



# ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ

Советские конструкторы создали за годы Великой Отечественной войны немало превосходных образцов военной техники. Среди них — самоходные артиллерийские установки (САУ). Они обеспечивали мощную артиллерийскую поддержку танковым частям непосредственно на поле боя. По качеству брони, мощи вооружения и маневренности советские САУ превосходили орудия немецко-фашистской армии.

Сегодня наш рассказ пойдет об ИСУ-152, тяжелой самоходной артиллерийской установке, сконструированной на шасси танка ИС-2. Это самая мощная артиллерийская установка Советской Армии времен войны. В ней на станке в носовой части рубки была установлена 152-мм гаубица — пушка с длиной ствола 28,8 калибра. Скорострельность

пушки — 1,3 выстрела в минуту. ИСУ-152 оснащались зенитным пулеметом ДШК.

Экипаж самоходки — 5 человек: командир, наводчик, заряжающий, замковый и водитель. Боевая рубка шестигранной формы полностью защищена броней.

Самоходные артиллерийские установки сыграли огромную роль в достижении победы. ИСУ-152 штурмовали мощные фортификационные сооружения Кенигсберга. Они отлично проявили себя во время уличных боев в Берлине.

Сегодня вы сможете пополнить ваш «Музей на столе» объемной моделью тяжелой самоходной артиллерийской установки ИСУ-152. Масштаб модели — 1:25.

Приготовьте ножницы, шило, металлическую линейку, готовальню, остро заточенный карандаш средней твердости, клей ПВА или БФ-2, острый нож, кальку, копировальную бумагу, черную тушь. Материал потребуется простой: чертежная бумага, картон, несколько старых велосипедных спиц.

Заранее заготовьте для модели булавочные втулки. Стержень длиной 70 мм, отрезанный от велосипедной спицы,

оберните один раз полоской чертежной бумаги (деталь 42). Смазав оставшуюся часть клеем, сверните полоску в трубку. Таких заготовок-трубок следует сделать 12 штук.

Работу над моделью начинайте с деталей броневых корпуса 16. Корпус состоит из двух продольных боковых балок 16<sub>1</sub>П и 16<sub>1</sub>Л, соединенных продольным листом 16<sub>2</sub>. Внутри он подкреплен тремя поперечинами 16<sub>3</sub>. Пе-



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

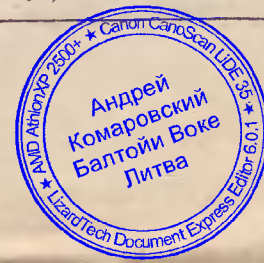
**5** — 1985 —

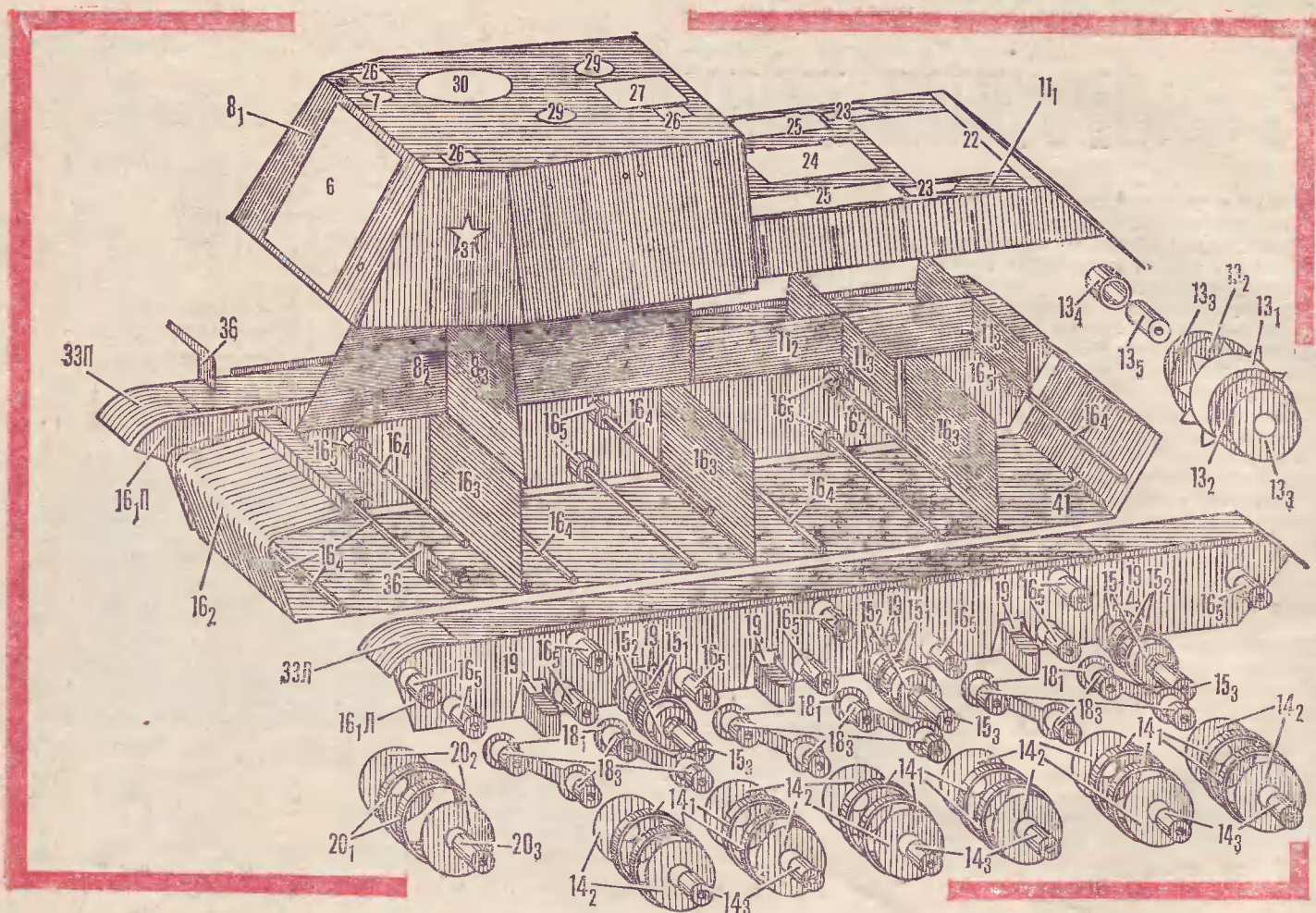
## СОДЕРЖАНИЕ

Музей на столе	
<b>ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ</b>	<b>1</b>
Вместе с друзьями	
<b>ИДУ НА ТАРАН</b>	<b>8</b>
Возьми в поход	
<b>НАМЕРА-ЛЮЦИДА</b>	<b>11</b>
Дома и во дворе	
<b>ТЕННИСНЫЙ СТОЛ</b>	<b>12</b>
Испытательный полигон	
<b>ВОДОМЕТ ПЛОВЦА</b>	<b>14</b>
Юным мастерицам	
<b>К ВЫПУСКНОМУ БАЛУ</b>	<b>16</b>

Редактор приложения  
В. А. Заворотов  
Художественный редактор  
А. М. Назаренко  
Технический редактор  
Л. В. Кулжкова  
Адрес редакции: 125015, Москва,  
Новодмитровская, 5а.  
Тел. 285-80-94  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая  
гвардия»

Сдано в набор 22.03.85. Подп. в печ.  
19.04.85. А02235. Формат 60×90/8.  
Печать высокая. Условн. печ. л. 2.  
Усл. кр.-отт. 4. Учетно-изд. л. 2,6. Ти-  
раж 1 200 000 экз. Цена 20 коп. За-  
каз 594. Типография ордена Трудо-  
вого Красного Знамени издательства  
ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес  
издательства и типографии: 103030,  
Москва, К-30, Суцеская, 21.





речертите на картон и вырежьте правую боковую балку 16<sub>1П</sub>, а затем ее зеркальное изображение — боковую левую балку 16<sub>1Л</sub> и продольный лист 16<sub>2</sub>. Склейте балки 16<sub>1П</sub> и 16<sub>1Л</sub> с продольным листом 16<sub>2</sub>. Перед склейкой не забудьте вырезать в каждой боковой балке одиннадцать отверстий для будущих опорных втулок. Вычертите три поперечины 16<sub>3</sub> и вклейте их в корпус.

Если вы хотите сделать самоходной, подберите редуктор от старой игрушки. Ведущий вал в редукторе замените на вал 16<sub>4</sub>, изготовленный из спицы длиной 120 мм. Для модели нужно изготовить 11 таких валов. Подключите к редуктору микроэлектродвигатель так, чтобы редуктор снижал обороты ведущего вала.

От заготовленных бумажных трубок отрежьте двадцать две втулки 16<sub>5</sub> длиной 10 мм, вклейте их в боковые балки 16<sub>1П</sub> и 16<sub>1Л</sub> так, чтобы они выступали наружу на 3 мм, и вставьте в них валы 16<sub>4</sub>. Перечертите правое крыло 33П и зеркальное изображение — левое крыло 33Л. Вырежьте и установите на крыло 33П и 33Л по два кронштейна 36 и 41. Заготовьте опорные катки 14, поддерживающие катки 15 и направляющие 20 колеса. Для этого перечертите на картон по 24 детали 14<sub>1</sub> и 14<sub>2</sub>, по 12 деталей 15<sub>1</sub> и 15<sub>2</sub> и по четыре детали 20<sub>1</sub> и 20<sub>2</sub>. Склейте в кольца детали 14<sub>1</sub>, 15<sub>1</sub>, 20<sub>1</sub>, в них вставьте соответственно детали 14<sub>2</sub>, 15<sub>2</sub>, 20<sub>2</sub>, предварительно вырезав отверстия для втулок 14<sub>3</sub>, 15<sub>3</sub>,

20<sub>3</sub>. От заготовок-трубок отрежьте 20 втулок 14<sub>3</sub>, 15<sub>3</sub>, 20<sub>3</sub> длиной по 10 мм, на втулки наклейте по две сборки деталей опорных катков, поддерживающих катков и направляющих колес. Расстояние между заготовками, расположенными на втулках, должно быть 3 мм. Дайте просохнуть клею, а пока приступите к заготовке деталей балансира 18.

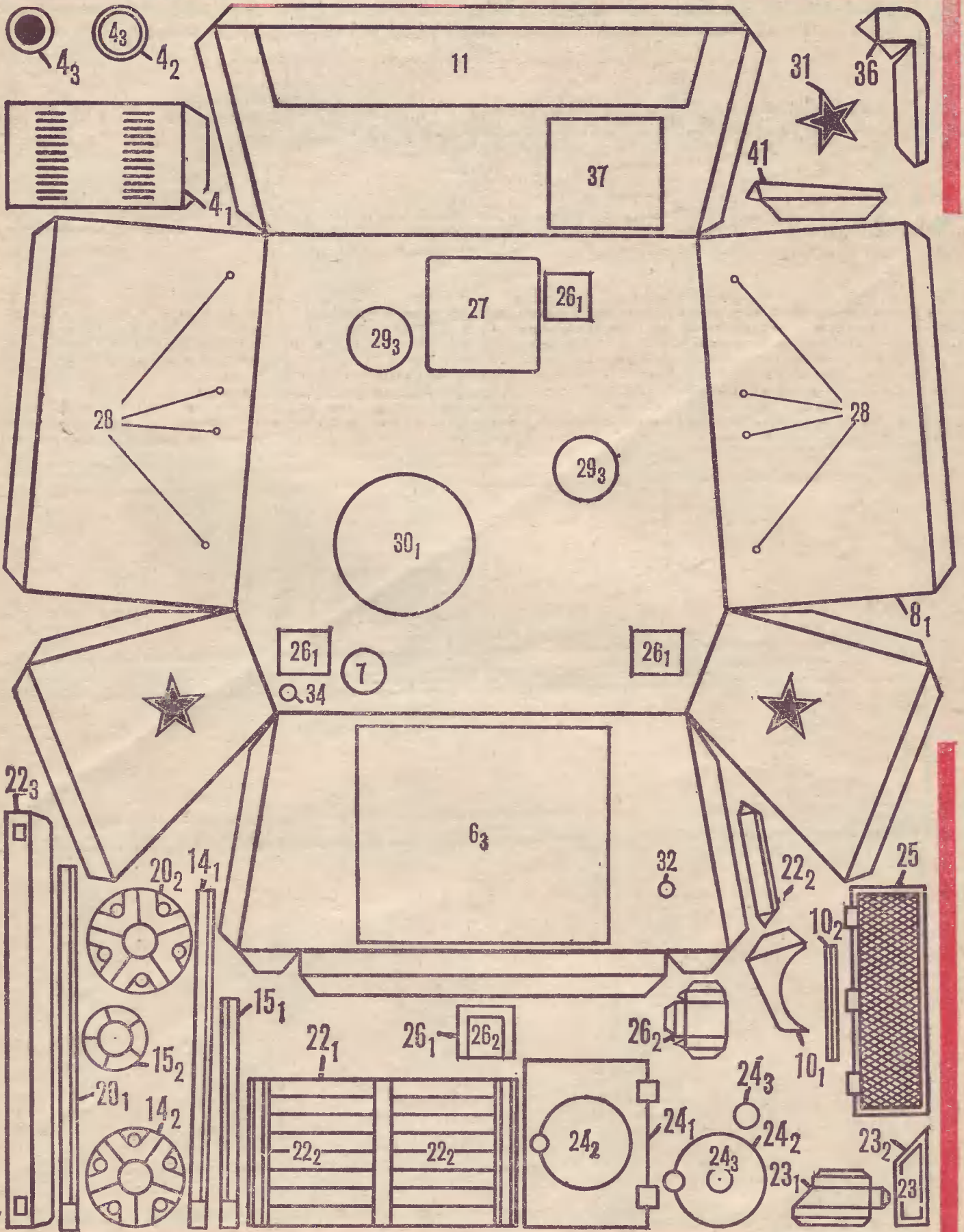
Вычертите на плотном картоне по 12 штук деталей 18<sub>1</sub>, 18<sub>2</sub>. Заготовьте 24 штуки втулок 18<sub>3</sub> длиной 5 мм, вклейте их по две в деталь 18<sub>1</sub> и установите между втулками на ребро деталь 18<sub>2</sub>. От велосипедной спицы отрежьте 12 штук осей 18<sub>4</sub> длиной 16 мм и вклейте их в одну из втулок 18<sub>3</sub> каждого балансира 18. Вторую втулку балансира жестко вклейте в корпус на осях-валах 16<sub>4</sub>.

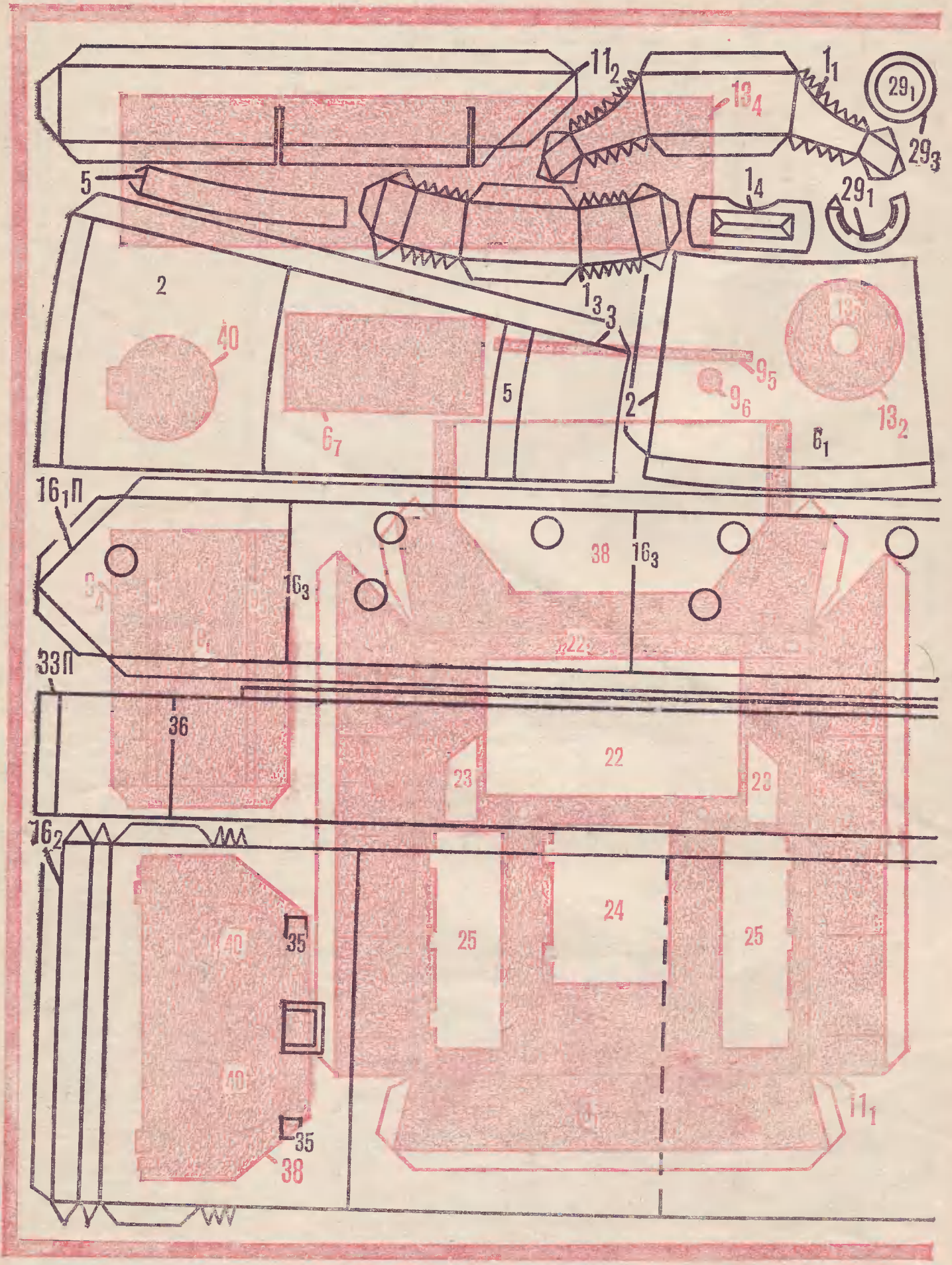
Теперь приступайте к сборке кронштейна буфера 19. Заготовьте по 12 деталей 19<sub>1</sub>, 19<sub>2</sub>, 19<sub>3</sub>. На деталь 19<sub>1</sub> наклейте деталь 19<sub>2</sub> и эту сборку установите на деталь 19<sub>3</sub>. Кронштейн буфера 19 установите над осью 18<sub>4</sub>, на которую вы будете навешивать опорные катки 14.

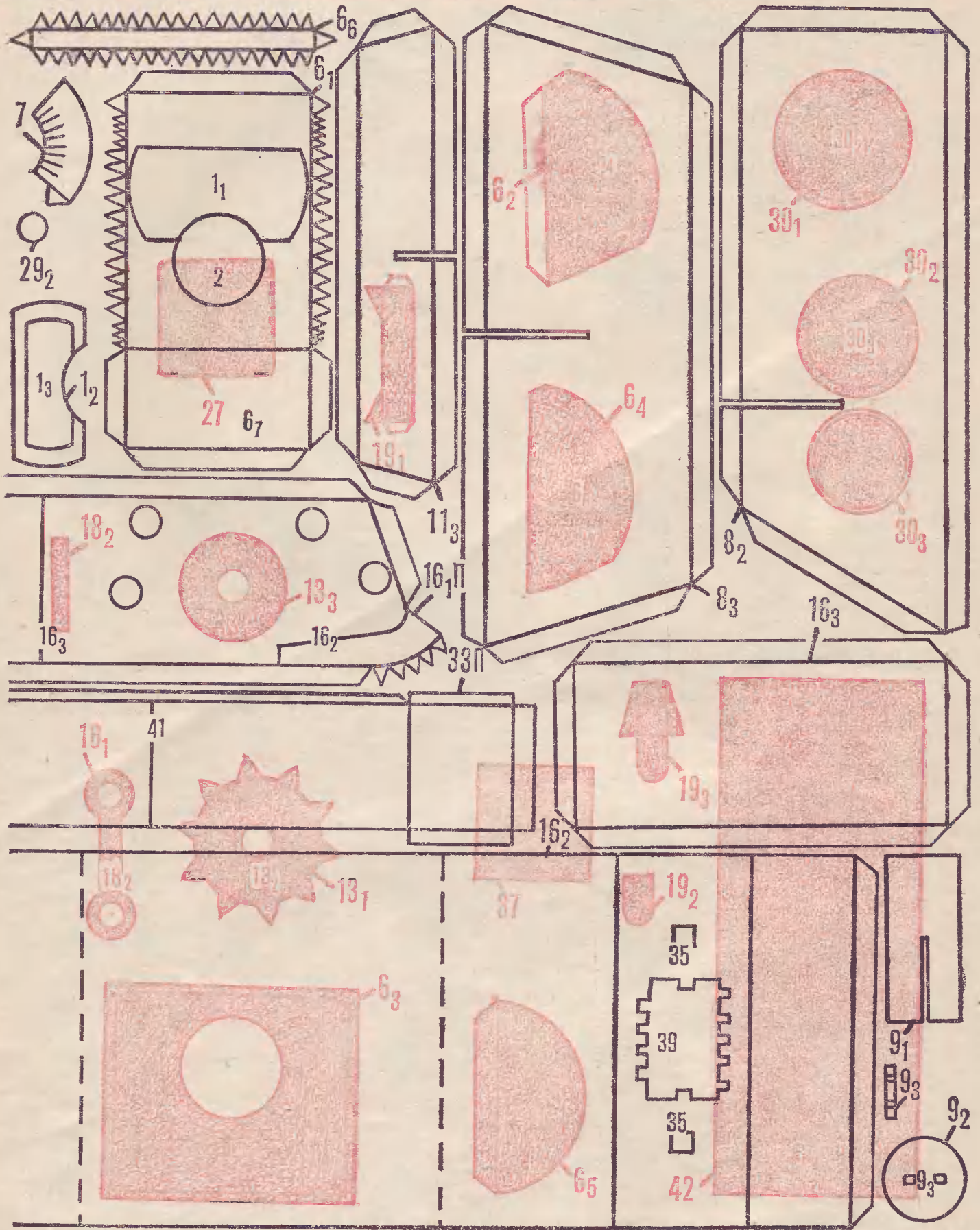
Заготовьте два ведущих колеса 13. Перечертите на картон четыре звездочки 13<sub>1</sub>, на каждую из них с обеих сторон наклейте диски 13<sub>2</sub>. С одной стороны наклейте на диски еще и детали 13<sub>3</sub>. Не забудьте вырезать отверстия для втулок 13<sub>4</sub>. Заготовьте две втулки 13<sub>5</sub> длиной 18 мм, на них наденьте по одной звездочке 13<sub>1</sub> так, чтобы со сторо-

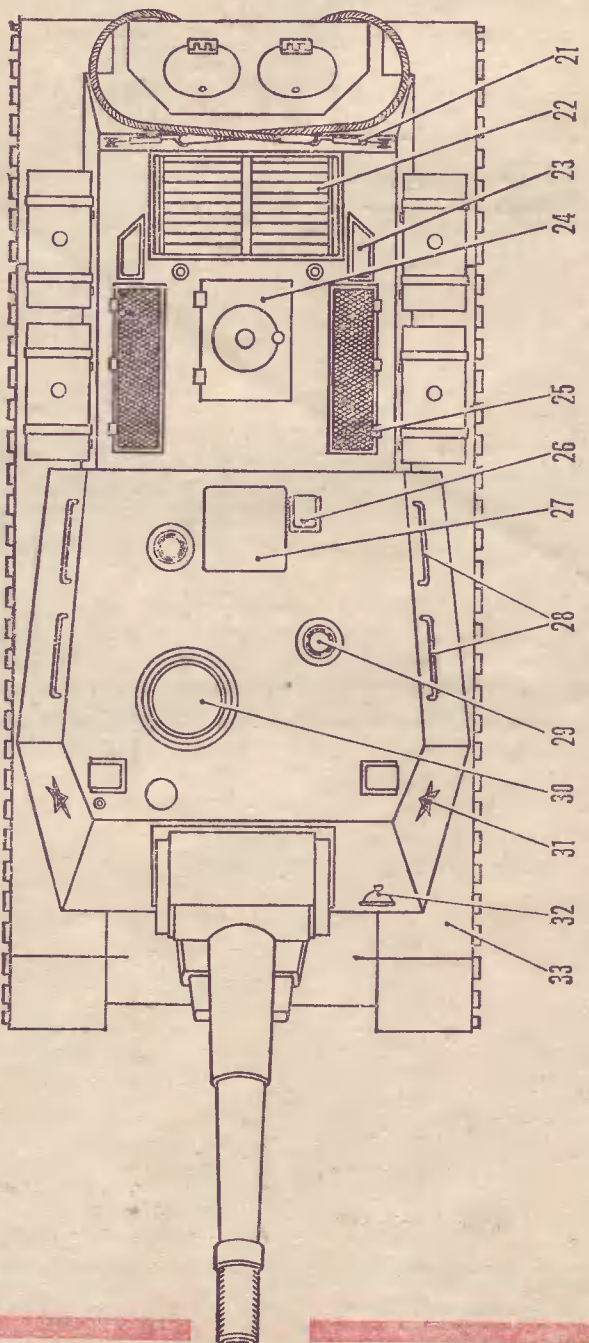
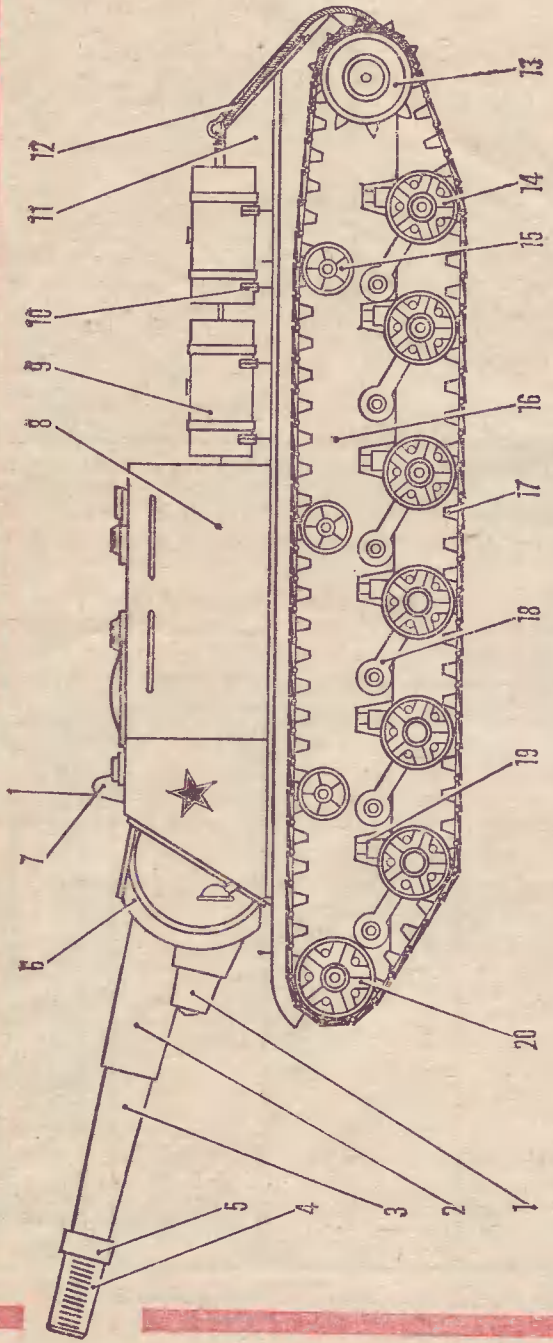
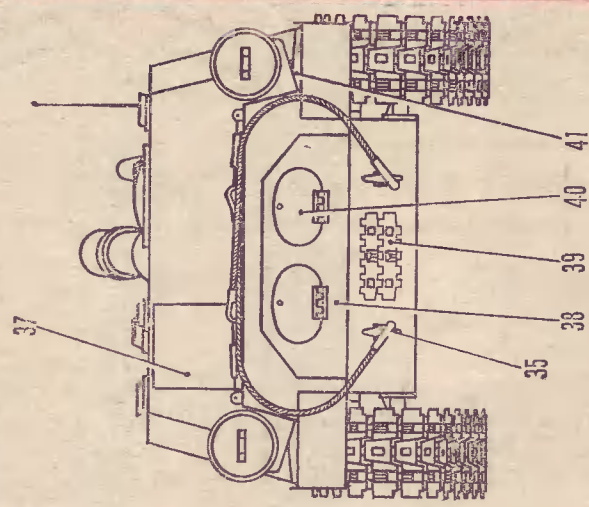
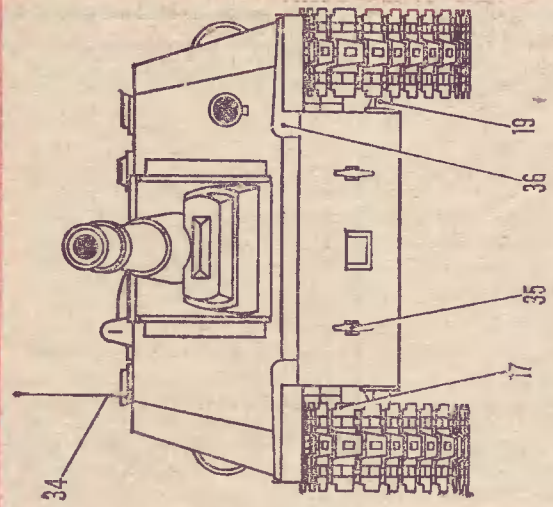
ны детали 13<sub>3</sub> они выступали на 2 мм. Заготовку-трубку оберните один раз деталью 13<sub>4</sub>, оставшуюся часть смажьте клеем и сверните в цилиндр. От цилиндра отрежьте две втулки 13<sub>4</sub> длиной 10 мм, которые наклейте на втулки 13<sub>5</sub>, плотно прижав их к звездочке. Наденьте на втулку 13<sub>5</sub> вторую звездочку. Расстояние между звездочками на втулке должно быть не менее 11 мм. Два заготовленных диска 13<sub>3</sub> наклейте на втулки ведущих колес.

Теперь самое сложное — изготовление гусеничной ленты 17. Здесь важно, чтобы все детали были точной копией одна другой. От тесьмы шириной 10 мм отрежьте два куска длиной не менее 700 мм. Вычертите на ватмане 136 прямоугольников 17<sub>1</sub> и 136 прямоугольных отверстия для входа зубцов звездочки. Эти отверстия сначала прочертите шилом с четырех сторон. Потом, сложив лезвие безопасной бритвы под острым углом, вырежьте им прямоугольные отверстия. Срежьте по большей стороне каждую деталь 17<sub>1</sub> и 17<sub>2</sub>, как показано на чертеже. На деталь 17<sub>1</sub> для рельефности можно наклеить проволочки, как показано на 4-й позиции. Наклейте по 67 штук деталей 17<sub>1</sub> на каждую ленту тесьмы. Переходите к изготовлению детали 17<sub>2</sub>. Прочертите основание будущего зуба шилом, сверните деталь вдвое и сделайте прорезы до основания зуба. Прорежьте с двух сторон. Деталь должна получиться, как









**ТЯЖЕЛАЯ  
АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ УСТАНОВКА  
ИСУ-152**

1 — противоткатное устройство, 2 — кожух, 3 — ствол пушки, 4 — дульный тормоз, 5 — эжектор ствола, 6 — бронировка маски пушки, 7 — бронеколпак перископического прицела, 8 — невращающаяся броневая рубка, 9 — дымовая шашка, 10 — кронштейн, 11 — броневое укрытие силового отделения, 12 — трос, 13 — ведущее колесо, 14 — опорный каток, 15 — поддерживающий каток, 16 — броневой корпус установки, 17 — гусеничная лента, 18 — балансир опорных катков, 19 — кронштейн буфера балансера, 20 — направляющее колесо, 21 — талреп утяжки троса, 22 — радиатор, 23 — выхлопная труба, 24 — люк силового отделения, 25 — жалюзи забора воздуха, 26 — приборы наблюдения, 27 — крышка люка загрузки боеприпасов, 28 — поручни, 29 — бронеколпак вентилятора, 30 — люк командира, 31 — опознавательный знак, 32 — фара, 33 — крыло, 34 — радиоантенна, 35 — крюк, 36 — кронштейн передний, 37 — люк для демонтажа пушки, 38 — задний броневой люк, 39 — две запасные краги, 40 — люк, 41 — кронштейн задний.

на 3-й позиции. Разверните деталь 17<sub>2</sub> и наложите в середине концы срезанных выступов, как показано на 4-й позиции. В средней части образуется направляющий зуб. Склейте таким образом детали 17<sub>2</sub>. Когда они высохнут, наклейте их на тесьму с другой стороны соответственно деталям 17<sub>1</sub>.

Наклеив 67 деталей 17<sub>2</sub>, отрежьте выступающие концы тесьмы с обеих сторон так, чтобы остались концы длиной 4 мм. Наденьте гусеничную ленту на ведущее колесо, поддерживающие катки, направляющее колесо и снизу на опорные катки. Подклейте на последнюю, 68-ю деталь 17<sub>2</sub> концы тесьмы, замкнув гусеничную ленту в кольцо, а сверху наклейте деталь 17<sub>1</sub>. Ходовая часть модели готова.

Теперь приступите к сборке невращающейся броневой рубки 8. Перечертите на чертежную бумагу деталь 8<sub>1</sub> и детали каркаса 8<sub>2</sub>, 8<sub>3</sub>, вырежьте их, прочертите линии сгиба, склейте и установите впереди на корпусе.

Перечертите броневое укрытие силового отделения 11, состоящее из детали 11<sub>1</sub>, детали каркаса 11<sub>2</sub> и двух деталей 11<sub>3</sub>, склейте их и установите за рубкой 8.

Заготовьте из чертежной бумаги деталь для ствола 3, скрутите на круглом карандаше и склейте. Перечертите и вырежьте кожух 2. По нему, как по шаблону, вырежьте из картона такую же деталь. Обогните эти детали на карандаше. Сначала на ствол 3 наклейте картонную деталь кожуха, подогнав деталь так, чтобы концы картона сошлись встык, а сверху наклейте кожух 2 из бумаги. Соберите дульный тормоз 4. Склейте в цилиндр деталь 4<sub>1</sub>, вклейте донце — деталь 4<sub>2</sub>, а на донце деталь 4<sub>3</sub>, наклейте дульный тормоз 4 на ствол 3. Перечертите эжектор 5 ствола и по нему вырежьте деталь из картона. Обогните детали на карандаше. Сначала наклейте на ствол 3 картонную деталь эжектора, подогнав концы встык, а сверху наклейте бумажную деталь эжектора 5 ствола.

Склейте противоткатное устройство 1, состоящее из деталей 1<sub>1</sub>, 1<sub>2</sub>, 1<sub>3</sub>, 1<sub>4</sub>.

Бронировку маски 6 пушки склейте в следующей последовательности. Деталь 6<sub>1</sub> склейте с двумя деталями 6<sub>2</sub>, деталь 6<sub>3</sub> и две детали 6<sub>4</sub> наклейте на картон и вырежьте. На щит 6<sub>3</sub> установите пушку и сборку, состоящую из деталей 6<sub>1</sub> и 6<sub>2</sub>. Со стороны детали 6<sub>2</sub> наклейте детали 6<sub>4</sub>. Склейте детали 6<sub>5</sub> и 6<sub>6</sub>, приклейте эту сборку к деталям 6<sub>4</sub>.

Готовую пушку-гаубицу установите на лобовой стенке рубки 8. Склейте бронеколпак 7 перископического прицела сначала как усеченный конус, а потом вершину смажьте клеем и обогните. Три детали 26<sub>1</sub> наклейте на картон, вырежьте и на них наклейте собранные детали 26<sub>2</sub>. Собранные приборы наблюдения 26 установите на рубке 8. Наклейте на картон детали 30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub> командирского люка 30, крышку 27 люка загрузки боеприпасов, вырежьте и установите на рубке 8.

Склейте два бронеколпака вентилятора 29: наклейте на картон деталь 29<sub>2</sub>; детали 29<sub>1</sub> и 29<sub>3</sub> склейте с деталью 29<sub>2</sub>. Перечертите жалюзи 25 забора воздуха, наклейте на картон и установите на укрытие 11. Вычертите по одной детали 22<sub>1</sub>, 24<sub>1</sub>, 24<sub>3</sub>, 24<sub>2</sub>, 38 и по две детали 23<sub>2</sub>, 40. Наклейте их на картон. Заготовьте 16 штук деталей 22<sub>2</sub> и деталь 22<sub>3</sub>. Вырежьте основание 22<sub>1</sub> радиатора, наклеенное на картон. На него в два ряда по 8 штук наклейте решетки из дета-

лей 22<sub>2</sub> и установите радиатор 22 на укрытии 11 (сначала деталь 22<sub>3</sub>, а затем сборку из деталей 22<sub>1</sub> и 22<sub>2</sub>). Вычертите два кожуха 23<sub>1</sub> и наклейте их на основание 23<sub>2</sub>.

На деталь 24<sub>1</sub> наклейте деталь 24<sub>2</sub>, а на нее 24<sub>3</sub>. Наклейте два люка 40 на задний броневой люк 38. Установите на укрытии 11 выхлопные трубы 23, задний броневой люк 38, люк 24 силового отделения. Люк 37 для демонтажа пушки наклейте на картон, вырежьте и установите на задней стенке рубки 8.

Изготовьте восемь кронштейнов 10 (на деталь 10<sub>1</sub> наклейте деталь 10<sub>2</sub>) и эти кронштейны установите по четыре штуки на боковых стенках броневое укрытия 11 силового отделения. Сверните четыре детали 9<sub>3</sub> в цилиндр и склейте. Заготовьте восемь деталей 9<sub>1</sub> и вставьте одну в другую, чтоб их плоскости были под прямым углом; склейте их и на торцы наклейте детали 9<sub>2</sub>. На детали 9<sub>2</sub> наклейте ручки 9<sub>3</sub>. Получившуюся сборку вставьте с клеем внутрь цилиндра 9<sub>3</sub>, расположив равномерно по длине. Сверху на цилиндры 9<sub>4</sub> наклейте по две детали 9<sub>5</sub>. Это дымовые шашки 9. Установите их на кронштейнах 10.

Опознавательный знак 31 можно нарисовать на рубке 8, но лучше изготовить его отдельно на чертежной бумаге и наклеить на рубку. Изготовьте фару 32, талреп 21, трос 12. Из проволоки сделайте поручни 28 и радиоантенну 34, изготовьте четыре крюка 35 и две запасные краги 39. Установите все эти детали на модели.

Готовую модель окрасьте в темно-зеленый цвет; гусеничные ленты, крюк, трос, талреп — в черный цвет. Для окраски бумажной модели можно пользоваться любыми красками, но лучше всего подходит для этого темпер.

Используя чертеж общего вида модели и развертки-чертежи деталей, вы можете построить такую модель и из листового металла, пластмассы, фанеры. Конечно, для этого потребуются другие инструменты.

**В. КОСТЫЧЕВ**

**Рисунки автора  
и М. СИМАКОВА**



**Отвечаем  
на письма**

Дорогая редакция!

Сейчас в фотوماгазинах появилась фотобумага с необычными названиями «Березка», «Самшит» и «Снежинка». Что это за бумага? Для каких целей она предназначена?

**Юрий ВОРОБЬЕВ,  
Свердловск**

Наша промышленность начала выпускать новые сорта фотобумаги: «Березка», «Самшит» и «Снежинка». У них бумажная основа закрыта полиэтиленламинатом. Эта бумага отличается белизной, хорошим глянцем. Он образуется сразу после высыхания без специального глянцевателя. По своим свойствам «Березка» соответствует «Унибром», «Самшит» — «Бром артрегу», а «Снежинка» — «Новобром».

Такую бумагу можно очень быстро высушить потоком горячего воздуха. Она не нуждается в распрямлении под прессом, в отличие от обычной

фотобумаги, которая скручивается при сушке.

При печатании на новой бумаге нет необходимости расправлять края листа и прижимать их к экрану увеличителя с помощью кадрирующей рамки. Ведь листы этой бумаги эластичны и не коробятся.

А избежать случайного сдвига бумаги при экспозиции можно, прижав ее магнитиками от мебельных защелок к листу железа или жести, окрашенному в белый цвет и закрепленному на экране увеличителя. Этот современный способ крепления позволяет обойтись без обрезки отпечатков.



# ИДУ НА ТАРАН

Как стрела из тугого лука, перехватчик рванулся к цели. Его тяжелый обтекатель скользнул по килю самолета противника. Таран — грозное оружие! Вот самолет переворачивается и падает на землю, а пилот катапультируется, медленно приземляется на парашюте-дельтаплане...

Как вы уже догадались, мы описали эпизод интересной игры, в которой модели самолетов перемещаются по натянутым лескам. Она не так проста, как кажется. Ведь в условной зоне может появиться не один самолет противника, а несколько. Одному перехватчику с ними не справиться. Поэтому и в вашем распоряжении их несколько. Управляют ими с командного пульта КПП. Такой же пульт управления и у самолетов вашего товарища по игре — пульт мишеней КПМ. Итак, две противоборствующие стороны: оператор наведения перехватчиков — это ты и твой товарищ — оператор управления мишенями. Кто победит? Победит тот, кто выполнит поставленную задачу. Либо прорвется в зону, либо собьет все неприятельские самолеты.

Прежде чем браться за изготовление игры, познакомим вас с ее «механикой». Посмотрите на схему игровой площадки. Пульт КПП похож на большую раскрытую книгу с изменяемым наклоном половинок его корпуса. Старт каждой модели-перехватчика осуществляется при помощи клавиши, резинового жгута-катапульты и лески, натянутой по боевому курсу от пульта к ролику, закрепленному на противоположной стене. К противоположному концу лески приязан тяжелый груз — он поддерживает ее в натянутом состоянии. От пульта отходят несколько лесок. Они параллельны и идут вверх.

Пульт КПП располагается рядом с пультом КПП. Но в отличие от последнего имеет дистанционное управление запуском моделей. Модели-мишени также скользят по лескам, но сверху вниз. Устройство КПМ поясняет «Схема дистанционного управления» на нашем рисунке. Концы лесок, по которым перемещаются мишени, крепятся на стене или специальной стойке, они проходят чуть ниже лесок, по которым перемещаются модели перехватчиков. Можно заранее отработать несколько вариантов с углами наклонов КПП и КПМ — это позволит изменять условия игры. Нетрудно догадаться, что в игре мишени правого фланга атакуются перехватчиками, стартующими с правой стороны КПП, и наоборот. Обтекатель перехватчика должен сверху задевать киль модели-мишени своего фланга в точках пересечения лесок. Поэтому советуем заранее пронумеровать модели

перехватчиков и мишеней — тогда легче будет ориентироваться.

А теперь сравним модели противоборствующих сторон. Фюзеляжи, кили, стабилизаторы и турбины у них одинаковы. А вот крылья разные. У моделей-перехватчиков они отведены назад. А у модели-мишени они расправлены во всю ширину. Вы заметили, конечно, что у всех моделей по два киля — сверху и снизу. У наших моделей нижний киль служит упором для катапульты.

У моделей, предназначенных для нашей игры, высокая прочность. Фюзеляж (дет. 1) выполнен из фанеры толщиной 5—6 мм. Крылья тоже фанерные — толщиной 2—3 мм. Крылья составляют целое с верхними кожухами турбин и стабилизаторами (дет. 2 и 9). Из фанеры такой же толщины выпиливаются боковые и нижние стенки кожухов турбин и три шпангоута, усиливающие их (дет. 3, 4, 5, 6, 7 и 8). Манекен летчика на дельтаплане (дет. 11) проще всего изготовить из плотного картона.

Основное требование для всех моделей — точная подгонка и плотное соединение деталей. От того, как вы выполните соединительные вырезы-пазы, зависит прочность моделей. Чтобы не ошибиться при сборке, внимательно рассмотрите их на рисунках. Обратите внимание: передним кромкам крыльев, стабилизаторов и килей необходимо придать клинообразный профиль. Тщательно снимите заусенцы. На воздухозаборниках и соплах турбин после сборки снимите фаски.

Для ведения воздушного боя требуется 4 звена — по три модели в каждом. Вот почему мы решили упростить их изготовление, то есть унифицировать детали. Чтобы получить одинаковые заготовки, советуем поступить так. Контуры деталей на рисунке увеличьте по клеточкам в два раза. Начертите и вырежьте из плотной бумаги шаблоны. Положите их на лист фанеры, обведите карандашом и выпилите лобзиком. Пилить каждую заготовку надо не по линии контура, а с припуском, оставляя контурную линию нетронутой. Попробуйте соединить детали без чистой обработки. В тех местах, где «заведает», необходимо произвести подгонку по месту. Она производится вручную с помощью на-

пильника и наждачной бумаги. Если детали соединяются неплотно, надо сделать другие, учтя ошибки.

Проверенные в сборке фанерные детали положите на лист жести и, обведя шилом или чертилкой, вырежьте их. Снимите заусенцы. Получились шаблоны — точные копии фанерных деталей. Эти шаблоны облегчат тиражирование деталей для изготовления одинаковых моделей.

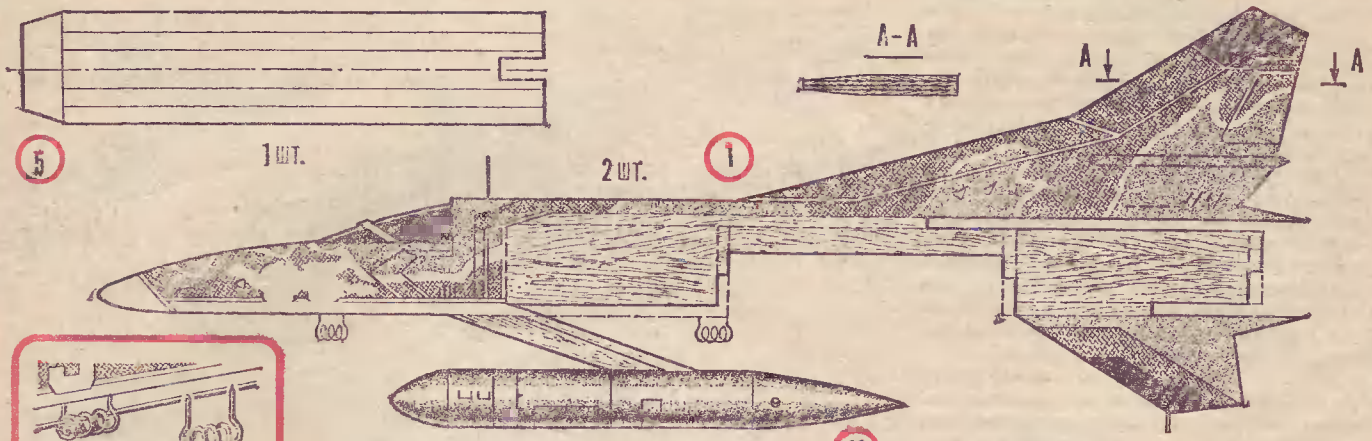
На примере шпангоута 8 поясним, как это делается. На каждую модель нужно изготовить по шпангоуту. Значит, потребуется выпилить их двенадцать штук. Материал — фанера толщиной 2—3 мм. Карандашом обводим шаблон на листе фанеры двенадцать раз. Следим за экономным расходом материала. Учтите, контурные линии не должны пересекаться. Выпиливаем заготовки так, чтобы линии нигде не пересекались, а пилка не заходила за линию контура. На заготовках сделаем отметку «верх». Сложим заготовки стопкой, положив сверху жестяной шаблон. Припуски на обработку деталей образовали вокруг шаблона «рамку». Зажмем струбциной всю стопку, не забывая совместить отметки «верх». На сверлильном станке просверлим два отверстия диаметром 5,2 мм (их называют технологическими, они несколько не снижают прочность и в дальнейшем будут оклеены цветной бумагой). Теперь соединим шаблоны между собой, зажав их струбциной. Просверлим идентичные отверстия и во втором шаблоне. Снимем заусенцы. Снова соберем стопку заготовок, зажав ее сверху и снизу между шаблонами. Соединим стопку винтами и гайками М5. В таком виде стопку легче обрабатывать напильником. Закончив обработку, гайки отверните, а винты выньте. Первая партия деталей готова.

Таким же способом тиражируются остальные детали.

Окончательную сборку моделей проведите на верстаке со слесарными тисками. Они заменят вам стпель.

Соединения фюзеляжа и крыльев показаны на рисунке. Одна деталь вдвигается в другую, образуя крест. Верхний, большой киль зажмите в тисках, плотно прижав соединенные с фюзеляжем крылья к губкам. Между деталями образуется прямой угол. Те-



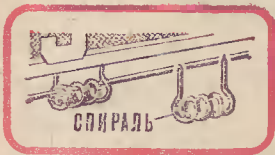


5

1 шт.

2 шт.

1



СПИРАЛЬ



4

1 шт.

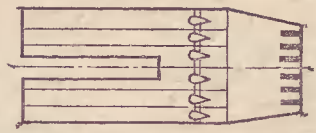


КРЮЧОК

ЛЕСКА

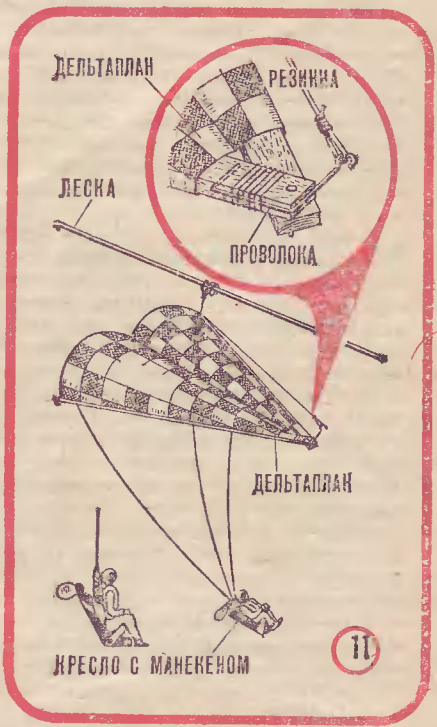


10



6

2 шт.



ДЕЛЬТАПЛАН

РЕСНИЦА

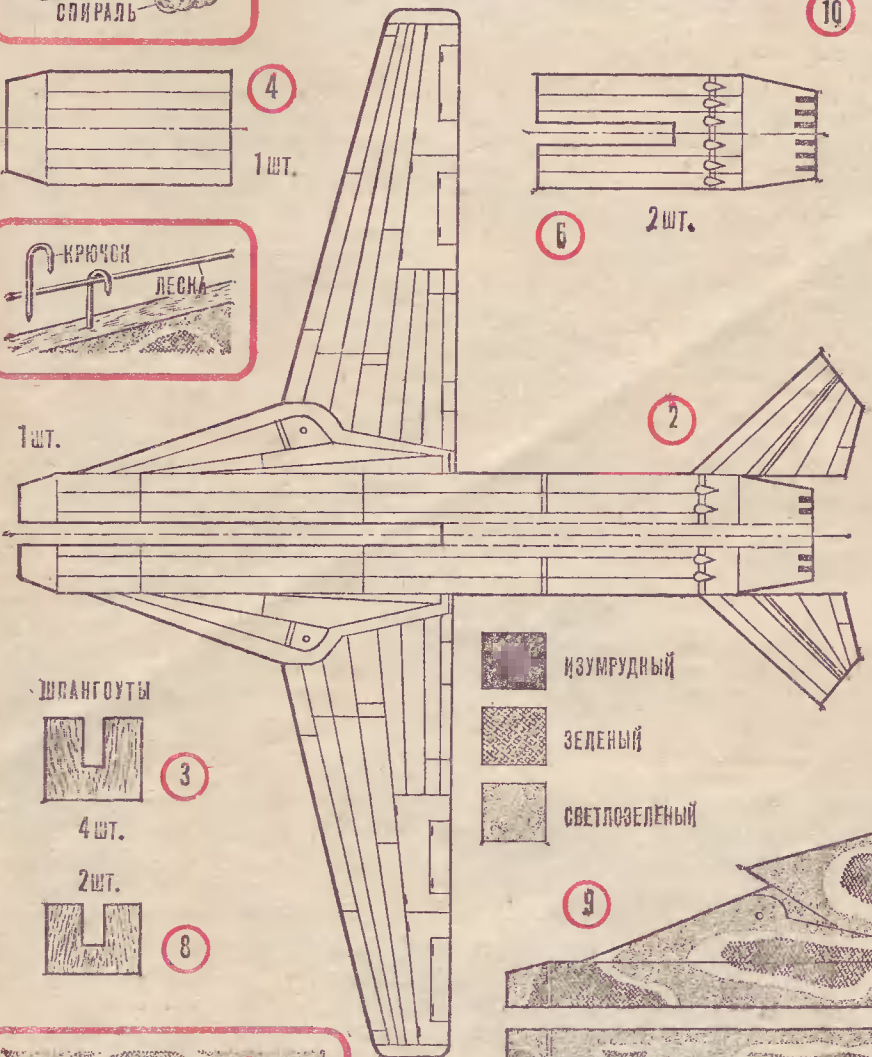
ЛЕСКА

ПРОВОЛОКА

ДЕЛЬТАПЛАН

КРЕСЛО С МАНЕКЕНОМ

11



2

1 шт.

ШПАНГОУТЫ



3

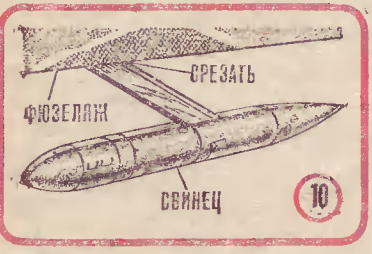
4 шт.

2 шт.



8

-  ИЗУМРУДНЫЙ
-  ЗЕЛЕНЫЙ
-  СВЕТОЗЕЛЕНЫЙ

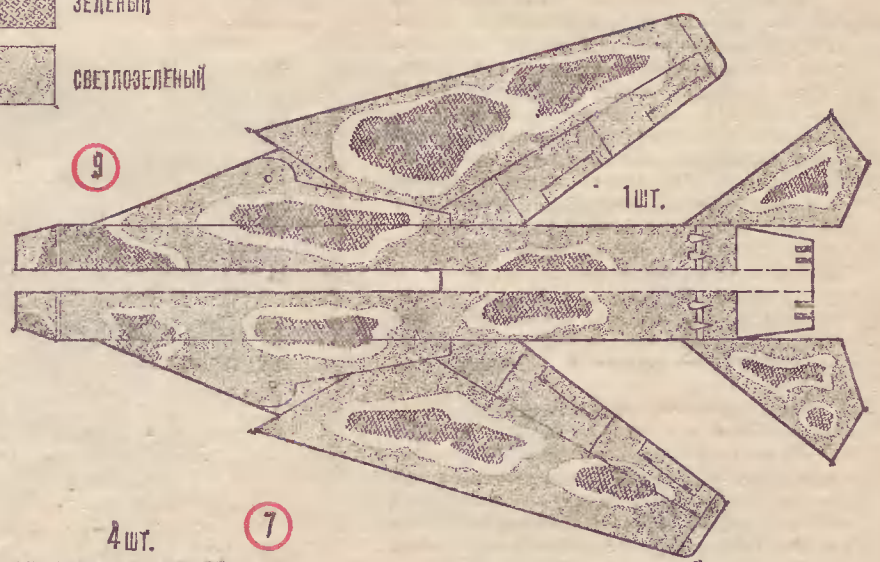


СРЕЗАТЬ

ФЮЗЕЛЯЖ

СВИНЕЦ

10



9

1 шт.

4 шт.

7



МАСШТАБ 1:2

перь поставьте ребра жесткости — шпангоуты (дет. 3 и 8) с упором в деталь 2. Проверьте по рисунку правильность установки и после этого проклейте стыки эпоксидной смолой. Получился каркас самолета. Присоединенные к нему кожухи турбин придадут модели объемную форму.

При сборке модели мишени в фюзеляже необходимо предусмотреть люк для пилота и дельтаплана. Для этого нужно срезать кронштейн обтекателя, как показано на рисунке. Деталь 4 сзади накладывается на шпангоут 3, а спереди упирается в наклонный выступ. Швы смазываются эпоксидным клеем.

Теперь приступим к регулировке моделей. Свинцовыми пластинами утяжелим обтекатель модели перехватчика. А в нижней части фюзеляжа закрепим два проволочных подшипника, напоминающих спираль. По ним модель будет легко скользить по натянутой леске, но не соскочит от удара по мишени.

В верхней части фюзеляжа модели мишени закрепите два проволочных подшипника-крючка. После точного попадания они позволят соскочить модели-мишени с лески.

Теперь поговорим о работе пультов. При нажатии клавиши «Пуск» нижний киль модели (это может быть модель перехватчика или мишени) приподнимается над стопором, и она стартует под действием резиновой катапульты или собственного веса. В нашей игре оператор перехватчиков с КПП запускает модели при помощи резиновых катапульт. Однако лески можно закрепить таким образом, что модели-перехватчики, как и модели-мишени, будут «скатываться» под уклон.

Манекен летчика и дельтаплан, как мы уже говорили, убираются внутрь фюзеляжа модели-мишени. Резиновая нить-оттяжка удерживает упругие крылья дельтаплана в люке в сложенном виде. При точном попадании в мишень манекен летчика выбрасывается из люка и резинка расправляет крылья дельтаплана.

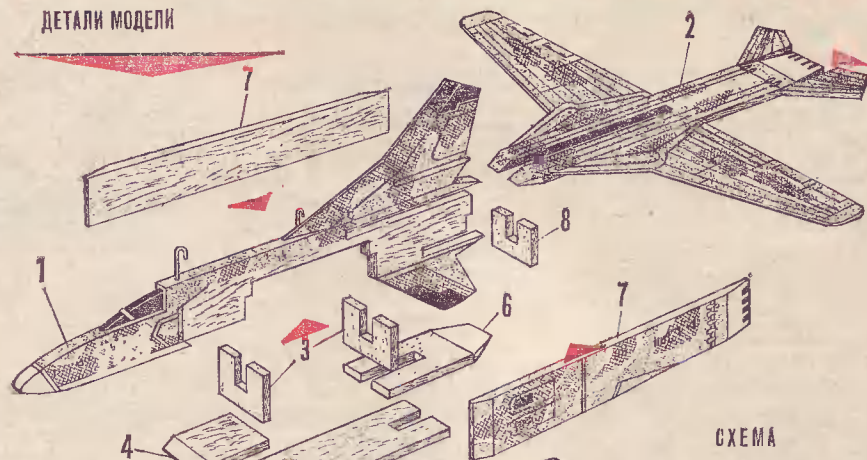
Чтобы модели были более заметные, их необходимо оклеить цветной бумагой. Сначала они полностью оклеиваются бумагой светлого-зеленого цвета. Сверху на нее наклеиваются бумажные заготовки белого цвета. И наконец, на них наклеиваются небольшие бумажные заготовки зеленого цвета. Клеить бумагу лучше всего клеем ПВА или мучным клейстером. После высыхания бумага натягивается и становится гладкой. Твердым карандашом нарисуйте листы и мелкие детали обшивки.

Сложнее покрасить модели водостойкими красками кисточкой или пульверизатором. Наносить пятна на основной цвет лучше с помощью трафарета.

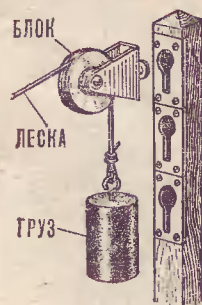
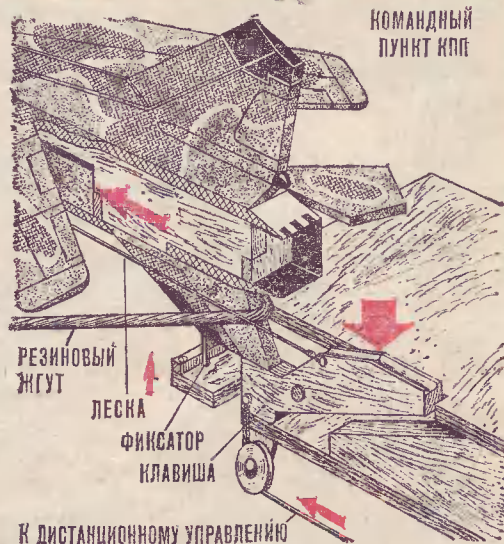
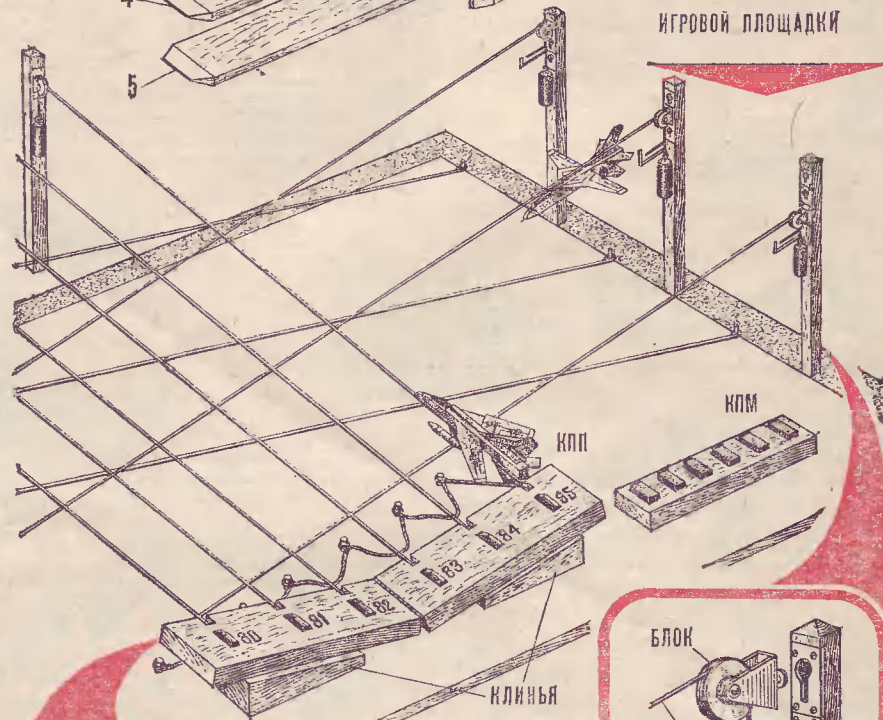
Перед началом игры операторы должны войти в форму, или, как говорят профессионалы, «вчитаться» в ситуацию. Оператор КПП запускает самолеты и при этом подсказывает оператору КПП начало старта и номер стартующей модели. Такая предварительная тренировка необходима для отработки навыков ведения воздушного боя.

В. ХВАСТИН

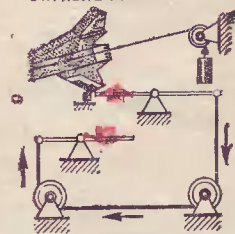
## ДЕТАЛИ МОДЕЛИ



## СХЕМА ИГРОВОЙ ПЛОЩАДКИ



## СХЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

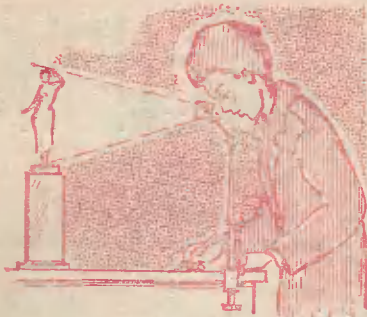


Рисунки М. СИМАКОВА



Возьми в поход

# КАМЕРА-ЛЮЦИДА



Читая книгу замечательного русского путешественника Н. Н. Миклухо-Маклая «Путешествие на берег Маклая» о его жизни на острове Новая Гвинея, восхищаешься отличными рисунками автора. Множество выразительных портретов туземцев, пейзажей, изображений предметов утвари...

Фотография еще не скоро станет помощницей ученых. Но уже тогда у них были технические средства, которые помогали делать точные зарисовки с натуры. На страницах своего дневника Н. Н. Миклухо-Маклай упоминает об одной из них — камере-люциде, с помощью которой и были сделаны все его рисунки. Что же это за прибор?

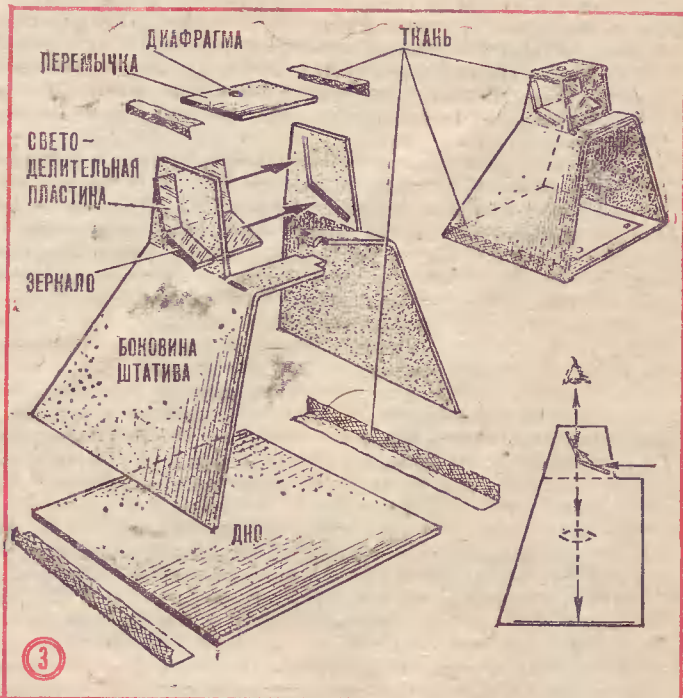
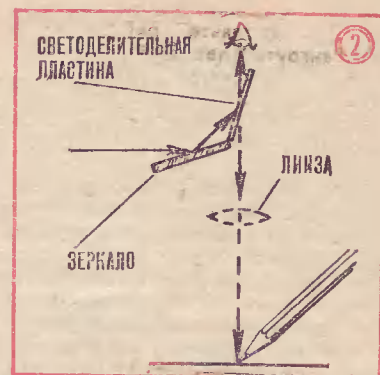
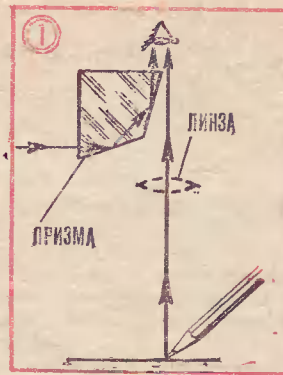
Камера-люцида — приспособление для рисования, изобретенное в начале XIX века. Камерой оно было названо по недоразумению, по аналогии с камерой-обскурой, которая тогда также использовалась для этих целей. Замкнутого пространства — «камеры» — такого, как в обскуре, в этом устройстве нет. А есть маленькая блестящая четырехгранная призма, от которой и произошла вторая часть названия: «люцида», что значит «блестящая».

Призма устанавливалась на специальном штативе, который струбциной привинчивался к столу (рисунок в заставке). Она ориентировалась так, чтобы лучи от объекта после преломления в призме попадали в глаз рисовальщика (рис. 1). При этом рисовальщик, глядя сквозь призму сверху, мог одновременно видеть и мнимое изображение объекта, как бы спроецированное на лист белой бумаги, приколотый к столу, и свою руку с карандашом. Оставалось обвести контуры изображения — и точный рисунок готов.

Если объект находился далеко, то, чтобы сфокусировать глаз одновременно и на изображении объекта, и на своей руке, после призмы устанавливали двояковыпуклую линзу (на рисунке она показана пунктиром).

На смену рисовальным приборам давно пришла фотография, но камера-люцида еще долго оставалась подспорьем в некоторых областях технического рисунка. Она применялась в картографии для быстрого изготовления карт с аэрофотографий, использовалась при работе с микроскопом.

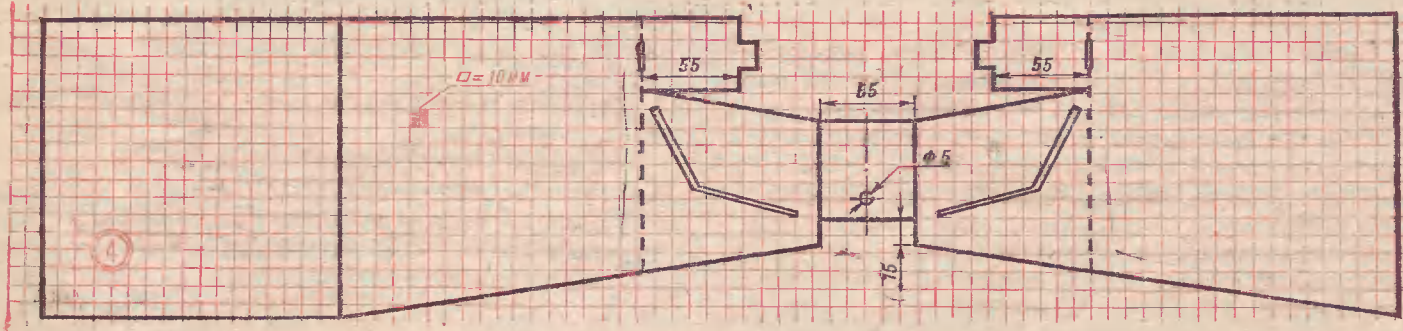
Устройство и принцип действия камеры-люциды довольно простые. И можно попробовать сделать такой прибор самим. С его помощью вы сможете зарисовать в походе интересное



архитектурное сооружение, красивый пейзаж, набросать портрет товарища, перерисовать карту на свой планшет.

Правда, мало кому удастся найти готовую четырехгранную призму. И все же не унывайте. Посмотрите на рисунок 1. Две грани призмы, расположенные под прямым углом друг к другу, не участвуют в преломлении лучей. Работают только те грани, что образуют тупой угол. Поэтому такую призму вполне можно заменить двумя зеркалами, поставленными под тем же углом. Одно зеркало обычное, другое — полупрозрачное (оно может и отражать, и пропускать световые лучи). Ход лучей получается точно такой же, что и в призме (рис. 2).

Полупрозрачное зеркало, или, как его называют оптики,





Теннисный стол, который вы видите на рисунке, очень удобен: после игры его можно быстро сложить и убрать. Места он займет совсем немного.

Сделать такой стол можно полностью из дерева: щиты — из толстых досок, рамы, ножки и платформу — из планок и тонких дощечек. Но проще всего рамы собирать из стальных или дюралевых уголков.

Рамы наиболее кропотливы и трудоемки в изготовлении. С них и начинайте. Они должны быть собраны аккуратно, без перекосов, иначе положенные на них доски лягут неровно и играть на таком столе будет трудно. Постарайтесь подобрать для рам ровные уголки. А если они будут слегка согнуты, молотком отрихуйте их на ровной плите. Стальные уголки лучше сварить, дюралевые можно скрепить на винтах треугольными косынками, вырезанными из листового металла толщиной 2—2,5 мм.

Собранные рамы укрепите поперечинами, тоже сделанными из уголков. Продумайте, как вы будете соединять обе рамы. Лучше всего их скрепить рояльными петлями, но подойдут и обычные. Чтобы петли не мешали при игре, их следует утопить в щитах. На боковых поверхностях рам разметьте и просверлите отверстия для ножек стола и подкосов платформы. Отверстия под упоры пока не размечайте.

Теперь займитесь платформой. Она собирается из основания, двух тележек, четырех подкосов, двух поддержек и четырех мебельных роликов. Все эти детали, разумеется, кроме роликов, можно изготовить из дерева. Тележки сбейте из дощечек толщиной 20—25 мм. Основание и поддержки сделайте из досок шириной примерно 90 мм и толщиной 20 мм, подкосы — шириной 60 мм и толщиной 20 мм.

Если не удастся достать готовые мебельные ролики, сделайте их сами: вам понадобится листовая сталь толщиной 2—2,5 мм, болты М6×40 и колесики от сломанных игрушек. Собирайте платформу — пока предварительно, не скрепляя, а лишь фиксируя детали одним-двумя шурупами.

Ножки для стола изготавливаются из досок 80×20 мм. Чтобы ножки можно было складывать, их нужно закрепить на раме шарнирно — болтами с барашковыми гайками. Верхние части ножек закруглите, как показано на рисунке. Проведите вдоль каждой ножки осевые линии и разметьте по месту отверстия для болтов. Если отверстия не укрепить, то со временем они разобьются. А может случиться и неприятность посерьезнее: от нагрузок ножки могут треснуть. Поэтому советуем укрепить их верхние части металлическими или текстолитовыми накладками, а в отверстия вставить втулки. Установите на ножках специальные подпятники, чтобы можно было выравнивать игровое поле.

Для подпятника подберите гайку примерно М10—М12 и вы-

светоделительную пластину найти проще, чем призму. Можно самим посеребрить стеклянную пластинку с помощью аммиачных растворов соединений серебра. А можно использовать и обычную стеклянную пластинку, тщательно вымытую и вытертую до блеска. Отражение от поверхности стекла будет достаточным для получения хорошо различного изображения. Для фокусировки изображения можно использовать очковую линзу (около +3).

Остается сделать приспособление, в котором можно установить зеркала. Для этого вполне годится устройство, показанное на рисунке 3. Его детали изготовлены из плотного картона или 2-мм фанеры и соединены полосками плотной ткани, пропитанной клеем «Момент», ПВА или 88Н. Такой штатив удобно хранить в сложенном виде. Развертка его дана на рисунке 4.

В нашей конструкции только одно фиксированное положение зеркала: в нижнюю прорезь вставляется обычное карманное зеркальце 70×50 мм, в верхнюю — полупрозрачное зеркало или чистое стекло такого же размера. Подумайте са-

# ТЕННИСНЫЙ СТОЛ

точите для нее болт с широкой шляпкой. Впрессуйте гайку (а лучше даже две) в ножку стола и вверните болт — подпятник готов.

Ножки попарно скрепите планками 60×20 мм и приступайте к изготовлению щитов.

Вероятно, не стоит напоминать, что игровое поле теннисного стола должно быть ровное, без трещин и ямок. Покрытие его должно быть толстое, массивное, чтобы шарик хорошо отскакивал.

Не у всех найдутся большие листы 12—16-миллиметровой фанеры, поэтому мы предлагаем вам изготовить щиты из досок толщиной 25—30 мм, желательно шпунтованных. Собирайте щиты можно прямо на раме. Сначала на раме по ширине досок разметьте и просверлите отверстия для крепления щитов, подготовьте четыре клина и два металлических штифта. Первую от края доску «намертво» закрепите длинными шурупами. Потом положите на раму вторую доску и подожмите клиньями к первой доске, причем обязательно с двух сторон. Проверьте, хорошо ли соединились доски в шпунтах. Если все нормально, закрепите шурупами вторую доску. И так, пока не соберете весь щит (см. рис.). Для прочности выступающие части щитов дополнительно стяните планкой.

Сделайте в щитах прорези под петли, поставьте на места ножки, скрепите щиты петлями и соедините их с платформой. Теперь вам предстоит подогнать по месту подкосы и поддержки платформы. По слесарному уровню проверьте горизонтальность игрового поля. Если оно чуть наклонено, выправьте, скорректировав длину деталей платформы, а если нужно, и ножек. Работа эта несложная, но требует терпения и аккуратности.

Сложите стол. Если вы правильно укрепили петли и подкосы, он легко сложится и примет вид, показанный на рисунке. Чтобы щиты не качались на шарнирах подкосов, прикрепите к ним по месту упоры.

Итак, стол для пинг-понга собран. Остается зашпаклевать щели — места соединения досок (при хорошей подгонке их почти не видно), зачистить поверхность стола пемзой, а потом шкуркой и покрасить игровое поле в матово-зеленый цвет.

**В. ДЕНИСОВ**

На рисунке: 1 — рама; 2 — ножка; 3 — поперечина; 4 — тележка; 5 — подкос; 6 — косынка; 7 — поддержка; 8 — щит; 9 — шарнир; 10 — планка; 11 — основание платформы; 12 — упор; 13 — подпятник; 14 — ролик; 15 — кронштейн.

ми над тем, как сделать конструкцию регулируемой, не слишком усложняя ее.

При сборке прибора верхняя перемычка с диафрагмой (отверстием Ø 5 мм) приклеивается последней. Надо подобрать такое положение диафрагмы, чтобы изображение в полупрозрачном зеркале находилось в центре.

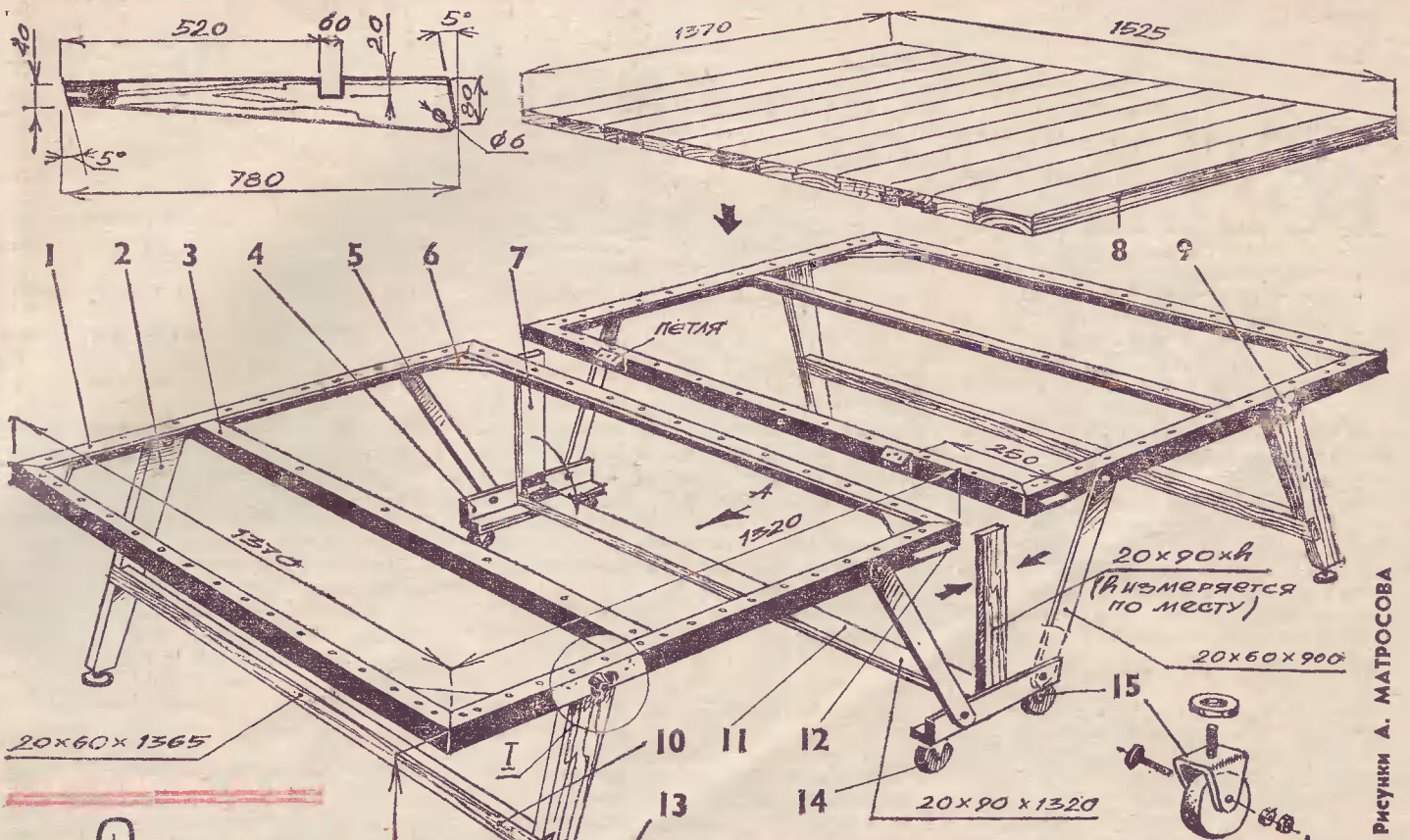
Диафрагма нужна для того, чтобы ваш рисунок не «уползал», если вы при работе немного наклоните голову. Бумага, на которой вы рисуете, должна быть приколоты к основанию прибора.

Положение двояковыпуклой линзы, если она нужна, подбирается из опыта.

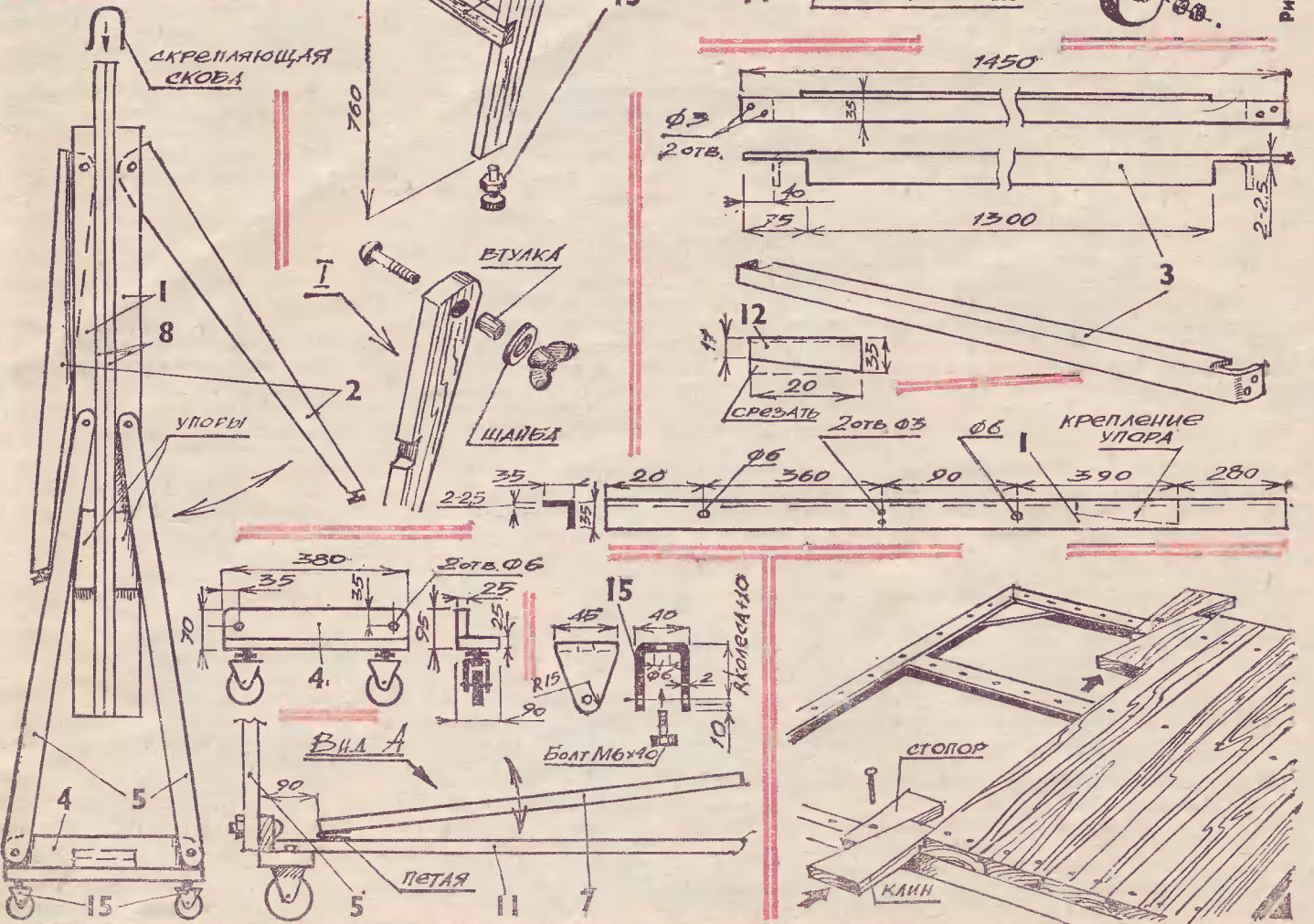
Как видите, изготовить такой рисовальный прибор совсем несложно. Час-два — и все готово!

Но, как и со всяким прибором, с камерой-люцидой надо научиться обращаться. Умение это придет с опытом. Во всяком случае, это легче, чем научиться пользоваться фотоаппаратом!

**Н. ПАРВОВА**  
Рисунки **С. ЗАВАЛОВА**

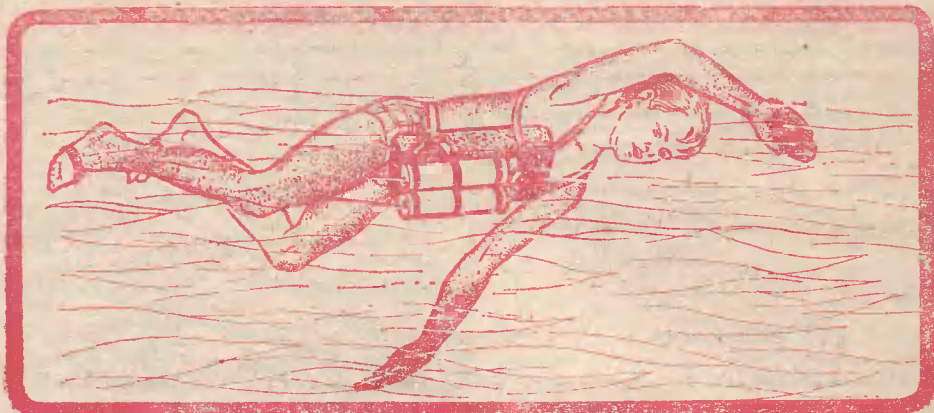


РИСУНКИ А. МАТРОСОВА





# ВОДОМЕТ ПЛОВЦА



Среди чертежей и рисунков, сделанных рукой гениального художника и инженера Леонардо да Винчи, есть немало весьма интересных приспособлений и на интересующую нас тему. Чтобы нырять могли долгое время плыть и свободно дышать, не поднимая голову из воды, он придумал дыхательную трубку. Идея ластов для рук и ног принадлежит тоже ему.

Вот его устройство: 1 — корпус; 2 — цилиндр; 3 — рейка; 4 — хомут; 5 — ремень; 6 — трос; 7 — блок; 8 — кронштейн; 9 — болт и гайка М8; 10 — поршень и 11 — сопло.

Корпус снаряда лучше всего сделать из плотного мелкоячеистого пенопласта. Этот легкий материал достаточно прочен, чтобы выдержать механические нагрузки, возникающие при перемещении поршней в цилиндрах. Длина, ширина и толщина корпуса указаны на рисунке. Выпиливается корпус ножовкой. Края и углы его закругляются. Потом размечаются места установок цилиндров и блока с кронштейном.

Сложнее дело обстоит с цилиндрами водометного движителя. Если вам не удастся достать тонкостенные дюралюминиевые трубы с внутренним диаметром 60 мм, советуем изготовить их самим. Для этого из листа жести толщиной 1 мм вырежьте две заготовки длиной 350 мм и шириной с учетом припуска 205 мм. Сверните их в цилиндр на деревянной оправке, а лучше на стальной трубе. Для прочности цилиндр необходимо пропаять по образующим оловянным припоем. Если жести такого размера достать вам не удастся, можно воспользоваться дюралюминием. Только на конечной стадии придется пайку заменить клепкой.

Чтобы цилиндры стали более прочными, обмотайте их снаружи двумя-тремя слоями плотной ткани, предварительно смазанной с одной стороны эпоксидным клеем.

В каждый цилиндр необходимо вставить по одному доннышку. На токарном станке изготовьте два латунных диска толщиной 5 мм и диаметром 60 мм. Просверлите в них два отверстия: одно по центру диаметром 3,2 мм — сквозь него пропускается трос диаметром 3 мм, другое — диаметром 15 мм ближе к краю — в него вставляется сопло. На токарном станке вы-

точите из латуни два сопла по размерам, указанным на рисунке. Вставьте их в отверстия доннышек, а сами доннышки — в цилиндры и припаяйте оловянным припоем. Шов должен быть сплошным и обеспечивать герметичность.

Оттолкнувшись от идеи Леонардо, американский изобретатель Р. Каннин-

гем сконструировал на его основе приспособление для пловцов, применив современные материалы.

Его аппарат выбрасывает непрерывную струю воды благодаря попеременной работе не одного, а двух водометных движителей, а проще сказать, обыкновенных поршневых насосов. Упрощенный вариант этого аппарата мы и предлагаем вам построить.

Его аппарат выбрасывает непрерывную струю воды благодаря попеременной работе не одного, а двух водометных движителей, а проще сказать, обыкновенных поршневых насосов. Упрощенный вариант этого аппарата мы и предлагаем вам построить.

столита. Кронштейн вырежьте ножницами из стального листа толщиной 1 мм.

Соберите снаряд. Ремни с застежками, которыми корпус прикрепляется к поясу, груди и плечам пловца, лучше взять брезентовые, предварительно отмерив их длину по своему росту. Остается снаряд покрасить 2—3 слоями яркой водостойкой эмалевой краски.

Даже не умеющий плавать может смело надевать снаряд и входить в воду: объем пенопластового корпуса взят с таким расчетом, что удержит вас на поверхности. Но все-таки для неумелого пловца советуем вначале потренироваться на мелководе. Войдя в воду по пояс, наденьте ремни. Присядьте и наденьте на ноги стремена. Теперь ложитесь на воду и, сохраняя руками равновесие, делайте ногами переменные движения вперед-назад, словно вы взбираетесь по лестнице. Если вы отталкиваетесь левой ногой, а правую подтягиваете к животу, правый поршень движется вперед, лепестковый клапан открывается, цилиндр заполняется порцией воды. А в это время левый поршень движется назад, клапан закрывается, струя воды выталкивается через сопло, создавая реактивную тягу. Попеременная работа двух насосов-водометов обеспечивает непрерывную тягу и движет вас вперед.

Конечно, чтобы снаряд надежно работал, его надо отрегулировать — найти наилучшее натяжение троса, быть может, изменить диаметр соплового отверстия, через которое выбрасывается струя для регулирования скорости передвижения.

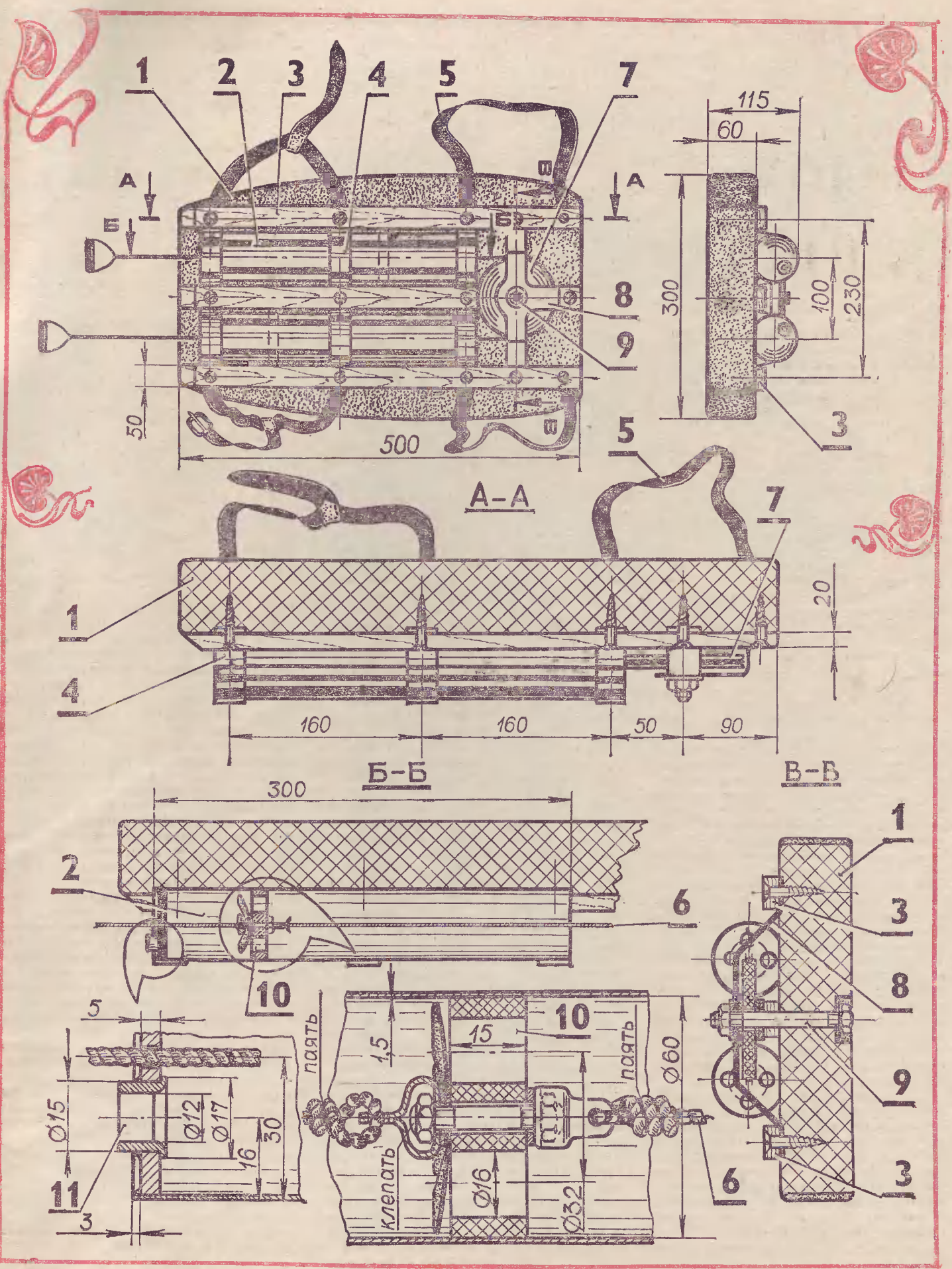
В. ФАЛЕНСКИЙ

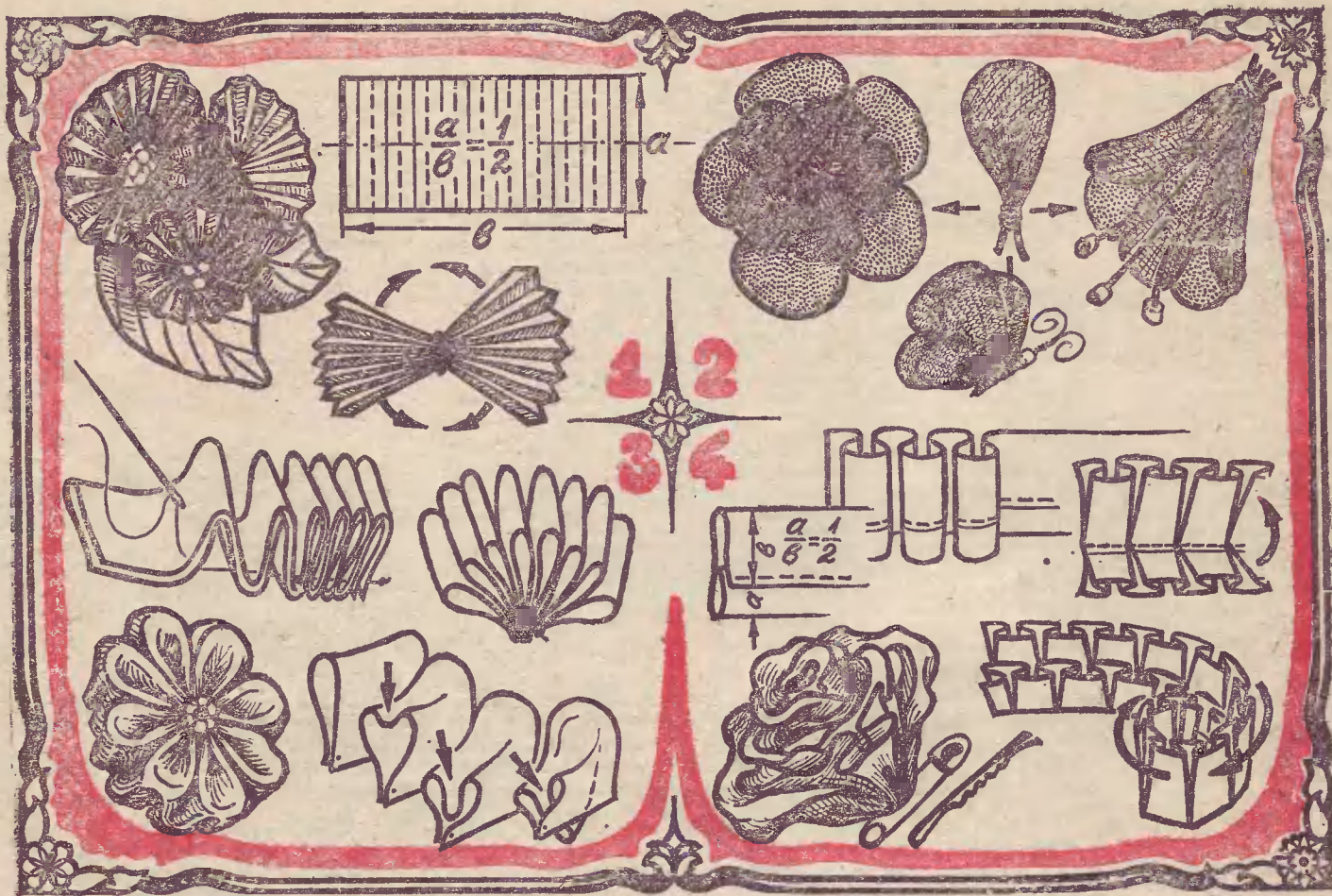
Если стальной трос подобрать вам не удастся, воспользуйтесь капроновым шнуром того же диаметра. Только в этом случае время от времени придется регулировать его длину — ведь капроновые нитки под нагрузкой немного вытягиваются.

Устанавливая цилиндры на корпусе, не забудьте закрепить их хомутами надежнее. Вырежьте хомуты из жести. Наметьте отверстия под шурупы. Заготовьте три сосновые или еловые рейки. Стягивать хомуты следует шурупами сквозь отверстия, заранее просверленные в рейках. Чтобы цилиндры не сползли, их необходимо прихватить в нескольких местах каплями припоя.

Узел крепления блока и кронштейна показан на отдельном рисунке. Блок выточите на токарном станке из тек-

Рисунки автора и Н. КИРСАНОВА





Юным мастерицам

## К выпускному балу

Платье даже очень простого покроя сразу станет нарядным, праздничным, если украсить его декоративными цветами. Уже давно разработана сложная технология изготовления цветов из ткани, точно копирующих настоящие. Чтобы изготовить такой цветок, потребуется немало времени, специальное оборудование, целый набор инструментов.

А мы сегодня предлагаем вам для украшения платья цветы, которые можно изготовить очень быстро. Ведь времени между экзаменами и выпускным балом не так уж много.

Наши цветы стилизованные, условные и не претендуют походить ни на один известный цветок. Они неповторимы! Пусть эти цветы будут в клеточку, в полоску, из ткани вашего бального платья, из капроновых или атласных лент...

На рисунке 1 показан букетик очень нежных цветов из гофрированной ткани. Он оживлен двумя рельефными листочками. Ткань нужно заранее крахмалить. Две чайные ложки картофельного крахмала разводят в  $\frac{1}{2}$  стакана холодной воды и заваривают в  $\frac{1}{2}$  стакана круглого кипятка. Подготовленный лоскут кладут на клеенку и рукой наносят на него теплый раствор крахмала. Разглаживают рукой, чтобы не было комков и, не выжимая, вешают сушить. (Лоскутки из натурального или искусственного шелка вместо крахмала пропи-

тывают раствором желатина: 2 чайные ложки желатина, выдержанные в  $\frac{1}{4}$  стакана холодной воды, заваривают  $\frac{3}{4}$  стакана кипятка.)

Высушенные лоскутки разглаживают утюгом. Теперь дела осталось на несколько минут. Вырежьте прямоугольник, у которого сторона  $a$  равна диаметру будущего цветка, а  $b$  — примерно в 2 раза длиннее. Положите заготовку на пачку газет и тупой стороной столового ножа, сильно надавливая, проведите по линейке параллельные линии через каждый сантиметр (рис. 1). Перевернув лоскут, проведите между этими линиями такие же по изнаночной стороне (на нашем рисунке они показаны пунктиром). По этим наметкам вам легко будет сложить ткань в мелкую «гармошку». Перехватите ее в середине ниткой, раздвиньте края наподобие веера и соедините их, прокладывая иголкой незаметный шов.

Сердцевинки цветов украсьте бусинами, бисером, кусочками бархата. Прожилки листьев тоже продавите тупой стороной ножа: центральную — по изнанке, боковые — поочередно и по изнанке, и по лицевой стороне. Букетик из таких цветов выглядит естественнее, если цветы немного разного размера.

Цветы на рисунке 2 изготовлены из проволоки и очень тонкой эластичной ткани (или ненужного нейлонового чул-

ка — белого или розового). Проволочный каркас лепестка обтягивают тканью и туго обматывают у основания ниткой. Лишнюю ткань обрезают. Чтобы ткань, натянутая на каркас, не «поползла», обрезанный край тут же смазывают клеем типа «Kitifix». Такие лепестки легко принимают любую форму. Ткань, соборенная у основания, создает впечатление, что лепесток внизу более темный. Это делает цветок наряднее. Очень оживит такой цветок блестящая бусина.

Интересен цветок на рисунке 3. Он может быть сделан из атласной или капроновой ленты шириной 6—8 см просто из полоски тонкой ткани с обработанными краями. Крахмалить ткань не нужно. На рисунке 3 показаны этапы изготовления цветка: сложенную вдвое ленту собирают в «гармошку» и соединяют за уголок иголкой с ниткой. Теперь поочередно слегка выворачивают наружные сгибы «гармошки» внутрь, и они превращаются в красивые объемные лепестки. С обратной стороны готовые лепестки осторожно закрепляют ниткой, чтобы они не вывернулись.

«Роза» на рисунке 4 изготавливается из ткани платья. Полоску ткани длиной около 60 см и шириной 10—12 см складывают вдоль, соединив края внахлест и сметав так, как показано на нашем рисунке. Гладить сложенную ткань не надо! Ее собирают бантовыми складками (см. следующий рис.) и прострачивают на машинке по линии, где были соединены края. Заготовку сгибают вдоль линии строчки и сворачивают в спираль, прихватывая ее с изнанки иголкой с ниткой. Прямоугольные концы заготовок собирают на нитку и стягивают.