





# ТРОЛЛЕЙБУС

Первые отечественные троллейбусы появились на улицах Москвы в 1933 году. Сегодня этим удобным видом транспорта пользуются жители 158 городов страны. И ежегодно строятся новые линии, удлинняются действующие маршруты. В Туле, например, каждое утро на самую напряженную трассу города выходят две машины под номером... «Детский». Сотни ребят отправляются на своем троллейбусе по своим делам. В районе этого маршрута, пересекающего город с севера на юг, больше десятка детских яслей и садов, школ, театры — ТЮЗ и кукольный, детская поликлиника, детская библиотека, стадион, магазин «Детский мир»... Словом, троллейбус нужен всем горожанам. Он позволяет сократить время на передвижение, а главное — существенно сни-

зить загазованность города, ведь троллейбус не выбрасывает в атмосферу вредных выхлопных газов.

Приготовьте ножницы, шило, металлическую линейку, нож с острым концом, школьную готовальню, острозаточенный карандаш средней твердости, пластмассовый треугольник (лучше прозрачный), школьные лекала, кальку и копировальную бумагу, клей ПВА и БФ-2, тушь и набор темперных красок.

Подберите материалы: чертежную бумагу, картон толщиной до 1 мм, две старые велосипедные спицы, круглый деревянный стержень диаметром 7,5 мм или круглый карандаш.

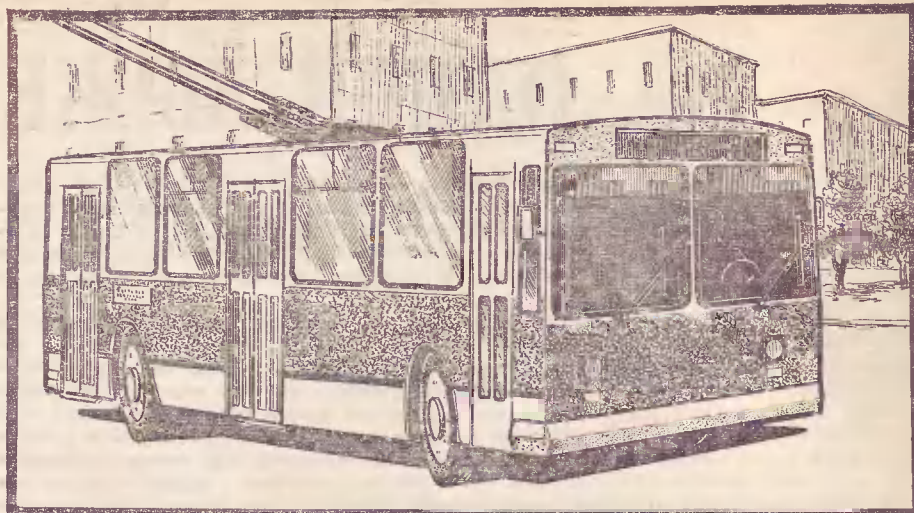
Внимательно познакомьтесь с общим видом модели, с рисунками и спецификацией деталей и узлов — тогда вам легче будет ее собирать.

Прежде чем начать работу, обращаем внимание, что на чертежах детали 21<sub>1</sub>, 21<sub>2</sub>, 28 приведены в половину своей натуральной величины.

Сначала изготовьте четыре одинаковые бумажные втулки. Для этого оберните круглый карандаш полоской чертежной бумаги размером 90×140 мм по меньшей стороне и, смазав клеем, сверните в трубку. Это заготовки для втулок колес и основания рамы.

На стержне, отрезанном от велосипедной спицы, склейте еще шесть втулок другого размера. Для этого полоску чертежной бумаги размером 30×45 мм оберните по меньшей стороне на спице. Смажьте клеем и сверните в трубку. Такие втулки вам потребуются при изготовлении штангового токоприемника.

Наклейте на картон развертки следующих деталей: два основания 7<sub>1</sub>, три крышки 11<sub>2</sub>, передний защитный бампер 17, два боковых указателя поворо-



зить загазованность города, ведь троллейбус не выбрасывает в атмосферу вредных выхлопных газов.

Предлагаем вам построить бумажную модель современного троллейбуса. За образец мы взяли ЗиУ-9Б — машину, выпускаемую на заводе имени Уриц-

кого в городе Энгельсе. Масштаб 1:30. Наша модель является почти точной копией натурального образца. Ее нетрудно выполнить даже в кружке начального моделирования. Здесь использованы наиболее доступные материалы и инструменты.

Перечертите на картон в полную величину основание рамы 21<sub>1</sub> и пол кузова 21<sub>2</sub>. Прочертите шилом линии сгиба. Вырежьте отверстия под втулки осей колес 21<sub>4</sub>. Склейте раму кузова 21. Отрежьте от заготовки четыре втулки 21<sub>4</sub> длиной 9 мм и приклейте их к раме 21 так, чтобы они выступали на 2 мм. Заготовьте по четыре детали 25<sub>2</sub> и 25<sub>3</sub>. Склейте их парно между собой и установите на раме 21.

Теперь можно приступить к сборке кузова с рамой. Смажьте клеем клапаны деталей 21<sub>3</sub>, 12П и 12Л, 13 и 36, 25<sub>3</sub>, наклейте кузов на раму 21. К кузову приклейте передний 17 и два задних 33 бампера.

Два передних 20 и четыре задних 26 колеса изготавливаются из картона. Заготовьте двенадцать дисков 26<sub>1</sub>, двенадцать полосок 26<sub>2</sub> и шесть полосок 26<sub>3</sub>. Полоски 26<sub>2</sub> и 26<sub>3</sub> склейте в кольца. К каждому кольцу 26<sub>3</sub> с обеих сторон наклейте диски 26<sub>1</sub>. Затем на диски 26<sub>1</sub> наклейте кольца 26<sub>2</sub>. Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

Фары 16, маршрутный фонарь на лобовую 13 и заднюю 37. Когда клей просохнет, аккуратно вырежьте их ножницами.

Теперь приступайте к изготовлению кузова троллейбуса. Перечертите в полную величину на чертежную бумагу крышу кузова 28. С обратной стороны этой заготовки вдоль обеих сторон прочертите параллельную линию на расстоянии 1 мм. Вычертите, вырежьте и склейте три комингса вентиляционных люков 11<sub>1</sub> и площадку 9. Наклейте их на заготовку крыши 28.

Перечертите правую боковину 12П и левую боковину 12Л кузова. На правой боковине вырежьте проемы дверей. Шилом слегка продавите линии сгиба.

Четыре заготовки брызговика 25<sub>1</sub> и декоративные облицовки детали с 24<sub>1</sub> по 24<sub>8</sub> наклейте на боковинах 12П и 12Л. Заготовьте складные двери — две четырехстворчатые 27<sub>1</sub> и одну двухстворчатую 27<sub>2</sub>. Шилом прочертите линии сгиба, а затем склейте детали дверей. Далее наклейте заготовленные двери в проемах на боковине 12П.

Наклейте боковины 12П и 12Л верхней стороной к крыше 28 на расстоянии 1 мм от края крыши.

Перечертите на бумагу каркас жесткости 21<sub>3</sub> и наклейте его внутри крыши 28 в середине.

Заготовьте лобовую 13 и заднюю 36 стенки кузова, склейте их с боковыми стенками кузова. Дайте клею просохнуть.

Фары 16, маршрутный фонарь на лобовую 13 и заднюю 37. Когда клей просохнет, аккуратно вырежьте их ножницами.

Теперь можно приступить к сборке кузова с рамой. Смажьте клеем клапаны деталей 21<sub>3</sub>, 12П и 12Л, 13 и 36, 25<sub>3</sub>, наклейте кузов на раму 21. К кузову приклейте передний 17 и два задних 33 бампера.

Два передних 20 и четыре задних 26 колеса изготавливаются из картона. Заготовьте двенадцать дисков 26<sub>1</sub>, двенадцать полосок 26<sub>2</sub> и шесть полосок 26<sub>3</sub>. Полоски 26<sub>2</sub> и 26<sub>3</sub> склейте в кольца. К каждому кольцу 26<sub>3</sub> с обеих сторон наклейте диски 26<sub>1</sub>. Затем на диски 26<sub>1</sub> наклейте кольца 26<sub>2</sub>. Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

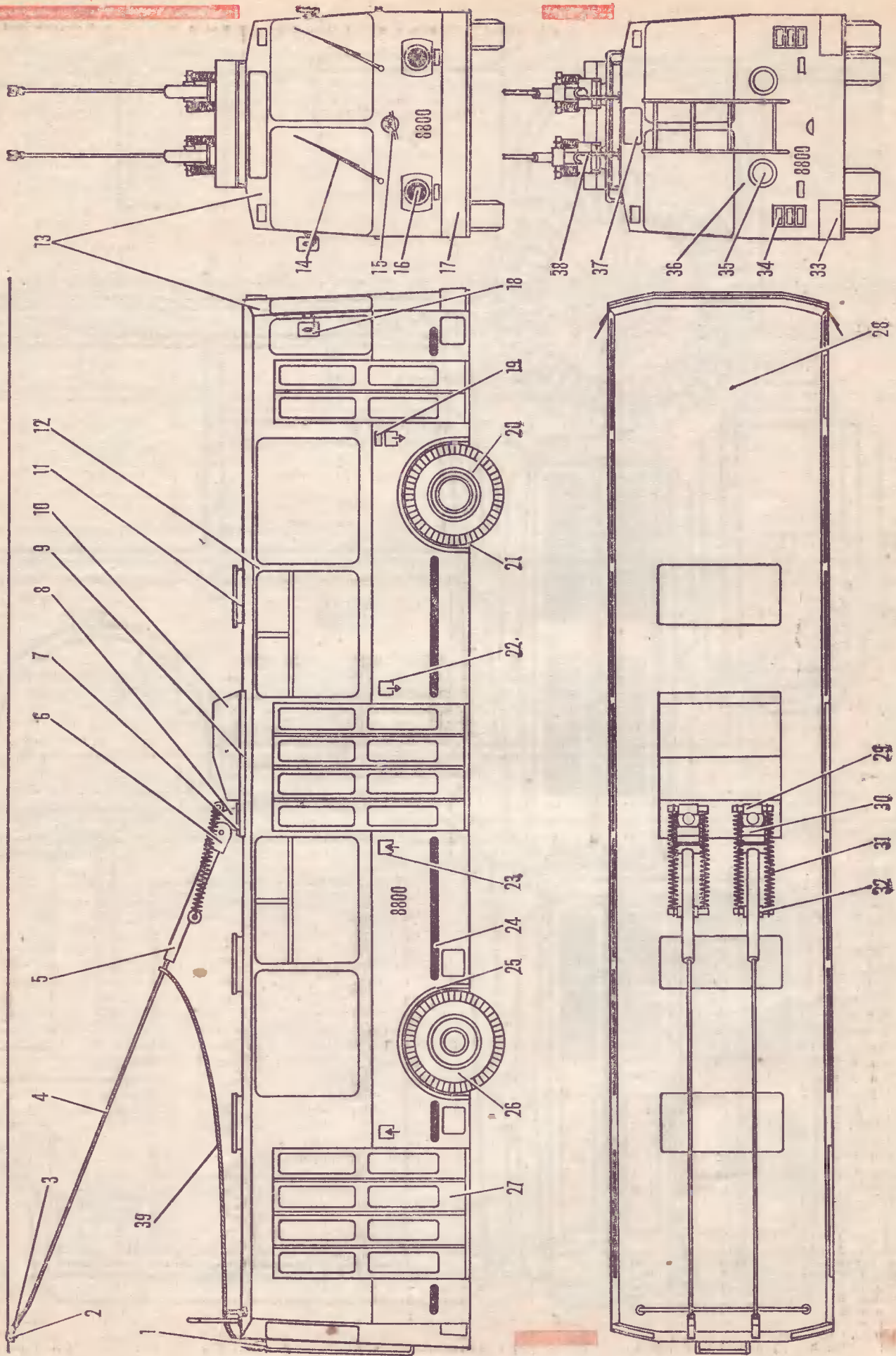
Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

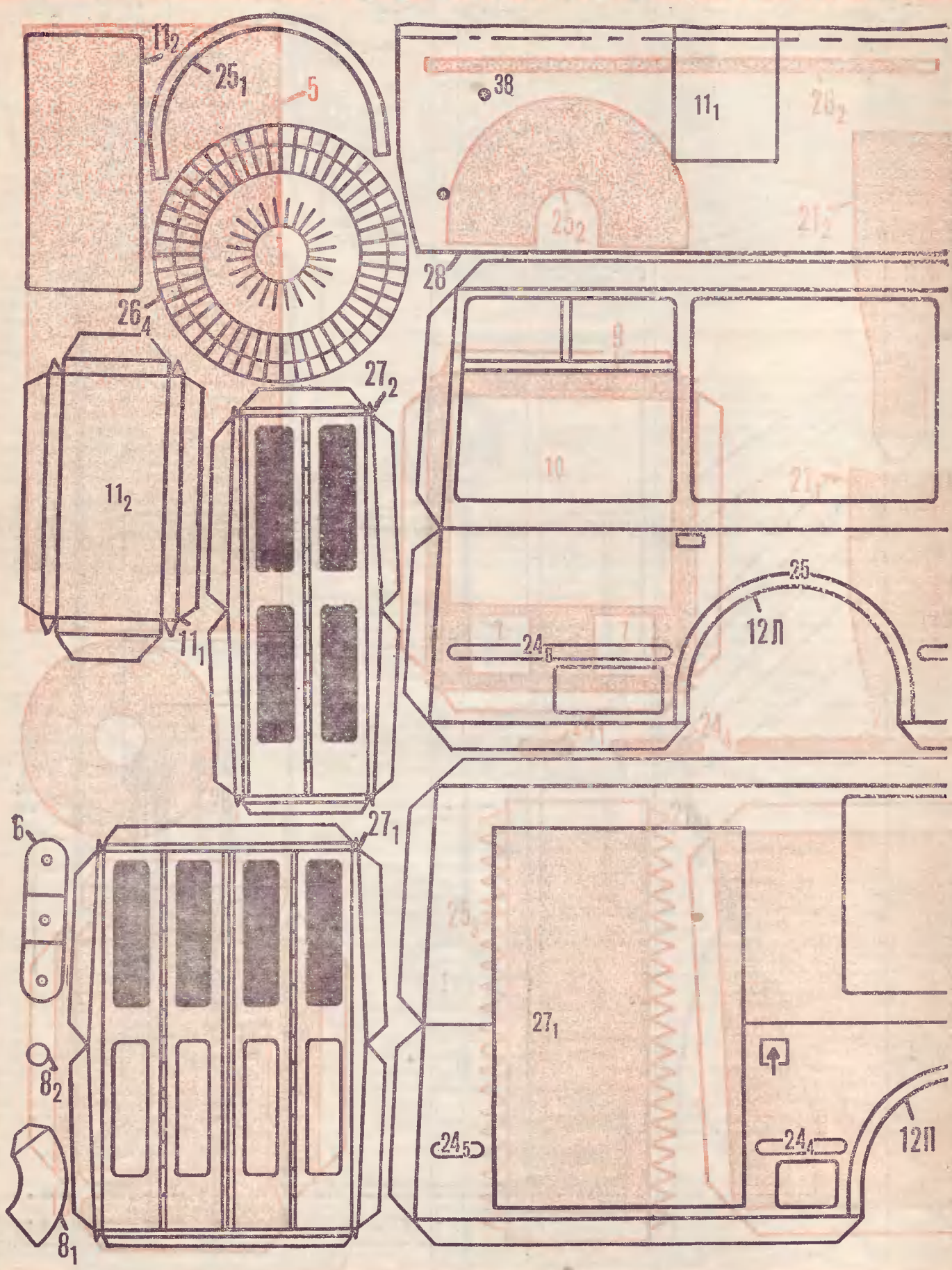
Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

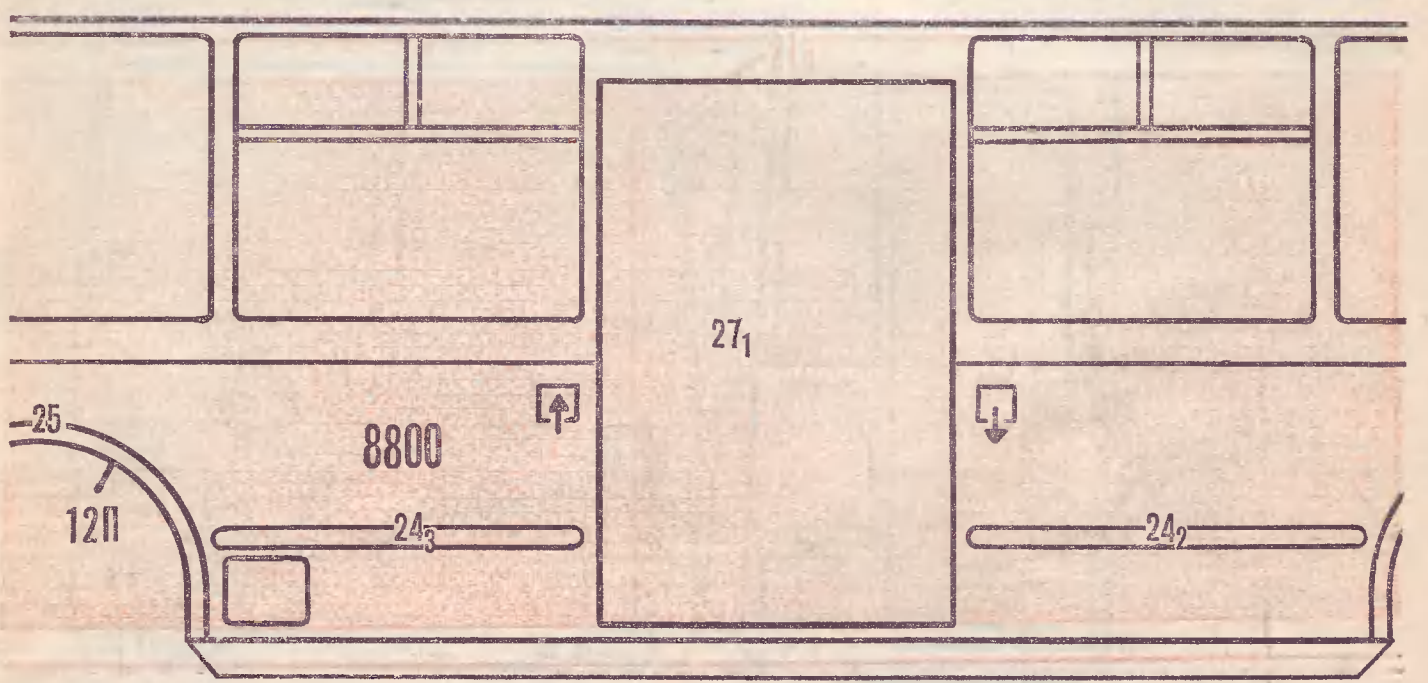
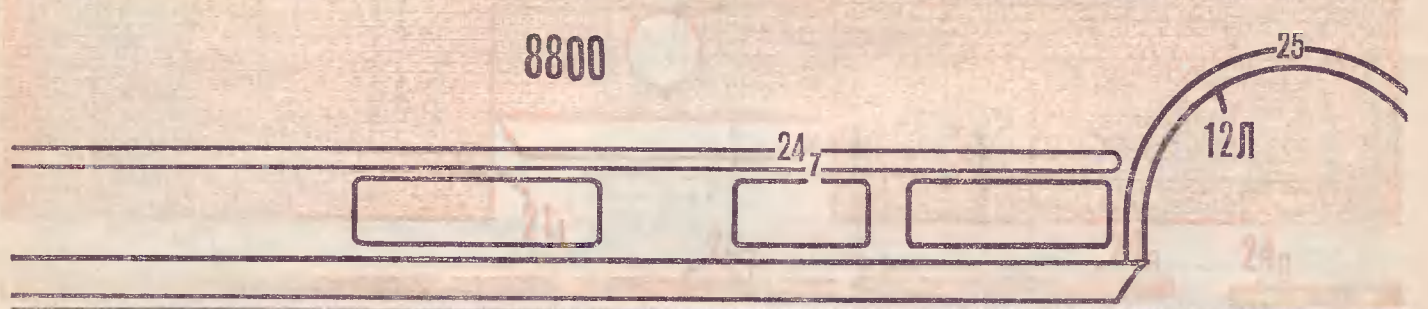
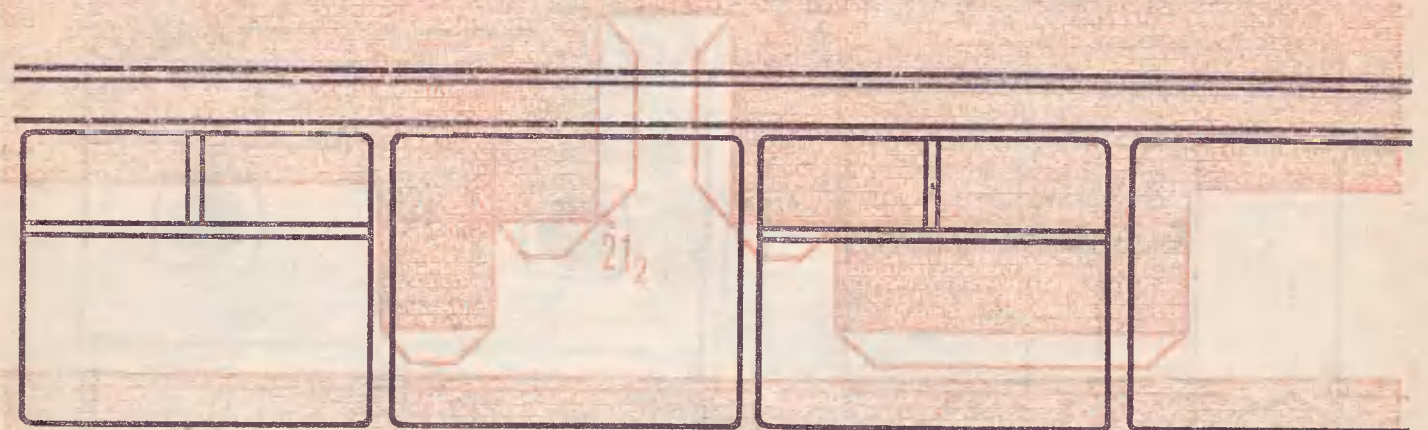
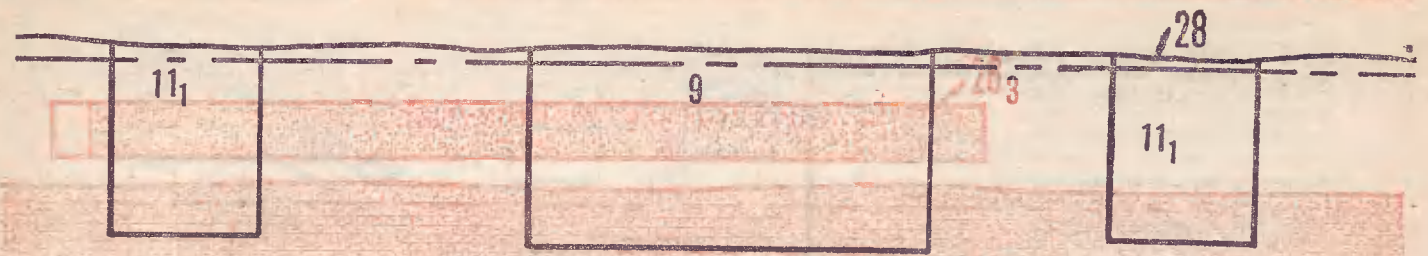
Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

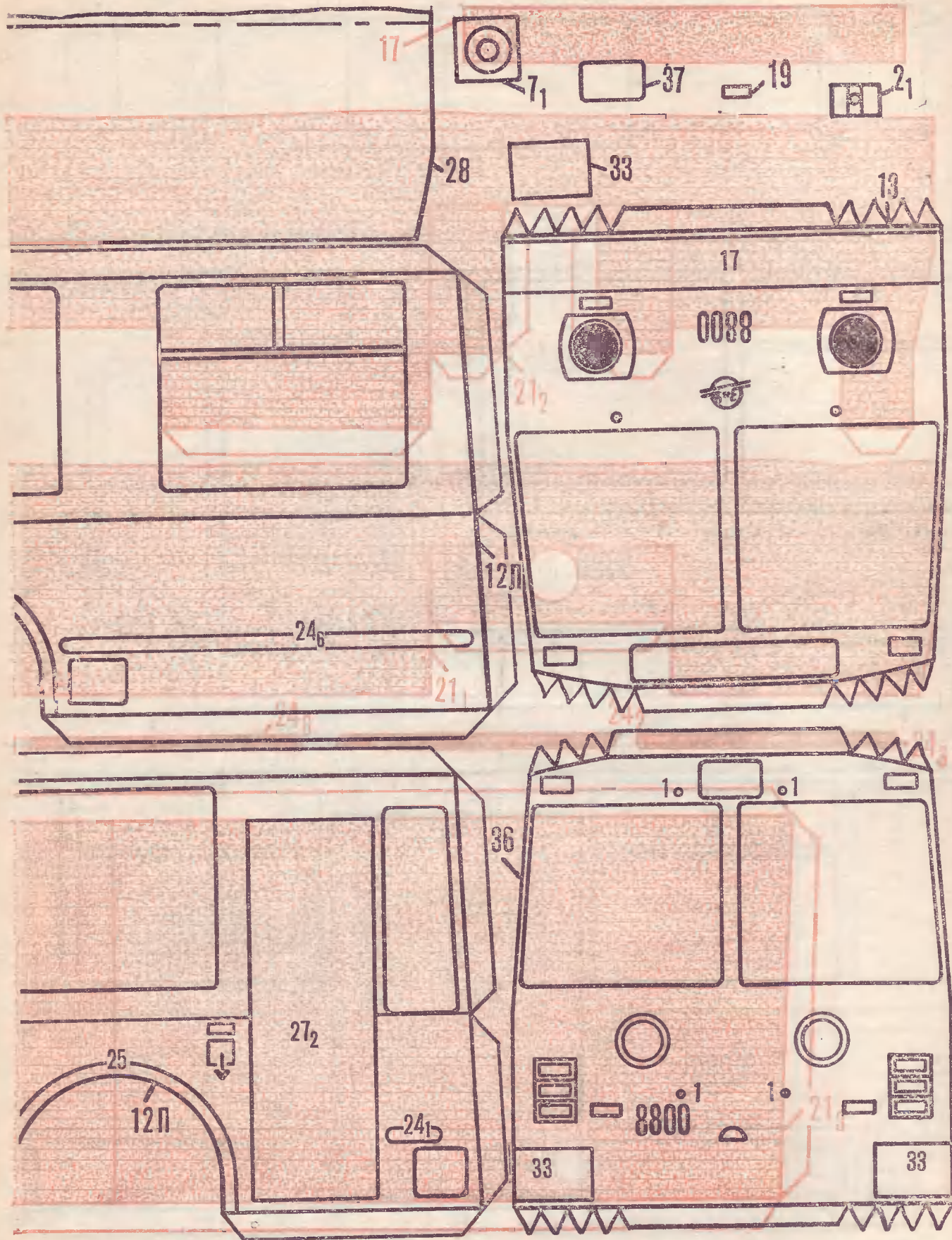
Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.

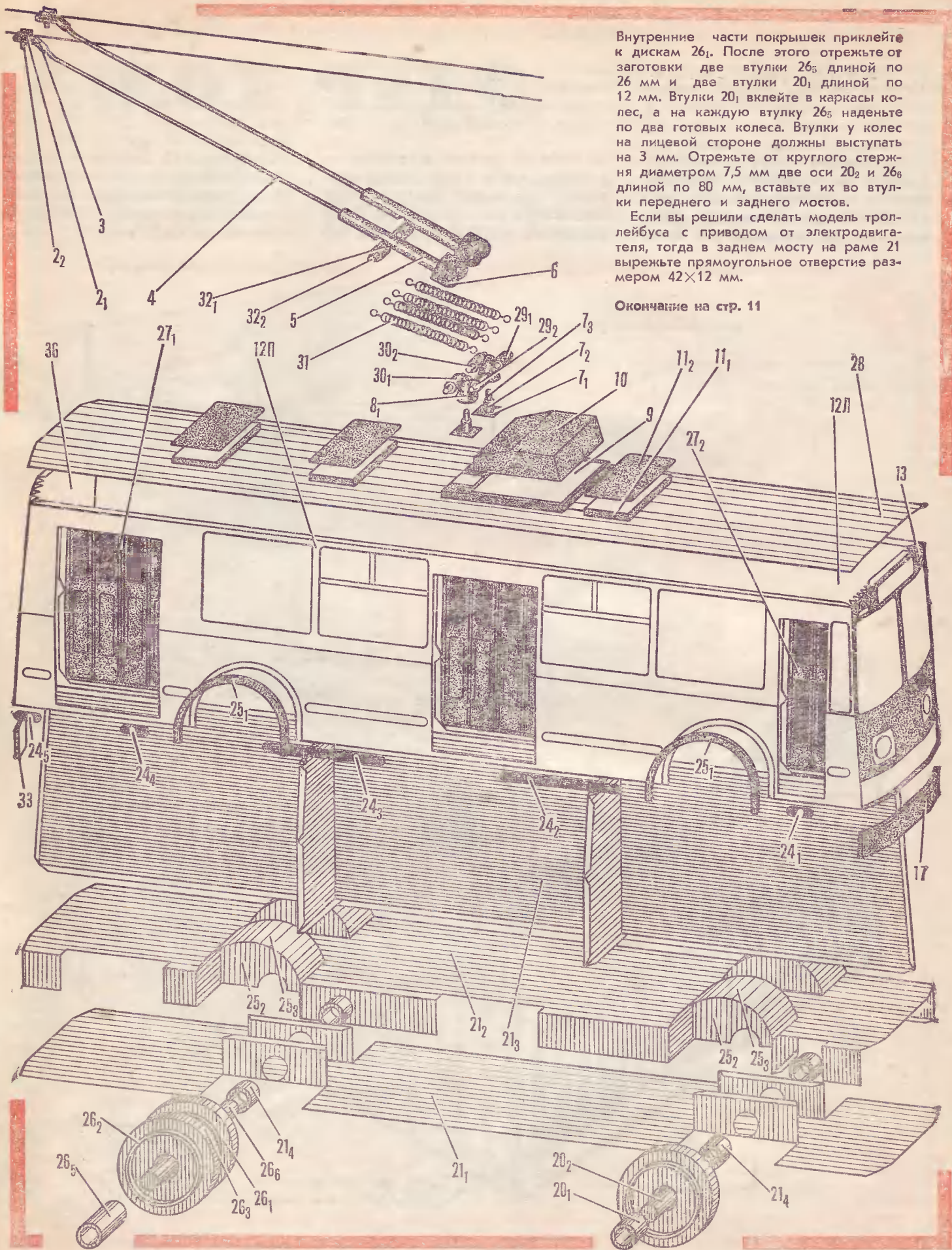
Получились каркасы колес. Вычертите на чертежной бумаге двенадцать полупокрышек 26<sub>4</sub>, сделайте в них двадцать четыре прорези, а снаружи вырежьте протекторы (48 прорезей). Наклейте с обеих сторон каркаса колеса полупокрышки 26<sub>4</sub>. Дайте просохнуть клею. А потом приклейте протекторы к кольцу 26<sub>3</sub>, чередуя последовательность их расположения.











Внутренние части покрывшек приклейте к дискам 26<sub>1</sub>. После этого отрежьте от заготовки две втулки 26<sub>5</sub> длиной по 26 мм и две втулки 20<sub>1</sub> длиной по 12 мм. Втулки 20<sub>1</sub> вклейте в каркасы колес, а на каждую втулку 26<sub>5</sub> наденьте по два готовых колеса. Втулки у колес на лицевой стороне должны выступать на 3 мм. Отрежьте от круглого стержня диаметром 7,5 мм две оси 20<sub>2</sub> и 26<sub>6</sub> длиной по 80 мм, вставьте их во втулки переднего и заднего мостов.

Если вы решили сделать модель троллейбуса с приводом от электродвигателя, тогда в заднем мосту на раме 21 вырежьте прямоугольное отверстие размером 42×12 мм.

Окончание на стр. 11

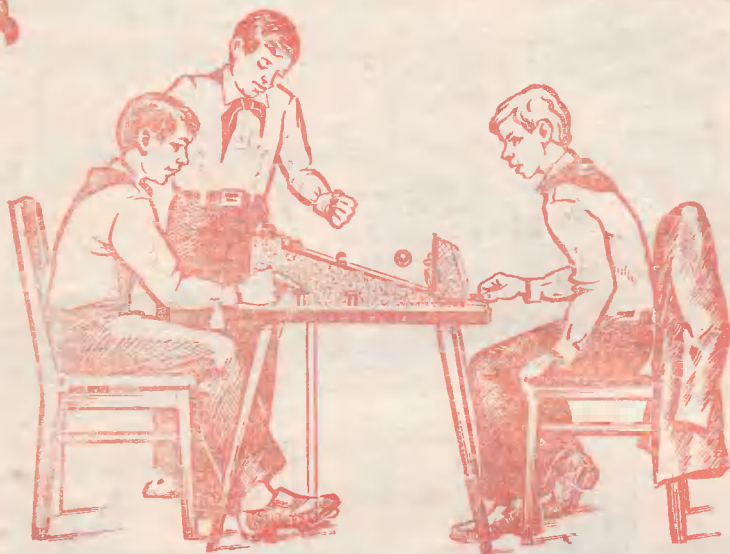


# УДАР, ГОЛ!

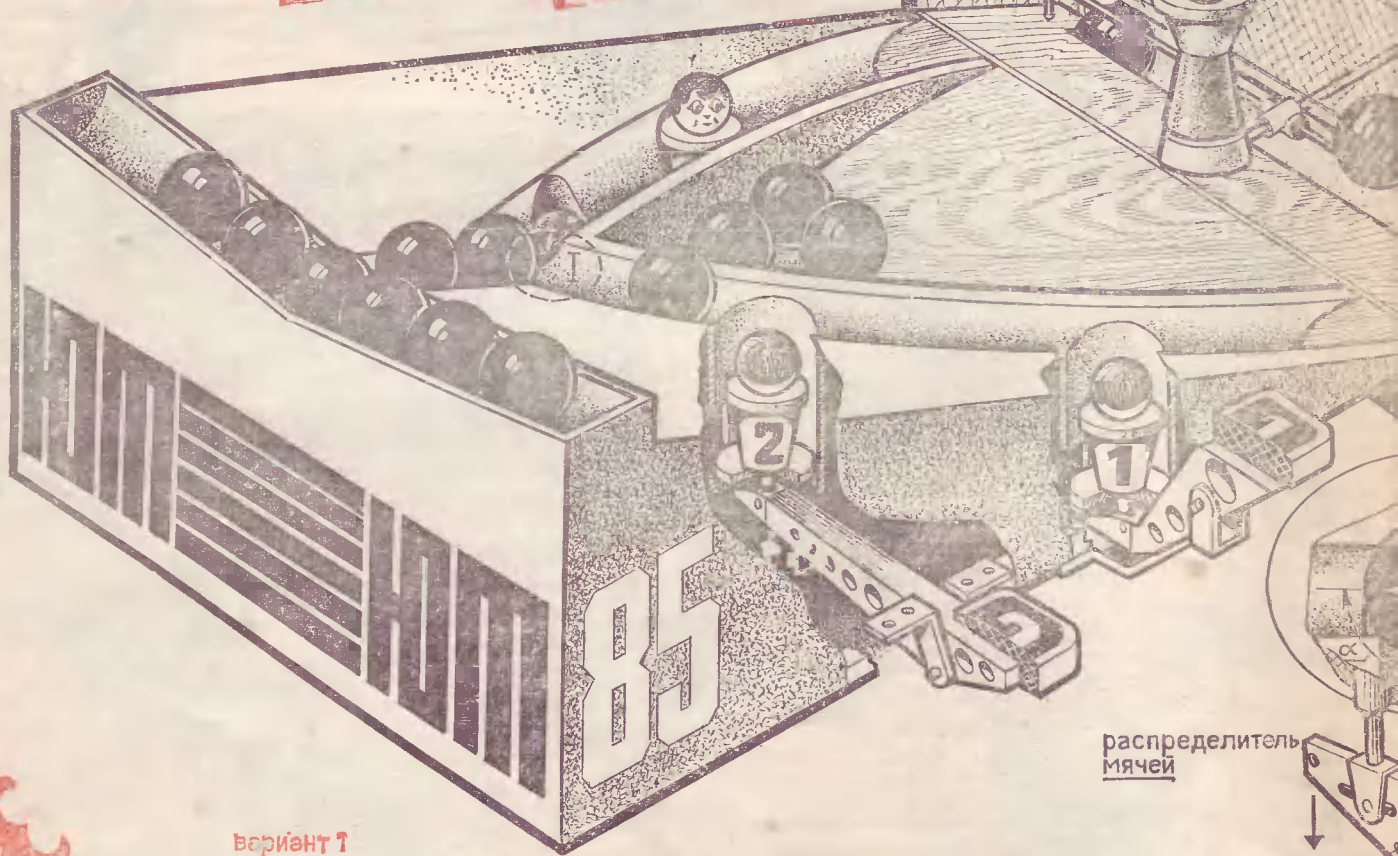
Настольную игру, которую предлагаем сегодня, нетрудно сделать за два-три дня. Она чем-то напоминает настольный футбол. Правда, игроки в ней бьют

по мячу не ногами, а головой — а значит, как и в настоящем футболе, забить гол намного труднее. В игре участвуют двое. Один управляет нападающими (на по-

ле их четыре), другой — вратарем. Мячи подаются по правому или левому желобам, при этом каждый игрок может пропустить мяч или ударить по нему сам.



вариант 3



вариант 1

распределитель  
мячей

к педали



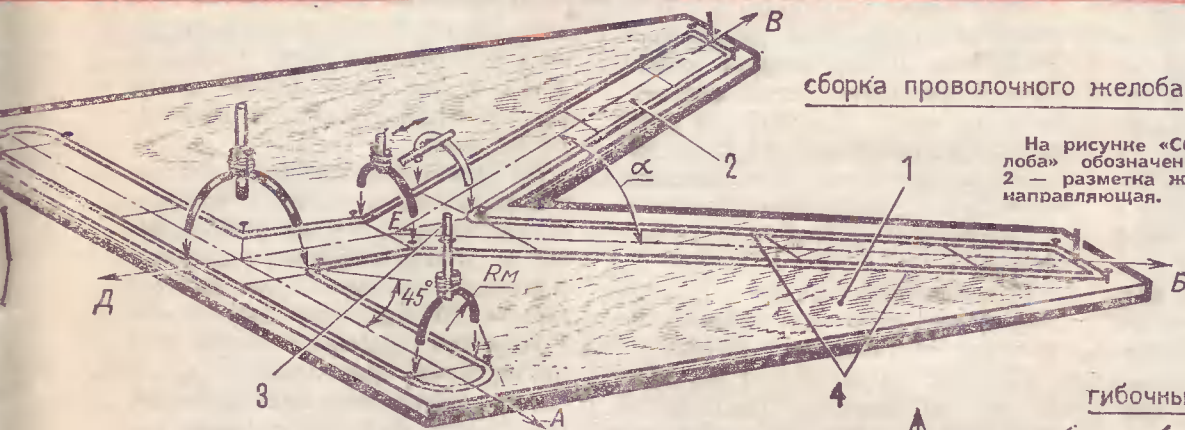
Вначале разберемся, как работает механизм подачи мячей. Нажав на педаль, игрок, управляющий действием нападающих, вводит мяч в игру. Предположим, что он направил мяч по левому флангу атаки, то есть по левому желобу. В определенный момент он должен ударить рукой по клавише, выступающей сбоку корпу-

са. Из отверстия под желобом выскочит фигурка нападающего. Если удар по клавише сделан вовремя, фигурка бьет по мячу го-

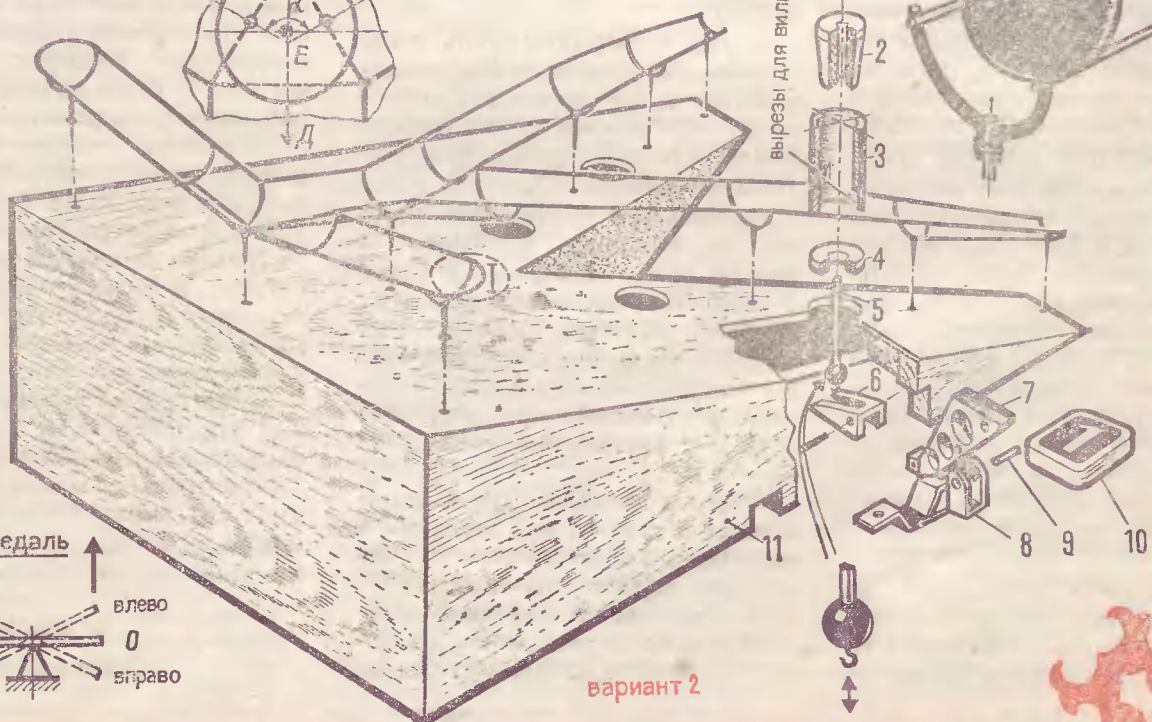
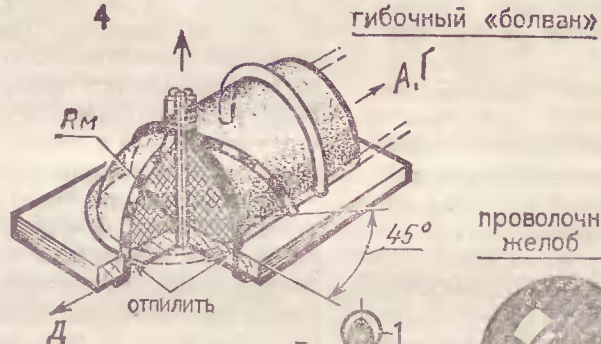
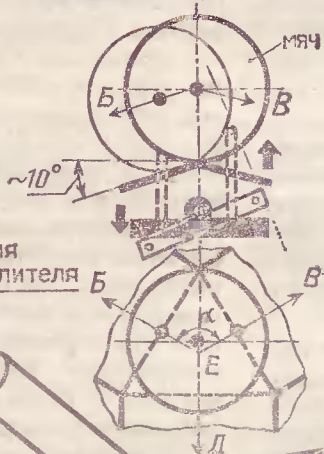
ловой и посылает его в сторону ворот. Резкий удар по клавише смягчается резиновым амортизатором — под действием силы упругости ударный механизм возвращает клавишу и фигурку в исходное положение.

Фигуркой вратаря управляет второй игрок. У него в руке рычаг с рукояткой, пропущенный

На рисунке «Вариант 2» обозначены: 1 — голова нападающего, 2 — туловище нападающего, 3 — цилиндр, 4 — «юбка», 5 — анкер, 6 — вилка, 7 — рычаг, 8 — кронштейн, 9 — ось, 10 — клавиша, 11 — горна с желобами.



На рисунке «Сборка проволочного желоба» обозначены: 1 — игровое поле, 2 — разметка желоба, 3 — стойка, 4 — направляющая.



за ворота. Уязвимых точек в плоскости ворот нет. Поэтому вратарь может отбить любой мяч, посланный даже в нижний угол. В зависимости от игровой ситуации вратарь может выдвигаться вперед, навстречу летящему мячу. Для этого в механизме управления надо предусмотреть несколько степеней свободы.

Игровое поле и вратарская площадка имеют наклон. Таким образом лучше фиксируются отбитые и пропущенные мячи (на рисунке варианты 1 и 2). Но можно корпус игрового автомата сделать «трехэтажным» (вариант 3). Тогда отбитые вратарем мячи будут скатываться по среднему, а пропущенные — по нижнему уровням.

В зависимости от ваших возможностей игру можно сделать по-разному. Например, из папье-маше или из проволоки. Размер мяча так же влияет на ее конструкцию.

Выберем самый простой вариант с шариком от настольного тенниса. На игровом поле установим желоб из проволоки, а клавиши перемещения фигурок нападающих выведем сбоку.

Прежде чем приниматься за работу, внимательно познакомимся с рисунками. Осевые линии желобов обозначены буквами А, Б, В, Г и Д. Оси А, Г и Д — отрезки прямых линий. Их длина зависит от числа шариков, устанавливаемых в накопителе игрового автомата. Оси Б и В повернуты друг к другу под углом  $\alpha = 120^\circ$ .

Чтобы игровое поле автомата не получилось слишком широким, оси Б и В необходимо немного изогнуть относительно продольной оси поля. А оси фигурок, нападающих относительно тех же осей, смещаются во внешнюю сторону на 5—6 мм. Это необходимо для того, чтобы удар нападающего приходился не по центру шарика, а чуть сбоку. Только в этом случае он полетит под нужным углом и попадет в цель.

Теперь можно приниматься за разметку игрового поля. Возьмите лист фанеры или оргалита размером 900×900 мм. Начерти-

те на нем карандашом оси А, Б, В, Г и Д. Параллельно осям справа и слева проведите линии — направляющие для шариков. Расстояние от направляющих до оси берется равное радиусу шарика, уменьшенному на 2 мм (на рисунке он обозначен  $R_M$ ).

Теперь, когда оси и направляющие начерчены, приступайте к изготовлению желоба. Для него лучше всего подойдет упругая стальная проволока диаметром 2—2,5 мм. Длину каждой проволочной заготовки легко определить по месту. Из этой же проволоки изготавливаются соединительные дуги — они придают желобу необходимую прочность и надежно соединяют его с корпусом.

Проволочные детали удобно гнуть на гибочном «болване» так, как показано на рисунке.

Готовые проволочные заготовки в местах пайки смачиваются паяльной кислотой, облуживаются и соединяются припоем ПОС. Работу следует производить в защитных очках и в хорошо проветриваемом помещении.

Прежде чем положить готовый желоб на лист фанеры и совместить оси, разметьте и просверлите в листе отверстия под фигурки нападающих, стойки желоба и толкатели распределителя мячей.

Далее можно приступать к изготовлению корпуса. Из прямо-слойной сухой доски выстругайте рейки. Свяжите из них каркас. Боковые панели корпуса вырежьте из фанеры.

Приготовьте трубки для фигурок нападающих. Материал — любой, толщина стенки не более 3 мм. По внешнему диаметру трубок круглым напильником опишите отверстия в крышке, чтобы соединение получилось плотным. Для нашей игры подойдут трубки с внутренним диаметром 45—50 мм.

Фигурка нападающего перемещается в трубке, как поршень в цилиндре, а «воротник» и «юбка» игроков служат направляющими. Для простоты изготовления детали фигурок вытачиваются на токарном станке из дерева. Сталь-

ным анкером, пропущенным вдоль оси фигурки, все детали плотно стягиваются между собой. Фигурка каждого нападающего соединяется с клавишей с помощью рычага. Его придется выпилить из фанеры толщиной 10 мм. На нижнем конце рычага крепится вилка. Ее можно изготовить из стальной полоски толщиной 1—1,5 мм. Рычажный механизм крепится к кронштейну при помощи оси. Кронштейн вырезается из стального листа толщиной 2 мм, а для оси подойдет отрезок стальной проволоки диаметром 3 мм.

Не менее ответственный узел — распределитель мячей. Размеры составляющих его деталей зависят от угла  $\alpha$  и диаметра шарика. В рассматриваемом нами варианте  $\alpha = 120^\circ$ , а диаметр мяча 30 мм.

На листе бумаги вычертите равно-сторонний треугольник, как на схеме распределителя шариков, показанной на рисунке. Через середины сторон этого треугольника проведите перпендикулярные им отрезки осей В, Б и Д — их мы уже строили при изготовлении желобов. Между осями Б и В угол  $\alpha = 120^\circ$ . Стороны треугольника образуют полукруглые дуги, сделанные для прочности. Остается выполнить необходимые построения для получения проекции в плане и на виде сбоку. Так как построения проводились в натуральную величину, с чертежа можно снять точные размеры толкателей и коромысла.

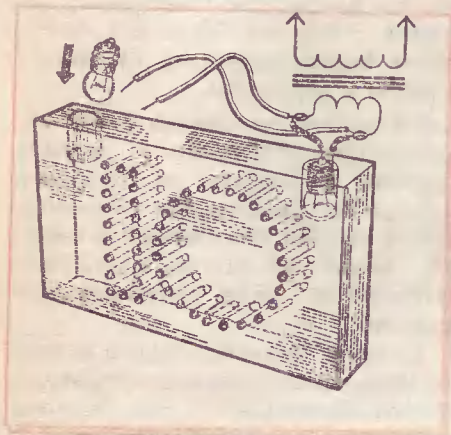
По рисунку можно легко убедиться, что полученные размеры выбраны правильно. Так, при надавливании на педаль носком ноги должен подняться левый толкатель, а правый — опуститься, освобождая мячу путь по правому желобу. И наоборот, если надавить на педаль пяткой, приподнимется правый толкатель, а левый опустится. Путь мячу откроется по левому желобу.

Конструкцию ворот, как и механизма управления вратарем, мы не приводим. Они несложны, вы их продумайте сами.

В. ХВАСТИН, инженер  
Рисунки Н. КИРСАНОВА

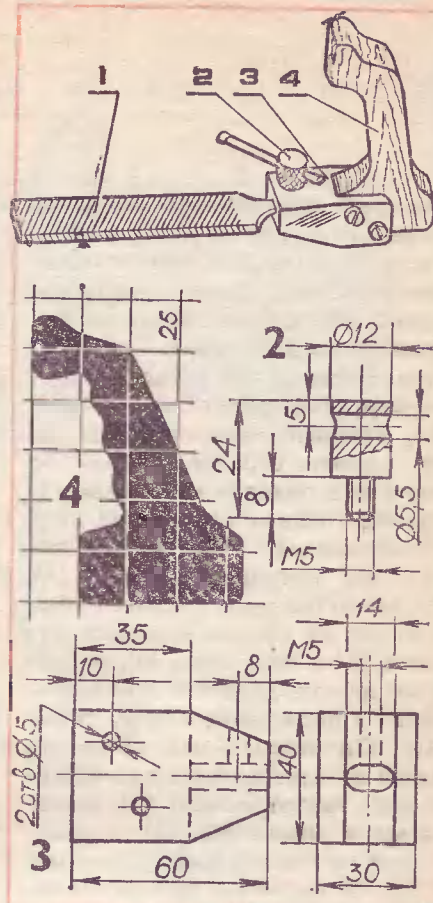


**НОМЕРНОЙ ЗНАК ДОМА.** Номерные знаки домов в темное время освещаются электрическими лампочками мощностью 25 или 40 Вт. Нетрудно подсчитать, сколько энергии расходуется по стране. А вот предлагаемая Александром Крутовым из города Сумы конструкция нового номерного знака позволяет снизить ее расход почти в десять раз! Он использовал понижающий трансформатор (можно взять силовой от старого приемника или телевизора). Его первичная обмотка включается в сеть, а



вторичная, рассчитанная на напряжение 6,3 В, подключается к двум маломощным лампочкам, установленным в отверстиях номерного знака. Сам знак проще всего изготовить из листового органического стекла размером  $250 \times 300$  мм и толщиной 20 мм. Если лист такой толщины достать не удастся, его можно склеить из нескольких тонких. Цифру или цифры на знаке образуют отверстия, просверленные сверлом диаметром 4–6 мм, как показано на рисунке. Обращаем внимание на то, что торцы знака и поверхности отверстий должны быть тщательно отполированы. Если теперь включить лампочки, свет от них, многократно оразившись от полированных стенок, создаст мягкую подсветку цифр. Они будут хорошо различимы на расстоянии 10–15 м.

**УДОБНУЮ РУЧКУ ДЛЯ НАПИЛЬНИКА** сконструировали учащиеся московской школы № 717. На рисунке обозначены: напильник 1, винт 2, зажим 3, ручка 4. На листе многослойной фанеры толщиной 12 мм нанесите сетку, сторона квадрата которой равна 25 мм. Аккуратно перерисуйте контуры ручки в натуральную величину и выпилите лобзиком. Острые края скруглите напильником. Зажим изготавливается из дюралюминия или стали по размерам, приведенным на рисунке. К ручке зажим крепится двумя винтами или заклепками. Для фиксирования напильника в ручке предусмотрен зажимной винт.



## ТРОЛЛЕЙБУС

Окончание. Начало на стр. 2

Подберите пару пластмассовых зубчатых колес от старой механической игрушки. На ось 26<sub>3</sub> наденьте большое зубчатое колесо, а на вал электродвигателя — зубчатое колесо меньшего диаметра. Если зубчатую пару достать не удастся, можно из картона вырезать ролик и соединить их между собой резиновым пассиком. Передний поворотный мост изготовьте сами по рисунку. Можно также воспользоваться нашими рекомендациями (см. № 9 за 1984 год).

Вырежьте кожух 10, склейте его и установите на площадке 9.

Теперь переходим к изготовлению самого сложного узла модели — токоприемника. В заготовленных двух основаниях 7<sub>1</sub> прорежьте отверстия диаметром 4 мм. От заготовок отрежьте две втулки 7<sub>2</sub> длиной по 4 мм и вклейте их в основание 7<sub>1</sub>. От велосипедной спицы отрежьте два штыря 7<sub>3</sub> длиной по 8 мм. Заусенцы удалите плоским надфилем. Вклейте их во втулки 7<sub>2</sub>. Получившиеся узлы установите на площадке 9. Далее заготовьте два корпуса 8<sub>1</sub>. Склейте их так, чтобы получились два усеченных конуса. От заготовки отрежьте две втулки 8<sub>3</sub> длиной по 3 мм. Вклейте их внутри вершины конусов 8<sub>1</sub>. Дайте клею просохнуть. Наденьте на штыри 7<sub>3</sub> корпуса с втулками — сопрягаемые узлы должны легко вращаться. Сверху корпуса наклейте диск 8<sub>2</sub>. Отрежьте от

заготовки по две втулки 29<sub>1</sub> длиной 10 мм и втулки прилива корпуса 30<sub>1</sub> длиной 8 мм. Эти заготовки наклейте на корпус 8<sub>1</sub> так, чтобы втулка 29<sub>1</sub> находилась впереди, а втулка 30<sub>1</sub> — позади. Вставьте в них детали 29<sub>2</sub> и 30<sub>2</sub>. Это отрезанные от велосипедной спицы оси. Они должны быть параллельны между собой. Корпус токоприемника готов.

Далее приступаем к изготовлению штанг токоприемника 4. Возьмите две велосипедные спицы или стальную проволоку диаметром 2 мм и отрежьте два куска длиной по 240 мм. С одного конца на расстоянии 30 мм заготовки немного прогните. От бумажной заготовки отрежьте два держателя 3 длиной по 20 мм. Одну сторону держателя на длине 10 мм замните плоскогубцами. В получившейся сплюсненной части сделайте отверстие диаметром 2 мм. Наденьте держатель 3 на штангу 4. От спицы отрежьте два стержня 2<sub>2</sub> длиной по 6 мм. Вырежьте две головки 2<sub>1</sub>, согните их по большей стороне пополам. Стержень 2<sub>2</sub> вставьте в отверстие головки, предварительно смазав его клеем. Готовую головку 2 установите в отверстие держателя 3. Противоположные концы штанг оберните деталью 5 по меньшей стороне так, чтобы штанга выступала на 3 мм, и, смазав клеем, сверните. У вас должна получиться труба. Изготовьте из плотного картона две вилки держателя штанги 6 и приклейте их к трубе 5. Отрежьте от заготовки трубочку-держатель 32<sub>1</sub> длиной 10 мм. Круглым надфилем в трубе 5 пропилюйте канавку. Держатель 32<sub>1</sub> приклейте перпендикулярно к ниж-

ней части трубы 5. Вставьте в держатель 32<sub>1</sub> ось 32<sub>2</sub>, предварительно отрезанную от спицы длиной 18 мм.

Установите готовый токоприемник на корпусе 8. Оси 29<sub>2</sub> и 32<sub>2</sub> на корпусе с двух сторон соедините пружинами 31, взятыми от старых шариковых ручек. Благодаря пружинам токоприемник будет стремиться подняться выше над крышей кузова модели и свободно отклоняться в обе стороны.

И последние штрихи в отделке модели. На комингсы 11<sub>1</sub> наклейте три крышки 11<sub>2</sub>. Защитные колпачки на колеса вырежьте из бумажных дисков и наклейте на картон. Приклейте их на торцы осей. Щетки стеклоочистителя 14, штангоуловитель 35, лестницу 1, фиксатор 38, зеркала заднего вида 18 изготовьте сами. На кузове нарисуйте товарный знак 15 завода-изготовителя, дверные знаки выхода 22 и входа 23.

Детали готовой модели окрасьте красками следующих цветов: токоприемник, кожух, рама, крыша, фиксатор — темно-серые; боковины корпуса, лобовая и задняя стенки, двери, номера троллейбуса — цвета слоновой кости; части боковин, лобовой и задней стенок ниже окон и выше декоративных амортизаторов — красные. Охна вырежьте из прозрачной пленки или органического стекла. Внутри салона сделайте и установите кресла, переборки и другие детали. Пол в конце салона сделайте наклонным, тогда накопительная площадка будет соответствовать виду настоящего троллейбуса.

В. КОСТЫЧЕВ, инженер  
Рисунки автора



# В трех измерениях

Из всех способов стереосъемки самый простой и доступный — фотографировать объект съемки одновременно двумя фотоаппаратами, расположенными на определенном расстоянии друг от друга. На этом принципе и основан наш стереофотоблок «Арбалет», который мы предлагаем вам сделать своими руками. Его общий вид показан на рисунке 1. Стереофотоблок состоит из двух фотоаппаратов (1), размещенных на несущей планке (2). Для удобства пользования «Арбалетом» на планке крепится рукоятка (3) с темляком (4), за который можно держать стереофотоблок в перерывах между съемками. Одновременный спуск затворов осуществляется при помощи двух фототросиков (5), вставленных в кронштейн (8), закрепленный на планке двумя винтами МЗХ6. Их пусковые кнопки соединены шайбой (6), стянутой винтом МЗХ8 с муфтой (7), которая заканчивается общей пусковой кнопкой, а концы тросиков ввинчены в соответствующие гнезда фотоаппаратов.

Для вашего стереофотоблока подойдут простые и дешевые фотоаппараты «Смена» любой модели (кроме «Смена-символ» и «Смена-рапид», в которых не предусмотрены гнезда для фототросика), с просветленным короткофокусным ( $F=40$  мм) объективом. Он дает хорошие по цветопередаче и глубине резкости цветные слайды. Крепятся фотоаппараты к несущей планке штативными винтами (9).

На рисунке 2 показаны самодельные детали, которые входят в конструкцию. Несущая планка, рукоятка и муфта выполняются из дюралюминия, кронштейн и шайба — из нержавеющей стали, темляк — из капронового шнурка, завязанного узлом и заплавленного на концах.

Отверстия в кронштейне имеют прорези, через которые вставляются сдвоенные фототросики. Эти прорези выполняются после

сгиба кронштейна. Сгиб начинают со стороны крепежных отверстий. Сплошной линией обозначен сгиб «к себе», пунктирной — «от себя». Форма согнутой детали показана на общем виде (см. рис. 1). Фототросики должны иметь одинаковый вылет подвижного стержня. Добиться этого можно, только подпилив один из них после сборки и установки в кронштейн.

Для того чтобы было удобнее брать стереофотоблок в поездки и походы, для него можно сшить сумку (кофр) из плотного кожзаменителя. Сумка имеет три отделения: два прямоугольных, разделенных откидной перегородкой, — для фотоаппаратов без футляров (штативные винты для крепления фотоаппаратов берутся от их футляров), и одно продольное — для остальных деталей комплекта. Материалом для сумки может послужить старый, пришедший в негодность портфель. Необходимые размеры даны на рисунке.

**А теперь о том, как пользоваться стереофотоблоком.**

Цветопередача пленок, взятых из разных партий, не одинаковая. Поэтому советуем заряжать фотоаппараты половинками одной пленки. После съемки концы пленки, выступающие из кассет, необходимо склеить киноклеем (он имеется в продаже), а потом в темноте перемотать на одну катушку и заложить в кассету. Теперь ее смело можно отдать проявлять в приемный пункт фотолаборатории.

Стереобазис «Арбалета» — расстояние между оптическими осями объективов — выбран равным 140 мм. Это позволяет получать хороший стереоэффект, располагая основной план в 3—5 метрах от точки съемки, а передний план, например, куст или ветка дерева, — в 1,5—2 метрах. Установив объективы фотоаппаратов на отметку 5,6 м и снимая

при малых отверстиях диафрагмы (4—16), можно не заботиться о наводке на резкость, так как все предметы в двух и более метрах от точки съемки будут резкими.

Композицию кадра надо строить так, чтобы он содержал несколько планов, то есть объекты съемки, попадающие в кадр, были бы на разном расстоянии от точки съемки. Тогда стереоэффект будет нарастать от задних планов к передним.

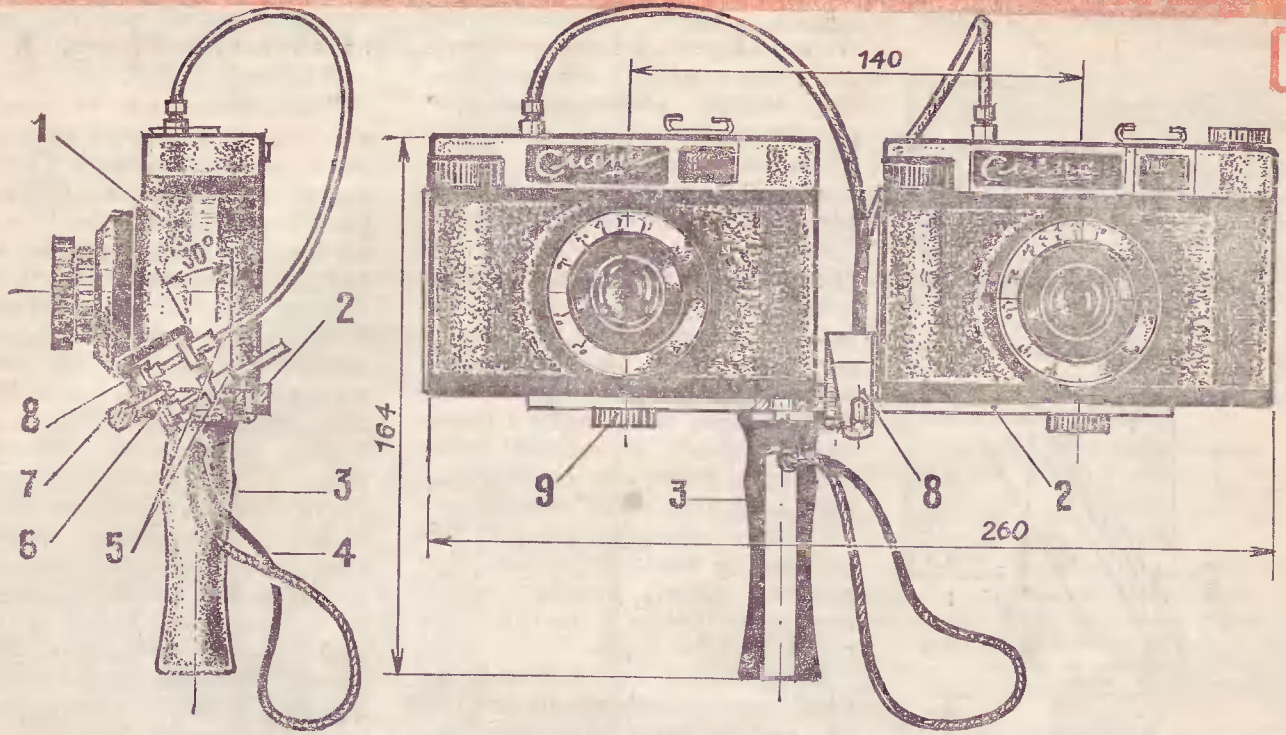
На объемном слайде очень хорошо просматриваются мелкие детали, которые на обычном слайде не привлекают внимания. Глаза как бы перебегают с одного плана на другой, на третий. Это тоже надо учитывать при съемке.

Съемку с импульсными источниками освещения ведут двумя фотовспышками, подсоединив каждую к соответствующему гнезду фотоаппарата. Стереофотоблоком можно пользоваться и со штативом. К нему «Арбалет» крепится при помощи резьбового отверстия в одном из штативных винтов.

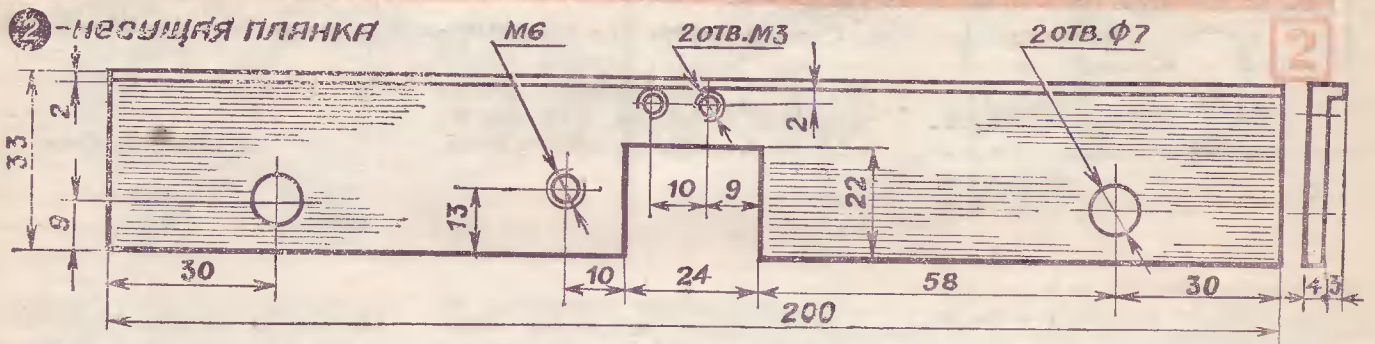
Но вот вы отсняли пленку, проявили ее. Теперь разрежьте по месту склейки и сформируйте стереопары. В результате получится 16—17 объемных кадров. Каждый слайд вставляется в стандартную пластмассовую или картонную из жесткого картона рамку. Две рамки, образующие стереопару, соединяются клейкой лентой на расстоянии 1—2 мм. Надо только не перепутать правый и левый кадры.

Для просмотра стереопар можно воспользоваться готовыми стереоскопами, которые есть в продаже. Например, детским стереоскопом «Стереомат» производства ГДР. В нем необходимо лишь расширить кадровые окна.

Ножом отделите крышку с кадровыми окнами от корпуса стереоскопа по месту склейки. Затем снимите капроновое «матовое стекло» и ножовочным по-

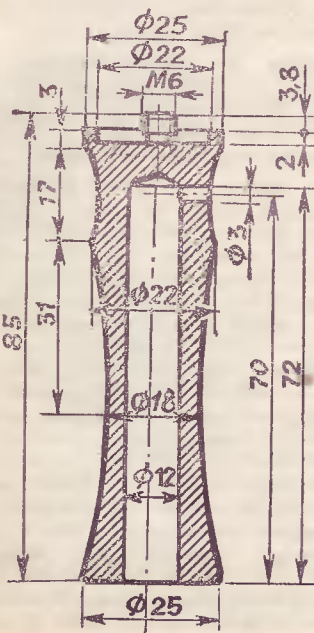


1

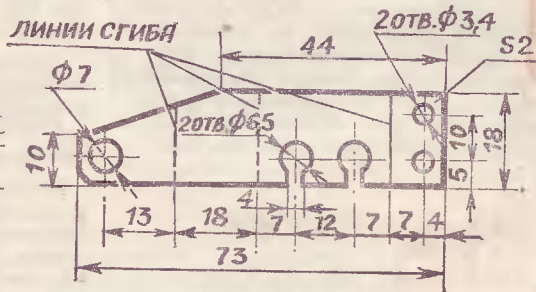


2

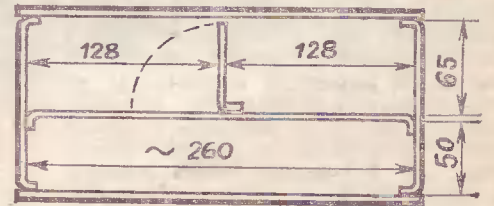
3 - РУКОЯТКА



4 - КРОНШТЕЙН (РАЗВЕРТКА)

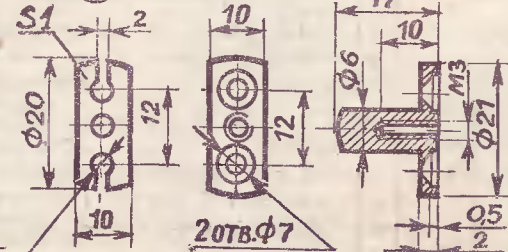


СУМКА



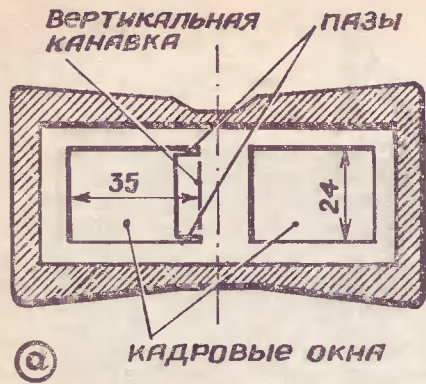
3

5 - ШАЙБА



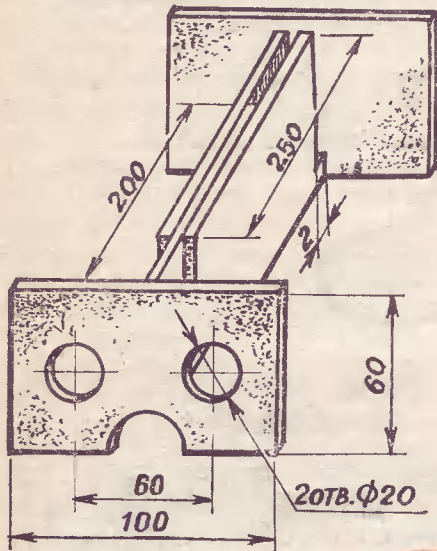
6 - МУФТА





а

КАДРОВЫЕ ОКНА



б

лотном вдоль горизонтальных сторон кадрового окна пропилите два паза к центру крышки (рис. 4а). Между этими пазами прорежьте вертикальную канавку и вдоль нее обломите край пластмассовой стенки. Теперь кадровое окно расширено по горизонтали до размера 35—36 мм. Его края аккуратно зачищают напильником. Так же расширяется второе кадровое окно крышки и корпуса. Затем ножом срежьте пластмассовые выступы, мешающие посадке стереопары в фильмовый канал, а крышку опять склейте с корпусом стереоскопа клеем «Уникум» или «Феникс».

Особое внимание следует обратить на линзы окуляров. Они должны давать резкое изображение не только в центре, но и по краям поля кадра.

С помощью стереофотоблока «Арбалет» можно делать не только слайды, но и объемные черно-белые или же цветные фотографии.

Съемку ведут на негативную пленку. Затем с каждой пленки печатают фотографии одного формата, например, 6×9 или 9×12 см. Две фотографии, состав-

ляющие стереопару, наклеивают на лист плотной бумаги, окрашенной в черный цвет.

При просмотре их подносят вплотную к глазам, в то же время устремляя взгляд в бесконечность, и плавно отодвигают на расстоянии 30—40 см. При этом взгляд фокусируется так, чтобы каждый глаз видел только свою, правую или левую, фотографию. После 3—5 минут тренировки вы сможете совместить оба изображения в одно объемное. Кстати, эта тренировка полезна для мышц, управляющих движением глаз. У вас появится возможность сочетать приятное с полезным: рассматривать объемное изображение и тренировать мышцы глаз. Для удобства просмотра стереоскопических фотографий несложно сделать простое приспособление из картона или фанеры, в котором предусмотрена регулировка расстояния от окуляров до стереопары в зависимости от остроты зрения (рис. 4б).

В. АРБЕСМАН, конструктор

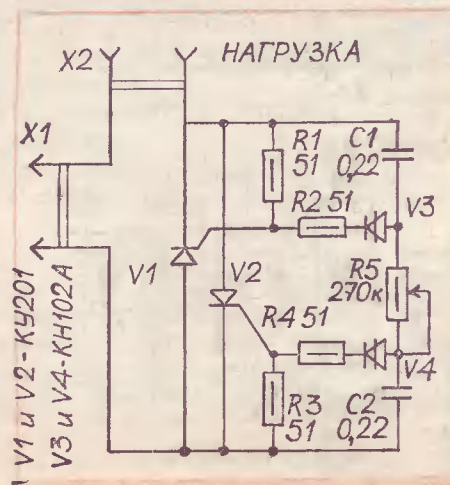


Энциклопедия

**РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ.** С его помощью можно уменьшить температуру калорифера или электроплитки, нагрев жала паяльника, яркость настольной лампы. В регуляторе используются по два транзистора и динистора. Напряжение на нагрузке (ее мощность с указанными транзисторами не должна превышать 200 Вт) можно плавно изменять от 15 до 215 В.

Работает регулятор так. Когда на верхнем по схеме штырьке разъема X1 положительный полупериод напряжения, заряжаются конденсаторы C1, C2 (через резистор R5). Но только на одном из них будет такая полярность напряжения, что откроется динистор (конечно, при определенном напряжении между выводами конденсатора). Речь идет о конденсаторе C2 и динисторе V4. В цепи управляющего электрода транзистора V2 потечет импульс тока разряда конденсатора. Транзистор откроется, подаст напряжение на нагрузку и одновременно разрядит другой конденсатор.

при отрицательном полупериоде напряжения на том же штырьке сетевого разъема включится другой динистор, а вслед за ним откроется транзистор V1. Таким образом, транзисторы будут открываться поочередно. Сдвиг фазы открывающего напряжения на управляющих электродах осуществляется переменным резистором, причем наибольший сдвиг будет при полностью введенном сопротивлении резистора, то есть при нижнем по схеме положении движка.



Динисторы выполняют роль электронных ключей, срабатывающих при определенном напряжении на конденсаторах. Применение динисторов позволяет добиться четкого срабатывания транзисторов при одинаковом сдвиге фазы независимо от их параметров.

Резисторы R2 и R4 ограничивают ток через управляющий электрод, а R1 и R3 позволяют добиться стабильной работы регулятора при изменении температуры окружающей среды.

Вместо динистора КН102А можно установить КН102Б или КН102В, но при этом придется несколько уменьшить емкость конденсаторов (до 0,2 или 0,15 мкФ). Лучше всего применить конденсаторы БМТ на номинальное напряжение не ниже 300 В. Постоянные резисторы — МЛТ-0,5, переменный — СП-1. Максимальная мощность нагрузки зависит от используемых транзисторов. С транзисторами КУ202К—КУ202Н к регулятору можно подключать нагрузку мощностью до 1000 Вт, но транзисторы в этом случае нужно обязательно укрепить на теплоотводах — пластинах дюралюминия толщиной не менее 1,5 мм и площадью 150—200 см<sup>2</sup>. Особенно удобно для этих целей использовать ребристые радиаторы, применяемые для охлаждения мощных транзисторов.



Юным мастерицам

## ШЬЕМ ИЗ МЕХА

Как поступить со старой, выношенной меховой шубой или дубленкой, можно ли ее переделать, обновить своими руками? Первая мысль — из большой взрослой вещи сделать детскую. Но под силу ли такая работа дома, особенно начинающим мастерицам? Чтобы склонить вас к этой нелегкой, но крайне полезной работе, вспомним, что народная одежда всегда была рукотворной и делалась без применения машин и сложных приспособлений. Этим путем советуем пойти и вам, используя приемы народного искусства. Национальная одежда, заметим, имеет оригинальный и очень простой крой, продиктованный не только поиском удобной конструкции, но и формой, размером меховой шкурки.

Для наших моделей может быть использован мех от старой шубы с не очень грубой и толстой мездрой (мездра — это изнаночная сторона шкурки), которую легко проколоть иглой. В основном это все разновидности овчины (цигейка, дубленка), кролик, козлик, белка. А для отделки хороши кожа, замша, сукно, декоративная тесьма.

### ВОТ ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ С МЕХОМ:

1. Заранее сделайте из плотной бумаги выкройку мехового изделия без припусков на швы.
2. Изделие скроите сначала из ткани. Сметайте, примерьте и уточните все изменения в крое. Перенесите их на бумажную выкройку. Только после этого переходите к раскрою меха. Наложив выкройку на выровненные детали со стороны мездры, обрисуйте ее карандашом или фломастером. Лишние края срежьте.
3. При раскрое мех режьте по мездре бритвой или острым ножом так, чтобы не повредить ворс.
4. Детали, которые должны соединяться, выкраивайте так, чтобы ворс был направлен в одну сторону.
5. Сшивая детали, положите их друг на друга ворсом внутрь и, убрав концом иглы выступающий ворс, шейте мелкими стежками через край (рис. 1а).
6. При работе с дубленкой срежьте или сбейте безопасной бритвой ворс по краям швов (на ширине 1 см), сложите детали друг с другом мездрой внутрь и прошейте мелкими стежками швом «вперед иголку» или «за иголку» (рис. 1б, в). Затем перегните детали налицо.
7. Шить мех следует тонкой иглой и прочной ниткой.
8. Чтобы детали, составленные из частей, были ровными, их следует натянуть на доску. Для этого слегка смочите мездру, положите деталь на доску ворсом вниз и, слегка натягивая, прибейте края к доске мелкими гвоздиками. Неровные места и швы смочите еще раз и оставьте на сутки до полного высыхания.

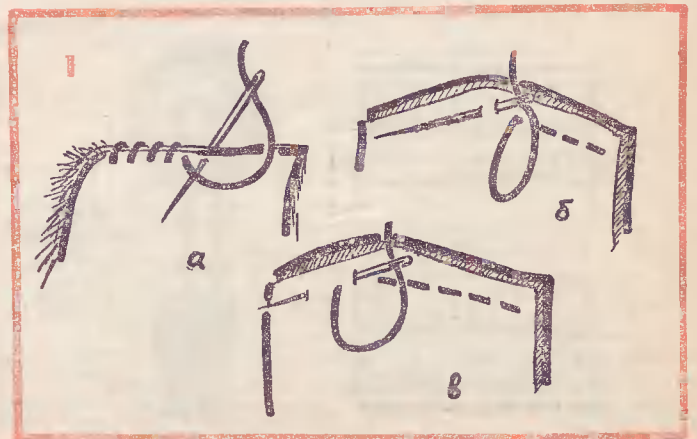
Теперь немного о предложенных для работы моделях. Выкройки даны из расчета, что сторона клеточки — 10 см. Как всегда, перерисовывайте выкройку с помощью сетки, нанесенной на миллиметровую бумагу.

**Модель I** — шуба или дубленка с использованием элементов национального костюма эвенков. Здесь предложены два размера: для подростковой куртки-полупальто — размеры 44—46 (выкройки под № 1), для детской шубки — размер 36 (выкройка № 2). Эти модели отделаны сукном яркого цвета, тесьмой, кожей.

**Модель II** — шуба или дубленка типа эскимосской или эвенкийской парки. Ее выкройка № 3 дана для 38-го размера. Капюшон, манжеты и низ отделаны пушистым мехом. Изделие можно выполнить целиком из одного материала, можно отделать его сукном спереди и по низу. При раскрое и выборе фасона вам также поможет верхний схематический рисунок, где показано расположение кусков меха и ткани при таком крое национальной одежды.

Народная одежда из меха и замши (дубленка) обычно украшается по линиям главных конструктивных швов. Расскажем о некоторых приемах их декоративного оформления.

Куски меха можно соединить друг с другом или с тканью с помощью нашитых поверх или вшитых в швы кожаных по-

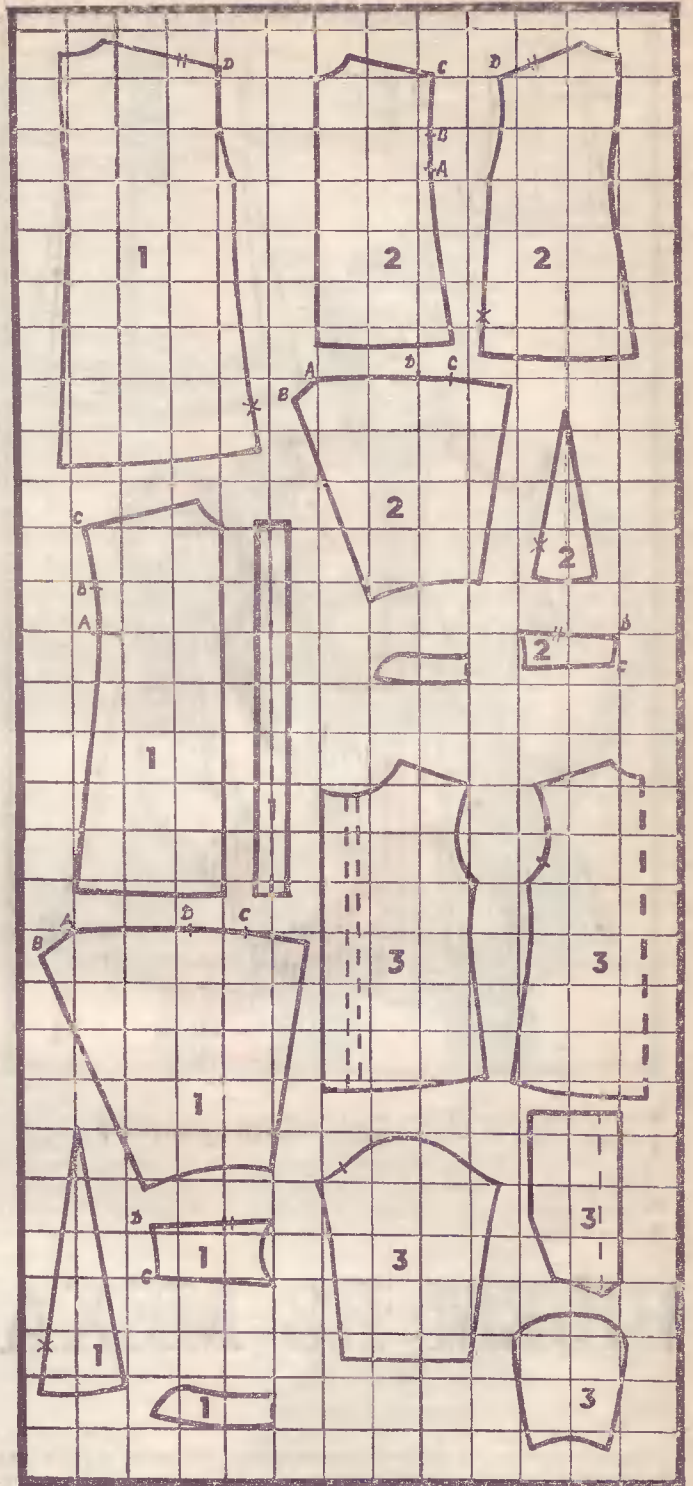




лос с оригинальной отделкой (рис. 2). Сначала на коже делают вертикальные разрезы, расположенные на одинаковом расстоянии друг от друга. Затем из кожи или замши контрастного цвета нарезают тонкие ремешки шириной, равной прорезям на основе. Пропуская в прорези один или несколько ремешков (рис. 2а и 2б), получают орнамент из повторяющихся миниатюрных прямоугольников.

Кончик ремешка можно продевать в прорези тупой иглой с большим ушком. Продернутые ремешки не следует сильно натягивать.

Традиционное украшение одежды народов Севера — сво-



бодно свисающие подвески из кожи или замши с бусинами и мехом. Верх подвесок часто заканчивается круглыми розетками из пушистого меха и кожи (рис. 3).

Очень интересен также декоративный прием, на котором строится общая композиция всех меховых изделий северных народов. Это комбинация меха разного сорта и цвета с кожей, замшей, сукном и т. п. Именно эти приемы можем мы перенять и с успехом использовать, создавая красивые и современные модели одежды по народным мотивам.

Н. КОБЯКОВА

Рисунки автора

