, куются и режутся. Из мельхиора часто делают посуду, а из нейзильбера столовые приборы. Что-либо уже негодное к употреблению и можно использовать для заготовки.

Понадобится нам и кое-какой нехитрый инструмент. В магазинах он не продается, так что сделать его придется самостоятельно. Расскажем как.

Начнем с молотков. Они показаны на рисунке 1. Деревянный молоток легко сделать из букового слегка изогнутого бруска. Понадобятся нам и металлические молотки разных размеров и форм массой от 50 до 250 граммов с бойками привыклой плоской и усеченной трапецеидальной формы, со скругленными и сферическими бойками. Придать им такую форму можно на наждачном точиле. Учтите, что неровности, оставленные на поверхности молотка, будут отпечатываться на заготовке, и удалить их весьма сложно. Поэтому бойки надо обязательно закалить и отполировать до зеркального блеска.

То же относится и к наковальне. Ее

лучше всего сделать из легированной стали, закалить и шлифовать. Если такой возможности нет, то возьмите старый чугунный утюг, отпилите ручку и положите на кусок резины. Наковальня готова.

Понадобится еще полировочный станок, кровельные и другие ножницы. Станок можно сделать из имеющегося в продаже электрического точила (рис. 3). Поставьте на него с одной стороны круг, вырезанный из войлока, а с другой — пакет из круглых кусков фланели или ситца толщиной 10 — 15 мм. Предварительно смазанный полировочной пастой войлочный круг используется для полировки уже отшлифованных изделий. Мягкий же наборный круг применяется для удаления с поверхности изделия остатков пасты и окончательного наведения блеска.

Если материалы и инструмент приготовлены, приступим к работе. На рисунке показаны браслеты, серьги, кольцо, гривны и прочие изделия. Каждое из них можно сделать из одного куска листового металла. Начнем с меди.

Заготовкой для простейшего браслета вам послужит медная полоска длиной 15 мм и шириной 10 — 20 мм. Казалось бы, какая тут работа — отрезать, отполировать да загнуть? Но ваша задача сделать вещь красивой. А для этого придется повозиться. Прежде всего полоску нужно выправить. Лучше всего это сделать деревянным молотком на наковальне. Мелкозубым (личным) напильником опилите кромки и концы. Уже на этом этапе надо помнить, что даже от незначительного изменения формы — всего лишь снятия фаски зависит, каким получится будущее изделие.

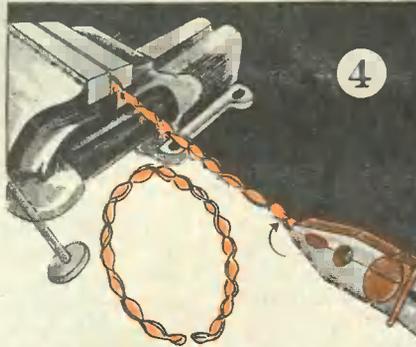
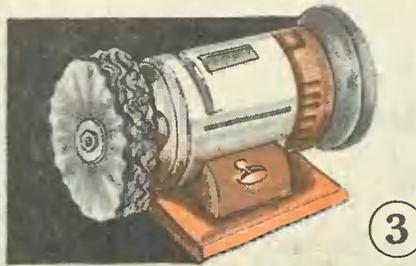
Обработанную по контуру заготовку подготовьте к полировке: неровности удалите напильником, а наждачной бумагой разных номеров — следы опилок и царапины. Очень удобно пользоваться кухонным набором шлифоваль-

ных бумаг Белгородского завода, пред-варительно смоченных водой. Эти бума-ги мелкозернисты и очень стойки к исти-ранию.

Хоть браслет открыт глазу только од-ной стороной, отполировать надо всю его поверхность — это правило хороше-го тона для ювелира. Если в вашем рас-порядке не окажется полировочного станка, не беда, можно сделать это и вручную при помощи куска фетра, сукна или байки и полировочной пасты. На та-кую работу вам потребуется около полу-часа.

Изгибать браслет следует на круглой деревянной болванке, например, скалке. Оденьте чистые хлопчатобумажные пер-чатки, чтобы рука легко скользила по ма-териалу, и, наложив браслет на скалку, сильно надавливая пальцами, придайте нужную форму. Молоток старайтесь не применять. В крайнем случае можно ис-пользовать деревянный. Удары должны быть очень легкими. После гибки при-мерьте браслет на руку. Если форма устраивает, то остается окончательно от-полировать, протереть чистой тряпочкой и вручить браслет будущему владельцу. Но не спешите.

Первый изготовленный вами браслет, конечно же, доставит вам большое удов-летворение, однако вскоре вы наверняка заметите, что вид у него скучноват. Сле-дующий браслет вы обязательно захотите покрыть чеканным узором. Делают это на заготовке до ее изгибания. Есть много способов. Крестообразный узор наносит-ся торцом стальной пластины, чешуйча-тый получают наклонными ударами плос-



ко срезанного борodka или дюбеля (см. рис. 1, внизу). Существуют и наборы спе-циальных инструментов с узором на тор-це — чеканов. Если вам повезет, приобре-тите их в магазине.

Качество выполнения этих работ во многом зависит от того, умеете ли вы пра-вильно держать молоток — точнейший инструмент в руках ювелира. Посмотрите на рис. 2. Молоток здесь как бы служит продолжением руки.

Мастер должен чувствовать свой удар еще до того, как он сделан. Весьма полез-но прислушиваться к звуку молотка. Рез-кий, режущий слух дребезг — свидетель-ство удара по металлу, плохо лежащему на наковальне. Глухой мягкий или чист-ый мелодичный звук означает, что рабо-та идет правильно.

Заготовка браслета может иметь и фор-му извивающейся змейки. Ковкой ее мож-но сделать переменной по толщине и очень выразительной. Интересны витые браслеты. Заготовку для такого браслета выковывают из медной проволоки и зави-вают в спираль, похожую на сверло (рис. 4). Используют дляковки молоток массой не более 250 г. После операции металл на-гартуется — станет прочным и упругим. Вернуть ему прежнюю мягкость и пла-стичность несложно — достаточно нагреть заготовку докрасна и опустить в воду. После чего продолжить работу.

Хорошо смотрятся выпуклые («дутые») браслеты. Их делают молотком со сфери-ческим бойком на свинцовой наковальне (рис. 5). Сделать ее можно самому. Рас-плавьте кусочки свинца в небольшой кон-сервной банке на обычной газовой плите. Подождите, пока металл полностью ос-тывает, и выньте получившийся слиток. Наковальня готова.

Работа эта очень опасна. Выполняют ее в проветриваемом помещении и обяза-тельно в присутствии взрослых. Помните, малейшая капля воды может привести к выбросу жидкого металла. Не пытайтесь двигать банку с расплавленным сви-нцом — расплав может выплеснуться наружу.

Работают на свинцовой наковальне так: сначала выколачивают молотком ямку, а затем легкими ударами от центра к кра-ям слитку придают нужную форму. Когда наковальня будет подготовлена, на ямку можно наложить заготовку и начать ее вы-

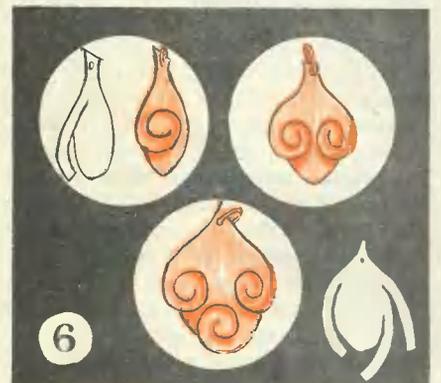
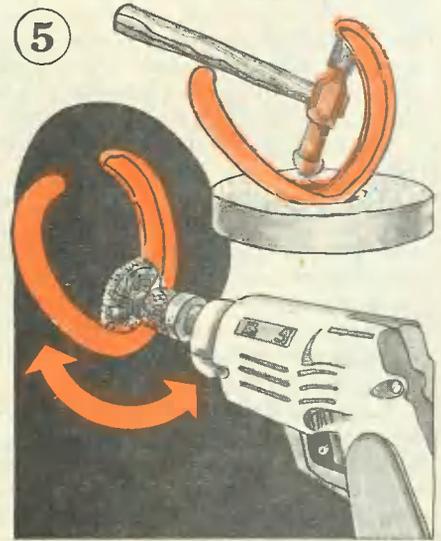
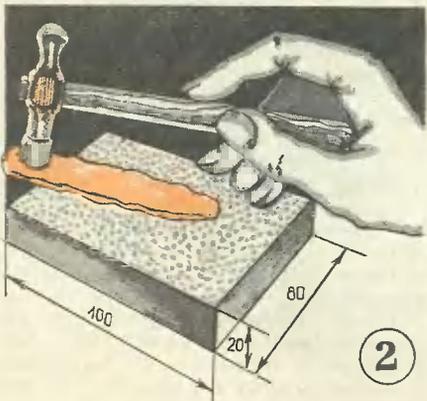
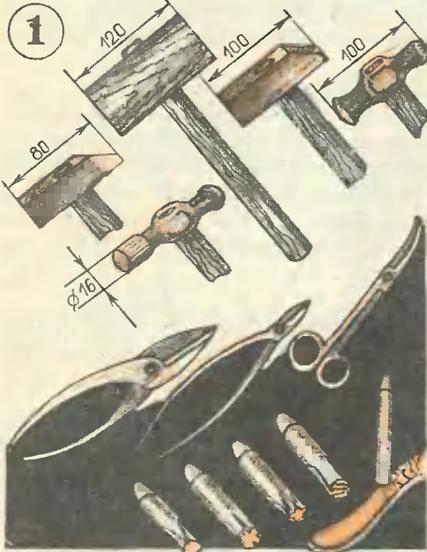
колачивать. Даже при сравнительно силь-ных ударах мягкий свинец не оставит на ней никаких следов

Заготовка «дугото» браслета выбирает-ся довольно широкой. После отжига ей надо придать на болванке окончательную форму. Отполировать такой браслет из-нутри можно только при помощи малень-ких полировальных кругов на электродрели, изготовив их из фетра от старой шля-пы, подходящего винта, двух шайб и гай-ки (рис. 5). Полировка лицевой поверх-ности проблем не составит. Однако обра-щаем внимание: красота изделия во мно-гом зависит от ориентации вращения кру-га относительно оси браслета. Факт этот трудно объяснить с научной точки зре-ния, но тем не менее это так. Здесь вам придется опереться на эксперимент.

Выколачиванием можно получить не только браслеты, но и изящные серьги, брошки, подвески, колые, кулоны, грив-ны. Изготавливают их по той же техноло-гии. Но есть и некоторые особенности (рис. 6). Подробно о них мы поговорим в следующем выпуске.

А пока лишь несколько советов, кото-рые помогут вам при изготовлении бро-шек и серег. Для крепления брошки к тка-ни лучше всего подойдет медная «ан-глийская» булавка. Припать ее к заготов-ке не составит труда. Самый лучший ма-териал для крючков к сережкам проволока диаметром 0,5 — 0,8 мм или кусочек спира-ли от электроплитки. Однако при выборе материала учтите: у некоторых людей ме-таллы могут вызвать аллергию.

А.ИЛЬИН
Рисунки А.НАЗАРЕНКО



С ветром наперегонки без тени усталости!

Хотите с ветерком прокатиться на лыжах — скорость до 30 км/ч! — и одолев многокилометровый маршрут, даже не почувствовать усталости? Впрочем, что тут спрашивать! Раскроем лучше секрет. Такую прогулку легко осуществить, воспользовавшись автономным моторизованным гусеничным блоком.

Устроен он, как видите на рисунке, не слишком сложно. Надо лишь иметь мопедный двигатель типа В-50 или более раннего выпуска Ш-52 — Ш-58. Последний даже предпочтительнее, поскольку рассчитан на ручной переключатель коробки передач. Для современного мотора такой переключатель придется монтировать. Понадобятся и другие мопедные узлы — руль с органами управления: рукояткой газа, ручкой сцепления и переключателем передач, а также тросы для управления газом, сцеплением, коробкой передач и декомпрессором.

Работу рекомендуем начать с подбора подшипников переднего и заднего валов. В соответствии с их размерами изготовьте корпус втулок. Это единственные детали, которые предстоит выточить на токарном станке. А потому придется зайти в школьную мастерскую или на станцию юных техников.

Рама гусеничного блока состоит из верхней, нижней и вертикальной стоек. Две первые выгибаются из стальной трубы с наружным диаметром 30 мм и толщиной стенки 2 мм. Чтобы их согнуть, набейте заготовку сухим просеянным песком, заглушите отверстия деревянными пробками и нагрейте место изгиба паяльной лампой. Сгибайте заготовку, зажав ее в тисках. В качестве рычага подойдет труба большего диаметра. Контролируют правильность изгиба с помощью заранее выпиленного из фанеры шаблона.

Вертикальная стойка — прямая и вырезается из такой же трубы.

Подгоните заготовки на плазу — вычерченной на листе фанеры или плотной бумаги боковой проекции рамы, и закрепите детали сварочными точками. Проверив точность сборки, сварите раму окончательно.

Поскольку практически все соединения гусеничного блока неразъемные, надо быть внимательным и соблюдать последовательность сварочных операций, чтобы обеспечить технологичность сборки.

Теперь займемся изготовлением переднего и заднего узлов крепления двигателя. Нам понадобится стальной лист толщиной 2,5...3 мм. Из картона вырежьте шаблоны, подогнав их к двигателю и раме, а затем по ним подготовьте стальные заготовки. Закрепите их на моторе, установите двигатель вместе с крепежными пластинами на раму и зафиксируйте струбцинами. Закрепив пластины на раме сварочными точками, снимите двигатель и окончательно проварите крепежные узлы.

Передний и задний валы гусеничного блока — составные: они собираются из собственно вала и втулок, выточенных ранее. Внутренний диаметр их соответствует внешнему диаметру вала, а наружный — внутреннему диаметру подшипника. Задний ведущий вал имеет звездочку, закрепленную на втулке сваркой. На валах крепятся фланцы, на которые устанавливаются колеса гусеничного блока.

Колеса составные. Каждое имеет две щеки из дюралюминиевого листа толщиной 3 мм и двенадцать грунтозацепов, выполненных из отрезков стальной трубы, в которые вставлены втулки от резинового шланга. Собираются колеса из стальных шпильках и гайках с резьбой М8 или М10.

Гусеница буксировщика — две резиноканевые ленты се-



чением 6x220 мм, а траки выполнены из прямослойных березовых реек сечением 35x75 мм и длиной 1260 мм, усиленных гребнями, выгнутыми из стальной полосы толщиной 3 мм. Собирают гусеницу на болтах с гайками резьбой М6, размещенных с шагом, соответствующим шагу зацепов.

Собранная гусеница натягивается на колеса гусеничного блока и стыкуется с помощью обычных форточных петель и винтов М5 с гайками и шайбами. Правильно собранная гусеница должна вращаться легко, без заеданий и излишнего шума.

Гусеничным блоком управляют так же, как и мопедом, с помощью руля, на котором справа располагается рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора (рукоятка «газа»), а слева — ручка сцепления и переключатель коробки передач. Руль закрепляется на двух трубах, приваренных к П-образной вилке, согнутой из трубы диаметром 22 мм. Последняя закрепляется на задней оси гусеничного блока с помощью двух приваренных к вилке шайб, шарнирно установленных на ведущем валу.

Поскольку двигатель находится внутри гусеницы, запускать его непосредственно кикстартером будет трудно. Поэтому приспособьте для этих целей отрезок трубы с прорезью на конце. Размер ее выберите таким, чтобы труба могла свободно одеваться на основание рычага кикстартера. К трубе приварите рычаг. С помощью такого нехитрого приспособления правильно отрегулированный мотор можно будет легко завести.

3. СЛАВЕЦ Рисунки автора

Буксировщик лыжника:

1 — передние ведомые колеса; 2 — траки-грунтозацепы (березовые рейки 35x75 — 1260 мм); 3 — резьбовые шпильки М8x170 мм с гайками; 4 — верхняя часть рамы (стальная труба \varnothing 30x2 мм); 5 — передний узел подвески двигателя (стальная полоса толщиной 2,5 мм); 6 — гребень (стальная полоса толщиной 3 мм); 7 — усиливающая «носынка» (стальной лист толщиной 2,5 мм); 8 — стойка (стальная труба \varnothing 30x2 мм); 9 — вилка (стальная труба \varnothing 22x2,5 мм); 10 — топливный бак (полиэтиленовая канистра емкостью 2...2,5 л); 11 — органы управления гусеничным блоком (слева — ручка сцепления и переключатель коробки передач, справа — ручка «газа»); 12 — руль (от мопеда любой марки); 13 — опора топливного бака (стальная полоса толщиной 2 мм); 14 — топливный кран с отстойником (от любого мопеда); 15 — топливопровод; 16 — втулка ведущего вала; 17 — зацеп; 18 — втулка (отрезок резинового шланга); 19 — внешняя щека колеса (дюралюминиевый лист толщиной 3 мм); 20 — шайба; 21 — шайбы вилки; 22 — шплинт; 23 — ведущий вал (стальная труба \varnothing 30x2,5 мм); 24 — фланец (стальной лист толщиной 3 мм); 25 — штифт (стальной прут \varnothing 10 мм); 26 — внутренняя щека колеса (дюралюминиевый лист толщиной 3 мм); 27 — заднее ведущее колесо; 28 — тросы системы управления; 29 — цепь привода гусеницы; 30 — задний узел крепления двигателя (стальной лист толщиной 2,5 мм); 31 — двигатель типа В-50; 32 — глушитель (тонкостенная стальная цилиндрическая емкость \varnothing 30 мм с отверстиями \varnothing 20 мм); 33 — нижняя часть рамы (стальная труба \varnothing 30x2 мм); 34 — втулка переднего ведомого вала; 35 — болты М8x55 мм с гайками; 36,40 — втулки; 37 — подшипник; 38 — переходник; 39 — втулка; 41 — втулка; 42 — ведущая цепная звездочка; 43 — резиноканевая лента (толщина 6 мм, ширина 220 мм).

