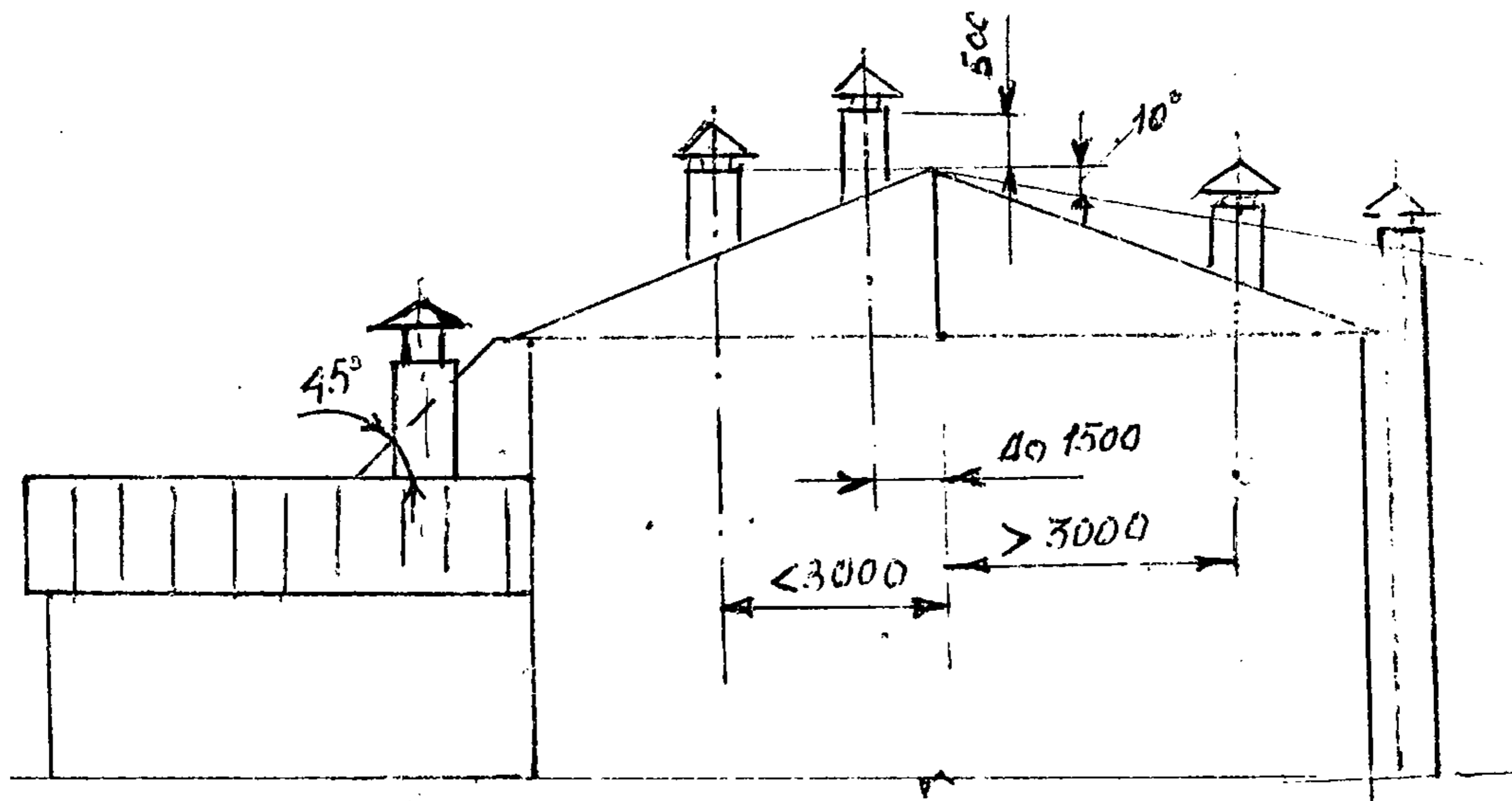


В. Г. А. Г. Е. Е. В. В. Ф. Л. Я. П. И. Н. А.

РАСКРОЙ ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



Индустриальное изготовление фасонных частей промышленной вентиляции возможно только на основе широкого применения типовых и стандартных деталей. Для этой цели в период с 1956 по 1962 г. были нормализованы фасонные части промышленной вентиляции как круглого, так и прямоугольного сечений. При этом в основу нормалей были положены следующие условия:

1) отводы круглого сечения должны иметь средний радиус 1,5 диаметра и компоноваться из пяти звеньев с центральным углом 15° и двух стаканов с центральным углом $7,5^\circ$; при малых диаметрах (до 320 мм) допускается количество звеньев уменьшать до трех при двух стаканах;

2) углы ответвления тройников и крестовин должны быть только 30° при диаметре корня до 440 мм и 45° — свыше этого диаметра;

3) для отводов прямоугольного сечения средний радиус должен быть равен ширине сечения; это правило сохраняется также при компоновке тройников и крестовин прямоугольного сечения.

В соответствии с нормами представилось возможным упростить и рационализировать трудоемкий процесс раскроя фасонных

частей. В настоящее время при массовом их изготовлении нашли широкое применение так называемые совмещенные шаблоны. Кроме того, подобие разверток фасонных частей позволило использовать специальные приспособления, воспроизводящие изображение развертки в необходимом масштабе. Отводы круглого сечения изготавливаются без предварительной развертки отдельных звеньев.

Однако не все фасонные части промышленной вентиляции нормализованы. К ненормализованным фасонным частям относятся прежде всего переходы со всем разнообразием и сложностью разверток. Кроме того, в практике устройства вентиляционных систем имеют место частные решения, требующие ненормализованной конструкции.

Ремонт и замена пришедших в негодность отдельных фасонных частей и воздухопроводов выполняются обычно средствами и силами служб вентиляции, имеющих на каждом крупном предприятии. Естественно, что для выполнения этих работ необходимы квалифицированные кадры жестянщиков по промышленной вентиляции. Потребность в таких кадрах ежегодно увеличивается, что объясняется бурным ростом

всех отраслей нашей промышленности.

В данной работе приводятся в основном фасонные части, носящие индивидуальный характер при маломеханизированном (ручном) способе их изготовления, поэтому припуски на фальцы на развертках даны одинаковые с двух сторон в отличие от механизированного изготовления, где один припуск делается в 2 раза больше другого. На развертках эти припуски показаны штриховыми линиями. Одинаковый припуск с двух сторон позволяет располагать шов строго по середине.

Здесь же даются примеры изготовления детали из нескольких отдельно раскраиваемых частей. При механизированном способе изготовления фасонных частей раскрой, как правило, производится на предварительно собранной из нужного числа листов картине.

С целью самоконтроля в процессе овладения практическими приемами на всех развертках указываются конкретные размеры.

Способы построения и необходимые пояснения даны на зонты, переходы, отводы и утки, тройники и крестовины, шиберы и движки, воздухопроводы и воздухораспределители.

§ 1. ЗОНТ КВАДРАТНЫЙ

Построение шаблона 1 из одной части

Проводим ось OO . Из точки O_1 , лежащей на этой оси, восстанавливаем перпендикуляр и откладываем в обе стороны отрезки по 300 мм каждый. Получаем точки A , B . Длина отрезка AB , равная 600 мм, соответствует величине одной стороны зонта. От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный боковой стороне зонта, т. е. 360 мм. Этот размер можно взять по чертежу или определить из прямоугольного треугольника, катеты которого соответственно равны 200 и 300 мм.

$$O_1O_2 = \sqrt{200^2 + 300^2} \approx 360 \text{ мм.}$$

Из точки O_2 радиусом O_2A описываем окружность. Из точки A проводим прямую, равную 600 мм, до пересечения ее с окружностью; точку пересечения обозначаем буквой B .

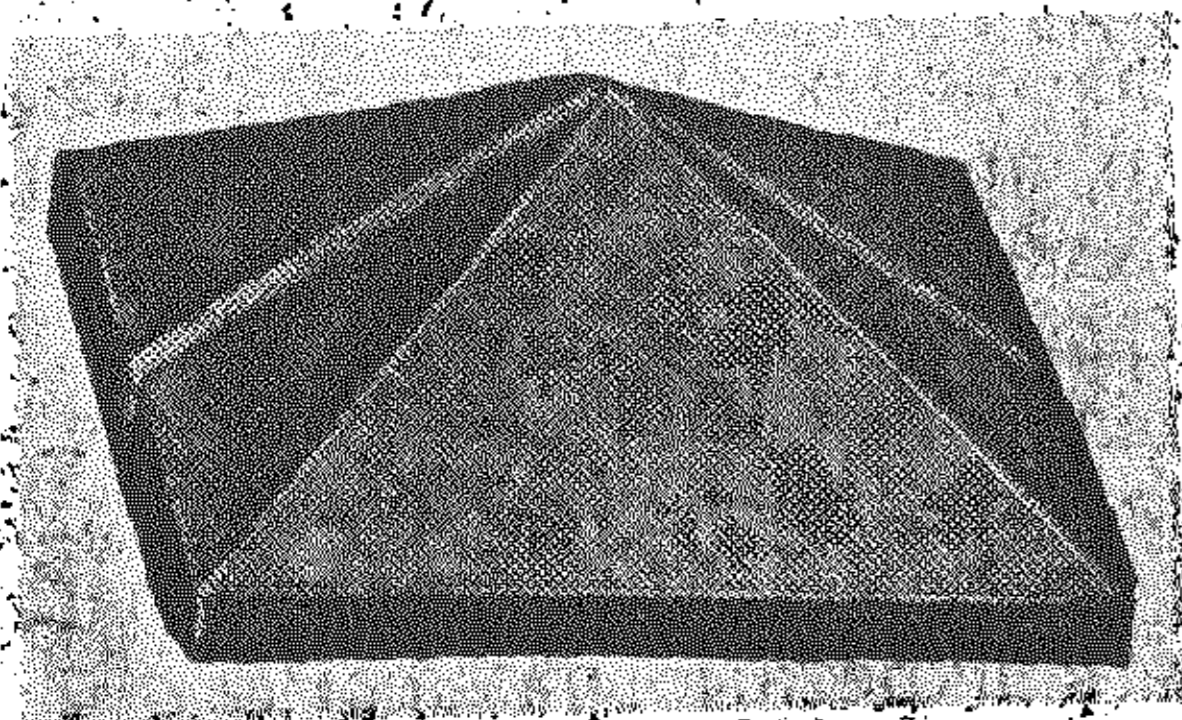
Аналогичное построение повторяем из точки B . Получаем отрезок BC . Из точек B и C делаем засечки дугой радиуса, равного половине стороны зонта. Получаем дуги ab и bc ; к этим дугам из точки O_2 проводим касательные. Точки касания обозначаем буквами D и E . Отрезки O_2D и O_2E равны боковой стороне зонта, т. е. 360 мм.

Для придания зонту жесткости в основание его закатывается проволока; на закатку с каждой стороны зонта необходимо сделать припуск.

Построение шаблона 2 из двух частей

Проводим ось OO . От точки O_1 , лежащей на ней, откладываем по горизонтали в обе стороны отрезки O_1A и O_1B , равные 300 мм каждый. Из точек A и B делаем засечки дугой радиуса, равного половине стороны зонта.

От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный боковой стороне зонта, т. е. 360 мм.

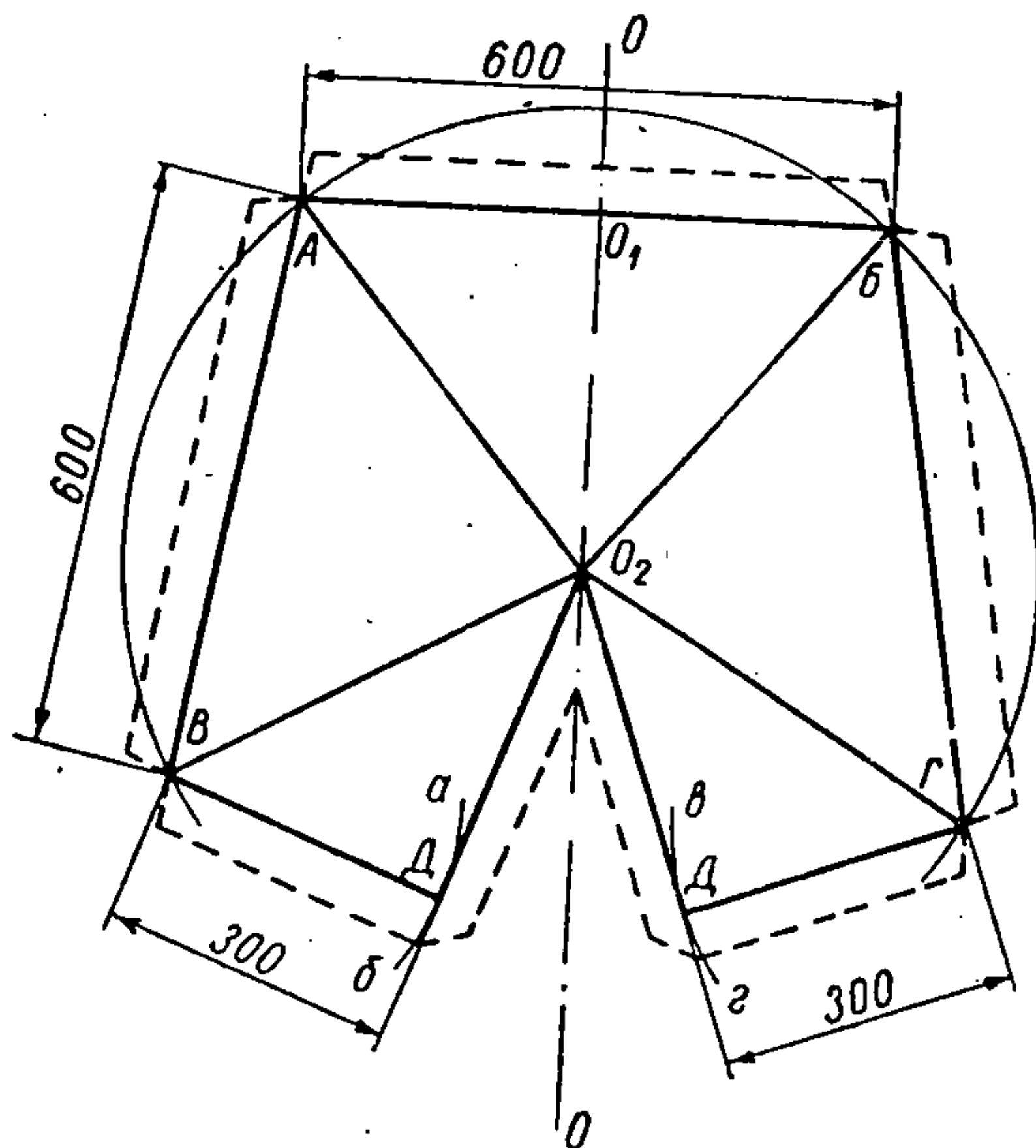


360 мм. Из точки O_2 к дугам ab и $вг$ проводим касательные; точки касания обозначаем B и $Г$. Отрезки O_2B и $O_2Г$ равны 360 мм каждый. Точки AB и $БГ$ соединяем прямыми линиями.

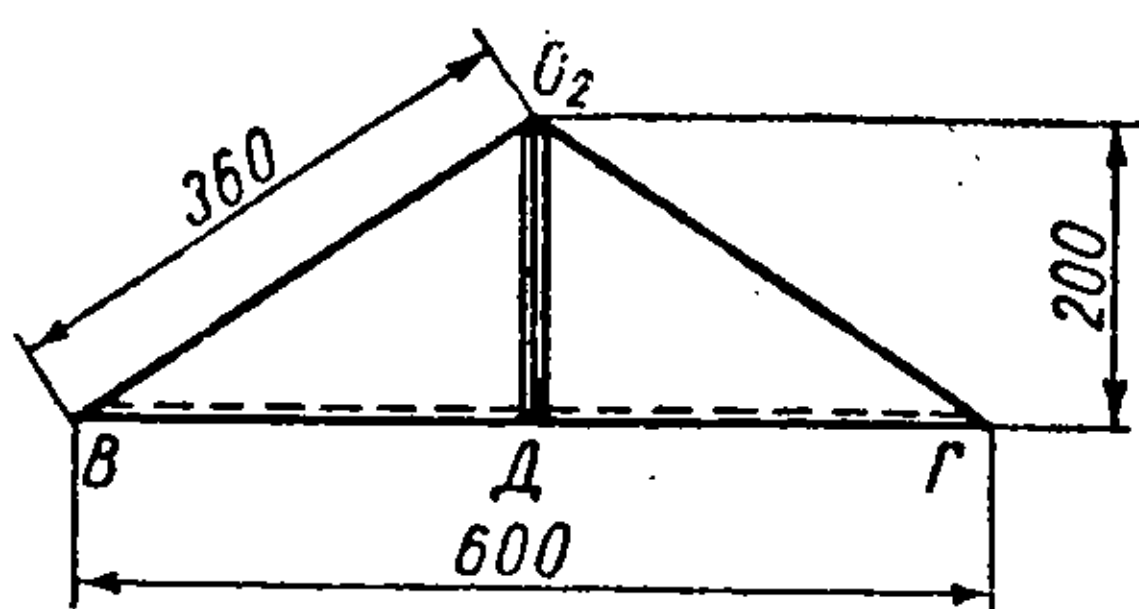
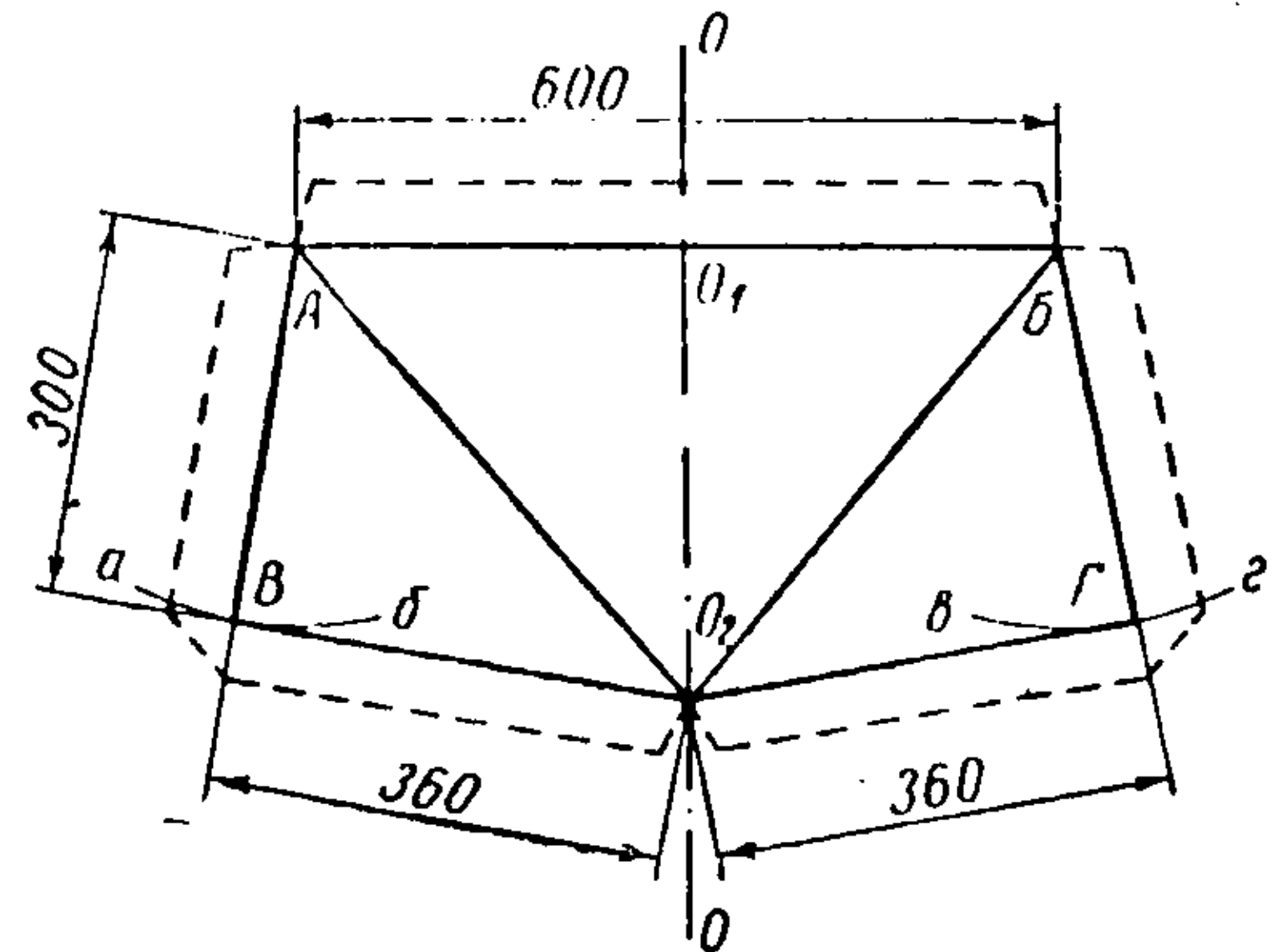
На закатку проволоки для придания жесткости зонту необходимо сделать припуск.

Если требуется зонт больших размеров и листа кровельной стали для изготовления недостаточно, то его можно сделать не из двух частей, а из четырех. Построение развертки шаблона при этом остается прежним.

Шаблон 1



Шаблон 2



§ 2. ЗОНТ КРУГЛЫЙ

Построение шаблона из одной части

Из точки O_1 , лежащей на оси, радиусом, равным отрезку 430 мм (длина образующей), описываем окружность. От точки O_2 , лежащей на пересечении окружности и оси OO , гибким металлическим метром вправо и влево по окружности откладываем по половине длины окружности низа зонта и получаем точки B и B . Соединив эти точки с точкой O_1 , получаем готовую развертку зонта. Штриховыми линиями показаны припуск на фалец и на закатку проволоки по низу зонта для придания ему жесткости.

Точки B и B могут быть получены и аналитически. Определяем радиус окружности

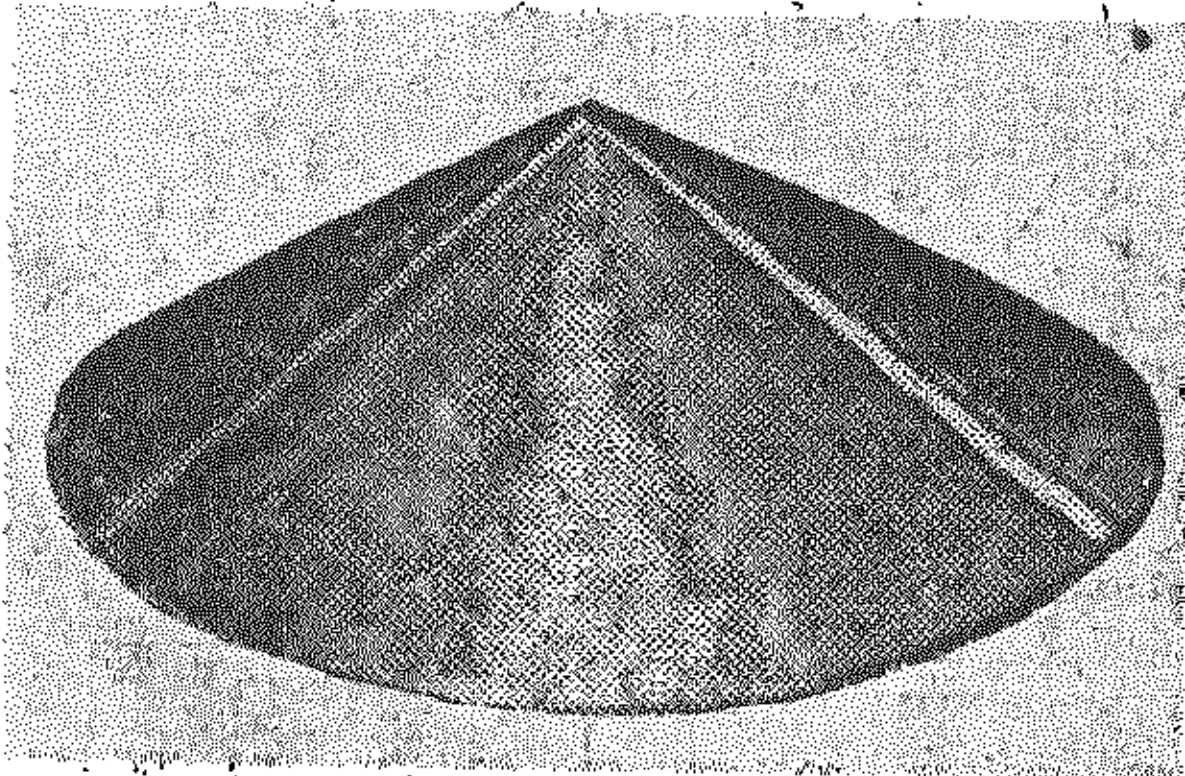
$$r = \sqrt{250^2 + 350^2} = 430 \text{ мм.}$$

Длина окружности, описанной радиусом 430 мм, будет

$$3,14 \cdot 430 \cdot 2 \approx 2700 \text{ мм.}$$

Длина окружности зонта при диаметре 700 мм равна

$$3,14 \cdot 700 \approx 2200 \text{ мм.}$$



Разница в длинах окружностей составит

$$2700 - 2200 = 500 \text{ мм.}$$

Определим угол, образуемый прямыми BO_1 и BO_1 , из отношения:

$$\frac{360^\circ - 2700}{\alpha - 500},$$

откуда

$$\alpha = \frac{360 \cdot 500}{2700} \approx 66^\circ.$$

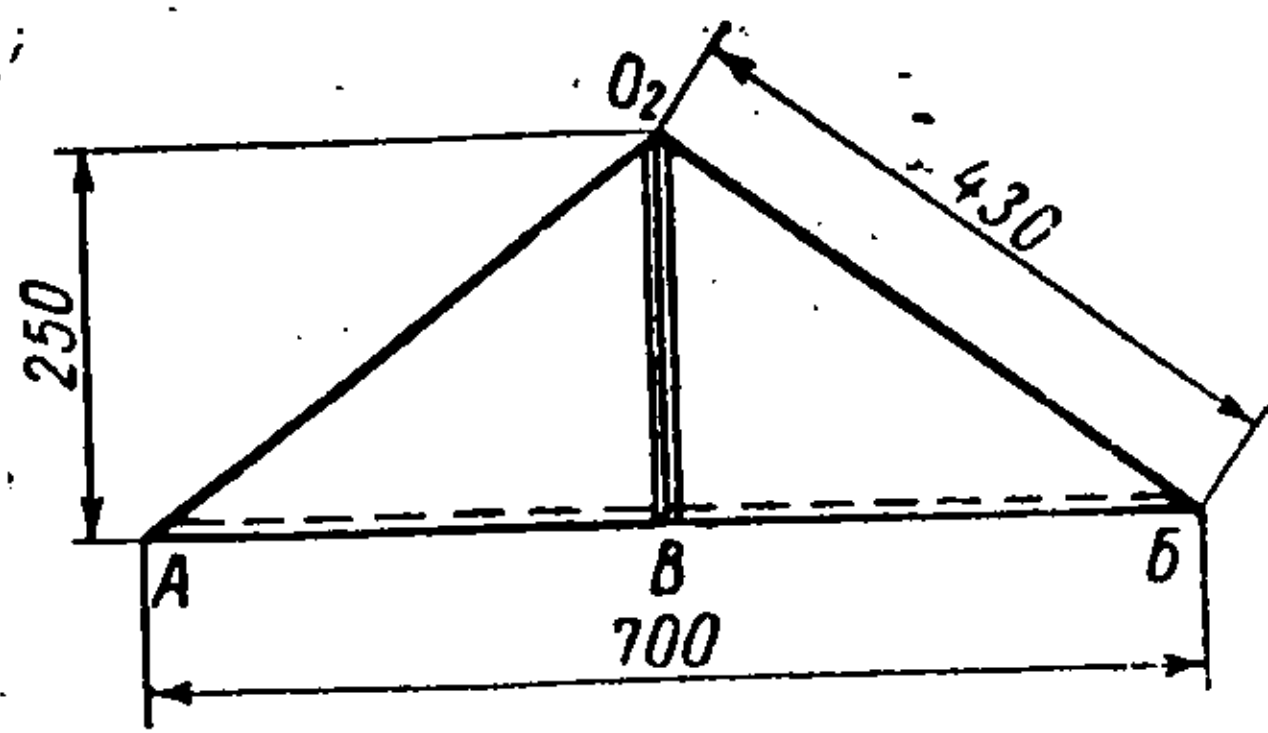
Тогда длина хорды дуги между точками B и B будет

$$BB = 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2} =$$

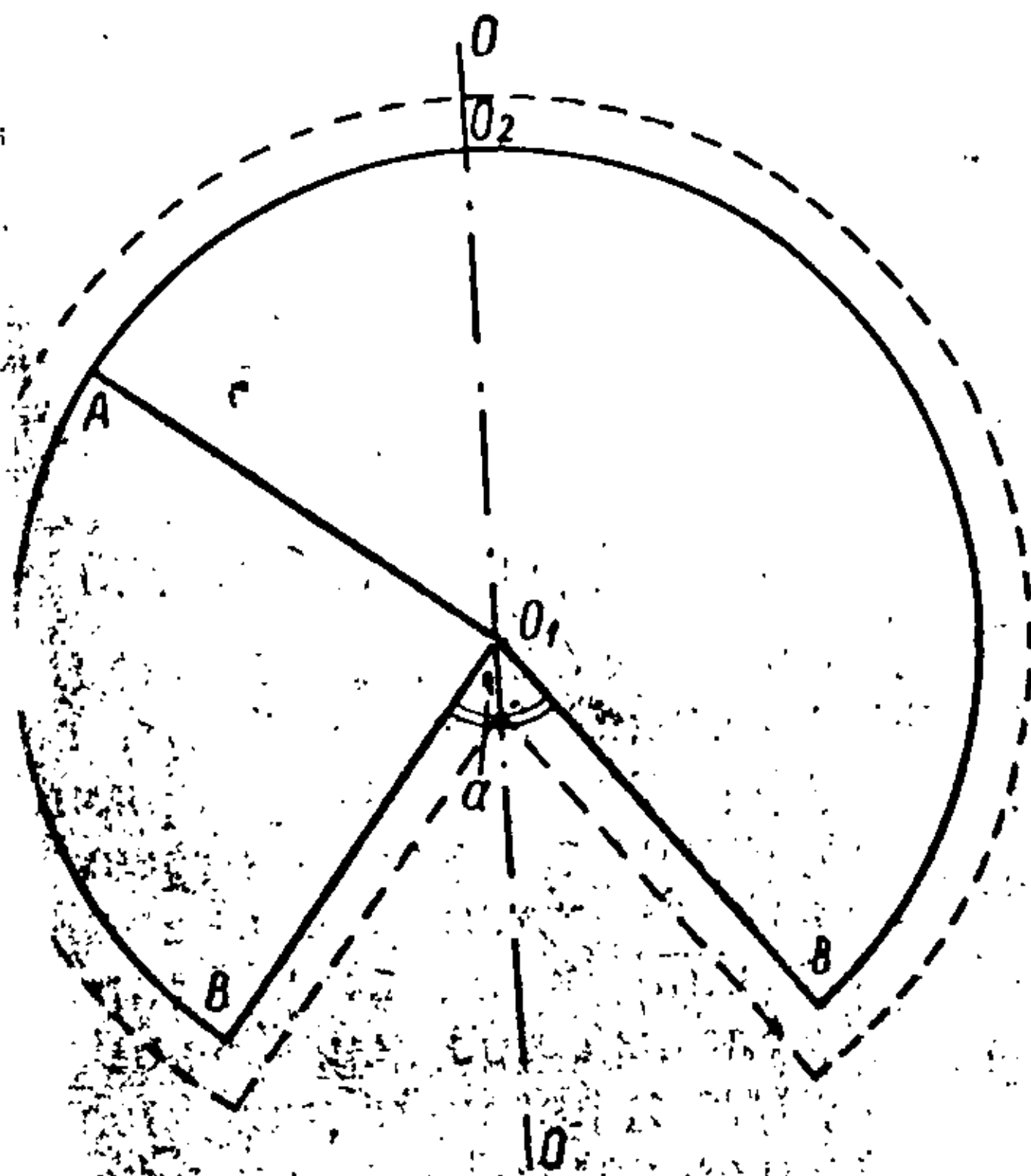
$$= 2 \cdot 430 \cdot 0,544 \approx 467 \text{ мм.}$$

Для получения выкройки зонта из двух частей один лист стали (кромка его обозначена линией O_2O_2) накладывают на другой, кромка которого определена линией OO так, чтобы расстояние OO_2 было равно припуску на фалец.

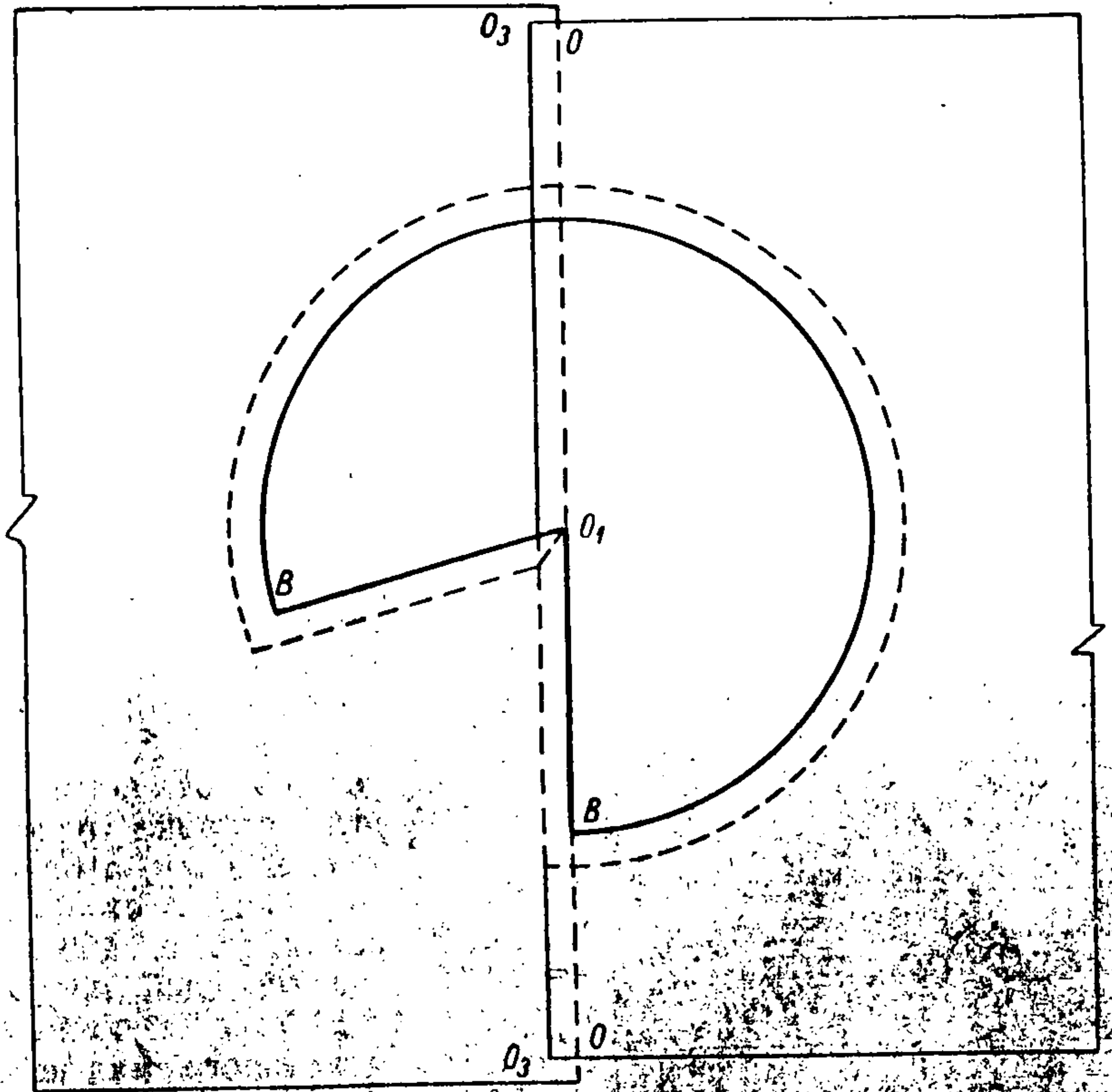
Построение, которого рас... в... случае, как... картину таким образом... сторона шаблона O_1B совпадает с кромкой листа OO .



Шаблон



Картина



§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕХОДАХ

Переходы подразделяются на прямые и косые. В первом варианте центры верхнего и нижнего оснований лежат на одной оси, во втором — они смещены и в некоторых случаях могут быть в плоскостях, не параллельных друг другу.

В данной книге приводятся ти-

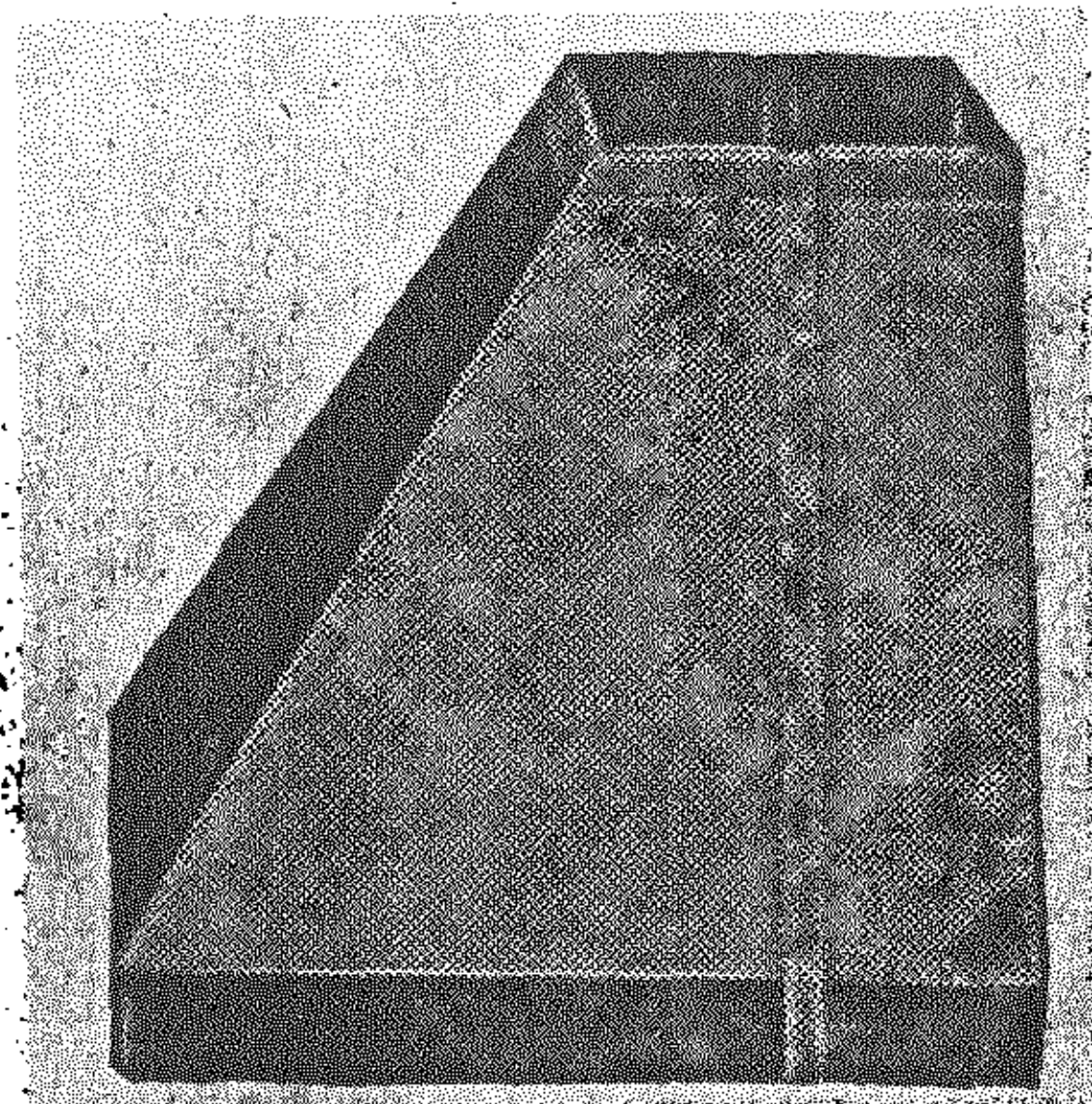
пы переходов с квадратного сечения на круглое и с круглого на круглое, в которых роль переходов выполняют брезентовые вставки. Одной из разновидностей переходов являются базы под дефлекторы на кровлях.

При изготовлении перехода из двух частей делаются два шаблона.

В практике промышленной вентиляции переходы встречаются довольно часто при присоединении вентиляторов к воздуховодам, приточным камерам, калориферам и т. п., а также при изменении сечения воздуховодов. Переходы бывают с прямоугольного сечения на прямоугольное, с круглого на круглое и с прямоугольного на круглое.

§ 2. КОСОЙ ПЕРЕХОД С КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ НА КВАДРАТНОЕ

(две стороны прямые и две — с уклоном)



Построение шаблона 1

Проводим две параллельные линии на расстоянии 600 мм, равном высоте перехода. От перпендикулярной к ним прямой *ИВ* откладываем отрезки *ВА* и *ИЖ*, равные половине стороны верхнего основания. Проводим прямую *АЖ*. От точки *А* откладываем отрезок, равный стороне нижнего основания, т. е. 800 мм, а от точки *Ж* — отрезок, равный стороне верхнего основания, т. е. 400 мм. На прямой, соединяющей полученные точки *З* и *Б* строим прямоугольник *БГКЗ*, у которого малые стороны равняются половине верхнего основания, т. е. 200 мм, а большие — *ЗБ* и *ГК* — получаются построением (720 мм).

Последнюю цифру можно найти из решения прямоугольного треугольника с катетами 400 и 600 мм.

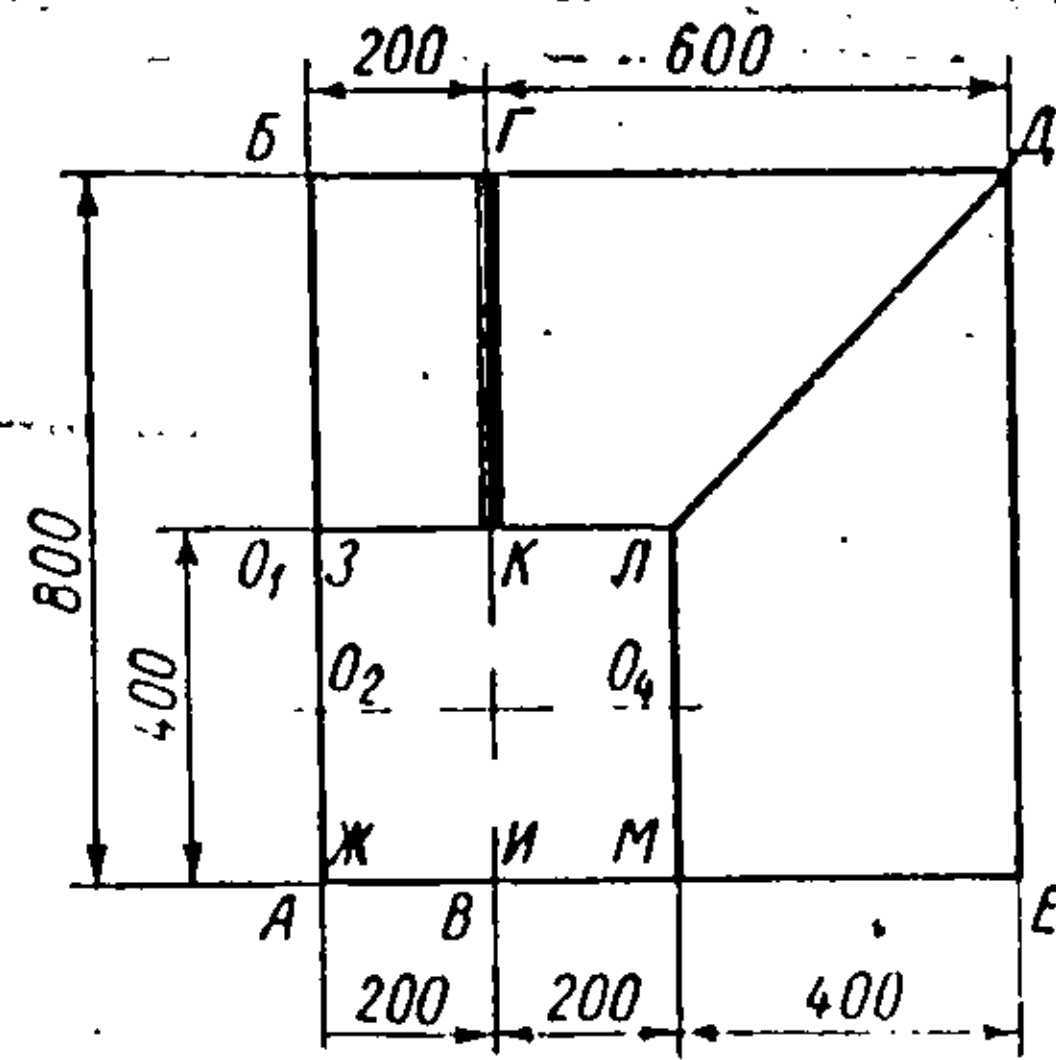
Построение шаблона 2

От произвольной точки *Е* откладываем отрезок *ЕМ*, равный 720 мм.

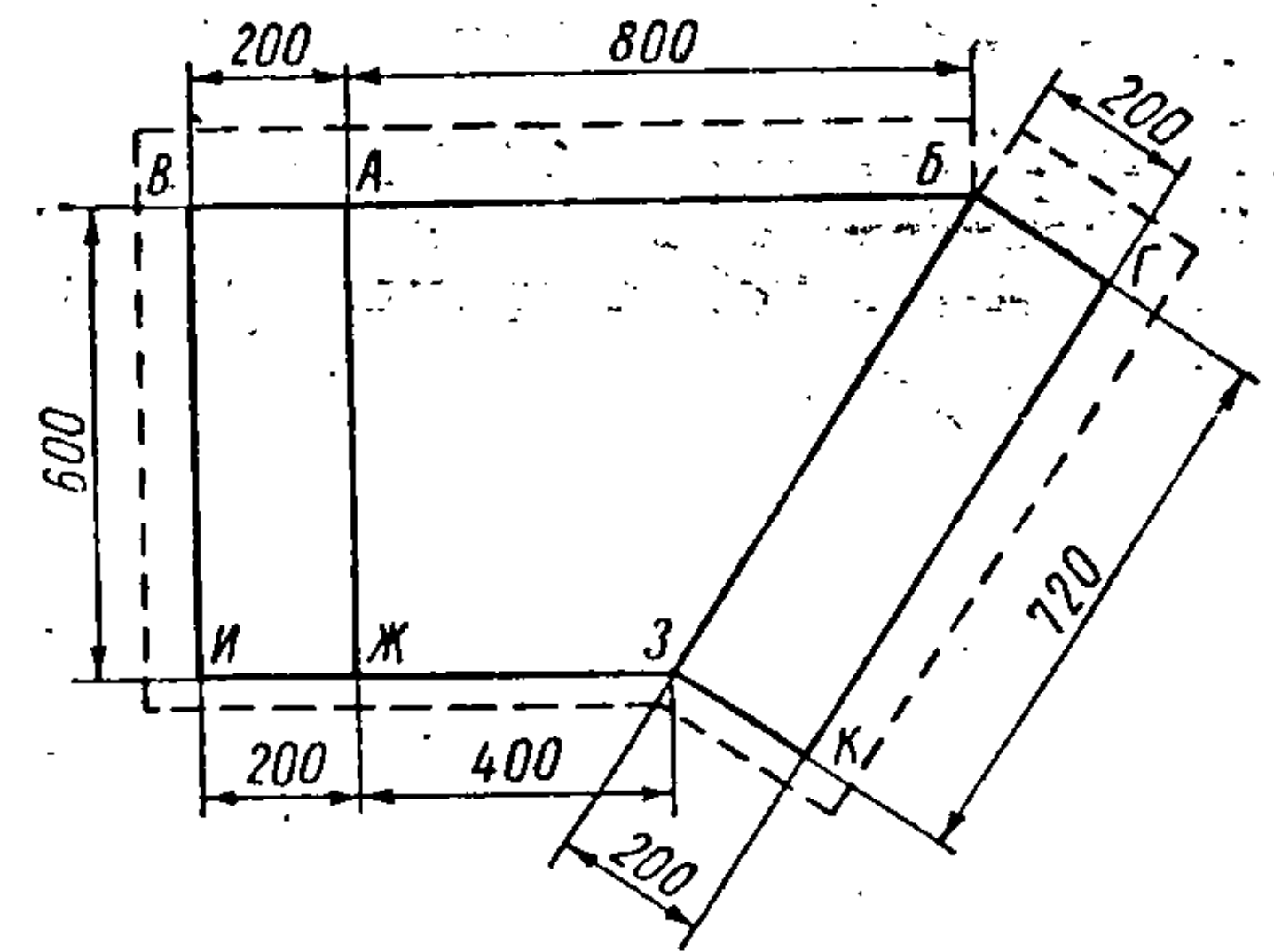
$$EM = \sqrt{400^2 + 600^2} = 720 \text{ мм.}$$

Из точек *Е* и *М* проводим параллельные между собой и перпендикулярные к отрезку прямые, на которых откладываем отрезки: *ДЕ*, равный 800 мм (сторона нижнего основания) и на второй прямой — *ЛМ*, равный 400 мм. Точки *Д* и *Л* соединяем прямой для получения развертки одной стороны перехода.

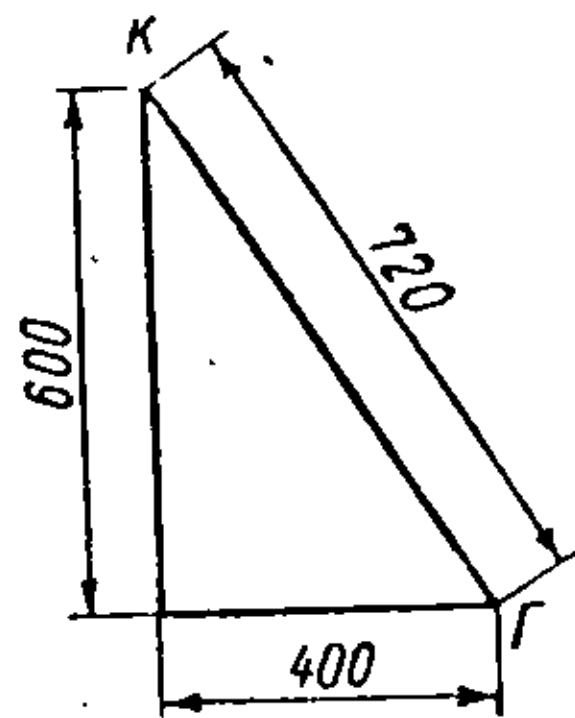
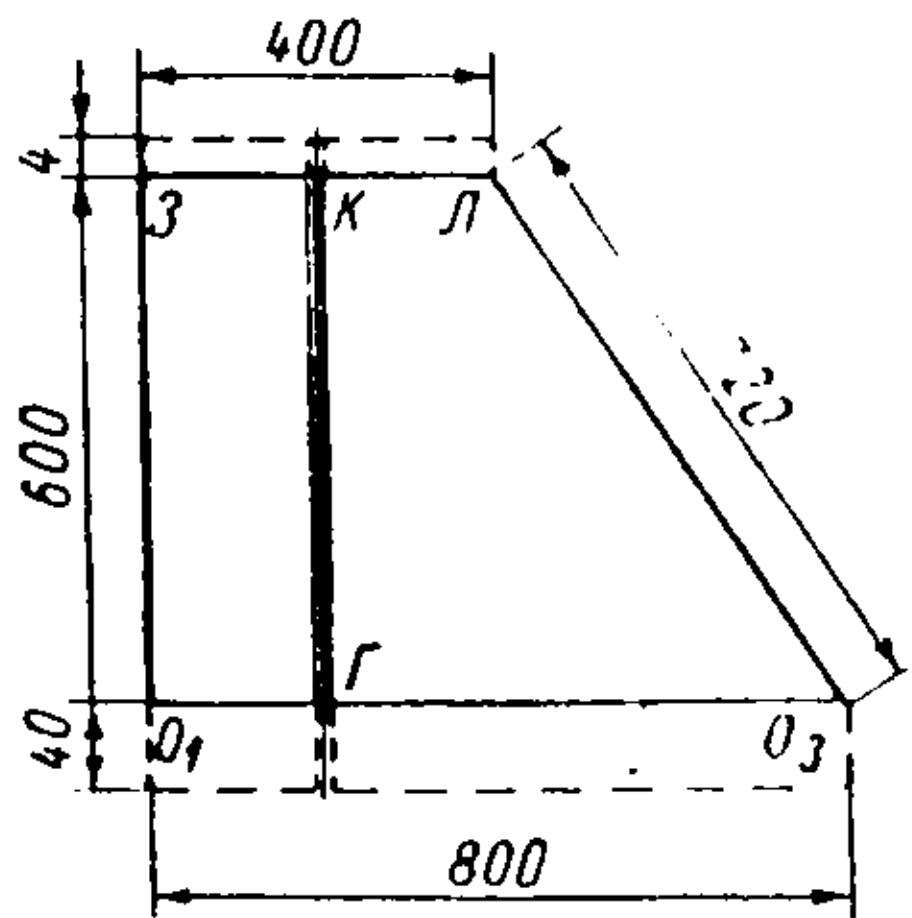
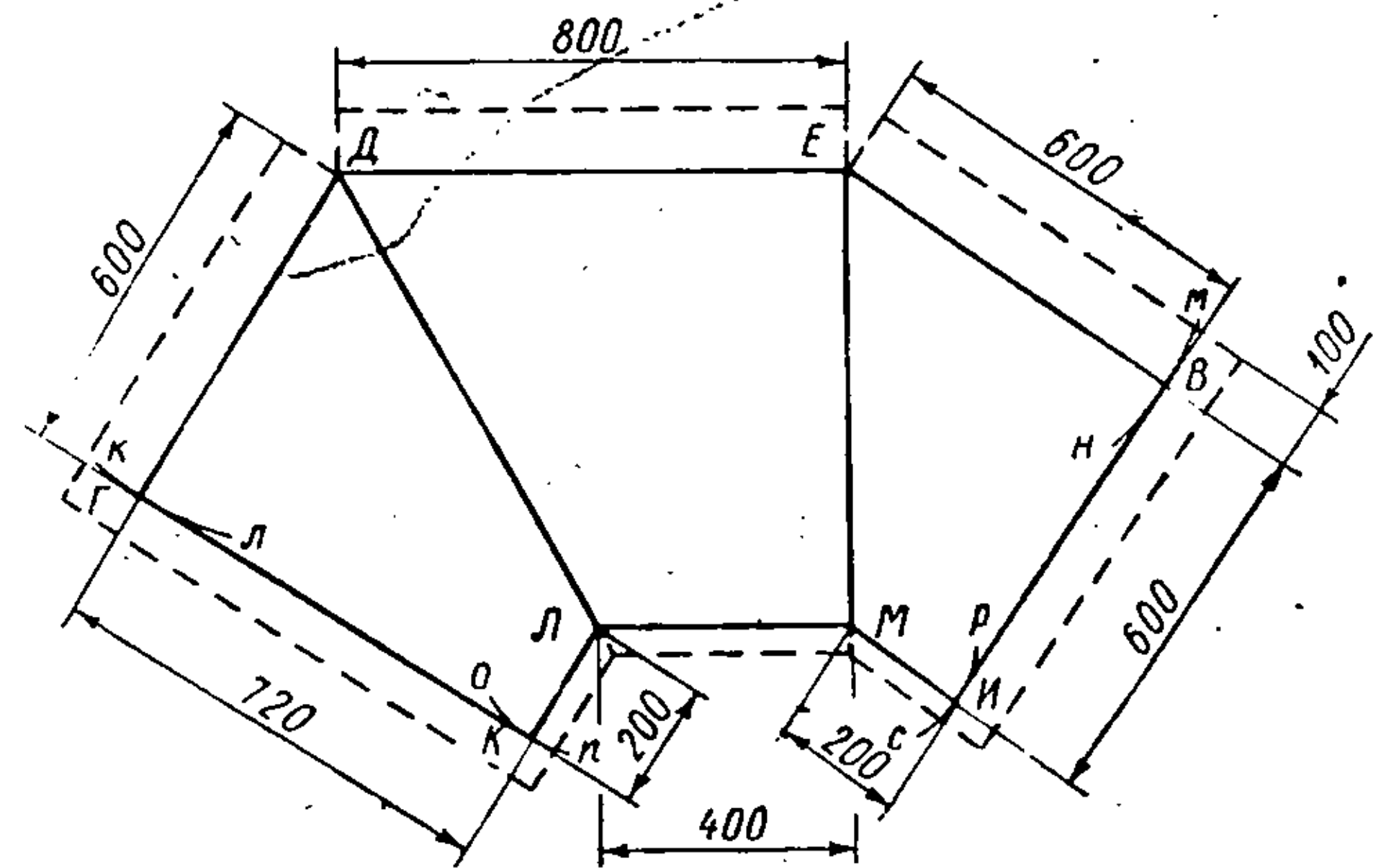
Из точек D, E радиусом 600 мм, из точек L, M радиусом 200 мм соответственно делаем засечки дугами KL, MN, OP, SP и проводим к ним касательные. Точки касания дуг с касательными обозначаем (в соответствии с обозначением на шаблоне 1): $Г, К, В, И$. Точки $D, Г, E, В, Л, К, М, И$ соединяем прямыми линиями.



Шаблон 1

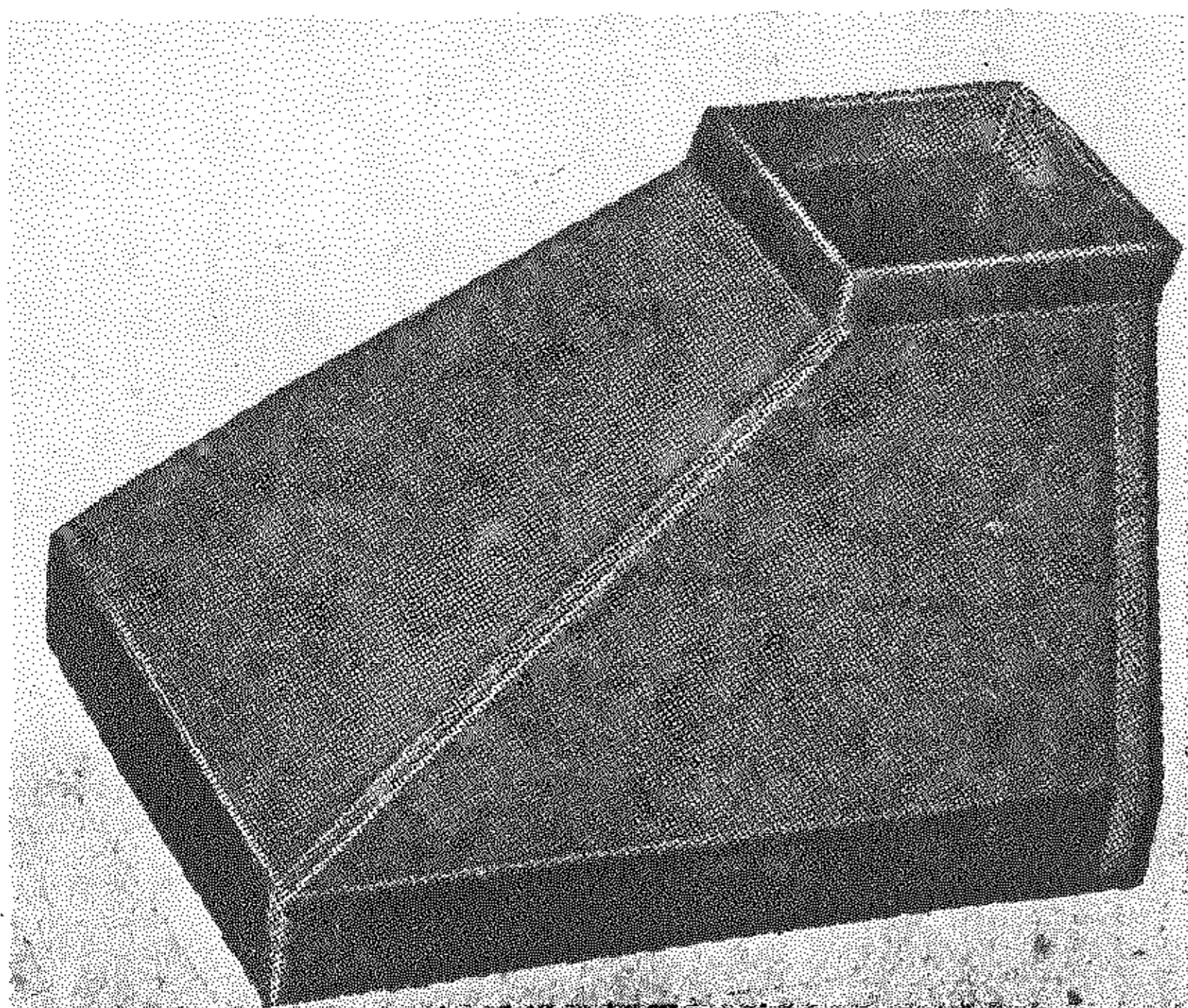


Шаблон 2



§ 3. КОСОЙ ПЕРЕХОД С ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ НА КВАДРАТНОЕ

(одна сторона прямая и три — с уклоном)



При изготовлении перехода из четырех частей делаются три шаблона.

Построение шаблона 1

На прямой откладываем отрезок AB , равный одной стороне нижнего основания, т. е. 600 мм. Через середину отрезка, точку O_1 , проводим ось OO и откладываем на ней отрезок O_1O_2 , равный высоте перехода, т. е. 400 мм.

От точки O_2 вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки O_2D и O_2E , равные 150 мм каждый. Отрезок DE равен стороне верхнего основания, т. е. 300 мм. Полученные точки A, D и B, E соединяем между собой.

Построение шаблона 2

На прямой откладываем отрезок $BВ$, равный другой стороне

нижнего основания, т. е. 800 мм. Из точки B восстанавливаем перпендикуляр и откладываем отрезок BE , равный 430 мм. От точки E вправо откладываем отрезок $EЖ$, равный 300 мм. Точку $Ж$ соединяем с точкой B .

По этому же шаблону изготавливается и четвертая сторона перехода.

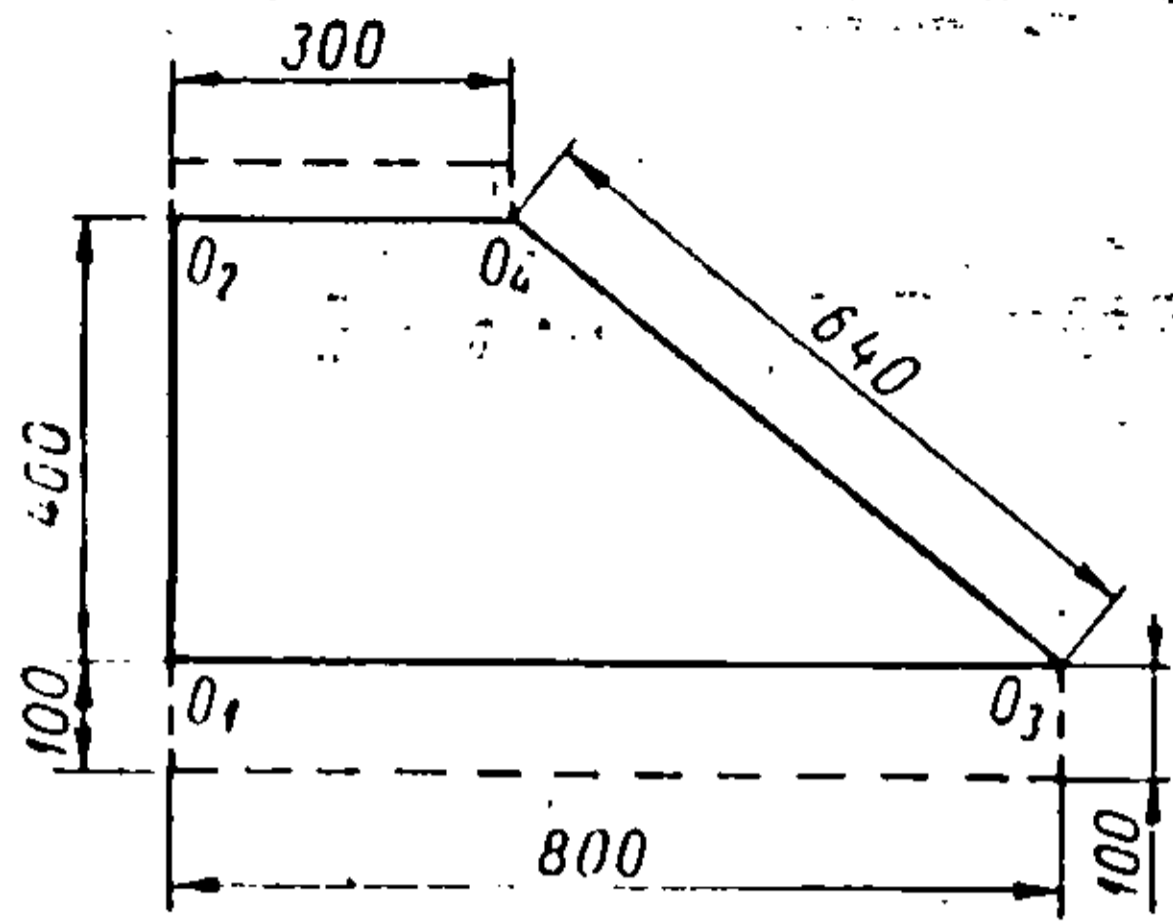
Построение шаблона 3

Построение шаблона 3 аналогично построению шаблона 1 с той лишь разницей, что высота стенки перехода равна 640 мм:

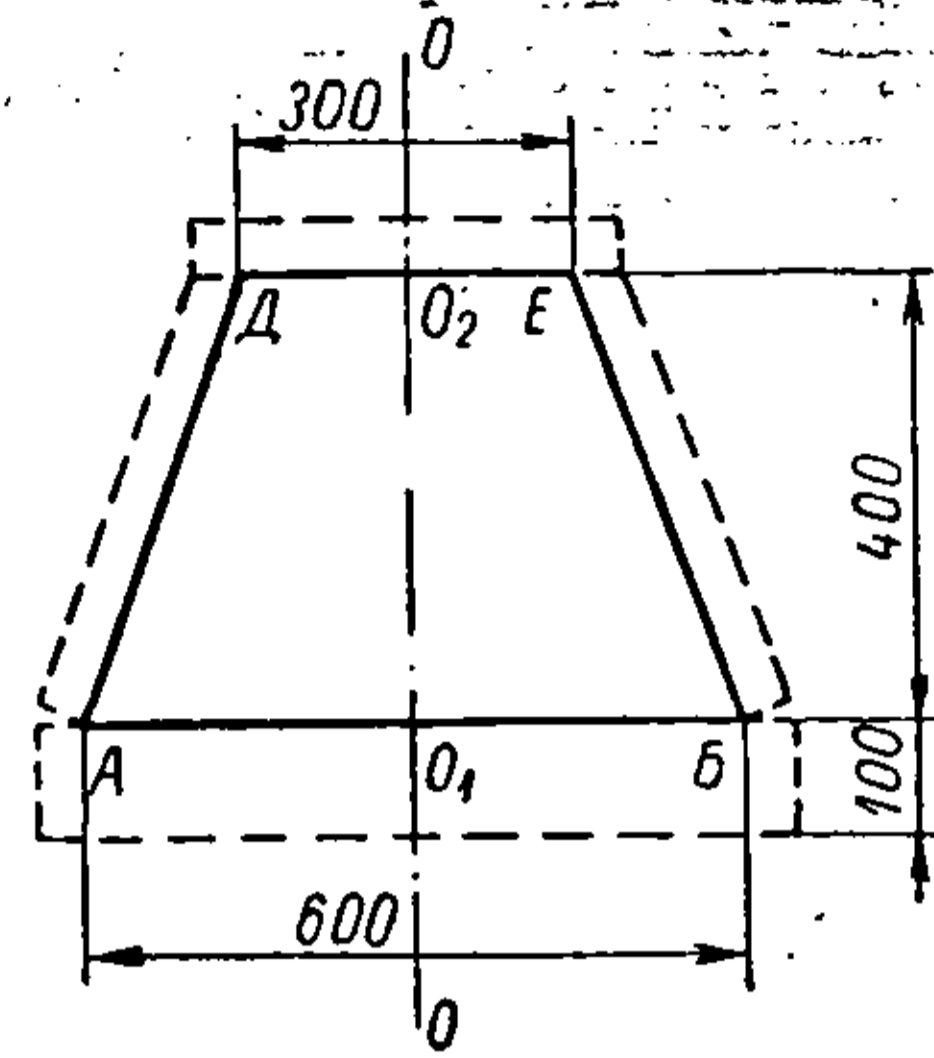
$$O_1 \quad O_2 \quad O_2 + 500 \approx 640 \text{ мм.}$$

При изготовлении перехода из четырех частей делаются два шаблона.

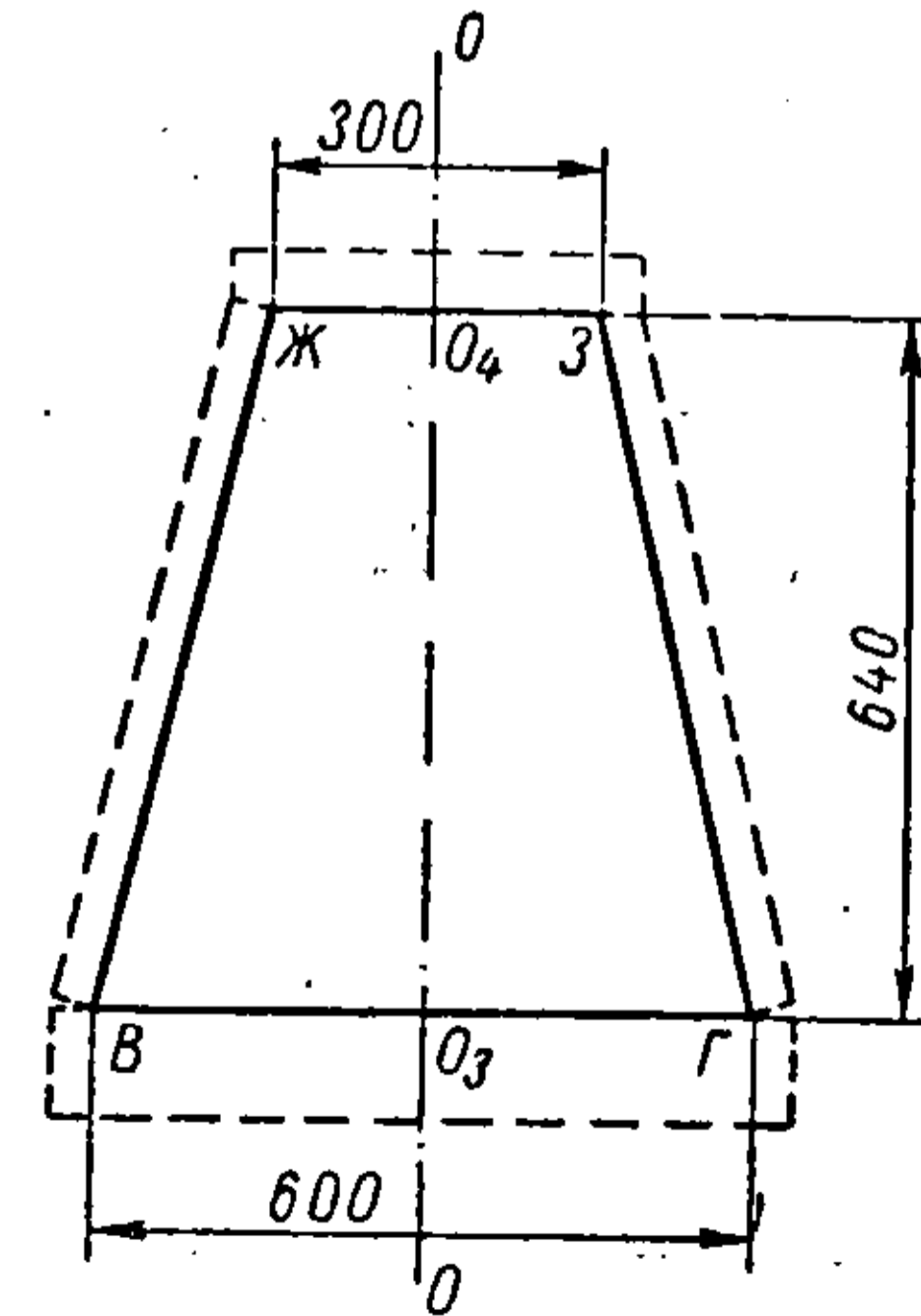
ОТГ 21



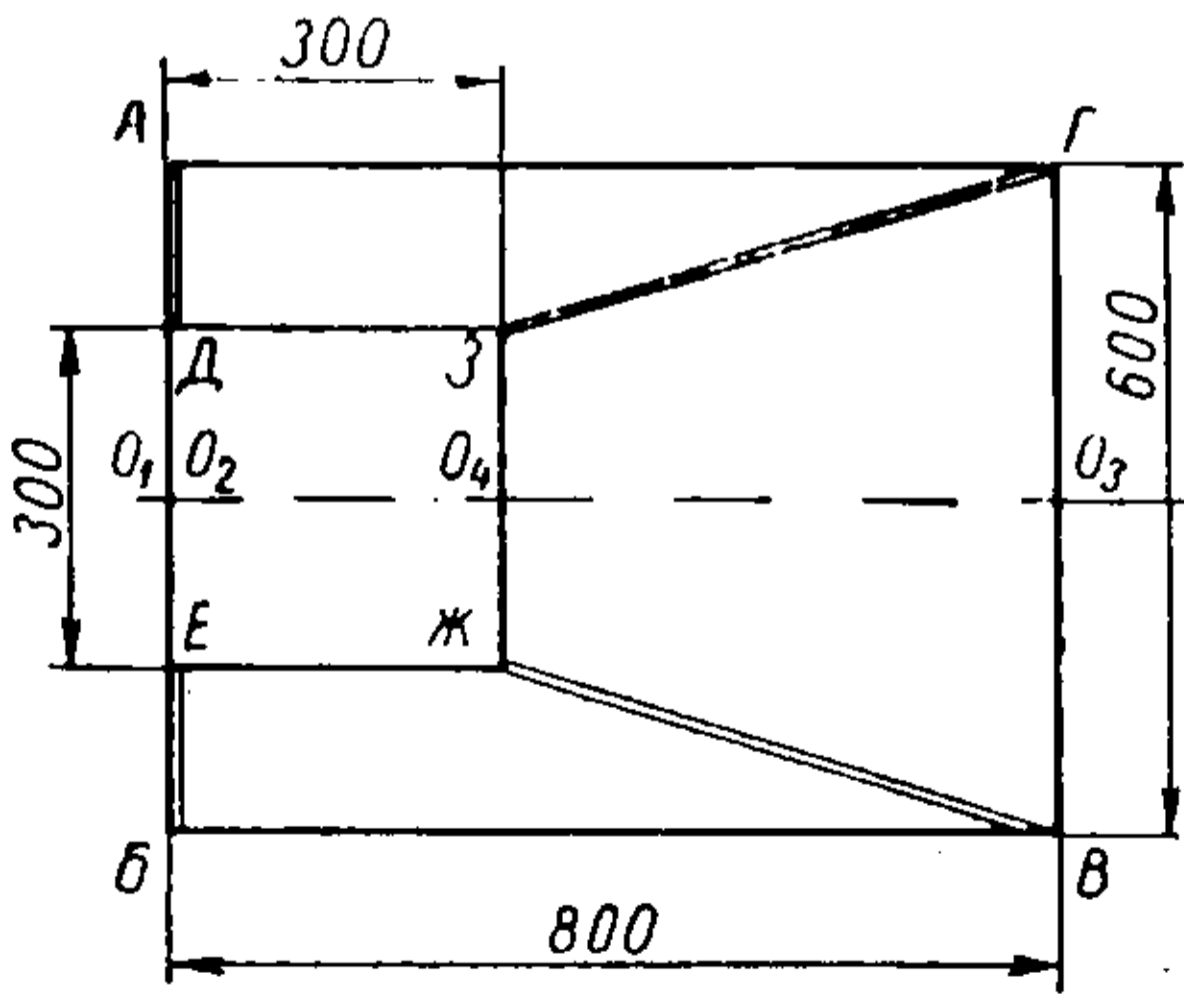
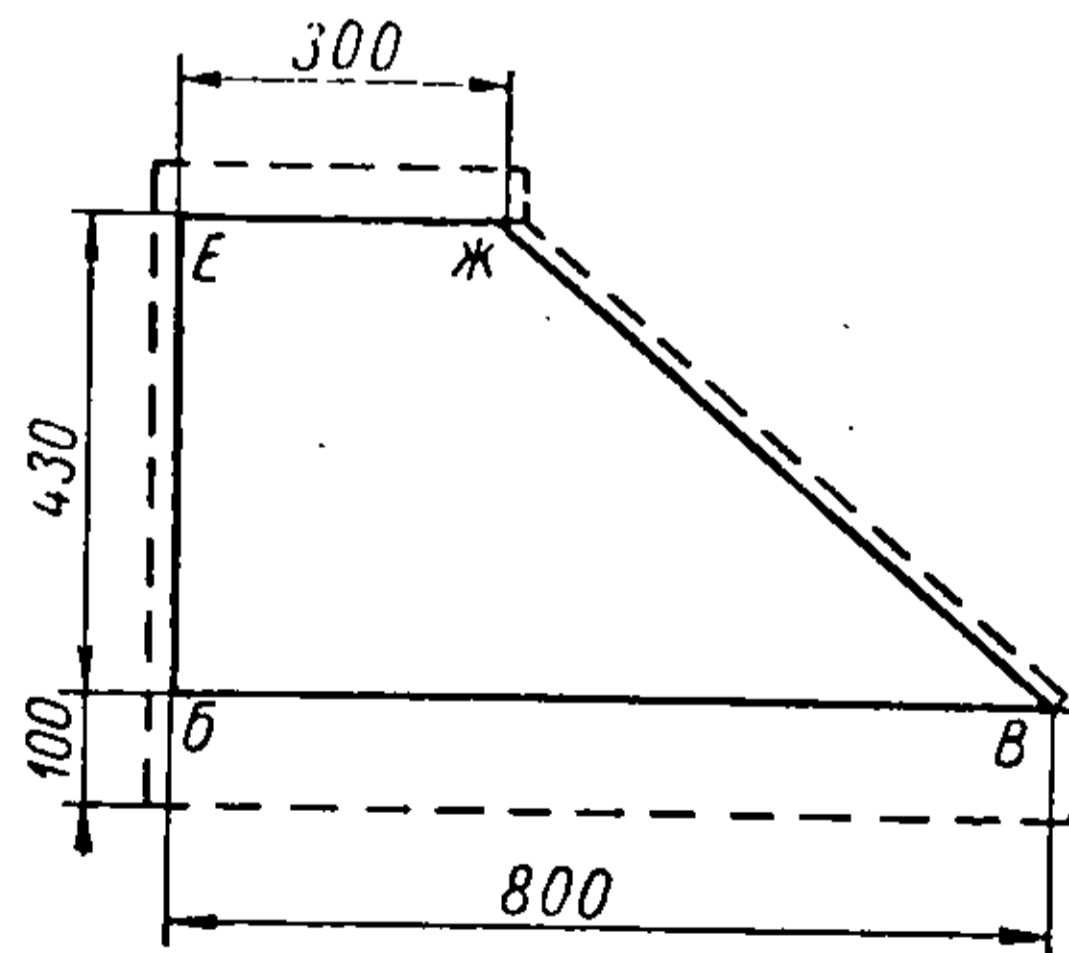
Шаблон 1



Шаблон 3



Шаблон 2

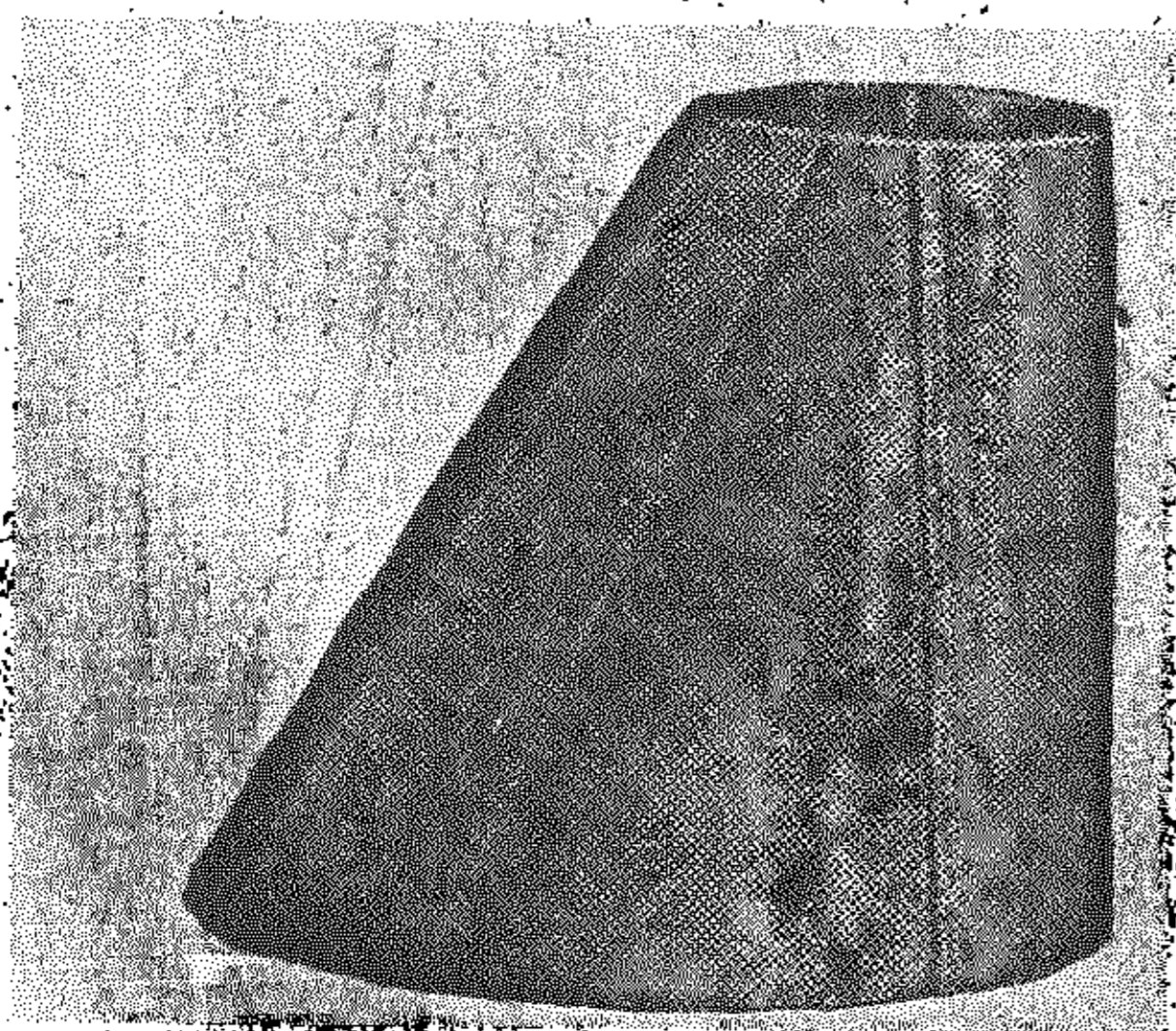


**§ 4. КОСОЙ ПЕРЕХОД
С КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ
НА КРУГЛОЕ МЕНЬШЕГО ДИАМЕТРА**



Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AB , равный длине дуги AO_1B (см. горизонталь-



ную проекцию). Длина этой дуги, равная 1030 мм, может быть измерена гибким метром. Через середину отрезка AB , точку a , проводим ось OO , перпендикулярную отрезку AB . От точки a по оси OO вниз откладываем отрезок ap , равный высоте перехода, т. е. 800 мм (см. вертикальную проекцию). От точки p в обе стороны откладываем отрезки pb и pv , равные 392 мм каждый. Отрезок bv равен половине длины окружности верхнего основания:

$$\frac{3,14 \cdot 500}{2} = 785 \text{ мм.}$$

Через точки $A, б$ и $B, в$ проводим прямые до пересечения с осью OO . Получаем точку O_3 , из которой радиусом, равным отрезку O_3A , проводим дугу AO_1B . От точек A и B вниз по линиям AO_3 и BO_3 отмеряем отрезки AV и $BГ$, равные длине боковой стороны перехода, т. е. 830 мм (см. дополнительно построенный треугольник). От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный высоте перехода. На оси OO находим точку O_{10} , которая будет центром дуги $BO_2Г$.

Построение шаблона 2

На горизонтальной прямой откладываем отрезок gd , равный длине дуги BO_4A , полученной как разность длины окружности нижнего основания и длины дуги AB на

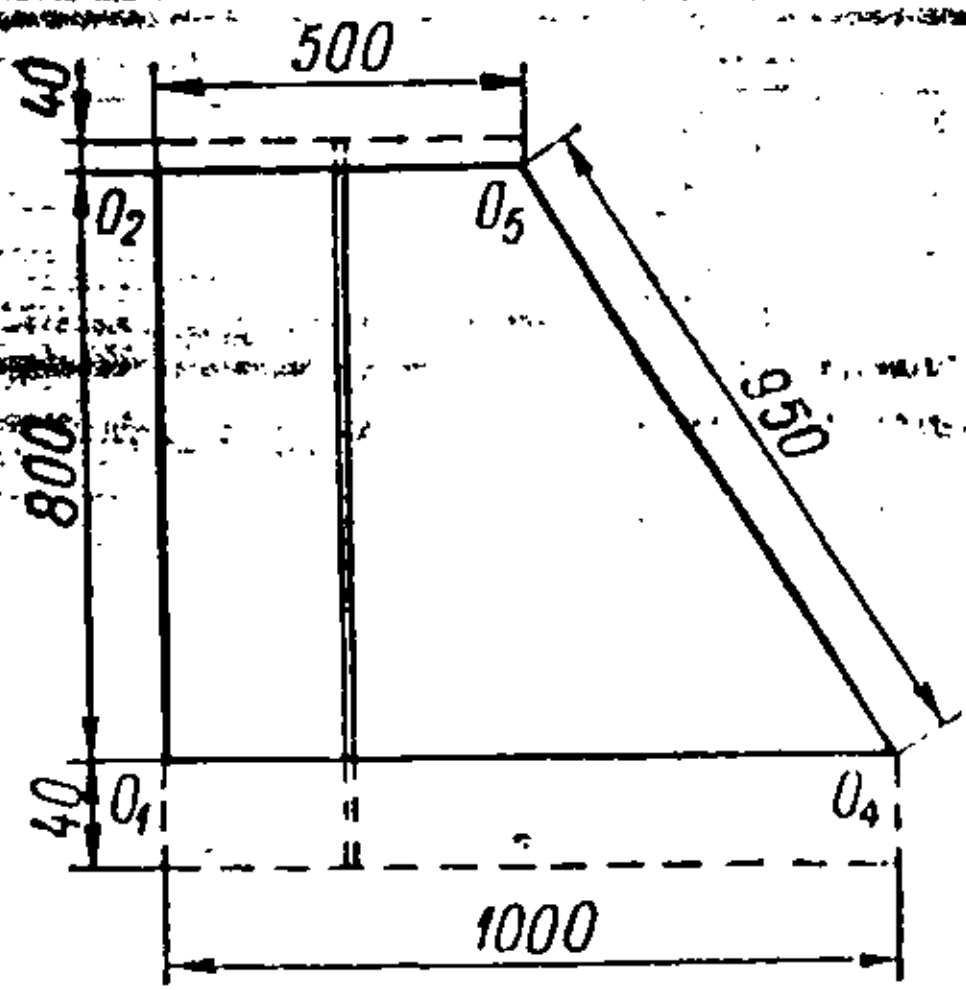
шаблоне 1. Через середину отрезка gd , точку k , проводим ось OO и откладываем от точки k вниз отрезок kl , равный высоте перехода, т. е. 800 мм. От точки l на параллельной gd прямой откладываем равные отрезки $лГ$ и $лB$. Отрезок $ГB$ должен быть равен половине длины окружности верхнего основания, т. е. 785 мм. Через точки $г, Г$ и $д, B$ проводим прямые до пересечения с осью OO и получаем точку O_6 . Из полученного центра радиусом O_6B проводим дугу $ГB$; серединой этой дуги будет точка O_5 . От точки O_5 вверх откладываем отрезок O_5O_4 , равный 950 мм. Этот размер можно получить из решения прямоугольного треугольника с катетами 500 и 800 мм:

$$O_4O_6 = \sqrt{500^2 + 800^2} \approx 950 \text{ мм.}$$

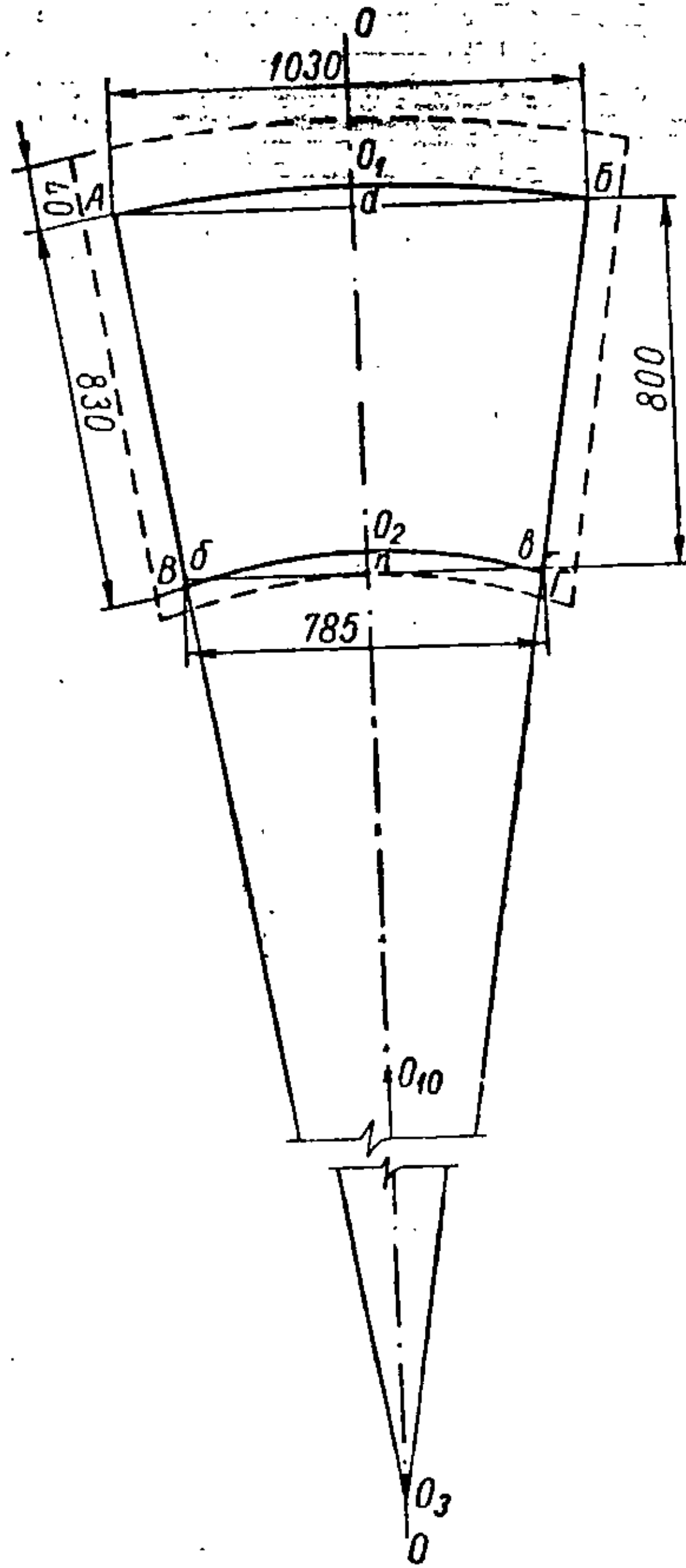
От точек $Г$ и B по прямым $O_6г$ и $O_6д$ откладываем отрезки $ГB$ и BA , равные 830 мм каждый (см. шаблон 1). Делим дугу $ГB$ на четыре равные части и получаем точки $ж$ и $з$. Через точки $ж, O_6$ и $м, O_6$ проводим прямые, на которых откладываем от точек $ж$ и $м$ отрезки $жЗ$ и $мЗ$, равные 890 мм каждый:

$$\frac{830 + 950}{2} = 890 \text{ мм.}$$

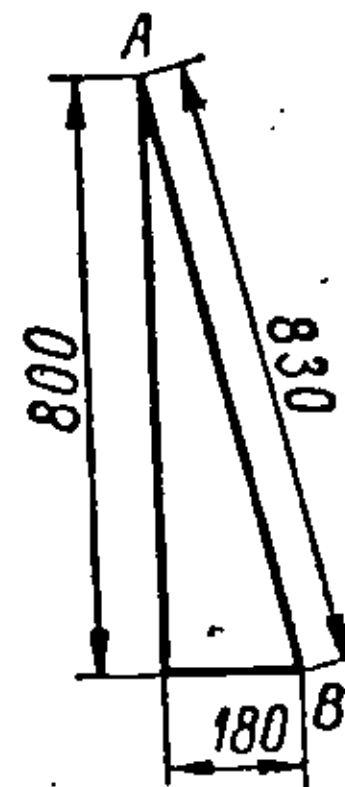
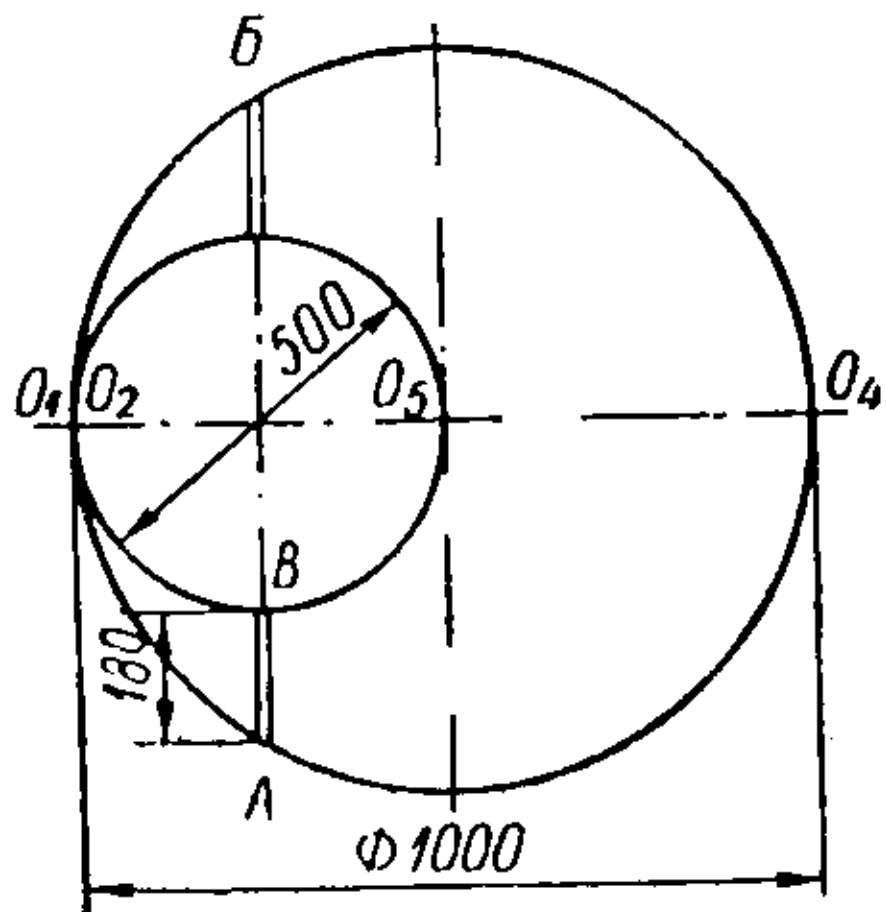
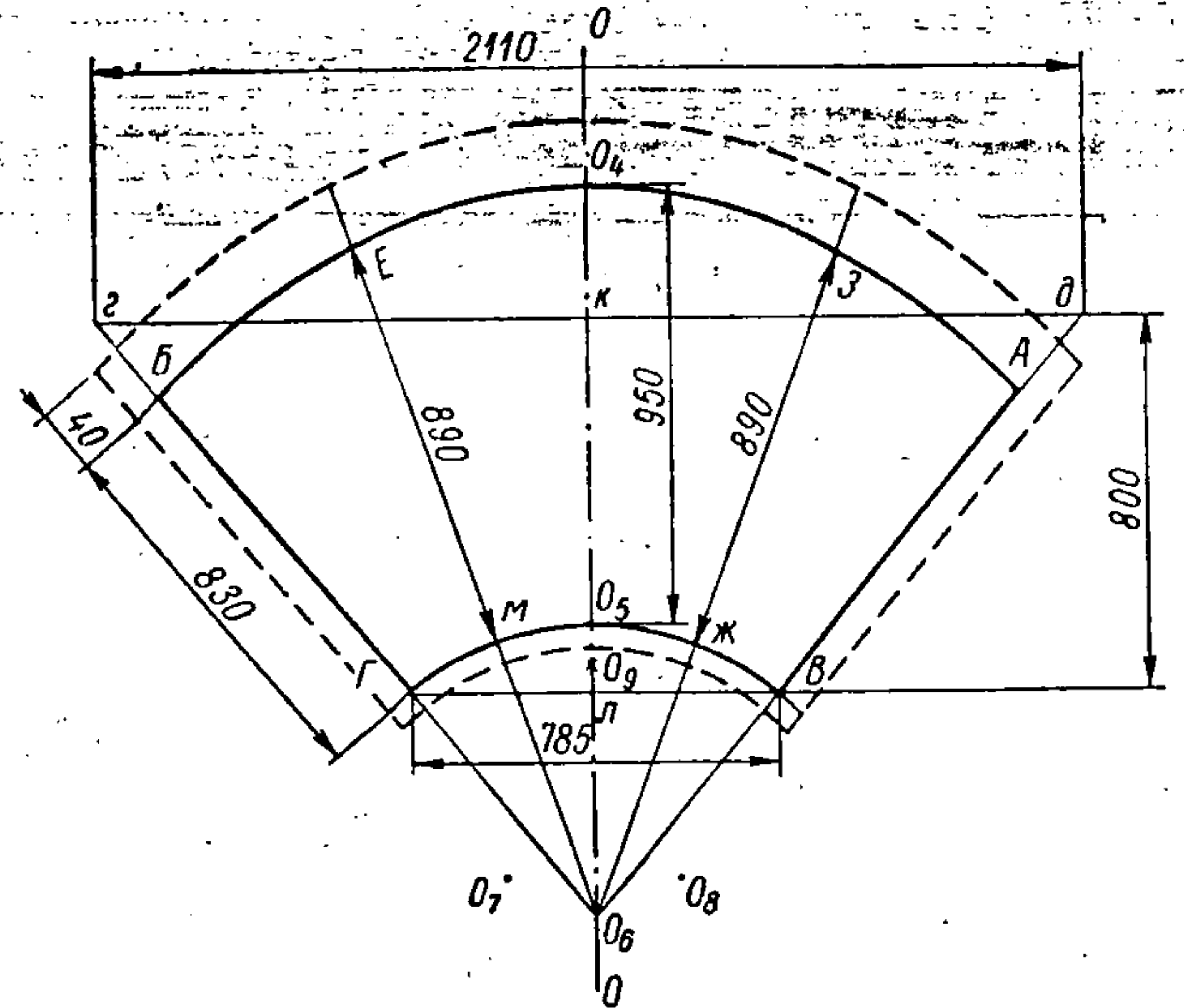
Точки $Б, Б, З, А$ соединяем дугами, центрами которых будут точки O_7, O_8 и O_9 , определяемые произвольно.



Шаблон 1

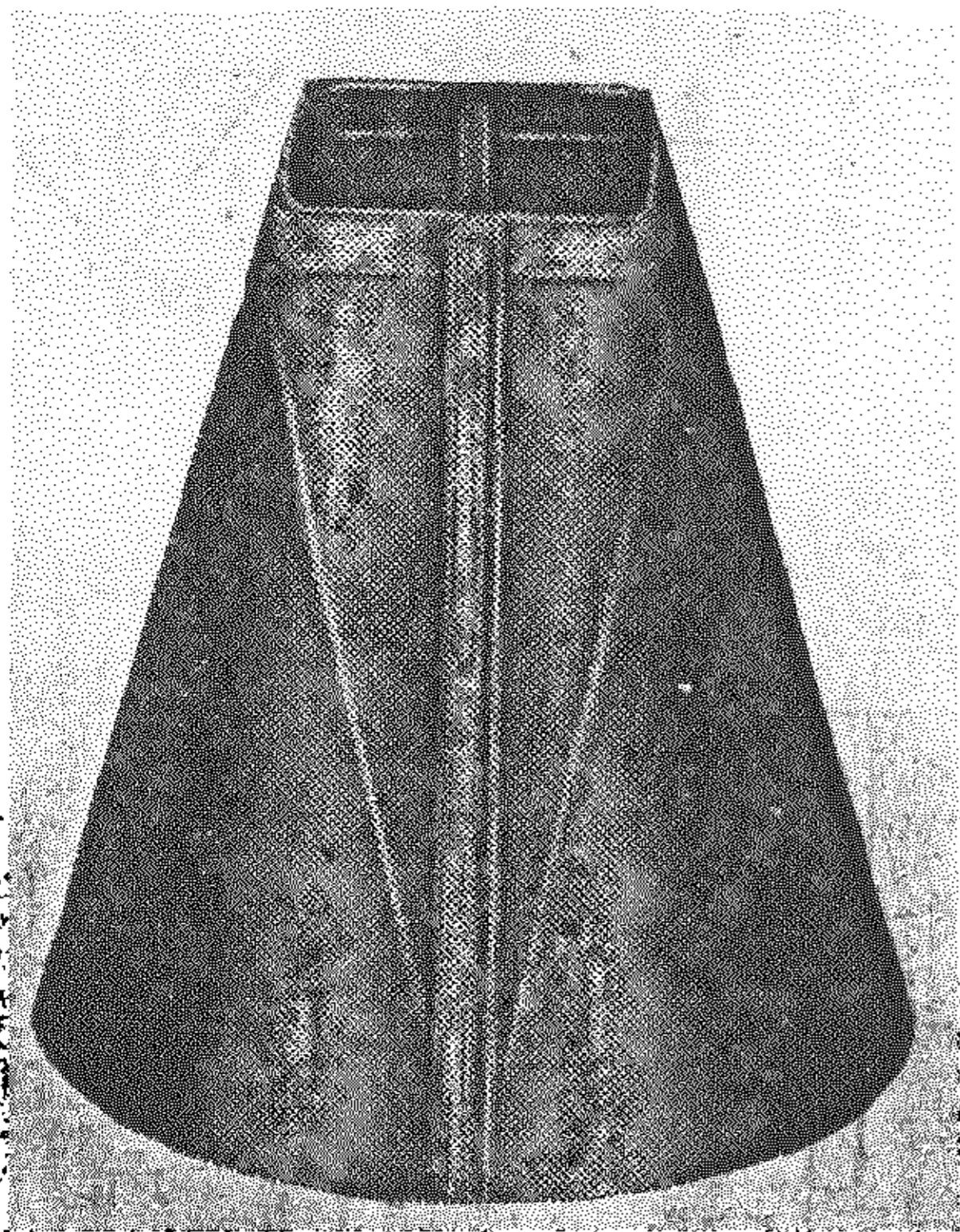


Шаблон 2



§ 5. ПРЯМОЙ ПЕРЕХОД С КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ НА КВАДРАТНОЕ

Переход изготавливается из двух одинаковых частей по одному шаблону.



Построение шаблона

Проводим ось OO и к ней перпендикулярную линию, на которой откладываем отрезок AB , равный четвертой части длины окружности нижнего основания перехода:

$$\frac{3,14 \cdot 700}{4} \approx 550 \text{ мм.}$$

От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный высоте перехода, т. е. 570 мм. От точки O_2 в обе стороны по горизонтали откладываем отрезки O_2D и O_2E , равные 150 мм каждый. Отрезок DE равен стороне верхнего основания перехода, т. е. 300 мм.

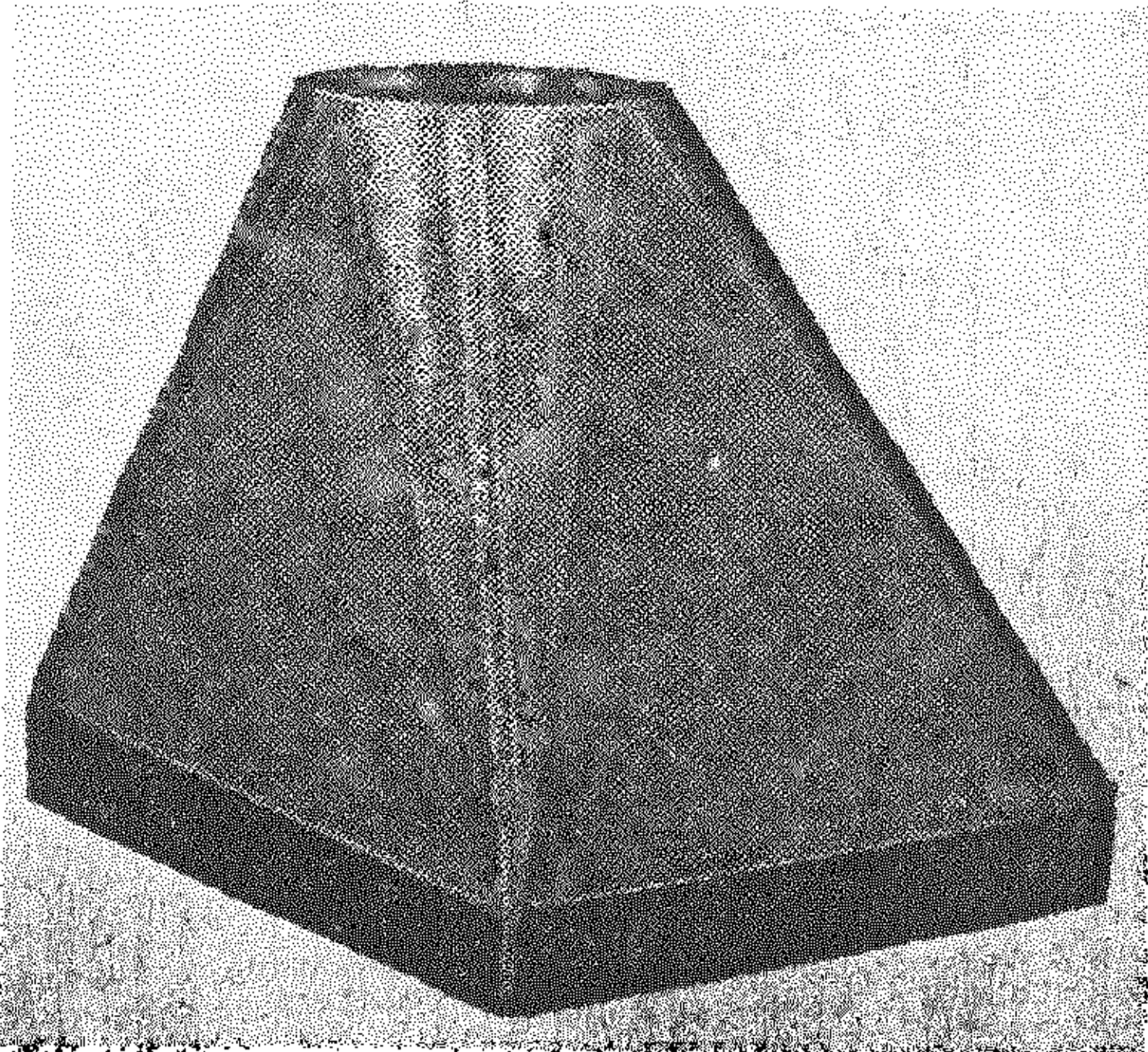
Через точки A, D и B, E проводим прямые до пересечения с осью OO . Получаем точку O_4 , из которой радиусом O_4A проводим дугу ab .

Из точек D и E проводим дуги vg и de радиусом, равным половине стороны верхнего основания, т. е. 150 мм.

Через точку O_4 проводим касательные к дугам vg и de до пересечения с дугой ab . Точки касания обозначаем соответственно через $Ж$ и $З$, а точки пересечения касательной с дугой ab — $В$ и $Г$.

Отрезки $ВЖ$, O_3O_2 и $ГЗ$ равны боковой стороне перехода, т. е. 600 мм.

§ 6. КОСОЙ ПЕРЕХОД С КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ НА КРУГЛОЕ
(две стороны прямые и две — с уклоном)



При изготовлении перехода из четырех частей делаются два шаблона.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезки: AO_1 , равный 250 мм, и O_1B , равный 550 мм. Отрезок AB равен 800 мм, т. е. одной из сторон нижнего основания перехода. Через точку O_1 проводим прямую OO , перпендикулярную отрезку AB , и от точки O_1 вверх по прямой OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный высоте перехода, т. е. 600 мм. От точки O_2 вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки O_2a и O_2b , равные 196 мм каждый, т. е. одной восьмой части длины окружности верхнего основания:

$$\frac{3,14 \cdot 500}{8} \approx 196 \text{ мм.}$$

Через точки a, b проводим прямые ad и be , параллельные линии OO , и на них от отрезка AB откладываем отрезки dD и eE , равные 610 мм каждый. Этот размер получается из решения прямоугольного треугольника с катетами 600 и

70 мм (см. дополнительно построенный треугольник). Полученные точки D и E соединяем с точками A и B прямыми линиями. Отрезки AD и BE соответственно равны 610 и 710 мм.

Точки D, O_2, E соединяем по дуге (радиус находится подбором).

Построение шаблона 2

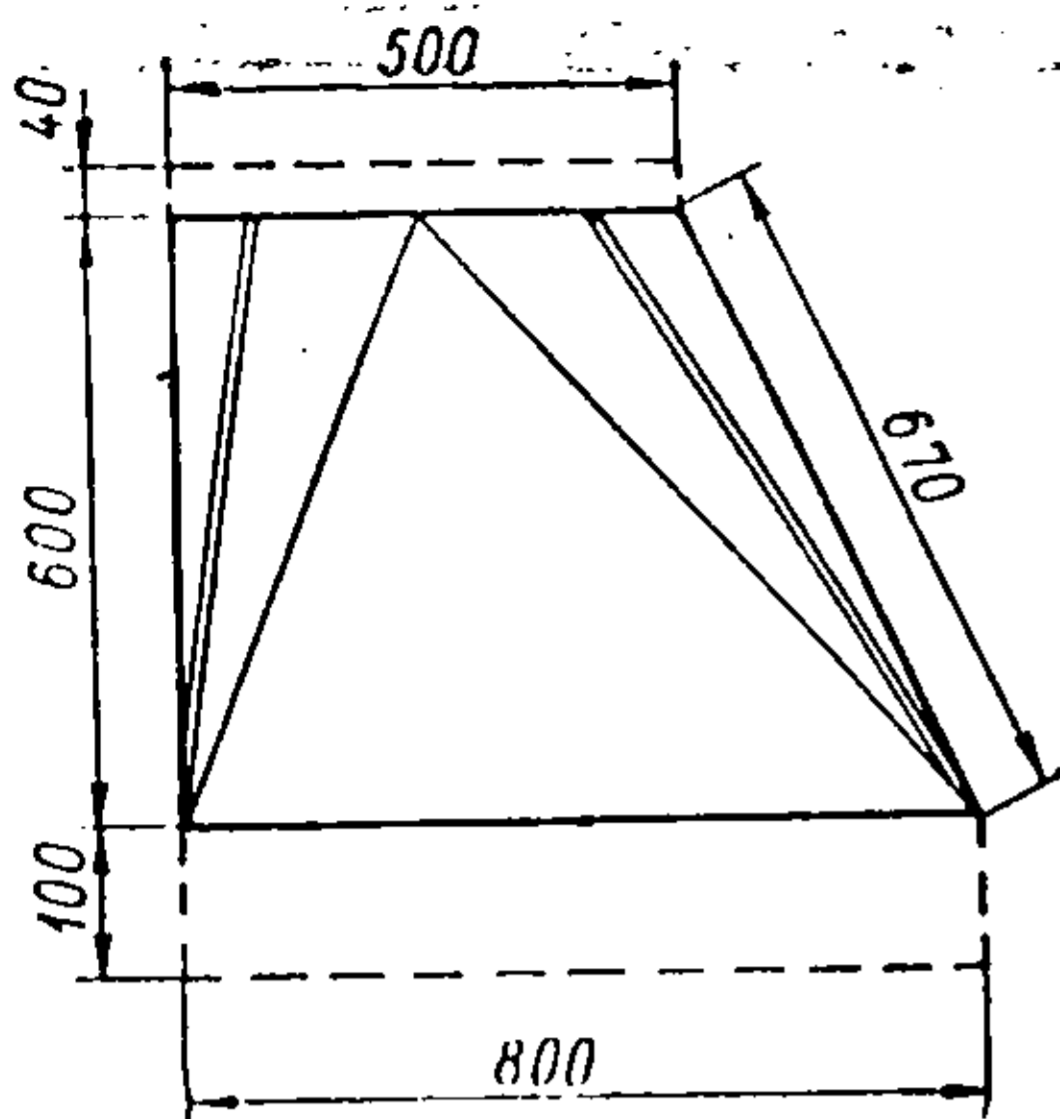
Построение шаблона 2 аналогично построению шаблона 1, но высота данной боковой стороны равна 670 мм:

$$O_3O_4 = \sqrt{600^2 + 300^2} \approx 670 \text{ мм.}$$

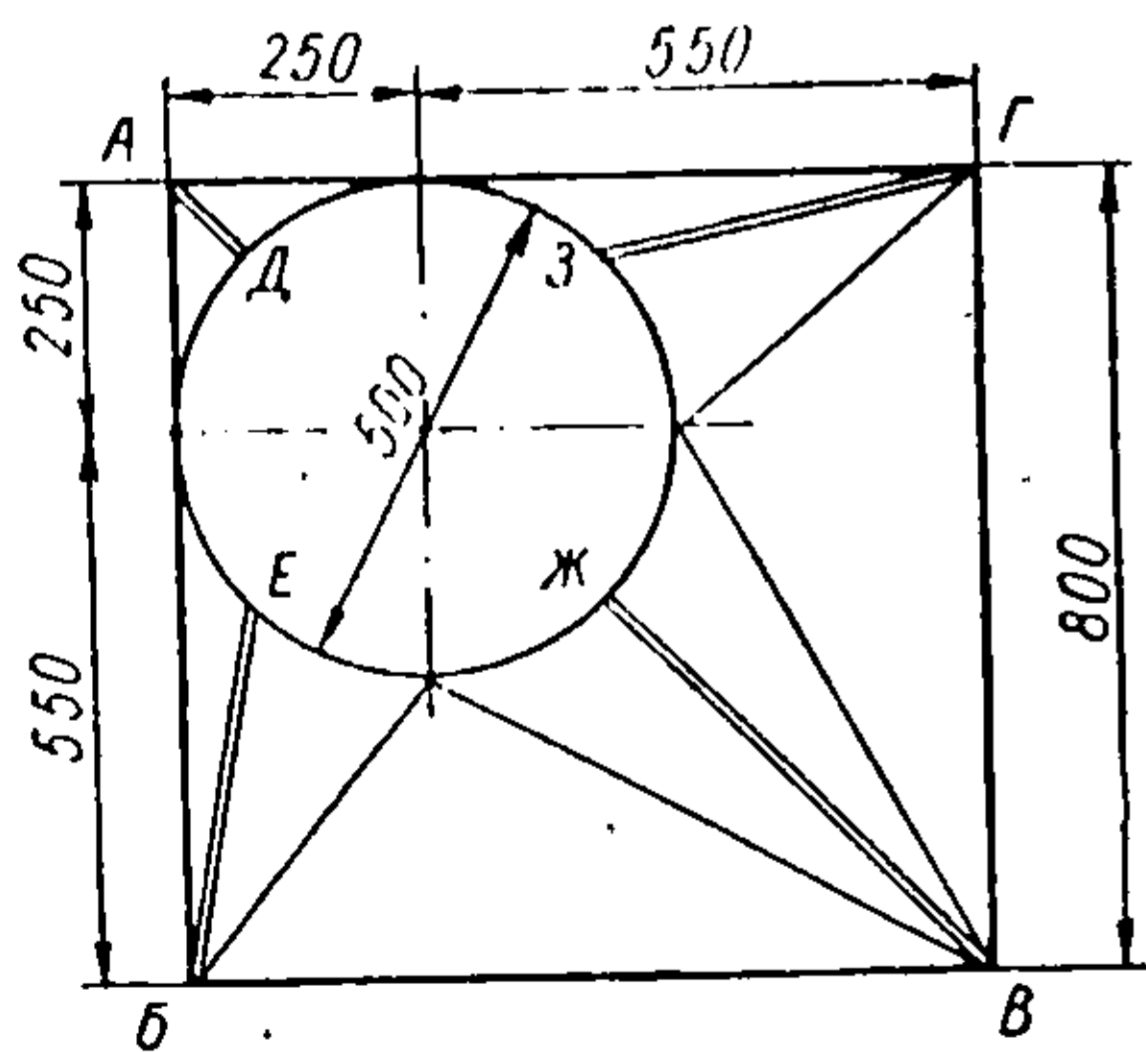
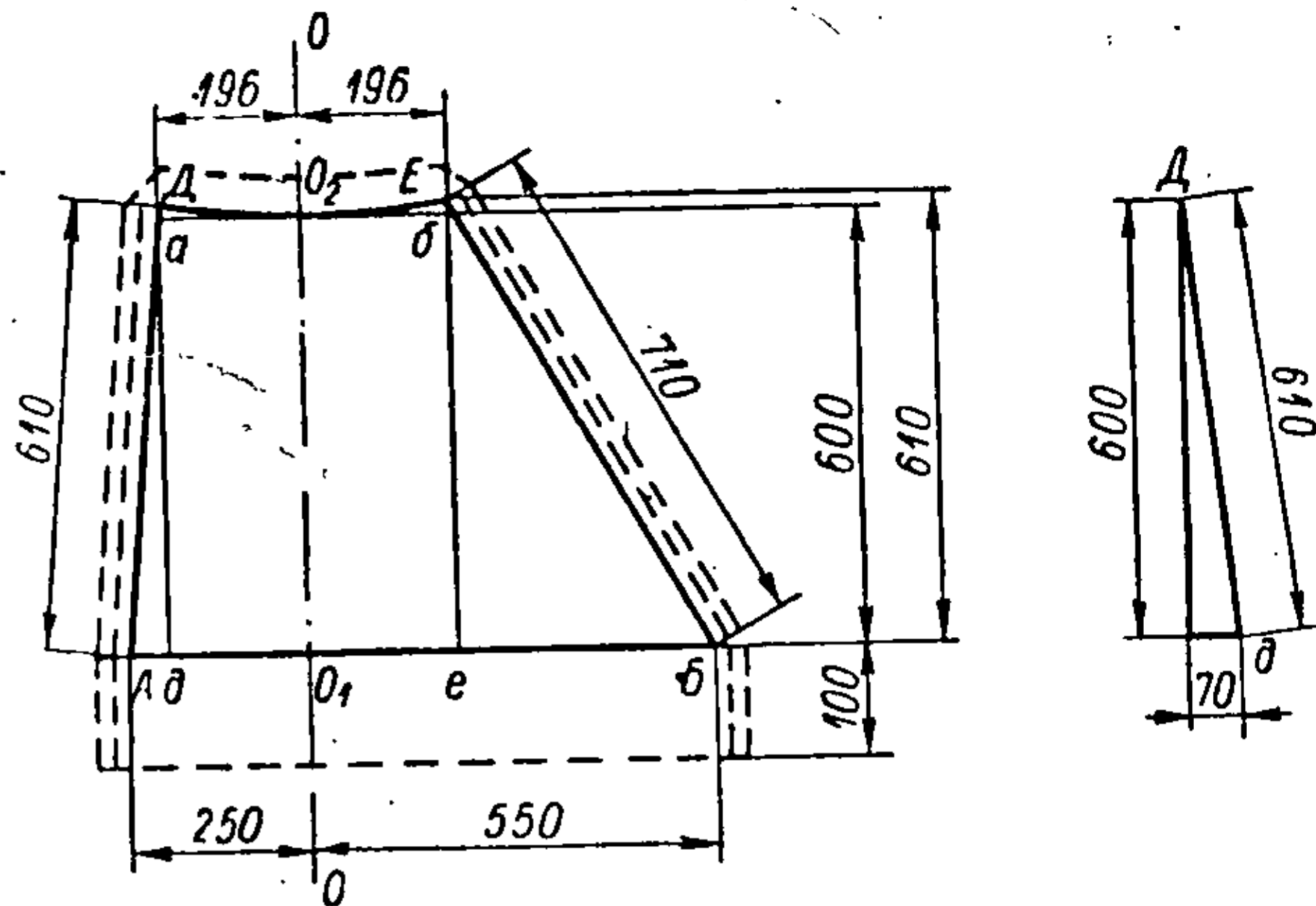
Точку B соединяем с прямой, проведенной через точку a так, чтобы отрезок BE был равен 710 мм (см. шаблон 1).

Точки E и O_4 соединяем дугой (радиус находится подбором), которую продолжаем до линии, проведенной через точку a . Получаем точку $Ж$ и соединяем ее с точкой B . Отрезок $BЖ$ равен 800 мм.

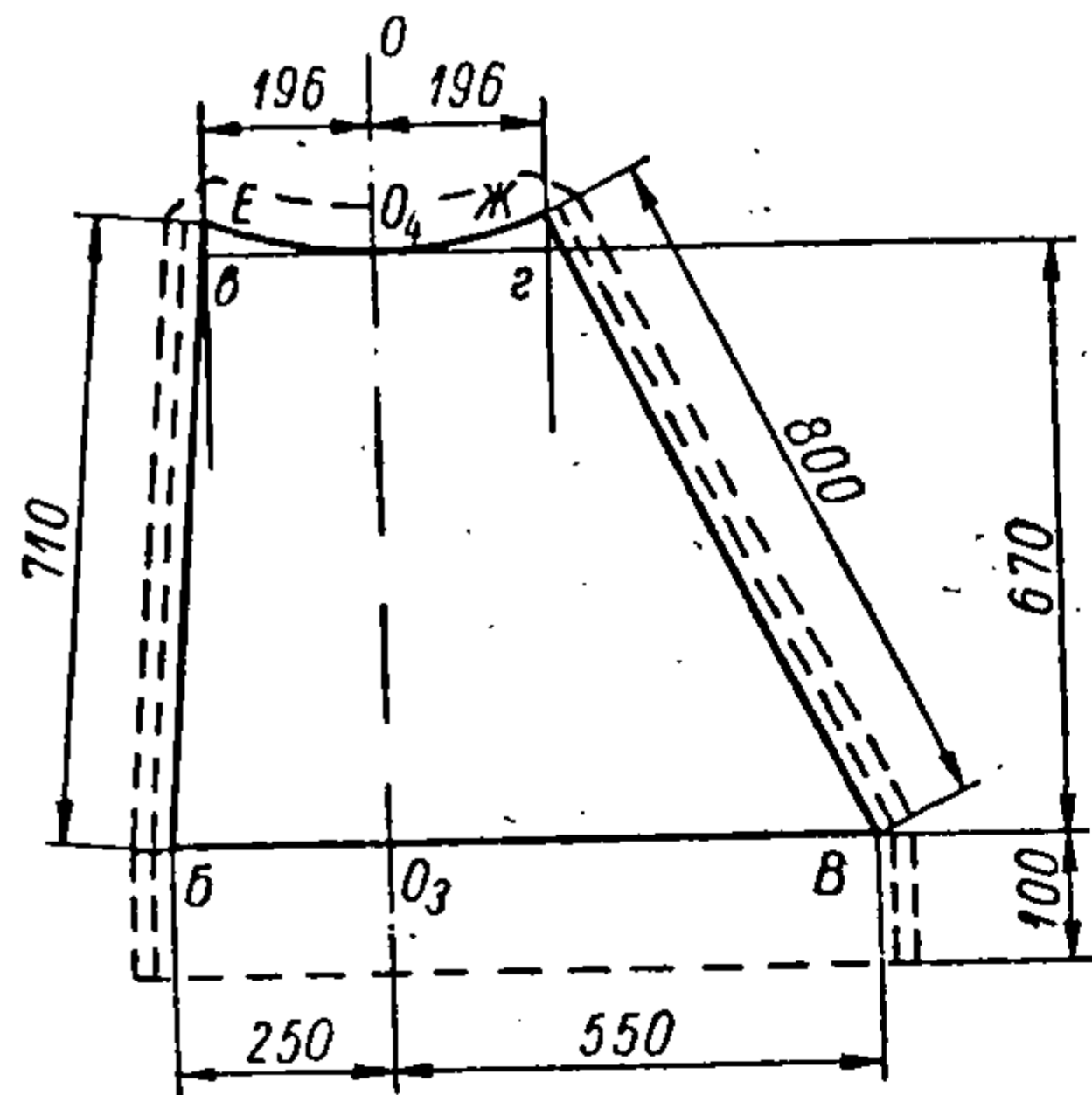
При изготовлении по шаблонам 1 и 2, вторых боковых стенок делается припуск на фалец.



Шаблон 1

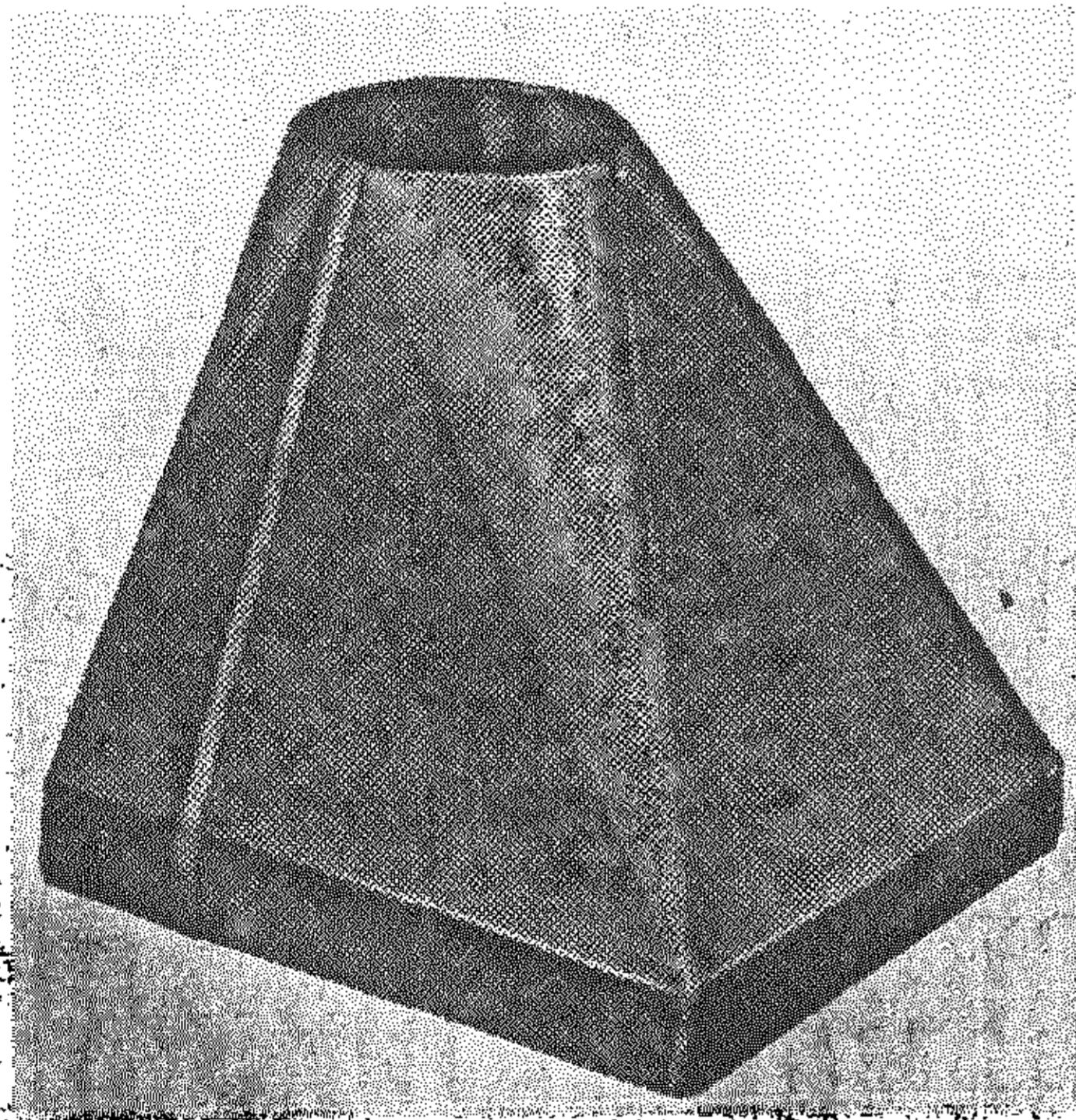


Шаблон 2



§ 7. КОСОЙ ПЕРЕХОД С КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ НА КРУГЛОЕ

(одна сторона прямая и три — с уклоном)



Переход может быть выполнен из двух частей по двум шаблонам.

Построение шаблона 1

Приводим ось OO и на перпендикулярной к ней линии от точки O_1 , лежащей на оси, откладываем в обе стороны отрезки, по 500 мм каждый. Получаем отрезок AB , равный стороне нижнего основания перехода, т. е. 1000 мм. От точки O_1 по оси OO вниз откладываем высоту перехода, равную 800 мм, и получаем точку O_2 . От точки O_2 по горизонтали откладываем вправо и влево по 250 мм. Получаем отрезок ab , равный диаметру верхней части перехода, т. е. 500 мм. Через точки A, a и B, b проводим линии до пересечения с осью OO . Получаем точку O_3 . Измеряем отрезок aO_3 или bO_3 и откладываем его длину по оси OO вниз от точки O_2 . Получаем новый центр — точку O_4 .

Из точек A и B радиусом 250 мм проводим дуги vg и de . Из точки O_4 к полученным дугам проводим касательные O_4V и $O_4Г$. От точек V и $Г$ по прямым O_4V и $O_4Г$ откладываем отрезки, равные высоте боковой стороны, т. е. 840 мм. Этот размер получается из решения прямоугольного треугольника с катетами 800 и 250 мм:

$$\sqrt{800^2 + 250^2} \approx 840 \text{ мм.}$$

Получаем точки D и E . Из точки O_4 радиусом O_4O_2 проводим дугу DE .

Построение шаблона 2

По аналогии с предыдущим получаем отрезок $ЖЗ$, равный одной стороне нижнего основания перехода, т. е. 1000 мм. От точки O_5 вниз по оси OO откладываем отрезок O_5O_6 , равный высоте боковой стороны перехода, т. е. 950 мм.

От точки O_5 откладываем отрезок O_5O_7 , равный средней арифметической двух размеров:

$$\frac{800 + 950}{2} = 875 \text{ мм.}$$

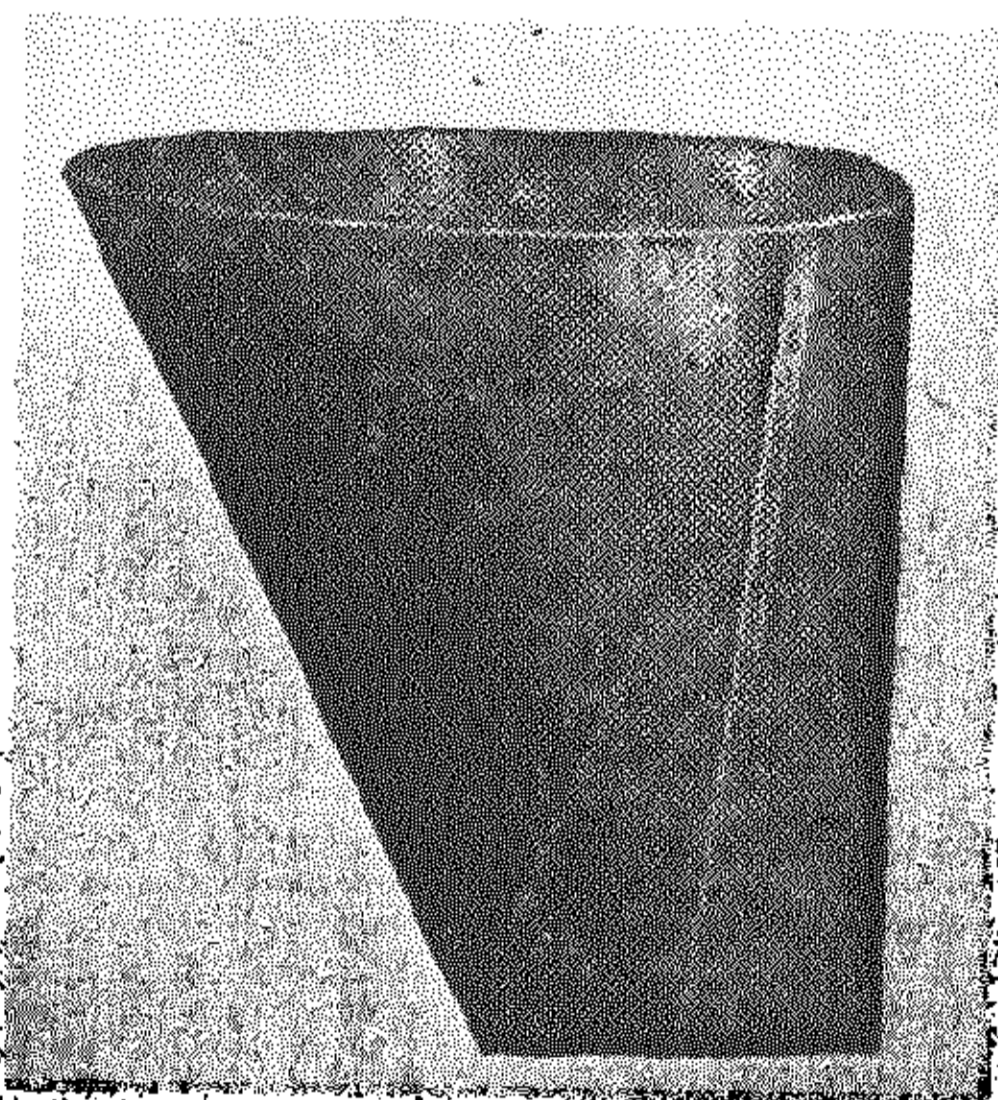
От точки O_7 по горизонтали откладываем отрезки по 196 мм каждый.

Получаем точки $ж$ и $з$. Через точки $Ж, ж$ и $З, з$ проводим прямые до пересечения с осью OO и получаем точку O_8 .

Из точек $Ж$ и $З$ радиусом 750 мм проводим дуги $ик$ и $лм$. Из точки O_8 проводим касательные к дугам $ик$ и $лм$. Точки касания обозначаем $В$ и $Г$. От точки $В$ по прямой $ВО_8$ и от точки $Г$ по прямой $ГО_8$ откладываем отрезки, равные 840 мм каждый. Получаем точки E, D (см. шаблон 1). Из точки O_8 радиусом O_8O_6 проводим дугу ED .

§ 8. КОСОЙ ПЕРЕХОД С КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ НА КВАДРАТНОЕ

[одна сторона прямая и три — с уклоном]



Переход может изготавливаться из двух частей по двум шаблонам.

Построение шаблона 1

Проводим ось OO . От точки O_1 , лежащей на этой оси, откладываем в обе стороны по горизонтали отрезки O_1a и O_1b , равные 418 мм каждый. Отрезок ab равен длине дуги окружности AO_1B , т. е. 836 мм. Отрезок можно измерить по горизонтальной проекции или определить аналитически. От точки O_1 откладываем отрезок O_1O_2 , равный высоте перехода, т. е. 700 мм. От точки O_2 по горизонтали откладываем в обе стороны отрезки $O_2в$ и $O_2г$, равные 400 мм каждый. Отрезок $вг$ равен полупериметру верхнего основания, т. е. 800 мм.

Проводим прямые через точки $a, в$ и $б, г$.

Разность между отрезками O_1a и $O_2в$ и между отрезками $O_1б$ и $O_2г$ составляет 9 мм. Поэтому точки A и B смещены вниз от точек a и $б$ на 9 мм.

От точек A и B по линиям $ав$ и $бг$ откладываем отрезки $AЖ$ и $BЗ$, равные 720 мм каждый, что видно из решения прямоугольного

треугольника с катетами 140 и 700 мм. От точки O_2 по горизонтали в обе стороны откладываем отрезки $O_2Д$ и $O_2Е$, равные половине стороны верхнего основания, т. е. по 200 мм каждый. Точки $Д, Ж$ и $Е, З$ соединяем прямыми линиями.

Построение шаблона 2

Проводим горизонтальную линию, на которой отмеряем отрезок $де$, равный 1672 мм. Этот размер получаем следующим образом: длина окружности нижнего основания равна $3,14 \cdot 800 = 2508$ мм; часть длины окружности вошла в первый шаблон, оставшаяся часть составляет $2508 - 836 = 1672$ мм.

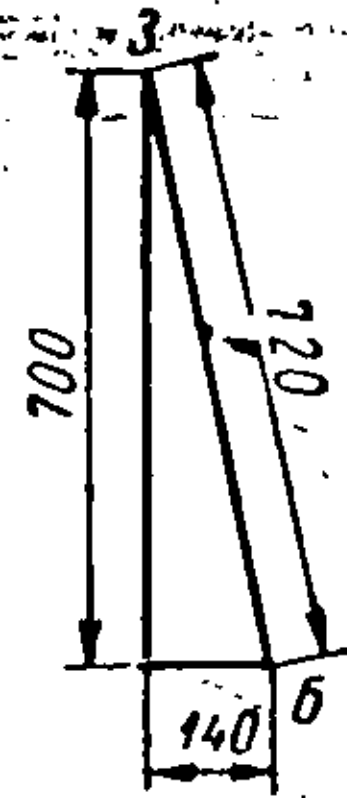
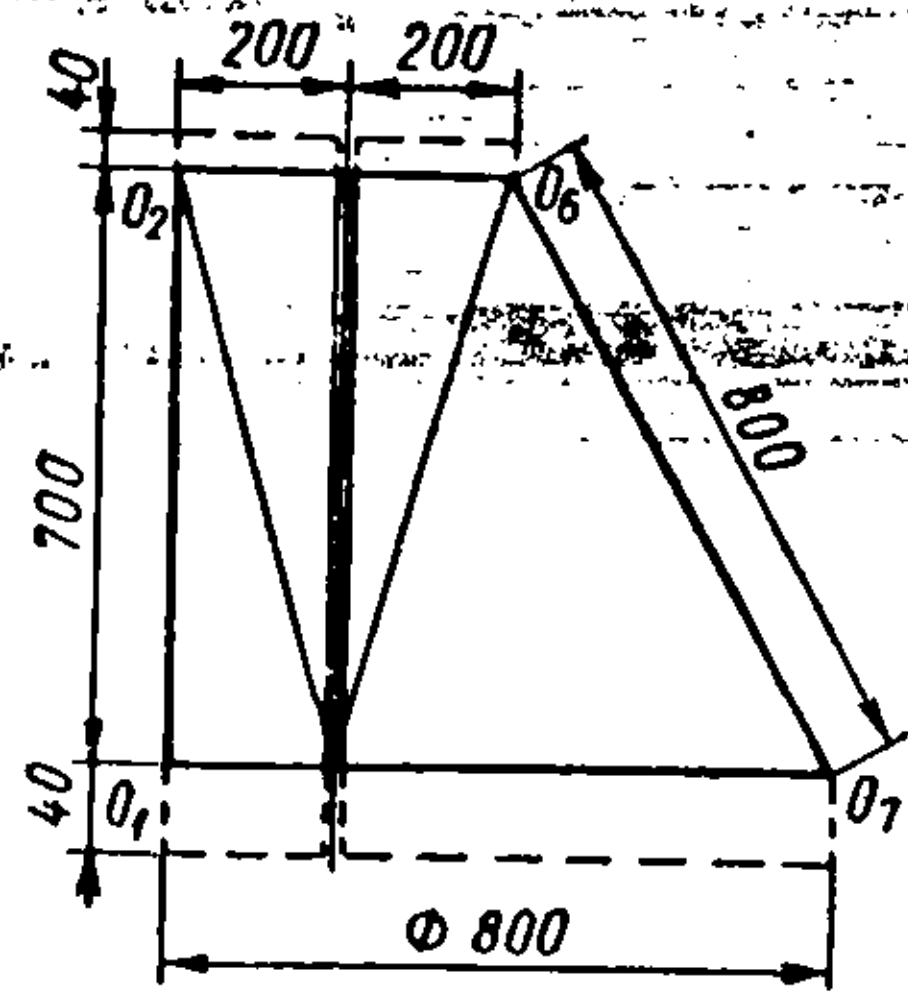
Через середину отрезка $де$, точку O_3 , проводим ось OO перпендикулярную отрезку $де$. От точки O_3 вниз откладываем отрезок O_3O_4 , равный высоте перехода, т. е. 700 мм. Через точку O_4 проводим горизонтальную линию $ЖЗ$. Через точки $д, З$ и $е, Ж$ проводим прямые до пересечения с осью OO . Получаем точку O_5 , из которой радиусом $O_5З$ описываем дугу $ЖЗ$. Через дугу $ЖЗ$ проводим горизонтальную прямую так, чтобы она

раша 400 мм. Полу-
 че точки обозначаем
 ми И и К, а середину
 прямой, т. е. точку пе-
 чения отрезка ИК — с
 через O_6 . Точки З, И
 А, К соединяем прямыми
 линиями.

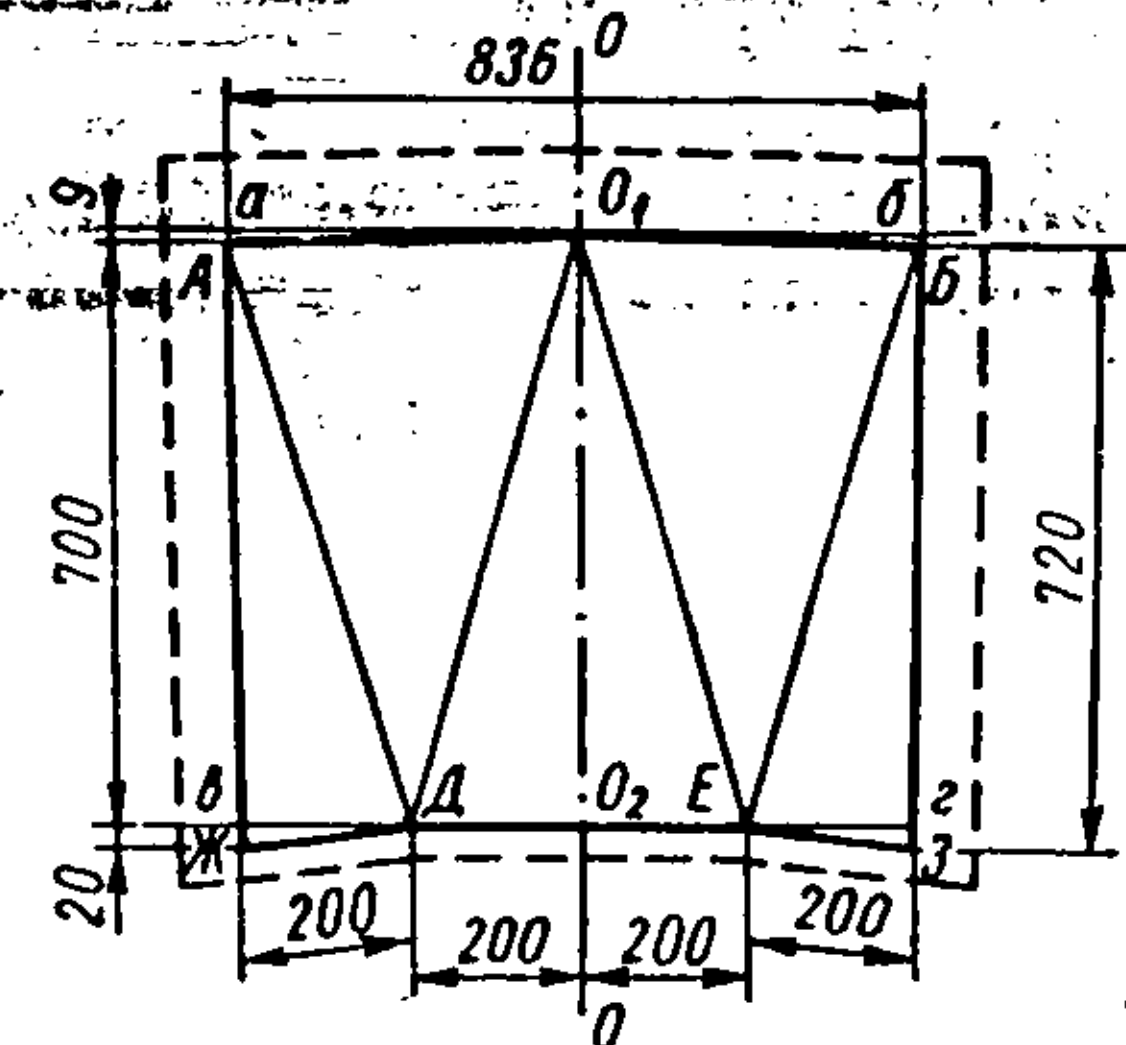
От точки O_6 вверх по оси
 откладываем отрезок O_6O_7 ,
 равный 800 мм (см. верти-
 кальную проекцию). От то-
 чки З и Ж по линиям ЗД
 и ЖЕ отмеряем отрезки ЗБ
 и ЖА, равные 720 мм. Эти
 стороны являются одно-
 временно соответствующими
 сторонами шаблона 1. Шаб-
 лон 2 разбиваем на четыре
 части. Для этого проводим
 прямые через точки $O_5, И$ и
 $O_4, К$. Высота полученных
 отрезков определяется как
 среднее арифметическое от-
 резков ЗБ и O_6O_7 :

$$\frac{720 + 800}{2} = 760 \text{ мм.}$$

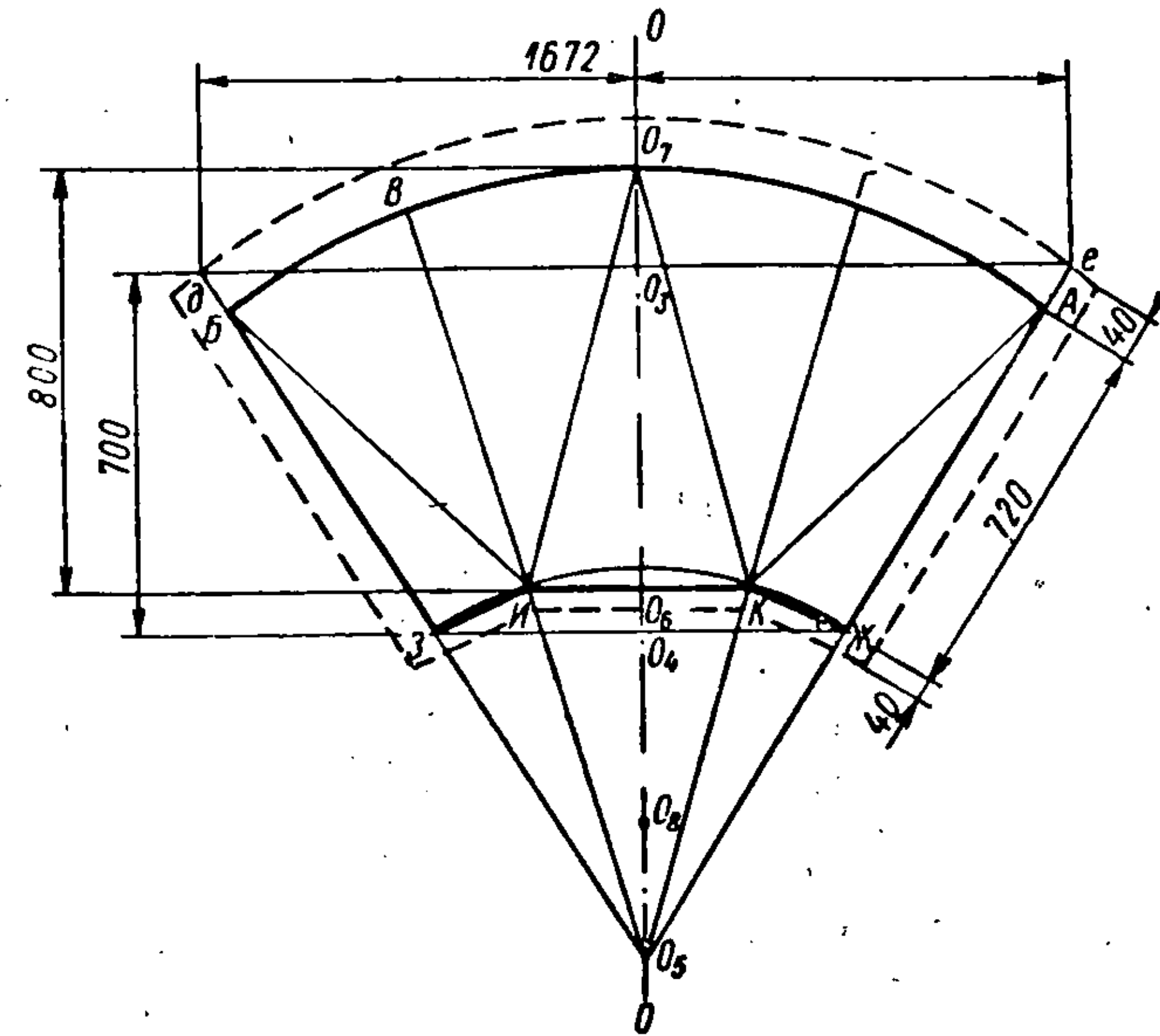
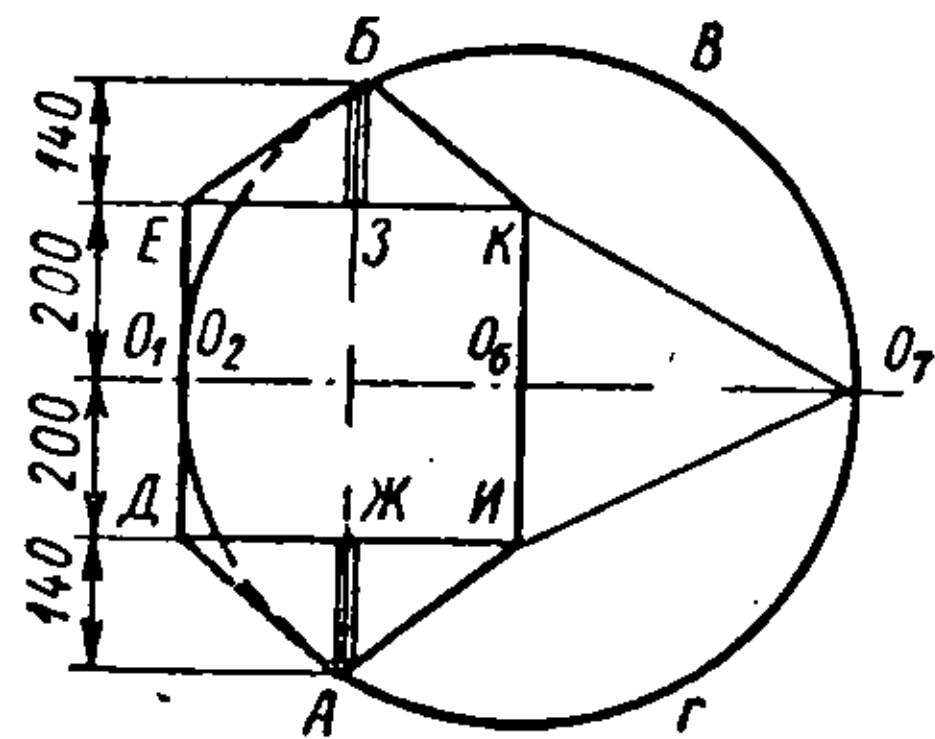
Полученные точки обо-
 значаем В и Г. Точки Б, В,
 Г и А соединяем дугой.
 Радиус дуги находится под-
 делением (в нашем случае этот
 центр обозначен точкой O_8).



Шаблон 1



Шаблон 2



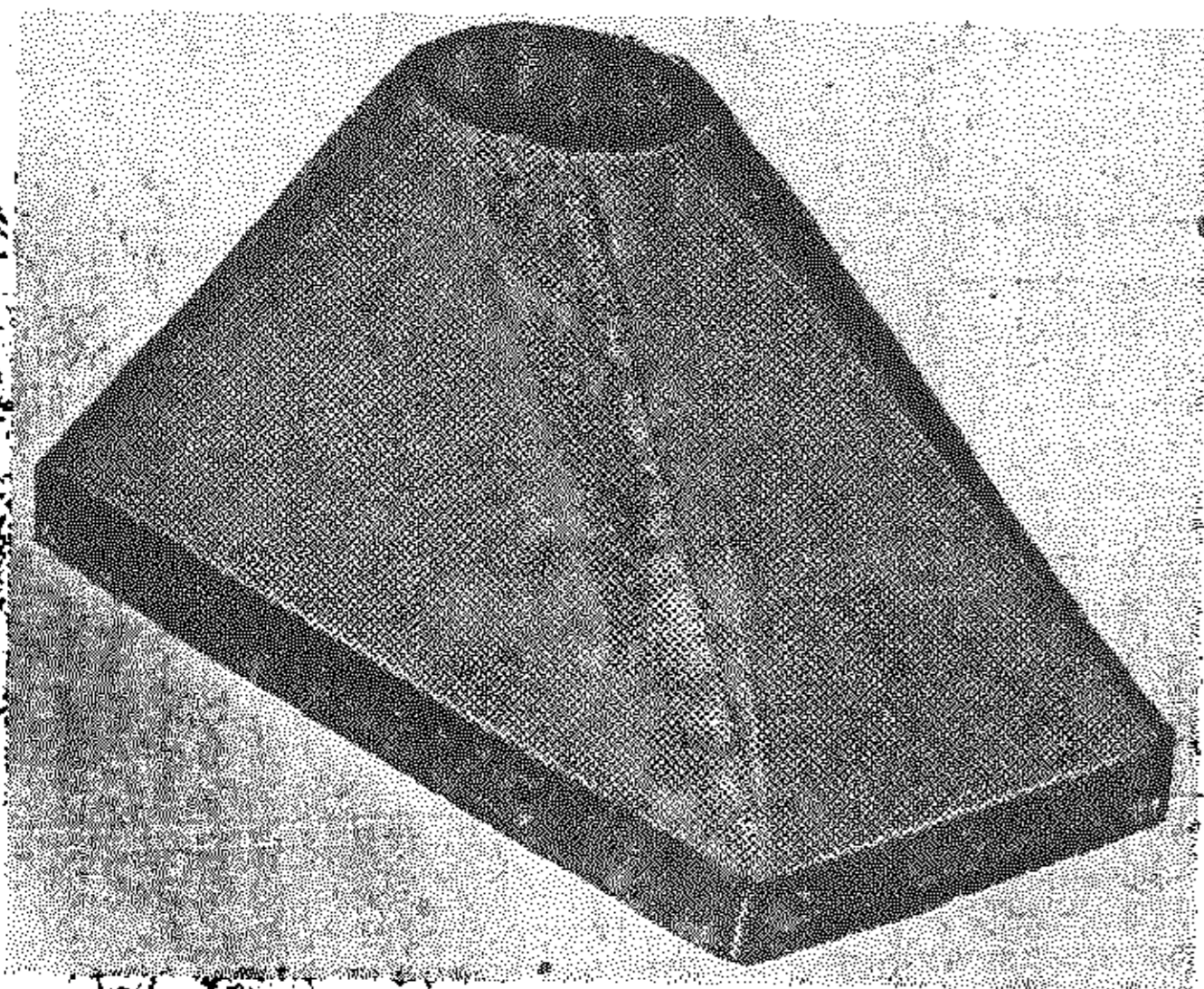
§ 9. КОСОЙ ПЕРЕХОД С ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ НА КРУГЛОЕ

(четыре стороны с уклонами)

Переход может изготавливаться из четырех частей по трем шаблонам.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AB , равный одной стороне нижнего основания, т. е. 600 мм. Через середину этого отрезка, точку O_1 , проводим ось OO , перпендикулярную отрезку AB , и от точки O_1 откладываем отрезок



O_1O_2 , равный высоте стороны перехода. Эта величина находится из решения прямоугольного треугольника с катетами 450 и 200 мм:

$$O_1O_2 = \sqrt{450^2 + 200^2} \approx 490 \text{ мм.}$$

От точки O_2 вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки O_2a и O_2b . Отрезок ab равен четвертой части длины окружности верхнего основания:

$$\frac{3,14 \cdot 300}{4} \approx 236 \text{ мм.}$$

Через точки A, a и B, b проводим прямые до пересечения с осью OO и получаем точку O_3 . Из центра O_3 радиусом O_3O_2 проводим дугу. Точки пересечения дуги с прямыми AO_3 и BO_3 обозначаем через D и E . Стороны AD и BE равны 550 мм каждая.

Построение шаблона 2

На горизонтальной прямой откладываем отрезок BB , равный стороне нижнего основания, т. е. 1000 мм. От точки B по прямой BB откладываем отрезок BO_4 , равный 350 мм (см. горизонтальную проекцию). Через точку O_4 проводим вспомогательную прямую, перпендикулярную отрезку BB , и по этой прямой от точки O_4 вверх откладываем отрезок O_4O_5 , равный высоте боковой грани, т. е. 480 мм:

$$O_4O_5 = \sqrt{450^2 + 150^2} = 480 \text{ мм.}$$

От точки O_5 в обе стороны по горизонтали откладываем равные отрезки O_5v и O_5z . Отрезок zv должен быть равен четвертой части длины окружности, т. е. 236 мм. Через точки z, v проводим прямые, перпендикулярные отрезку BB . Из точки B радиусом 550 мм делаем засечку на прямой, проведенной через точку v . Точку пересечения обозначаем буквой E (см. шаблон 1). Соединяем точки E и O_5 дугой с центром в точке O_6 . Из этого же центра дугу EO_5 продолжаем до пересечения с прямой, проведенной через точку z . Полученную точку $Ж$ соединяем с точкой B . Отрезок $ЖB$ равен 730 мм.

По этому шаблону изготавливаются две стороны перехода.

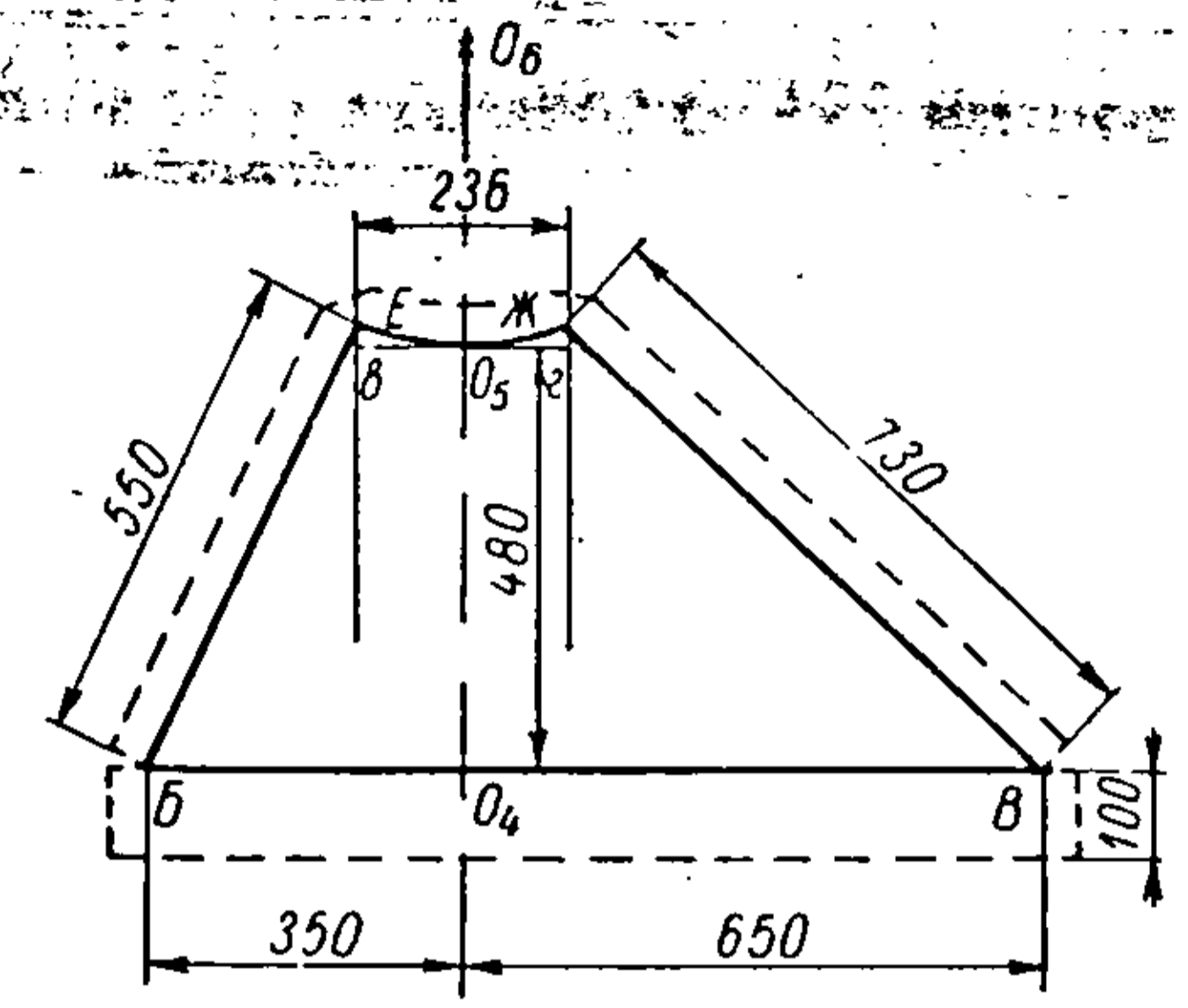
Построение шаблона 3

Построение шаблона 3 аналогично построению шаблона 1 с той лишь разницей, что высота стороны (отрезок O_7O_8) равна 670 мм. Это видно из вертикальной проекции прямоугольного треугольника с катетами 500 и 450 мм:

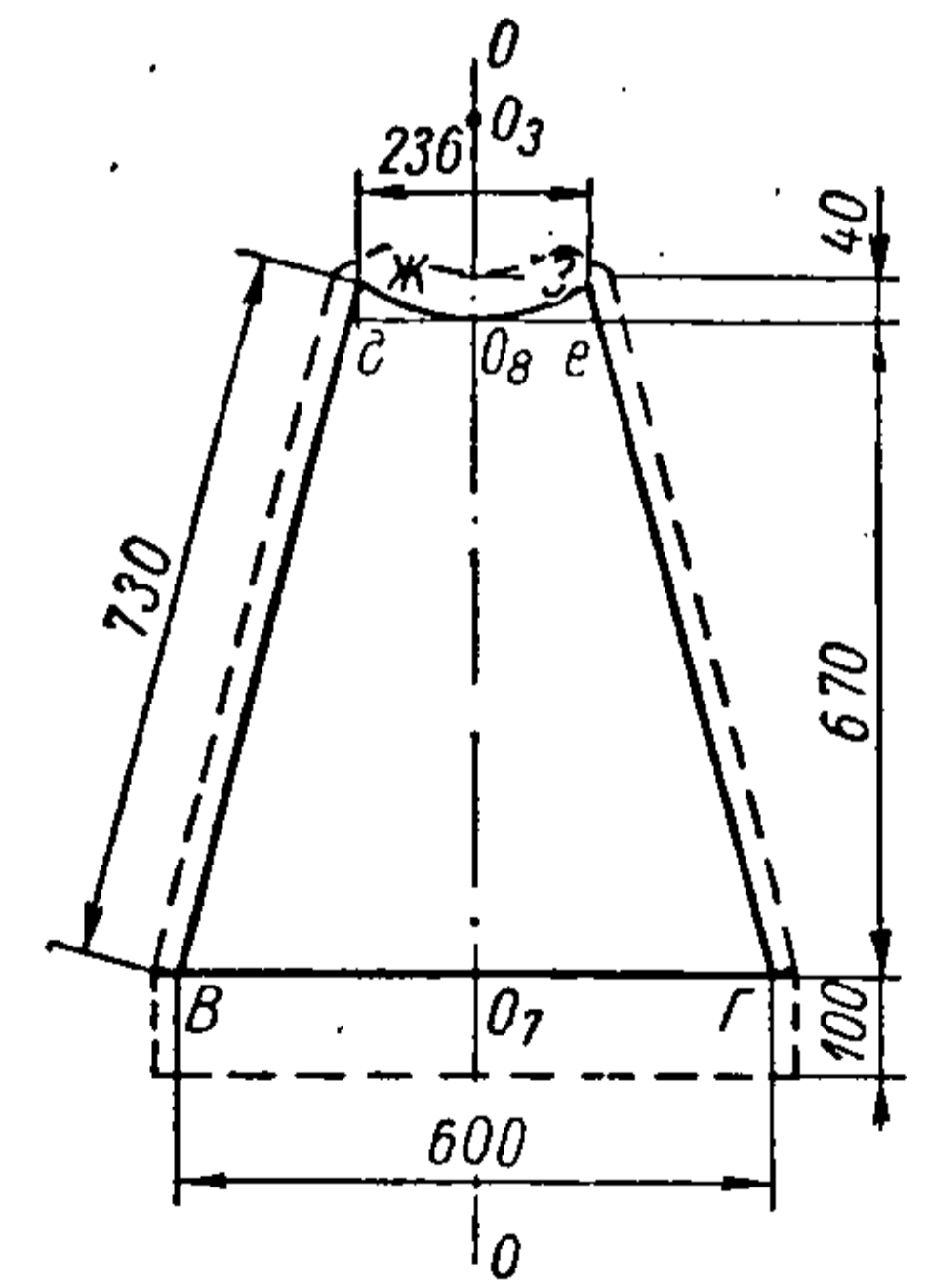
$$O_7O_8 = \sqrt{500^2 + 450^2} \approx 670 \text{ мм.}$$

Точки B и $Г$ соединяем с прямыми, проведенными через точки d и e так, чтобы отрезки $BЖ$ и $ГЗ$ были равны 730 мм каждый (см. шаблон 2).

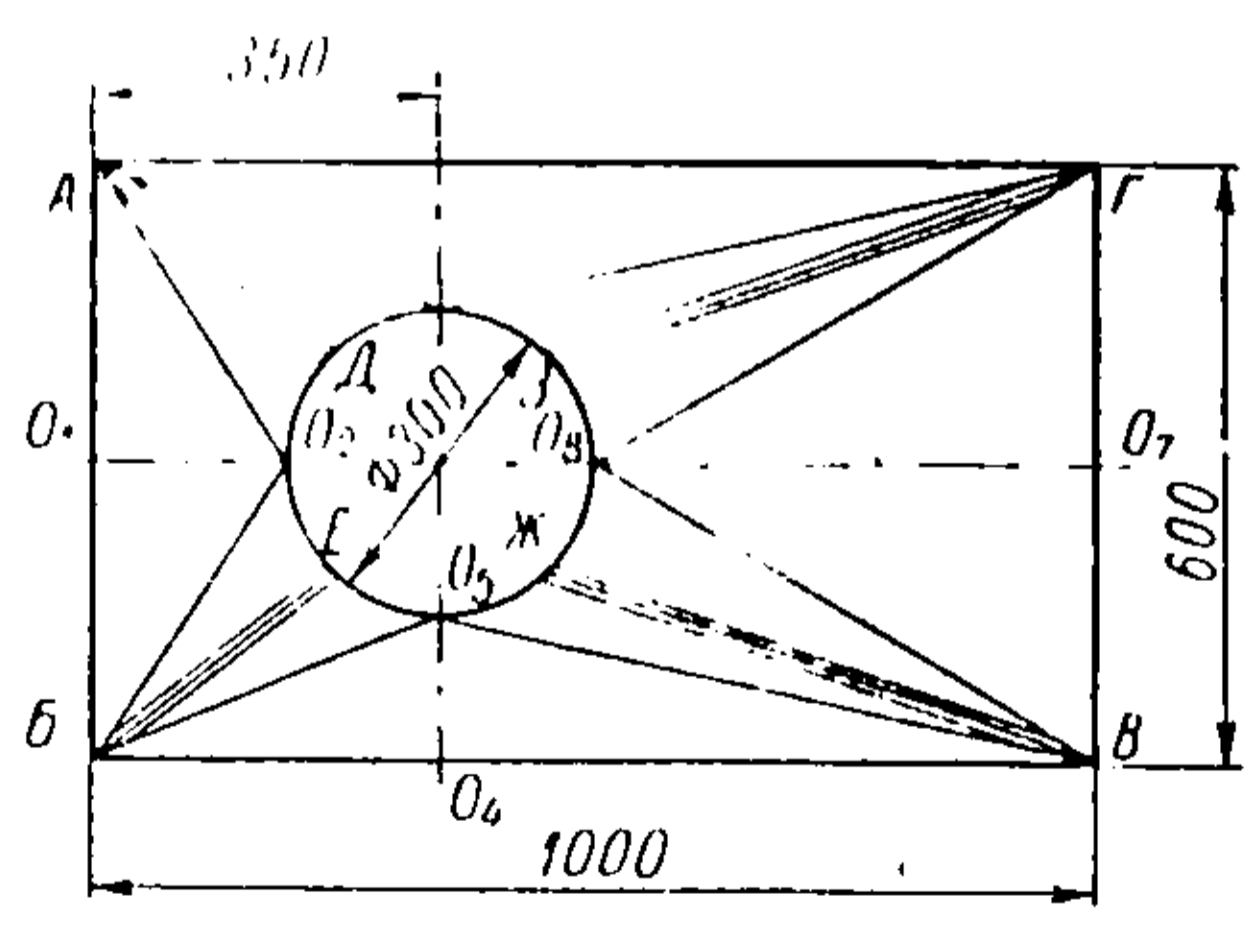
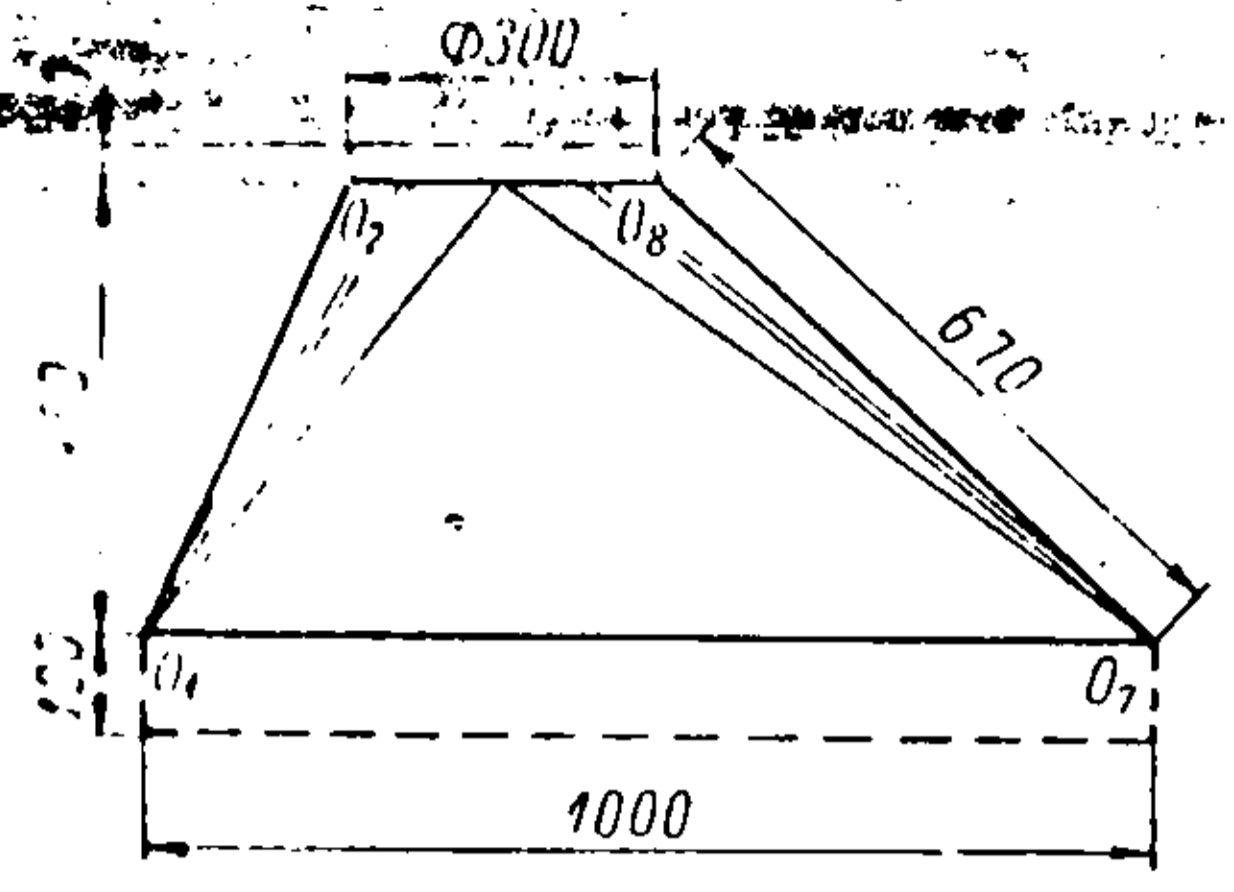
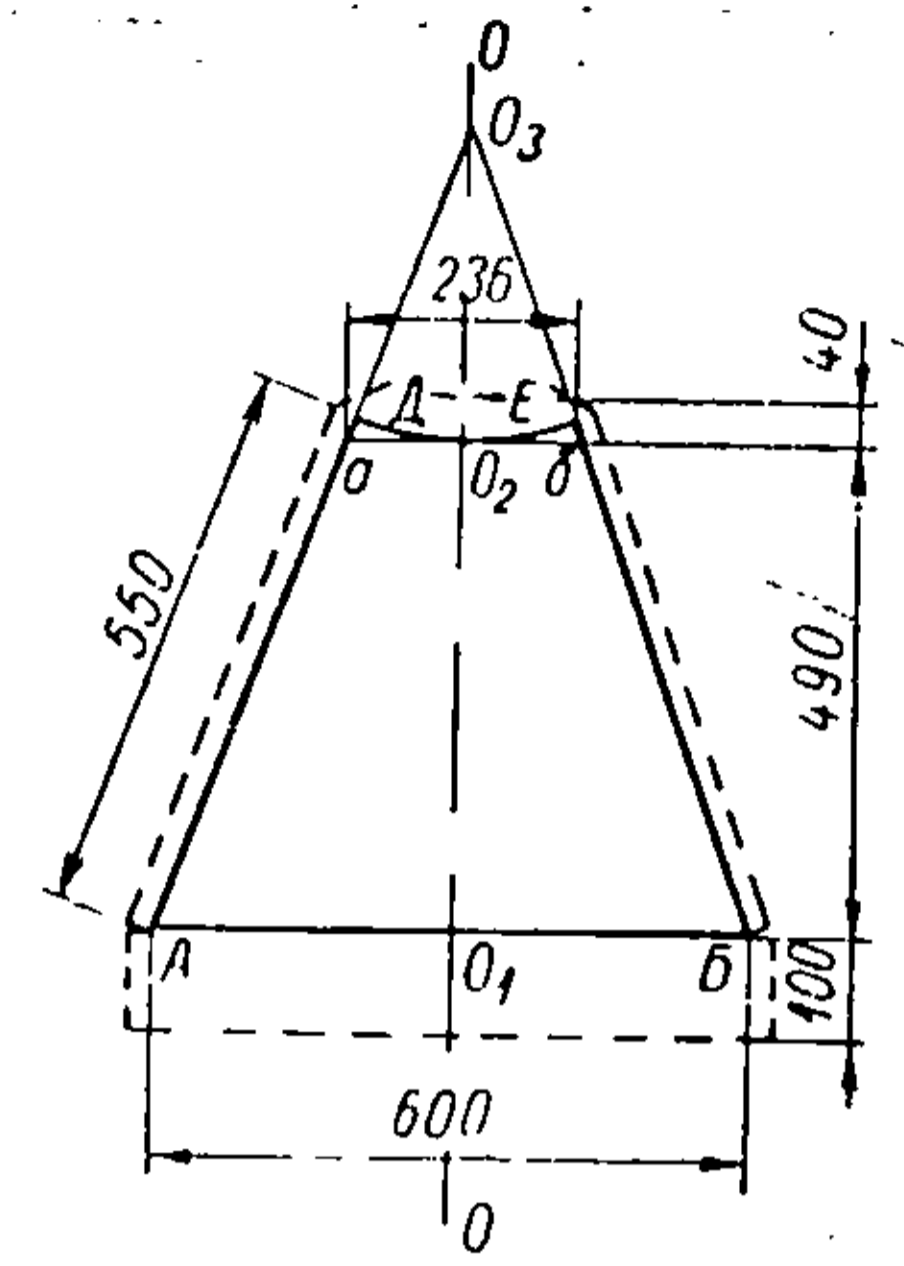
Шаблон 2



Шаблон 3



Шаблон 1



§ 10. ПРЯМОЙ ПЕРЕХОД С КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ НА КРУГЛОЕ

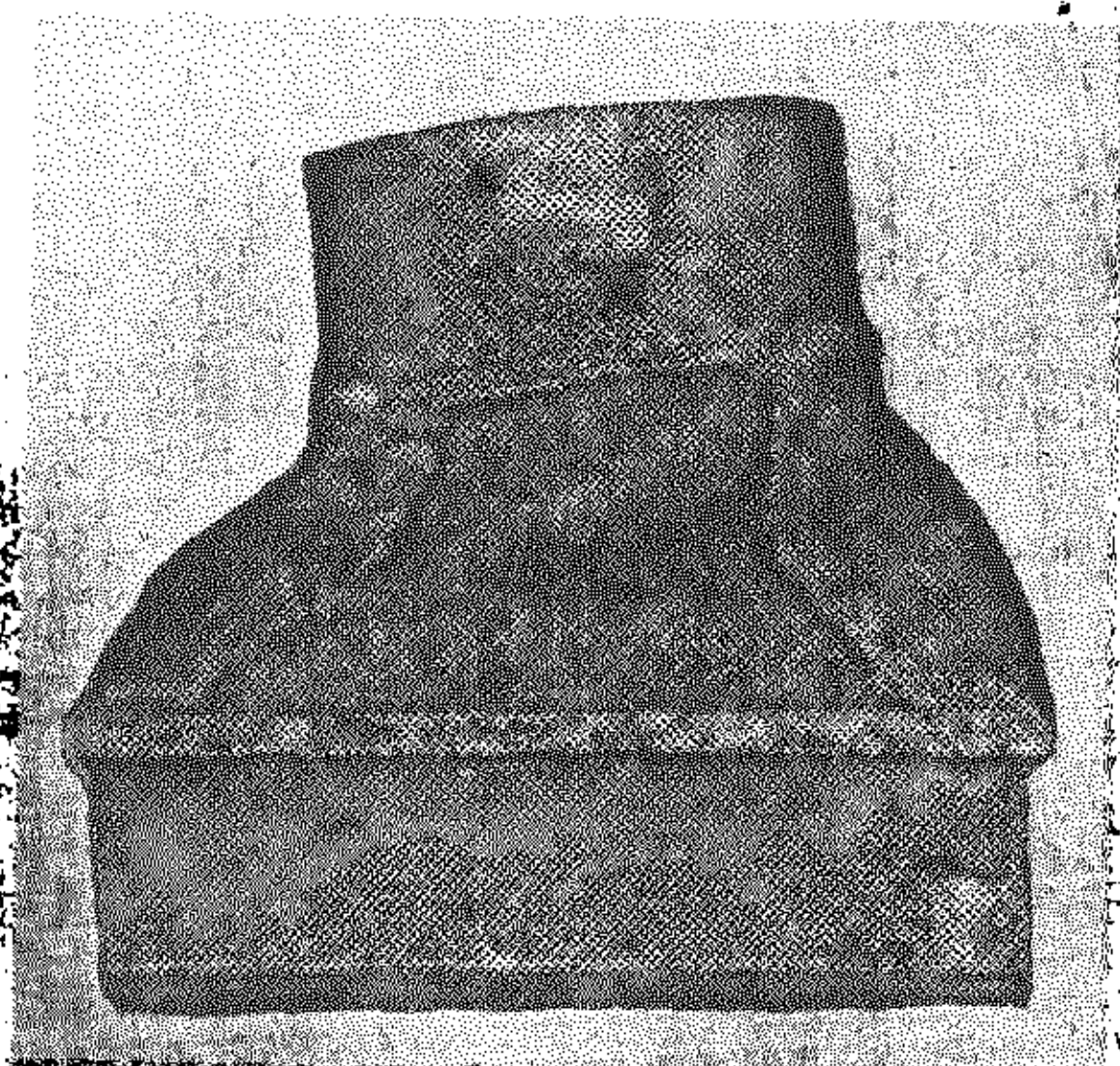
(с брезентовой вставкой)

Переход изготавливается из девяти частей по четырем шаблонам.

Шаблоны 1, 2 и 3 предназначены для изготовления металлических частей перехода, шаблон 4 является выкройкой брезентового перехода.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный длине окружности круглой части перехода, т. е. 785 мм. Из точек



A , A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB и AB , равные 125 мм. Точки B , B соединяем прямой линией. Делим стороны AA и BB на пять отрезков: Aa и Bb , равные 98 мм; $ав$, $бг$, $вд$, $ге$, $дж$, $ез$, равные 196 мм; $жA$ и $зB$, равные 98 мм.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на одинарный и двойной фальцы, а к нижней части — на заделку брезента.

Построение шаблона 2

На горизонтальной прямой откладываем отрезок DE , равный 400 мм, т. е. длине одной из сторон квадратной части перехода. Из точек D , E опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $DЖ$ и $EЗ$, равные 125 мм.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на одинарный фалец, к верхней части — на заделку брезента.

По этому шаблону изготавливаются две стороны квадратной части перехода.

Построение шаблона 3

Построение шаблона 3 аналогично построению шаблона 2, только к боковым сторонам данного шаблона прибавлено на двойной фалец.

По этому шаблону изготавливаются две другие стороны квадратной части перехода.

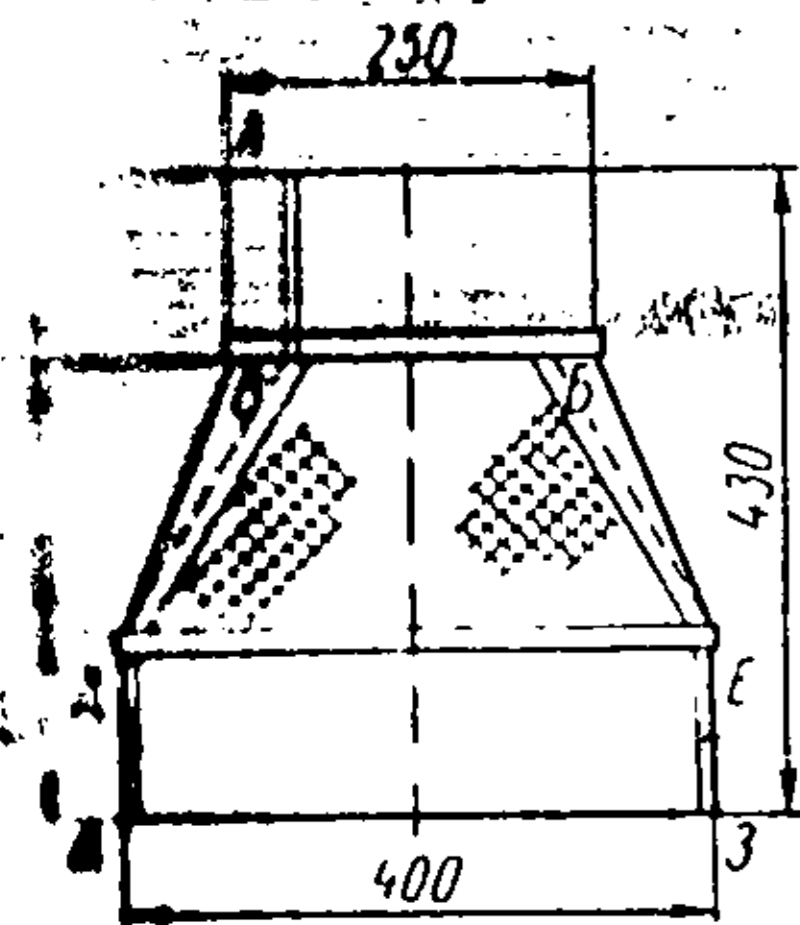
Построение шаблона 4

На горизонтальной прямой откладываем отрезок DE , равный 400 мм, т. е. одной из сторон квадратной части перехода. Через середину отрезка DE , точку u , проводим ось OO , перпендикулярную отрезку DE . От точки u по оси OO вниз откладываем отрезок uk , равный 200 мм. От точки k вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки kB и kB , равные 98 мм. Полученный отрезок BB равен 196 мм, т. е. четвертой части длины окружности верхнего основания перехода.

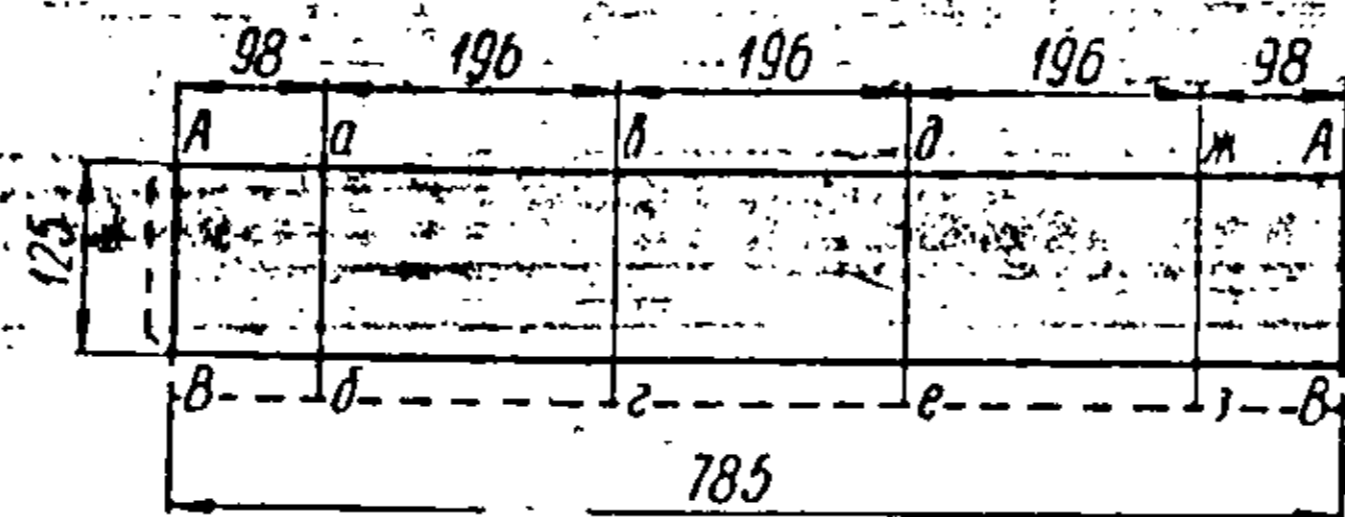
Соединяем точки D , B и E , B прямыми линиями и продолжаем их до пересечения с осью OO . Получаем центр O_1 , из которого радиусом O_1B проводим дугу $B\bar{B}$.

К боковым сторонам прибавляем на сшивание брезента, к верхней и нижней сторонам — на две загибки.

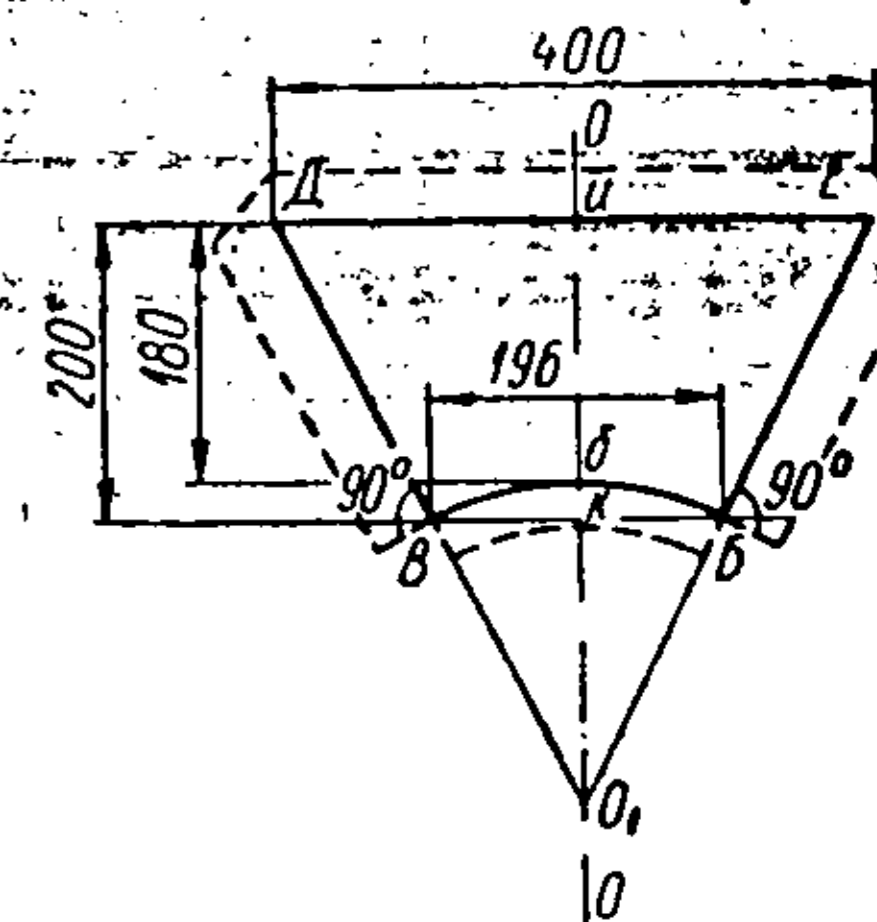
Патрубок, изготовленный по шаблону 1 выгибают по дуге, затем делают наружу отбортовку, как показано на рис. а, и кладут на нее брезент так, чтобы точки, обозначенные a , $в$, $д$ и $ж$, каждая в отдельности совпали с осью OO одной из четырех частей брезентового перехода. Первую загибку сколачивают вместе с брезентом, затем отгибают второй раз и также сколачивают; полученный фалец отгибают в обратную сторону (рис. б).



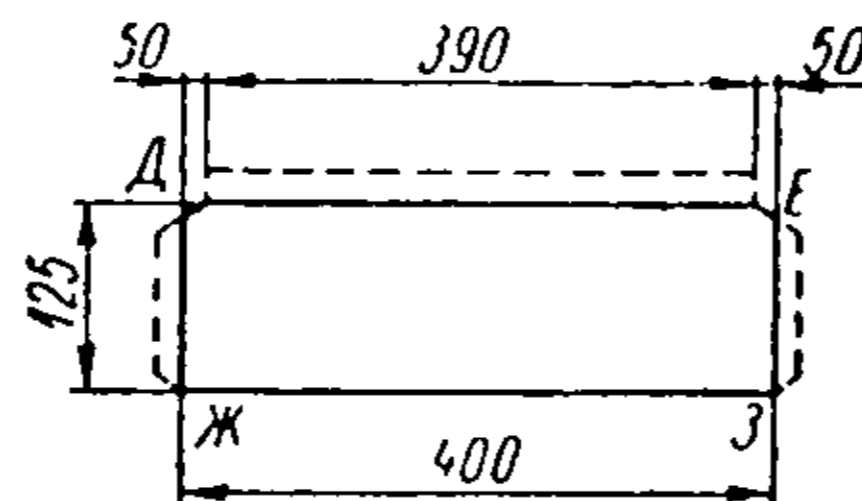
Шаблон 1



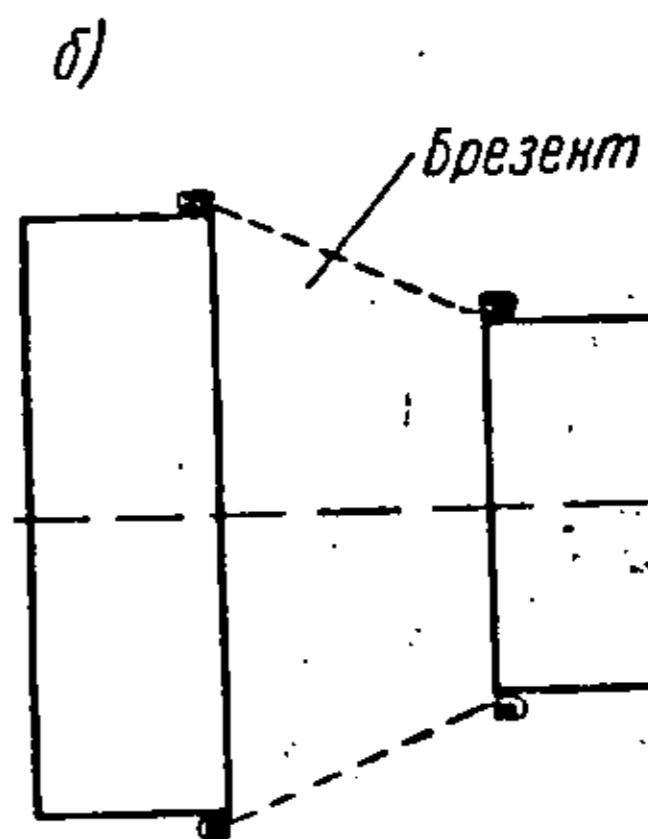
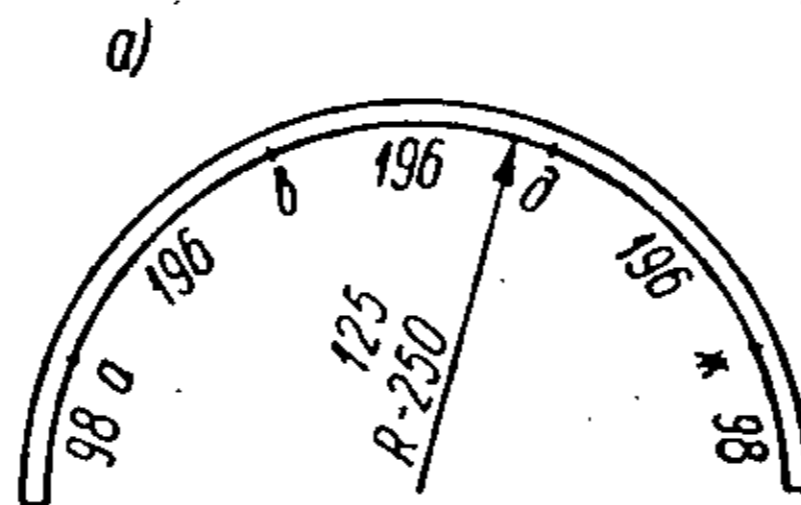
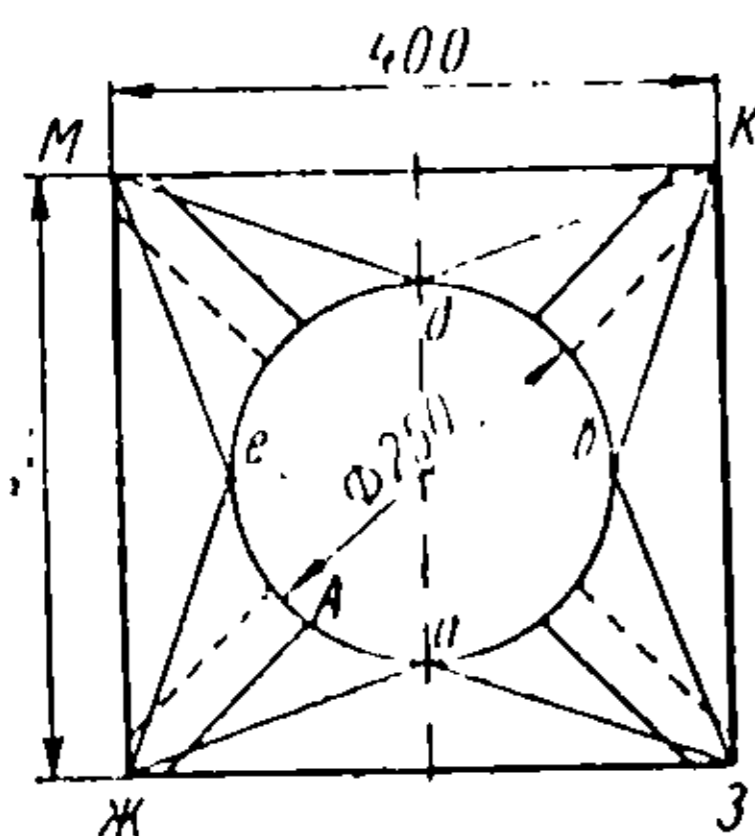
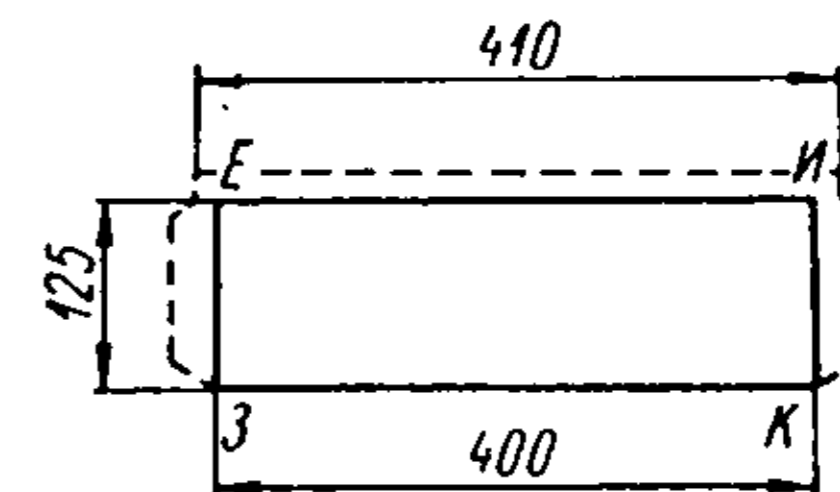
Шаблон 4



Шаблон 2



Шаблон 3



§ 11. ПРЯМОЙ ПЕРЕХОД С КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ НА КРУГЛОЕ МЕНЬШЕГО ДИАМЕТРА

(с брезентовой вставкой)



Переход изготавливается из шести частей по трем шаблонам.

Шаблоны 1 и 2 служат для изготовления металлических частей перехода, шаблон 3 является выкройкой брезентовой вставки.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AB , равный 314 мм, т. е. половине длины окружности верхнего основания перехода:

$$\frac{3,14 \cdot 200}{2} = 314 \text{ мм.}$$

Из точек A , B опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AV и $BГ$, равные 125 мм, т. е. высоте металлической части перехода. Соединяем точки B , $Г$ прямой линией.

Линия ab является серединой шаблона.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на одинарный и двойной фальцы, к нижней части — на заделку брезента. По этому шаблону изготавливают две детали.

Построение шаблона 2

На горизонтальной прямой откладываем отрезок DE , равный $549,5$ мм — половине длины окружности нижнего основания перехода.

Из точек D , E опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $DЖ$ и $EЗ$, равные 125 мм, т. е. высоте металлической части перехода.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на одинарный и двойной фальцы, к верхней части на заделку брезента.

По этому шаблону также изготавливаются две детали.

Построение шаблона 3

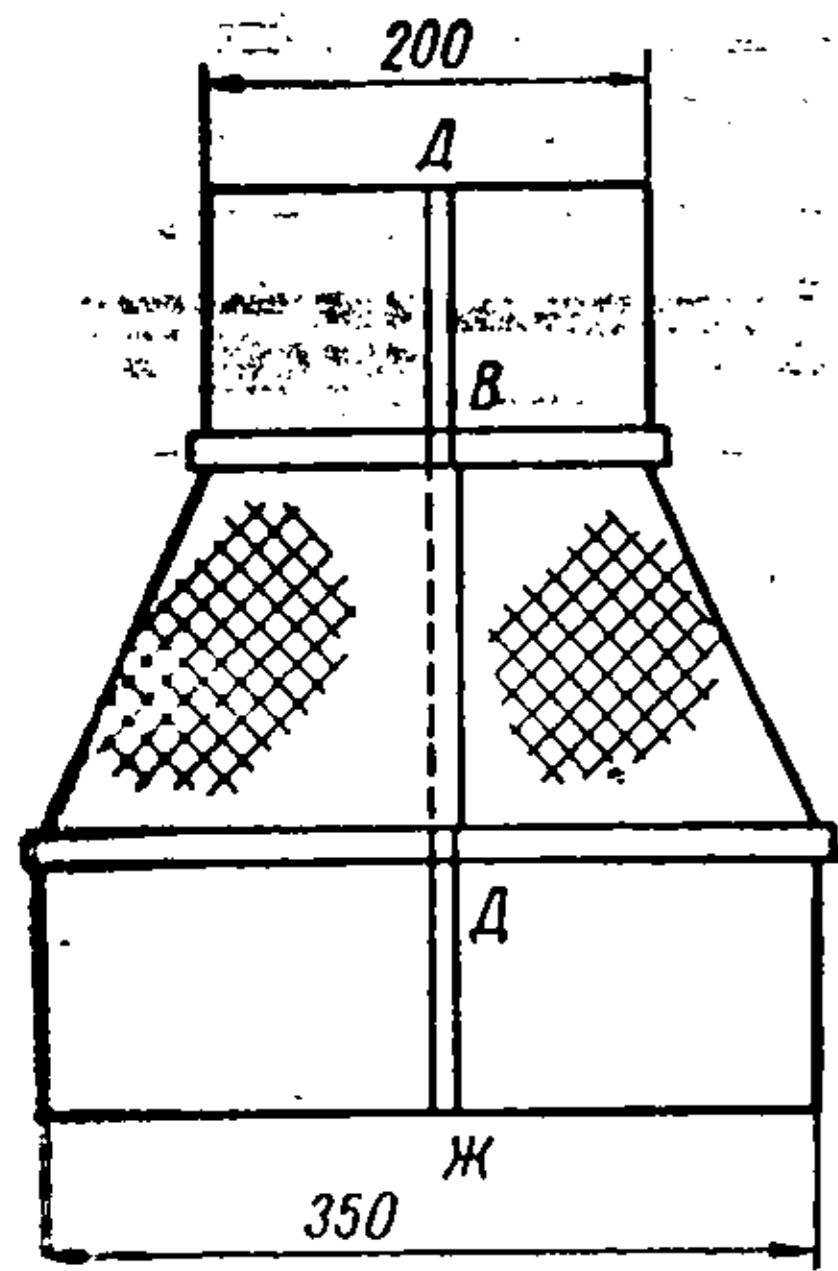
Проводим ось OO . От точки O_1 , лежащей на этой оси, в обе стороны по горизонтали откладываем отрезки $O_1д$ и O_1e , равные 175 мм каждый. Полученный отрезок de равен 350 мм, т. е. диаметру нижнего основания перехода. От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный 165 мм, т. е. высоте брезентового перехода. От точки O_2 вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки $O_2ж$ и $O_2з$, равные 100 мм каждый. Отрезок $жз$ равен 200 мм, т. е. диаметру верхнего основания перехода.

Соединяем точки e , $з$ и $д$, $ж$ между собой и продолжаем эти линии до пересечения с осью OO . Получаем точку O_3 .

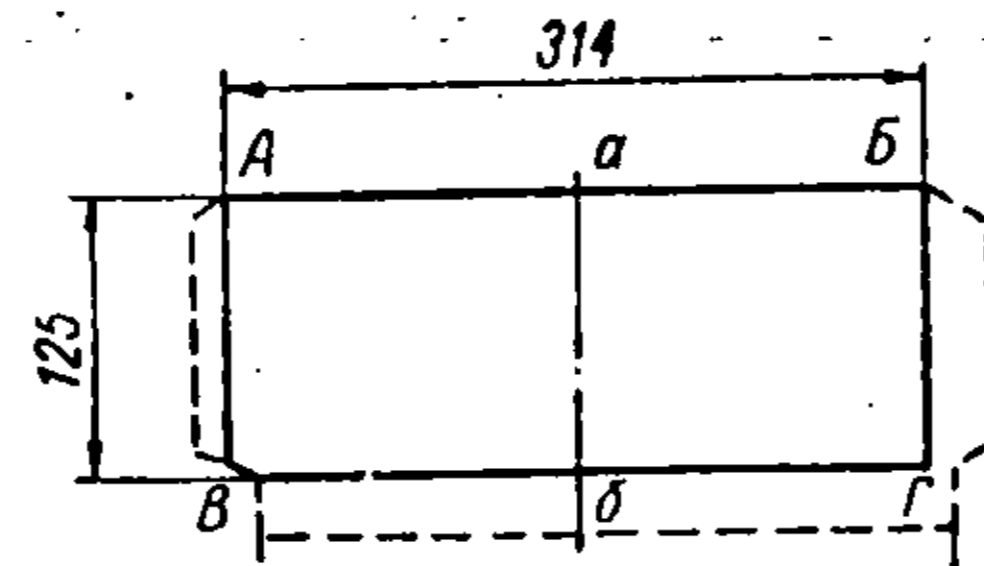
Из полученного центра радиусом O_3e проводим дугу $EO_3д$, равную $549,5$ мм, и радиусом $O_3з$ — дугу $ГО_3B$, равную 314 мм. Точки E , $Г$ и $д$, B соединяем прямыми линиями.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на сшивание брезента, к верхней и нижней на заделку брезентового перехода в металлические патрубки.

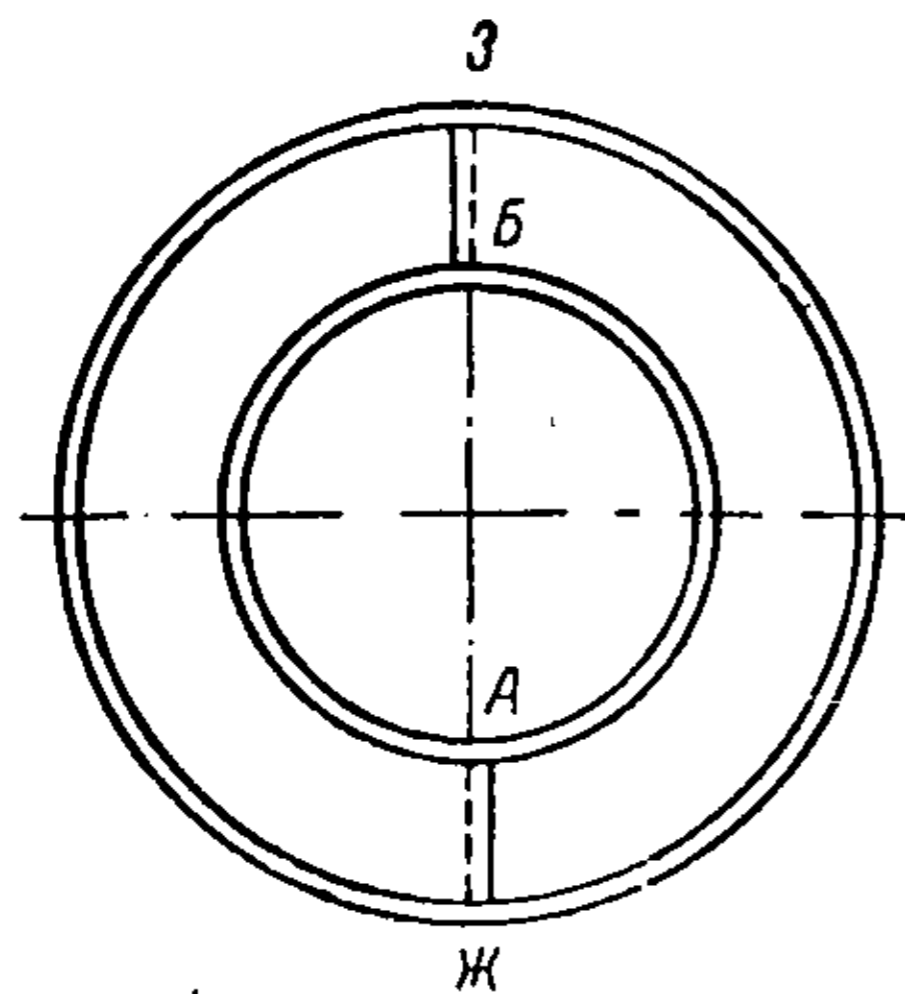
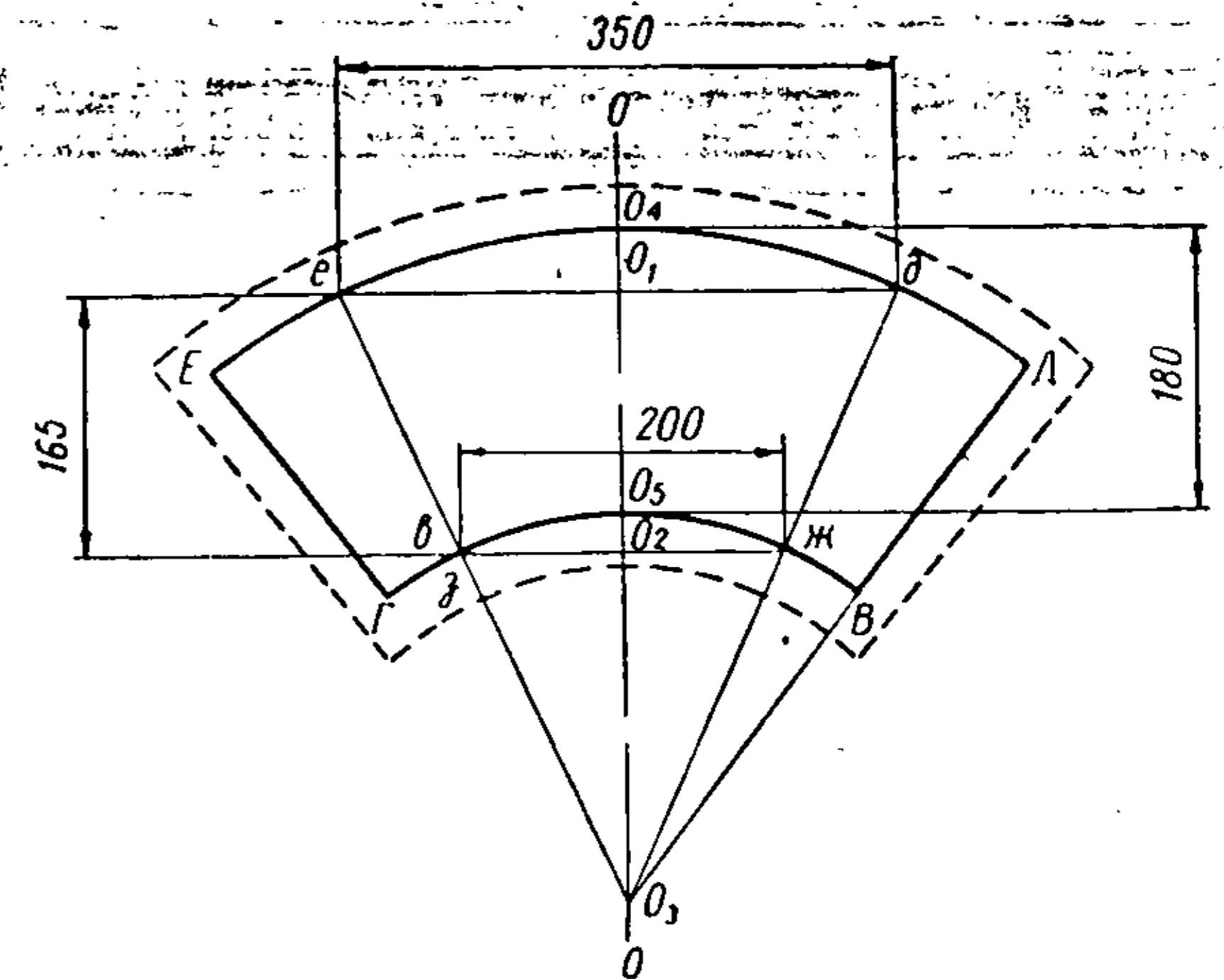
По этому шаблону изготавливаются две детали.



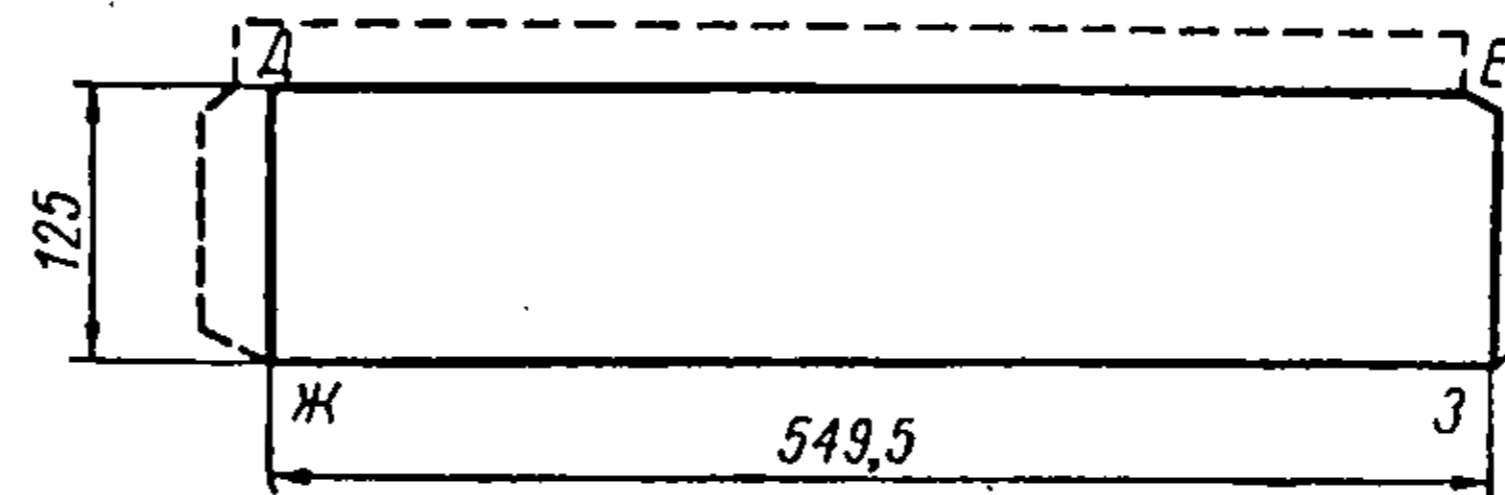
Шаблон 1



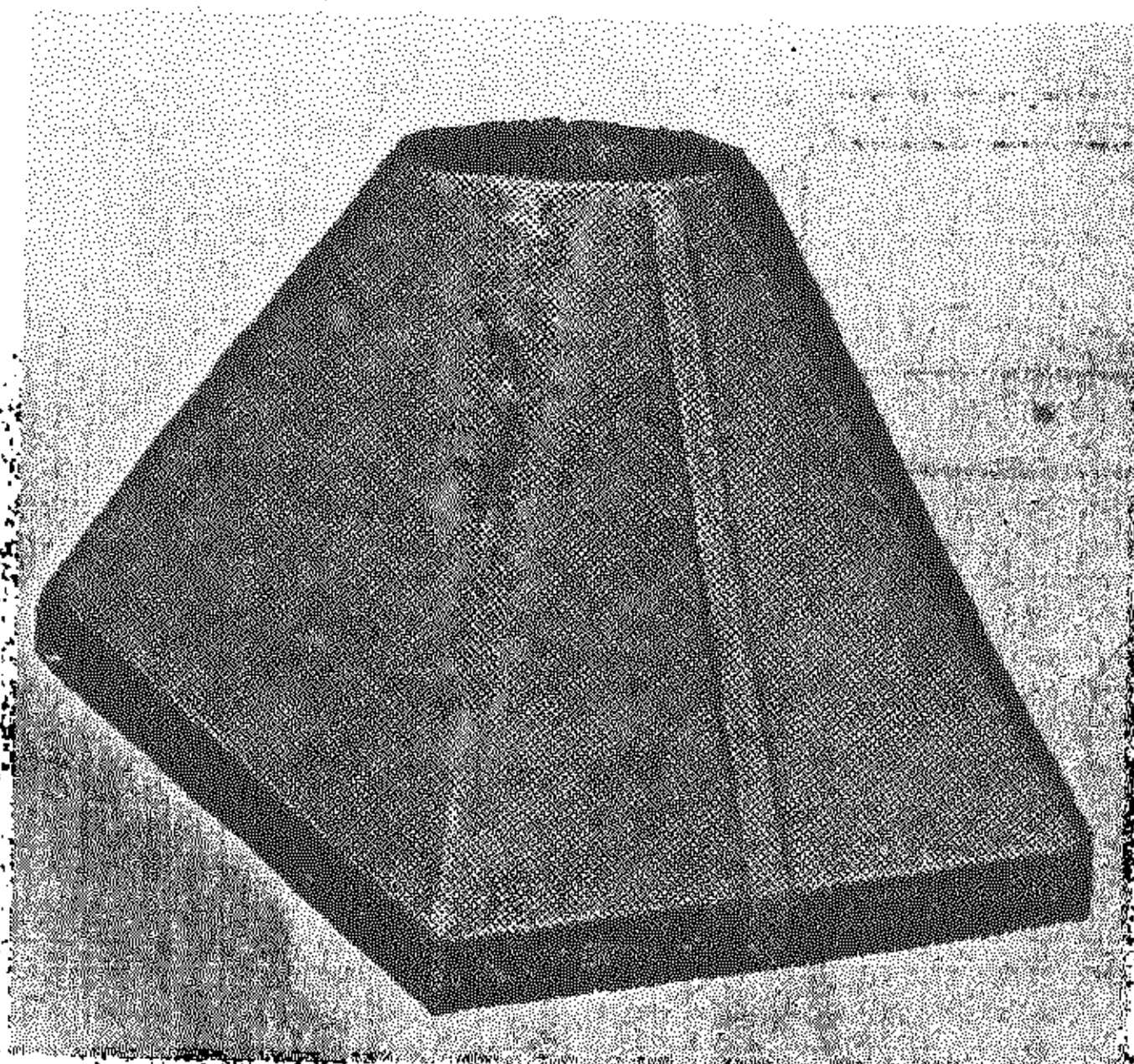
Шаблон 3



Шаблон 2



§ 12. БАЗА ПОД ДЕФЛЕКТОР НА ОДНОСКАТНОЙ КРОВЛЕ



База может изготавливаться из двух частей по одному шаблону.

Построение шаблона

Проводим горизонтальную линию. Берем на ней точку a и опускаем из этой точки перпендикуляр, на котором откладываем отрезок aA , равный 200 мм (величина уклона в данном случае 1:5). Из точки A проводим прямую до пересечения с горизонтальной линией так, чтобы ее длина была равна 1000 мм (размер стороны нижнего основания). Получаем отрезок AB , равный 980 мм:

$$AB = \sqrt{1000^2 - 200^2} = 980 \text{ мм.}$$

От точки a откладываем отрезок aB , равный 980 мм, и соединяем точки A и B прямой линией. Делим отрезок aB пополам и из точки O_1 восстанавливаем перпендикуляр OO к отрезку aB . Точку пересечения отрезка aB с вертикальной прямой OO обозначаем через O_2 . От точки O_2 вниз по прямой OO откладываем отрезок O_2O_3 , равный 700 мм. Этот размер получается из решения прямоугольного треугольника, катеты которого равны 250 и 650 мм, а высота базы по центру составляет 650 мм:

$$O_2O_3 = \sqrt{650^2 + 250^2} = 700 \text{ мм.}$$

От точки O_3 вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки O_3b и $O_3в$, равные 196 мм каждый. Отрезок $бв$ равен четвертой части длины окружности верхнего основания:

$$\frac{3,14 \cdot 500}{4} = 392 \text{ мм.}$$

Через точки A , $в$ и B , $б$ проводим прямые до пересечения с вертикальной линией OO и получаем соответственно точки O_4 и O_5 . Из точек A и B радиусом, равным половине стороны нижнего основания, т. е. 500 мм, проводим дуги $гд$ и $еж$, а из точек $в$ и $б$ радиусом 196 мм — соответственно дуги $зи$ и $кл$. Из точки O_4 проводим касательную к дугам $зи$ и $гд$. Точки касания обозначаем $Ж$ и $В$. Отрезок $ЖВ$ равен 590 мм.

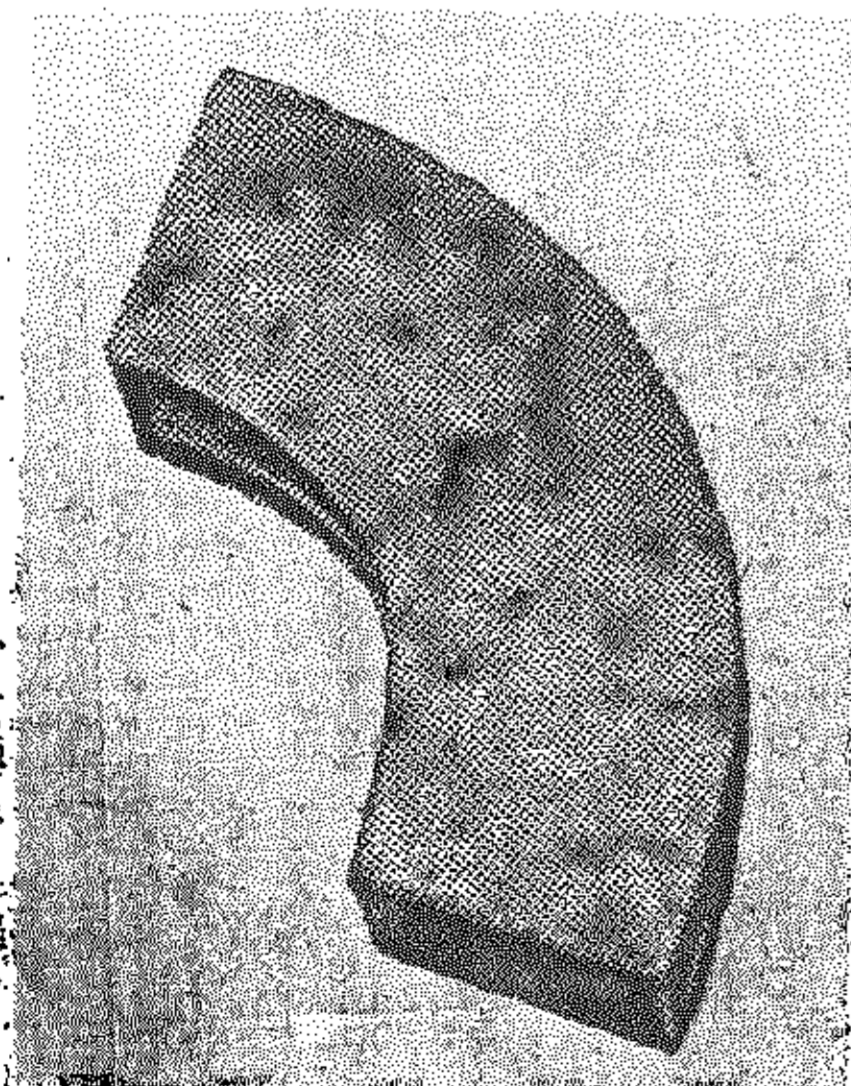
Из точки O_5 проводим касательные к дугам $еж$ и $кл$. Точки касания обозначаем $Г$ и $З$. Отрезок $ГЗ$ равен 790 мм.

Измеряем циркулем отрезок $бO_5$ и откладываем его длину от точки O_3 вниз по линии OO . Получаем точку O_7 . Радиусом O_3O_7 проводим дугу $ЗO_3$. Отрезок прямой $вO_4$ откладываем также от точки O_3 и радиусом O_3O_6 проводим дугу $O_3Ж$.

Точки пересечения дуг с прямыми $бO_5$ и AO_4 обозначаем соответственно $Е$ и $Д$.

Отводы и утки служат для изменения направления воздухопроводов. Они применяются при обходе колонн, технологических агрегатов, трубопроводов и т. п. Как и вентиляционные воздухопроводы, они бывают квадратного, прямоугольного и круглого сечений. Помимо отводов с постоянным сечением, бывают отводы и с переменным сечением (конусные). Этот вид отводов в про-

§ 2. ОТВОД КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ



§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОТВОДАХ И УТКАХ

в мышленной вентиляции встречается очень редко.

Основными величинами, характеризующими отводы, являются диаметр, средний радиус кривизны и число звеньев, из которых состоит отвод. Наибольший размер отвода называется затылком, а наименьший — шейкой. Крайние элементы

Отвод квадратного сечения состоит из двух боковых стенок, шейки и затылка. Он изготавливается из четырех частей по трем шаблонам: 1 — для боковых стенок, 2 — для затылка отвода, 3 — для шейки отвода.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок ab , равный одной стороне нижнего основания, т. е. 300 мм.

Для нахождения центра кривой отвода от точки a влево по горизонтали откладываем отрезок aO_1 , равный 300 мм, т. е. внутреннему радиусу. Из точки O_1 радиусом 300 мм проводим дугу av , а радиусом 600 мм — дугу bg .

От точек a , b вниз и от точек v , g влево откладываем отрезки aE , $bЖ$, vB , $gБ$, равные по 100 мм, т. е.

отвода, равные половине звена, называются стаканами.

Так как потери давления от местных сопротивлений в отводах во многом зависят не только от их радиуса, но и от числа звеньев, то для систем аспирации и пневмотранспорта рекомендуется делать отводы из большего числа звеньев, чтобы достичь наибольшей плавности закругления.

размеру прямого участка отвода. Полученные точки B , $Б$ и E , $Ж$ соединяем прямыми линиями.

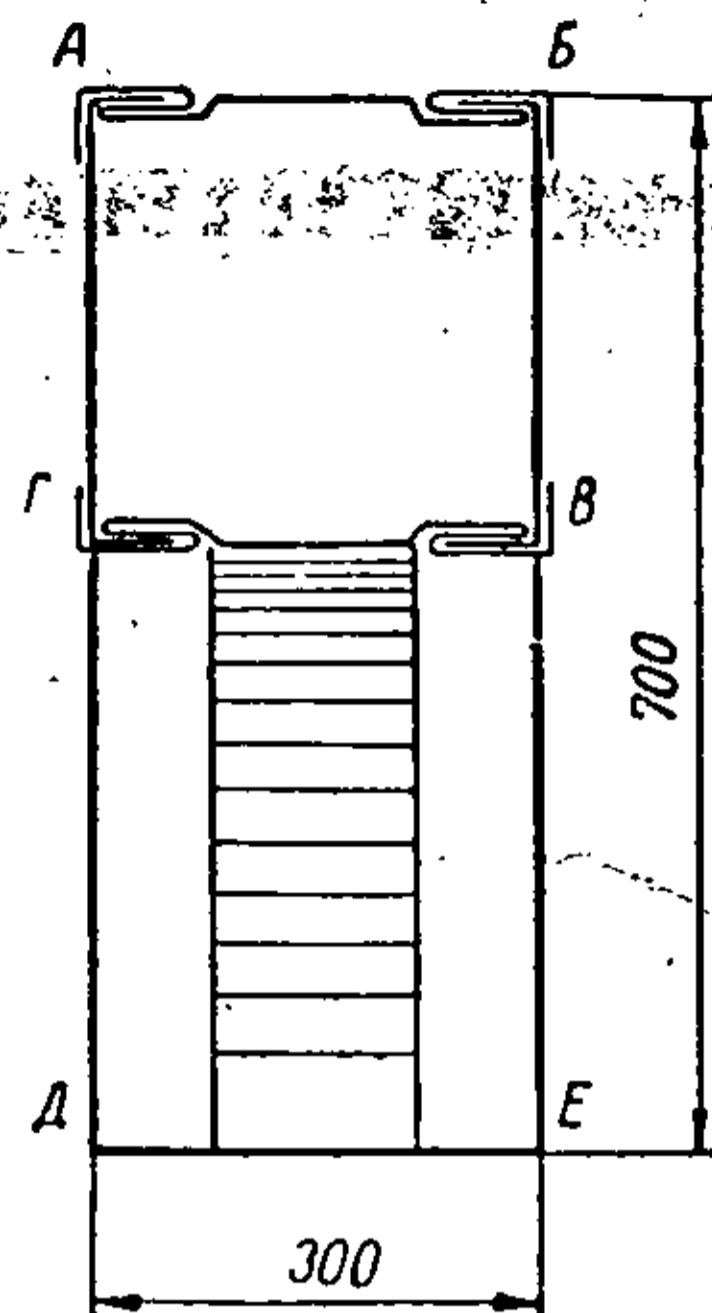
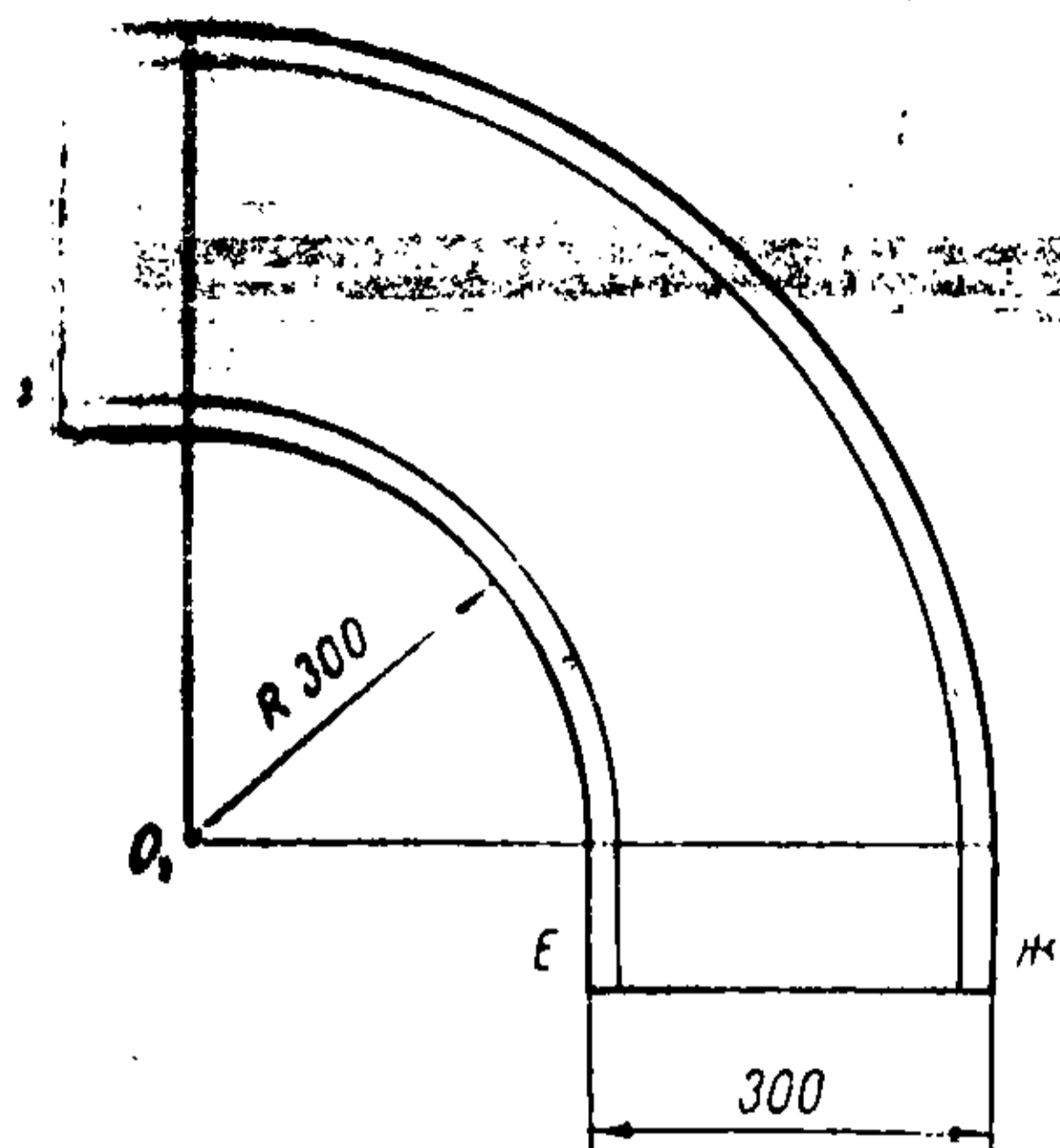
К боковым сторонам шаблона прибавляем на малый фалец.

Построение шаблона 2

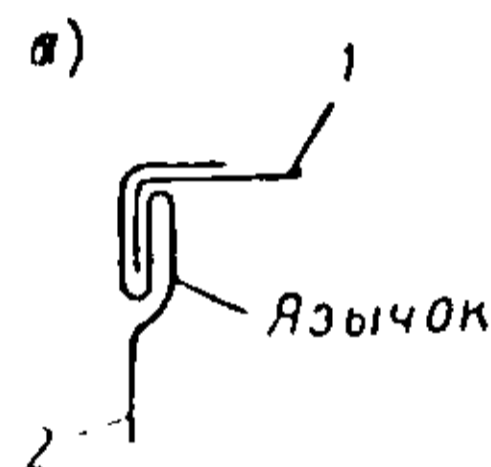
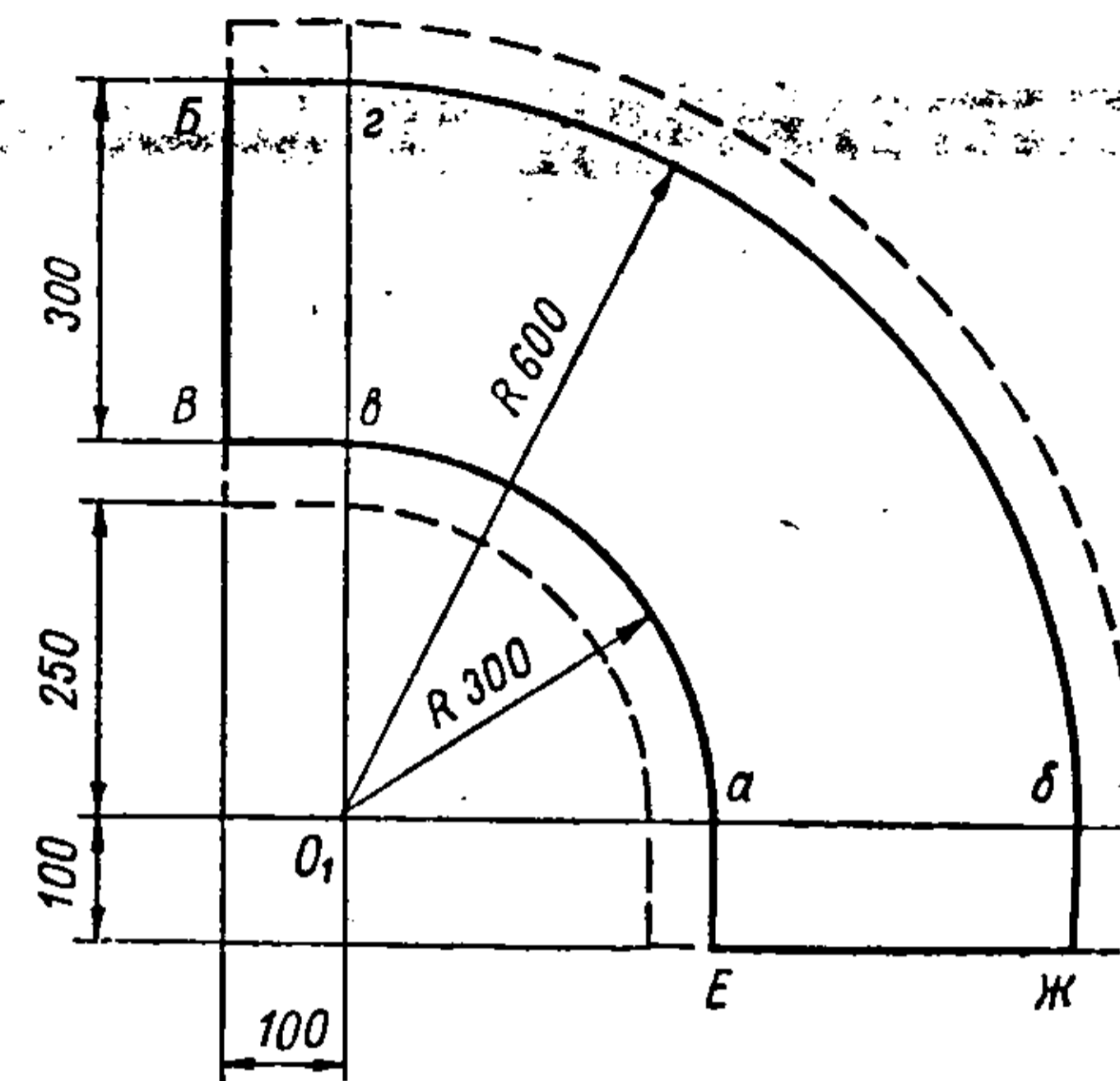
На горизонтальной прямой откладываем отрезок $AЗ$, равный 1142 мм. Этот размер можно получить как четвертую часть длины окружности радиуса 600 мм плюс два прямых участка по 100 мм:

$$\frac{3,14 \cdot 2 \cdot 600}{4} + 2 \cdot 100 = 942 + 200 = 1142 \text{ мм.}$$

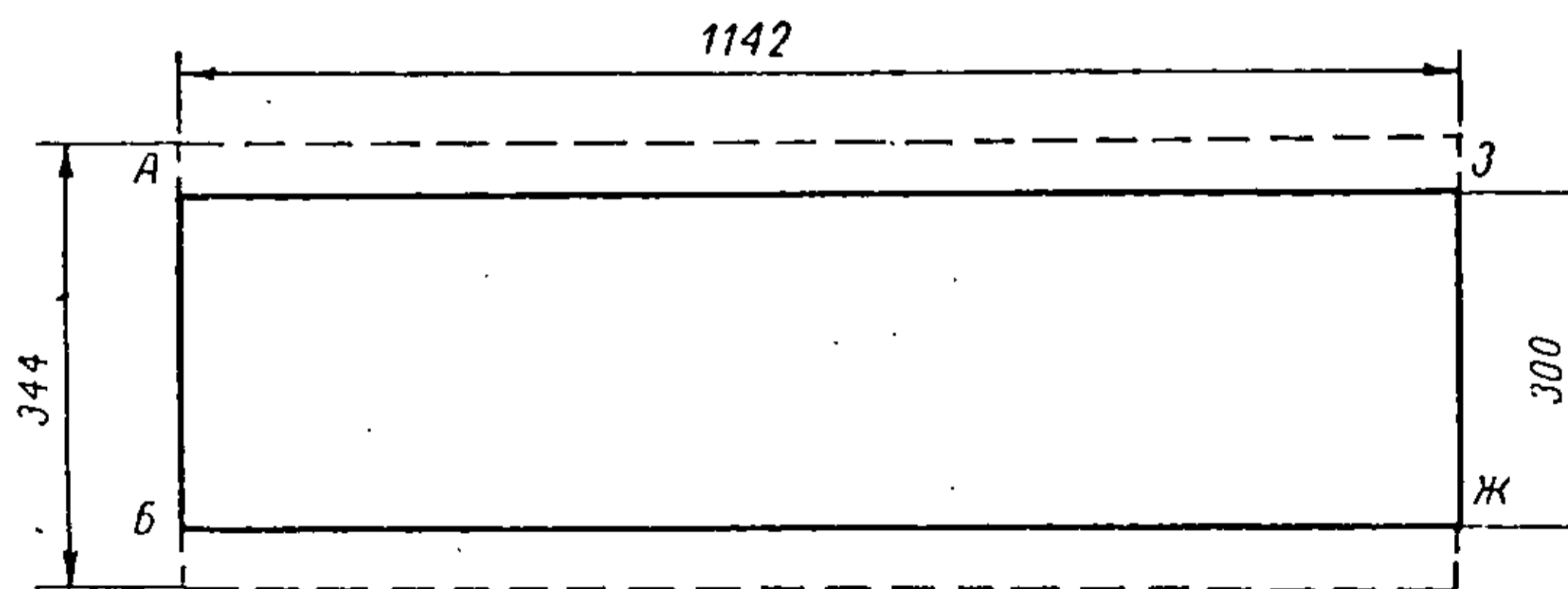
Из точек A , $З$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB и $ЗЖ$, равные сторонам верхнего и нижнего оснований отвода, т. е. 300 мм. Точки B и $Ж$ соединяем прямой линией.



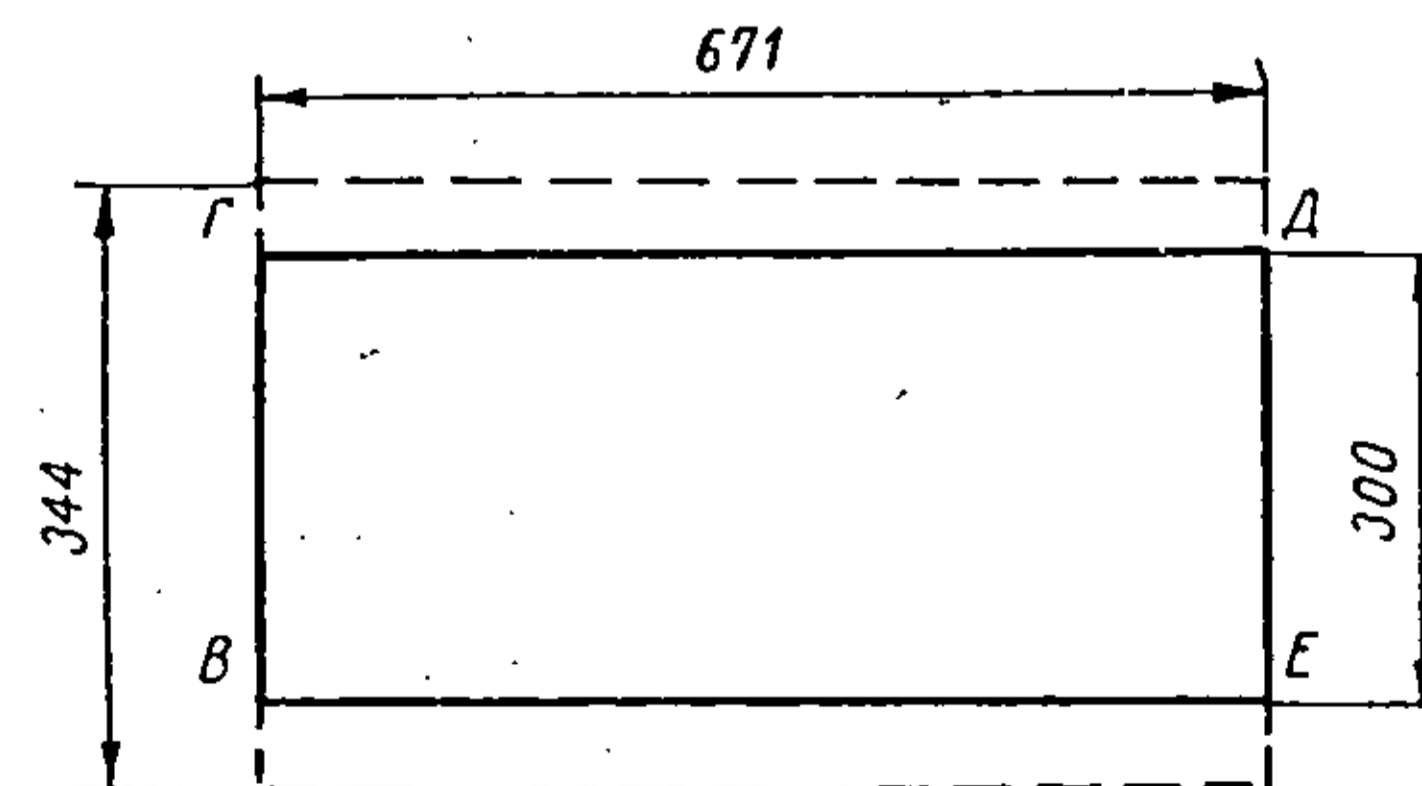
Шаблон 1



Шаблон 2



Шаблон 3



Нам сторонам прибавляем
на фальцы.

строение шаблона 3

горизонтальной прямой от
отрезок ГД, равный
Размер этого отрезка полу-
тени же способами, что и
1142 мм в шаблоне 2:

$$\frac{471}{2} + 200 = 471 + 200 = 671 \text{ мм.}$$

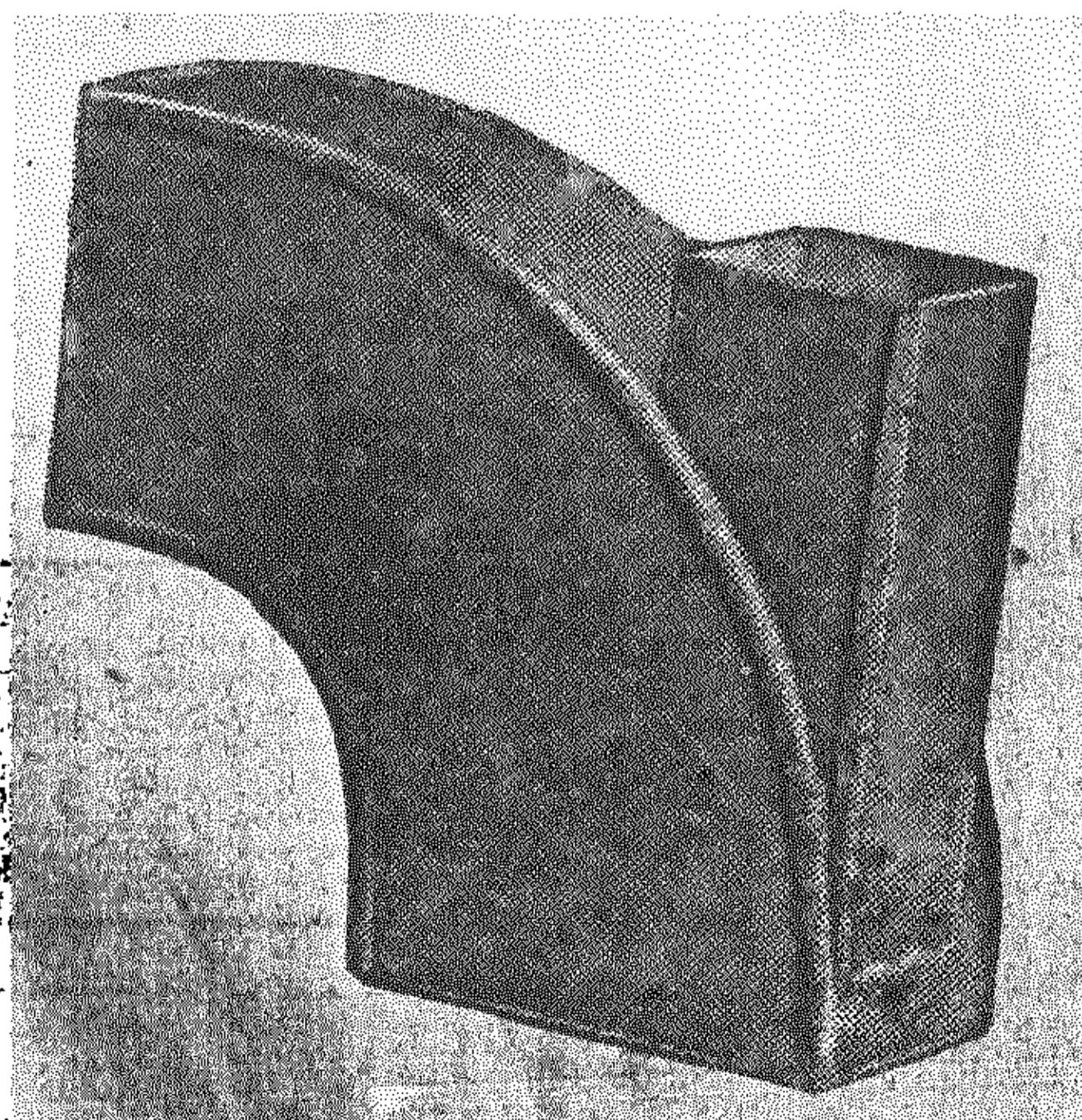
аналогичное построение анало-
шаблону 2.

§ 3. ОТВОД ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ С ОТВЕТВЛЕНИЕМ

Отвод может изготавливаться из шести частей по пяти шаблонам.

Построение шаблона 1

По этому шаблону делаются обе боковые стенки отвода.



На горизонтальной прямой откладываем отрезок AG , равный одной из сторон отвода, т. е. 500 мм. Из точек A и G восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки Aa и Gg , равные 100 мм, т. е. длине прямых участков отвода.

От точки a влево по горизонтальной прямой откладываем отрезок aO_1 , равный внутреннему радиусу отвода (радиусу по шейке), т. е. 250 мм. Этим радиусом из полученной точки O_1 проводим дугу am . Через точку m проводим прямую, перпендикулярную AG , на которой откладываем отрезок mi , равный одной из сторон отвода, т. е. 400 мм. Радиус дуги ig равен 750 мм. Чтобы получить центр этой кривой, надо от точки A влево по горизонтальной прямой отложить отрезок AO_2 , равный 250 мм.

Из точки O_2 проводим дугу ig радиусом 750 мм ($O_2A + AG = 250 + 500 = 750$). От точек m , i откладываем отрезки mM , iI , равные по 100 мм. Соединяем точки I , M прямой линией. По дуге ig от точки g откладываем отрезок gn , равный 550 мм (измеряется металлическим метром по вертикальной проекции). В точках g , n делаем прорези на загибку для соединения с ответвлением.

По этому шаблону изготавливается и вторая боковая стенка отвода, но без прорезей.

Построение шаблона 2

Этот шаблон является разверткой затылка отвода.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок KB , равный 1300 мм (четвертая часть длины окружности радиуса 750 мм плюс по 200 мм на прямые участки).

Из точек B , K восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $BГ$ и $KИ$, равные по 350 мм (см. горизонтальную проекцию). Точки $И$, $Г$ соединяем прямой линией. От точки $и$ откладываем отрезки $ин$ и $нг$, равные по 550 мм (см. шаблон 1). Из точек n , $г$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки np и $гж$, равные соответствующим сторонам ответвления, т. е. 250 мм. Точки p , $ж$ соединяем прямой линией.

Построение шаблона 3

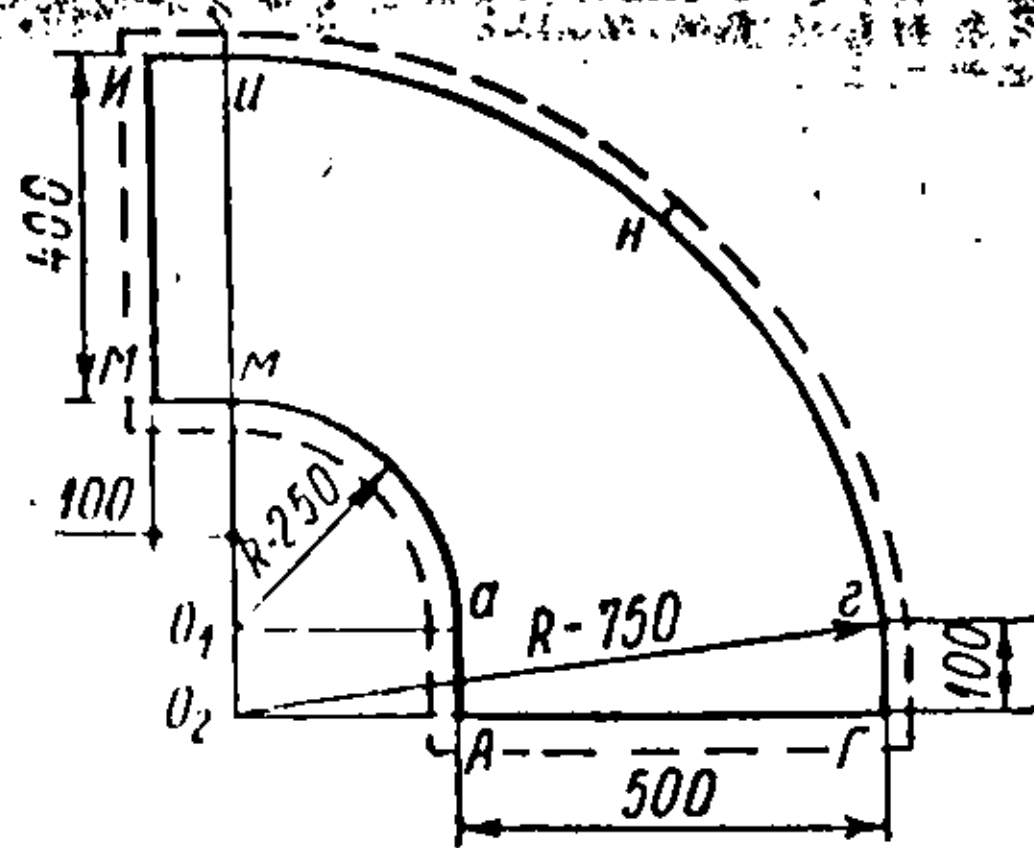
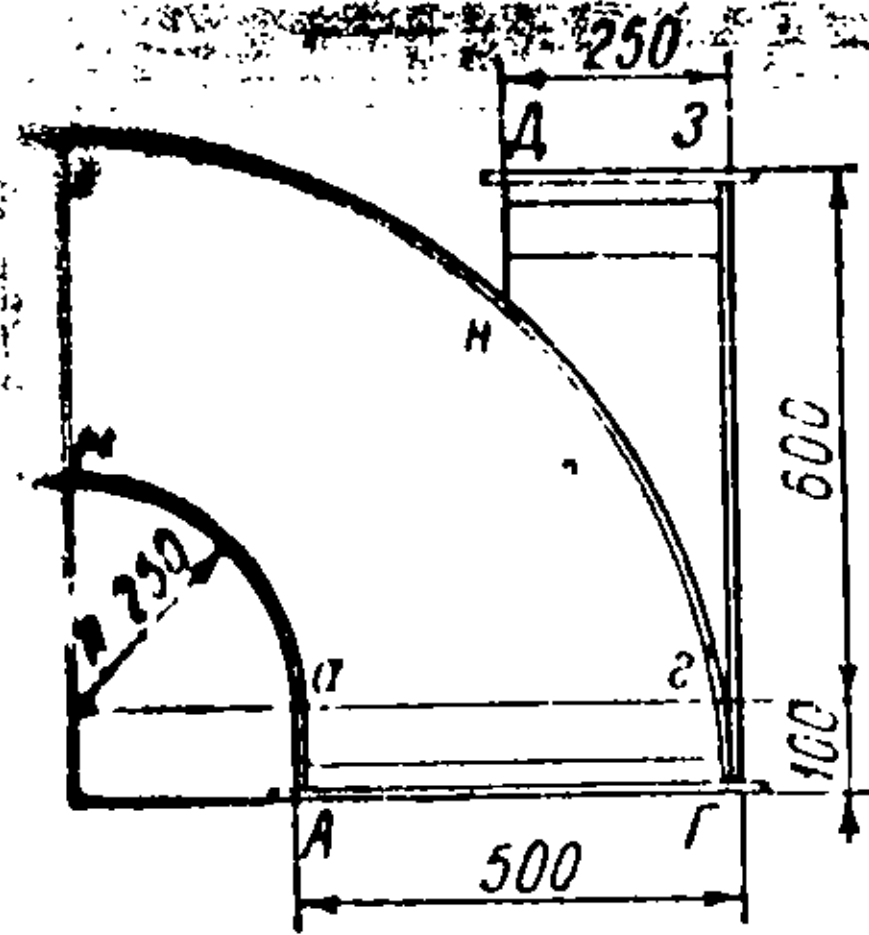
Этот шаблон является разверткой шейки отвода.

Чертим прямоугольник со сторонами LM и BA , равными 350 мм каждая, т. е. данным сторонам отвода, и сторонами LB и AM , длина которых соответственно равна длинам дуг $лб$ и $ам$ плюс длина прямых участков, т. е. 592 мм.

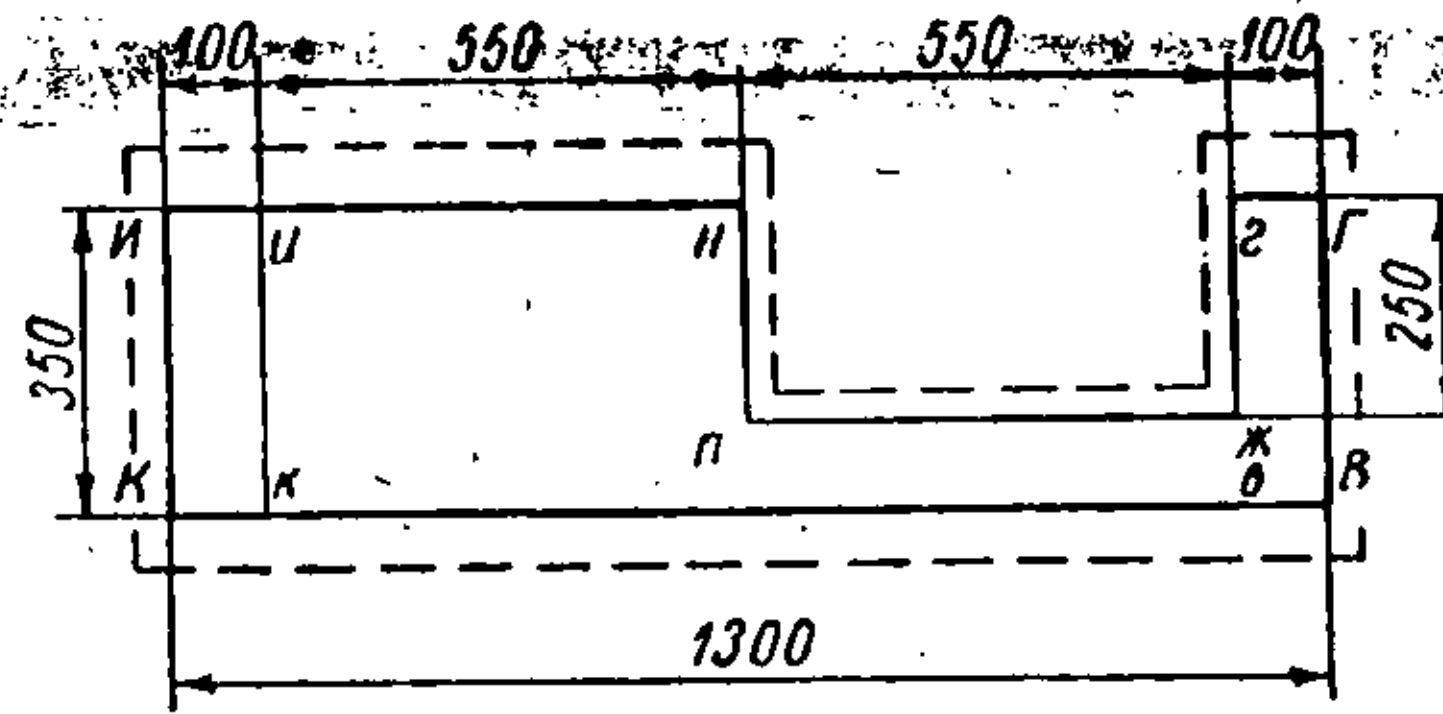
Построение шаблона 4

Шаблон 4 представляет собой развертку трех стенок ответвления. Для его построения на горизонтальной прямой откладываем отрезки

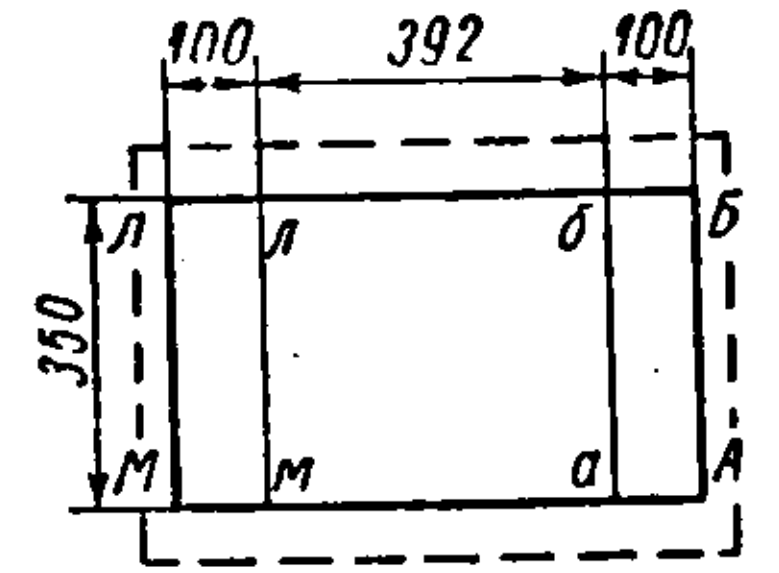
Шаблон 1



Шаблон 2



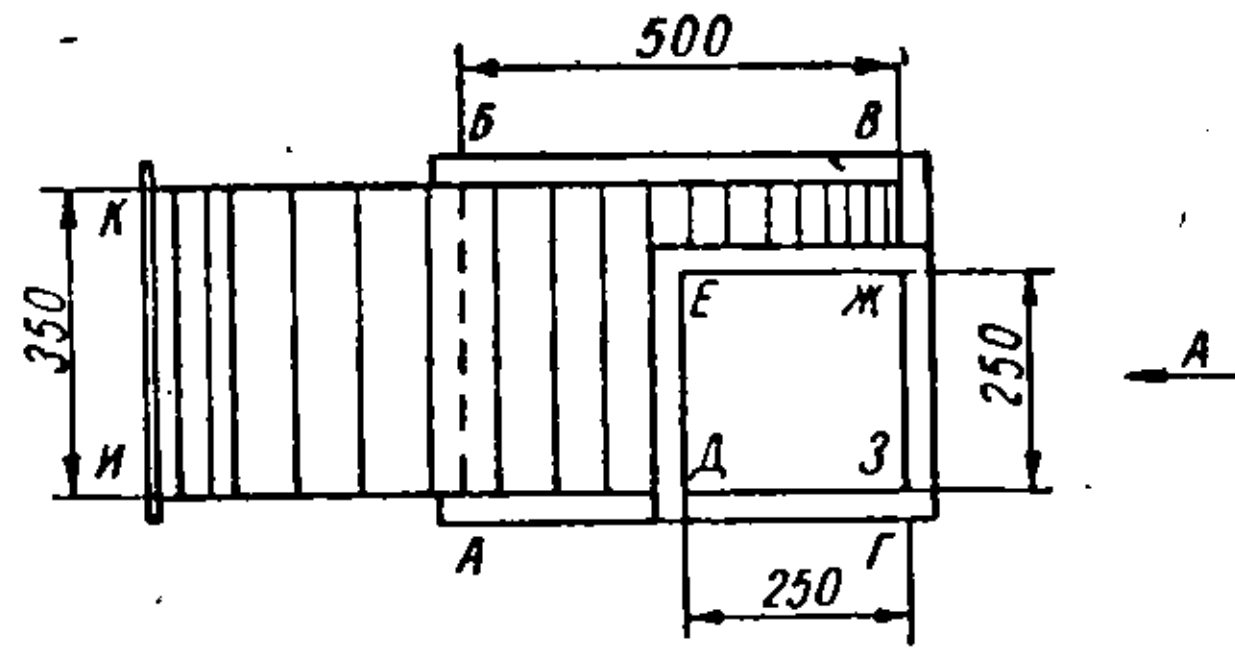
Шаблон 3



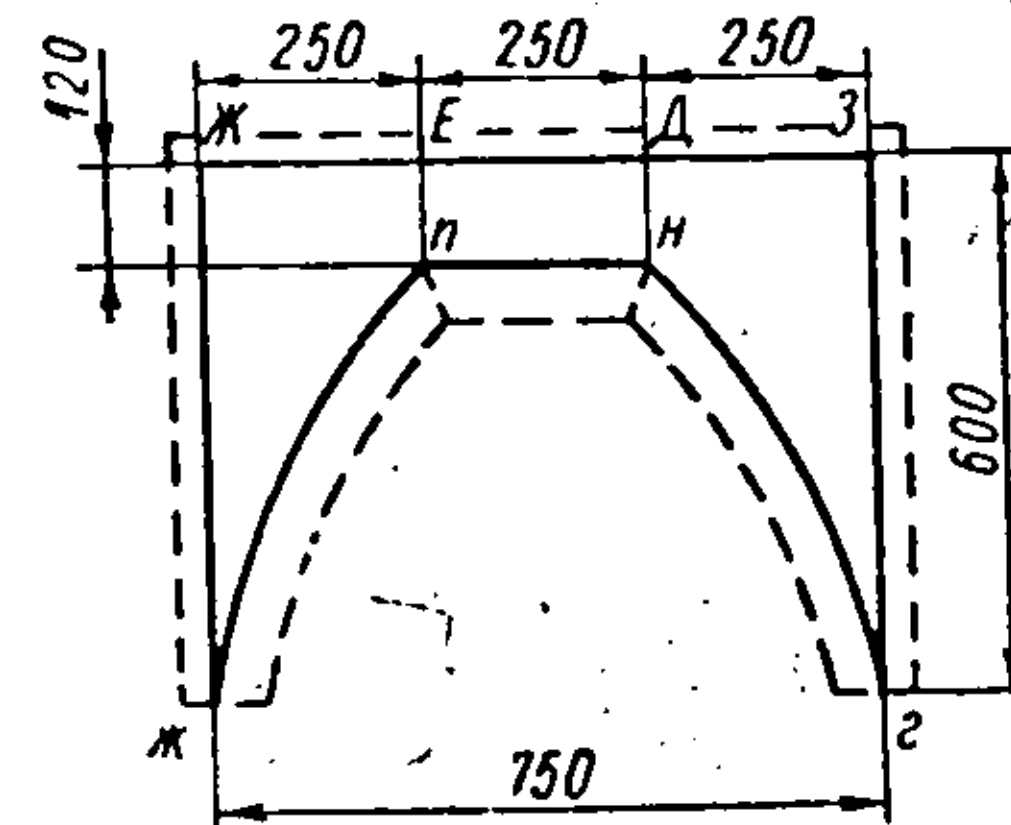
ДЕ, ЕЖ, равные 250 мм каждая, т. е. равные сторонам отверстия. Из полученных точек опустим перпендикуляры, на которых откладываем отрезки Зг, Дн, Еп, соответственно равные 600, 120, 600 мм (см. вертикальную проекцию). Точки п и н соединяем прямой линией, а точки п, ж и н, по лекалу.

Построение шаблона 5

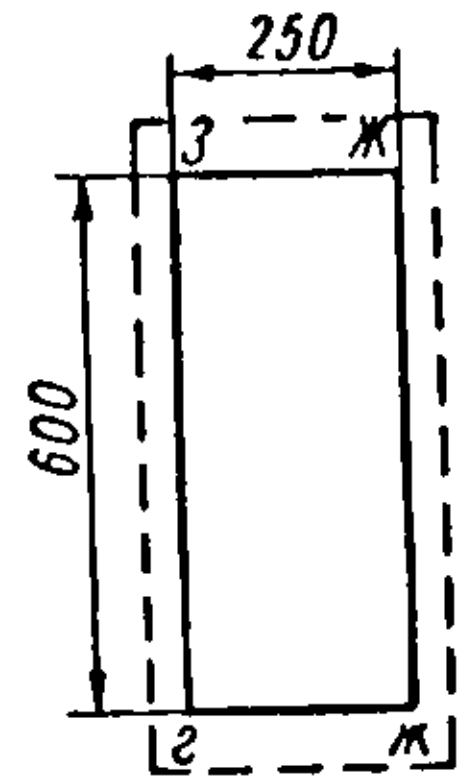
Этот шаблон служит для изготовления четвертой стенки отверстия. Он представляет собой прямоугольник со сторонами ЗЖ и гж, равными 250 мм (см. горизонтальную проекцию и вид по стрелке А), сторонами Зг и Жж, равными по 600 мм (см. вертикальную проекцию по стрелке А).



Шаблон 4



Шаблон 5

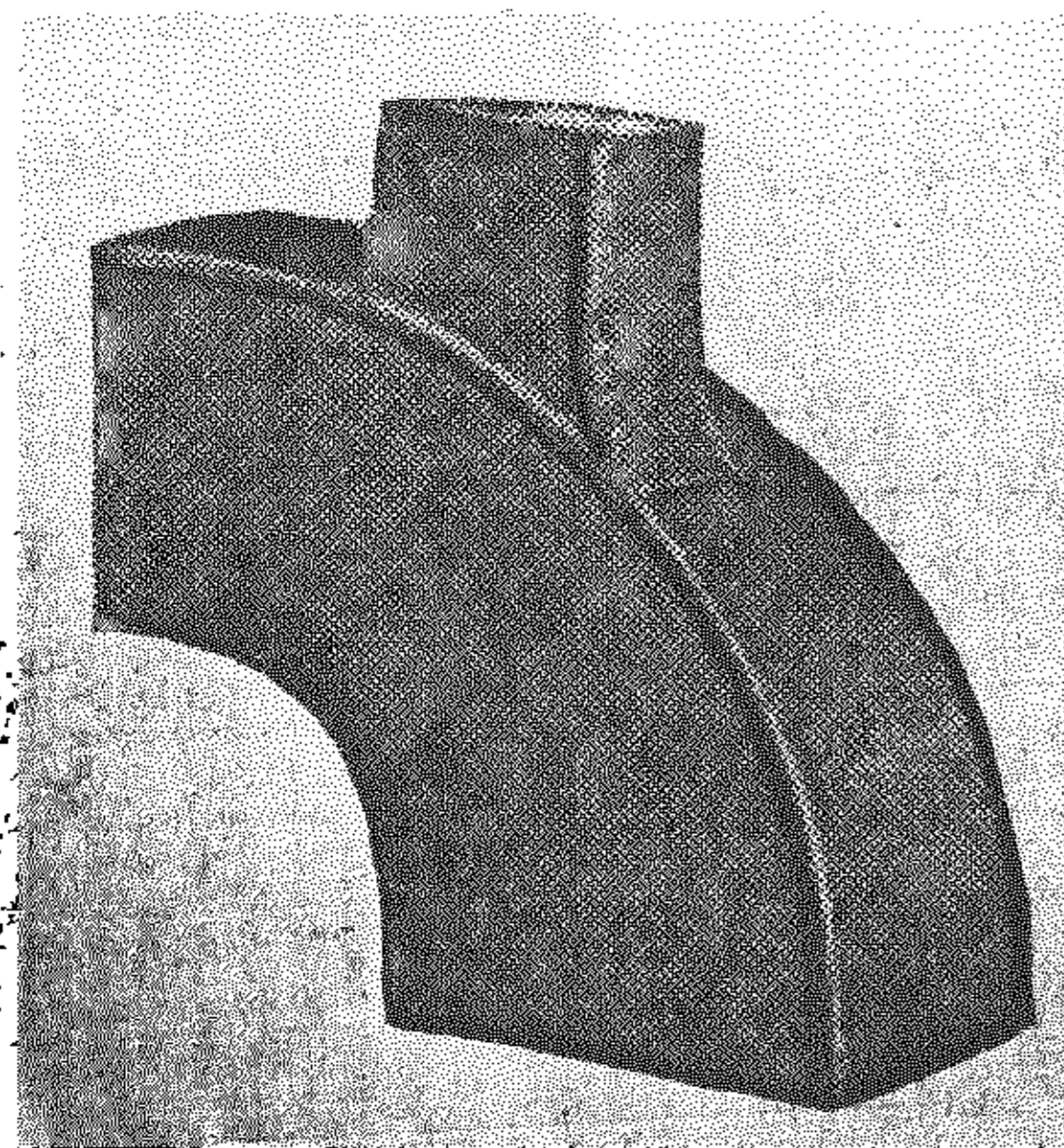


§ 4. ОТВОД ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ С ОТВЕТВЛЕНИЕМ

Для изготовления отвода необходимо иметь шесть шаблонов.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AB , равный одной стороне нижнего основания отвода, в данном случае 500 мм .



На перпендикулярах, восстановленных из точек A и B , откладываем отрезки Aa и Bb , равные величине прямого участка отвода, т. е. 100 мм .

От точек a , A влево по горизонтальным прямым откладываем отрезки, равные размеру радиуса по шейке отвода, т. е. 250 мм . Получаем точки O_1 и O_2 . Из центра O_1 радиусом 250 мм проводим дугу av , а из точки O_2 радиусом 750 мм (радиус по затылку) — дугу bg .

Из точек v и g влево по горизонталям откладываем отрезки $вД$ и $гЕ$, равные 100 мм каждый. Точки $Д$, $Е$ соединяем прямой линией.

Построение шаблона 2

Построение шаблона 2, служащего для изготовления второй боковой стенки отвода, аналогично построению шаблона 1.

Радиус по шейке в данном случае будет равен 270 мм , так как эта сторона наклонена. Размер радиуса получается из решения прямоугольного треугольника с катетами 250 и 100 мм . Следовательно, радиус по затылку будет равен 770 мм .

Построение шаблона 3

Шаблон выполняется для изготовления затылка отвода.

По боковому виду измеряем стороны затылка отвода и полученные отрезки $гк$, $кл$, $лб$ откладываем

на горизонтальной прямой. К полученному отрезку $гб$ прибавляем отрезки, равные величине прямых участков, и получаем отрезок $ЕБ$. Из точек $Е$ и $Б$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $ЕЖ$ и $БВ$, соответственно равные 400 и 500 мм . Отрезок $кл$ при этом будет лежать на 50 мм ниже отрезка $ЕБ$.

От точек $Ж$ и $В$ откладываем отрезки, равные величине прямых участков, и полученные точки $ж$ и $е$ соединяем прямой линией.

Из точек $к$ и $л$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $кн$ и $лм$, равные 250 мм . Точки $м$ и $н$ соединяем между собой.

Построение шаблона 4

Для построения шаблона шейки стороны ее измеряем и полученные размеры переносим на чертеж.

Построение отрезка $ДА$ аналогично построению отрезка $ЕБ$ шаблона 3, а отрезка $ЗГ$ — построению отрезка $ЖВ$. При этом точки $з$ и $д$ соединяем не по прямой, а по лекалу.

Построение шаблона 5

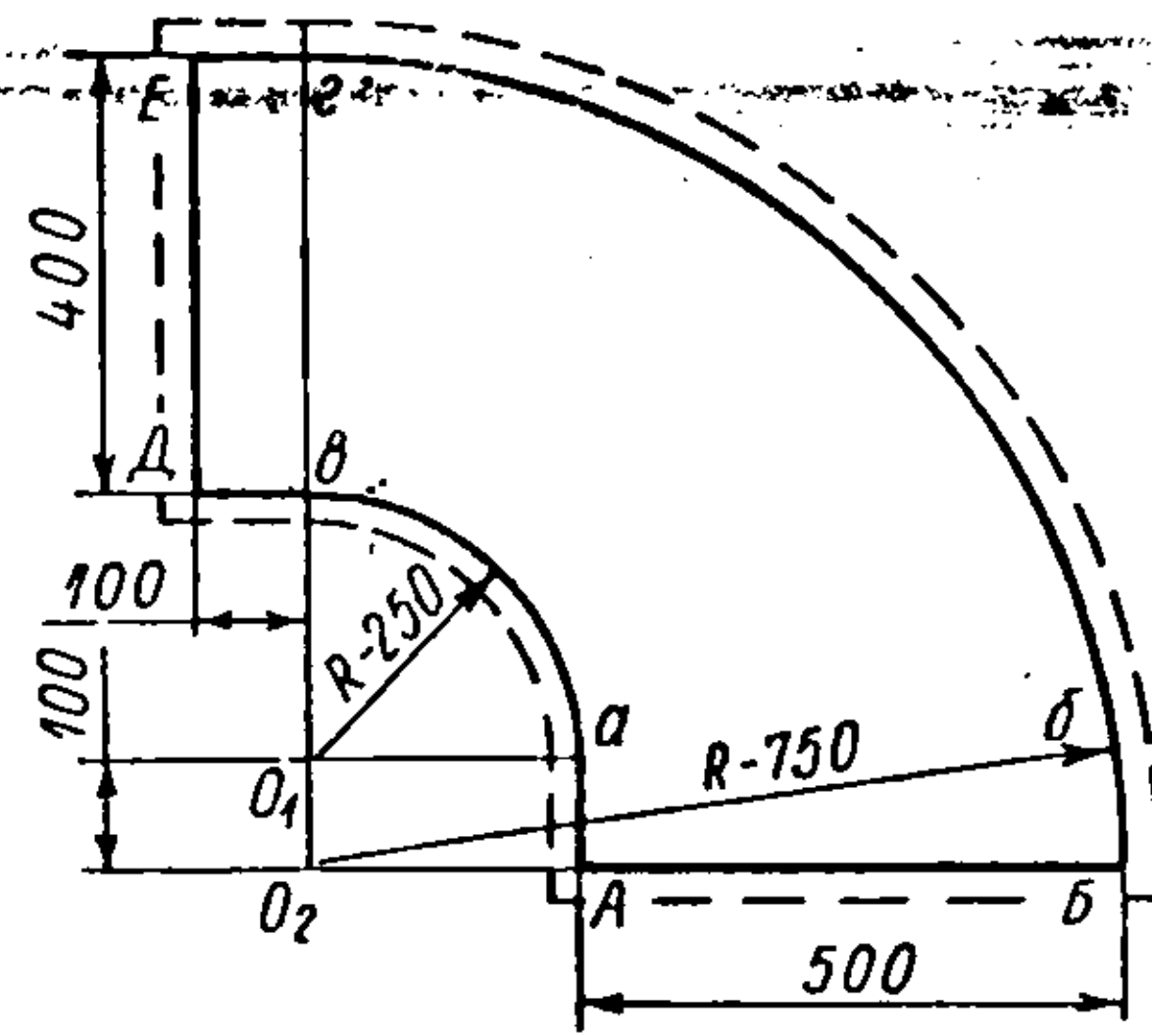
По этому шаблону изготавлиются три стороны ответвления. Откладываем на горизонтальной прямой отрезки $ЛК$, $КН$, $НМ$ по 250 мм каждый. Из точек $Л$, $К$, $Н$ и $М$ опускаем перпендикуляры, на которых

отрезки Кк,
высоте от-
130 мм.

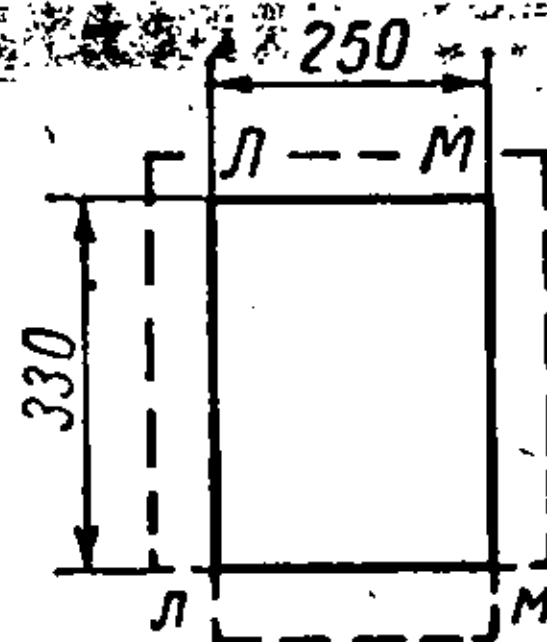
Д и М, к и н
такие так, что
Лд (Мм) и кл
соответствен-
130 и 370 мм.

шаблона б -
четвертой сто-
ростка представ-
прямоуголь-
сторонами 250 и
где — 330 длина
Лд или Мм на
3.

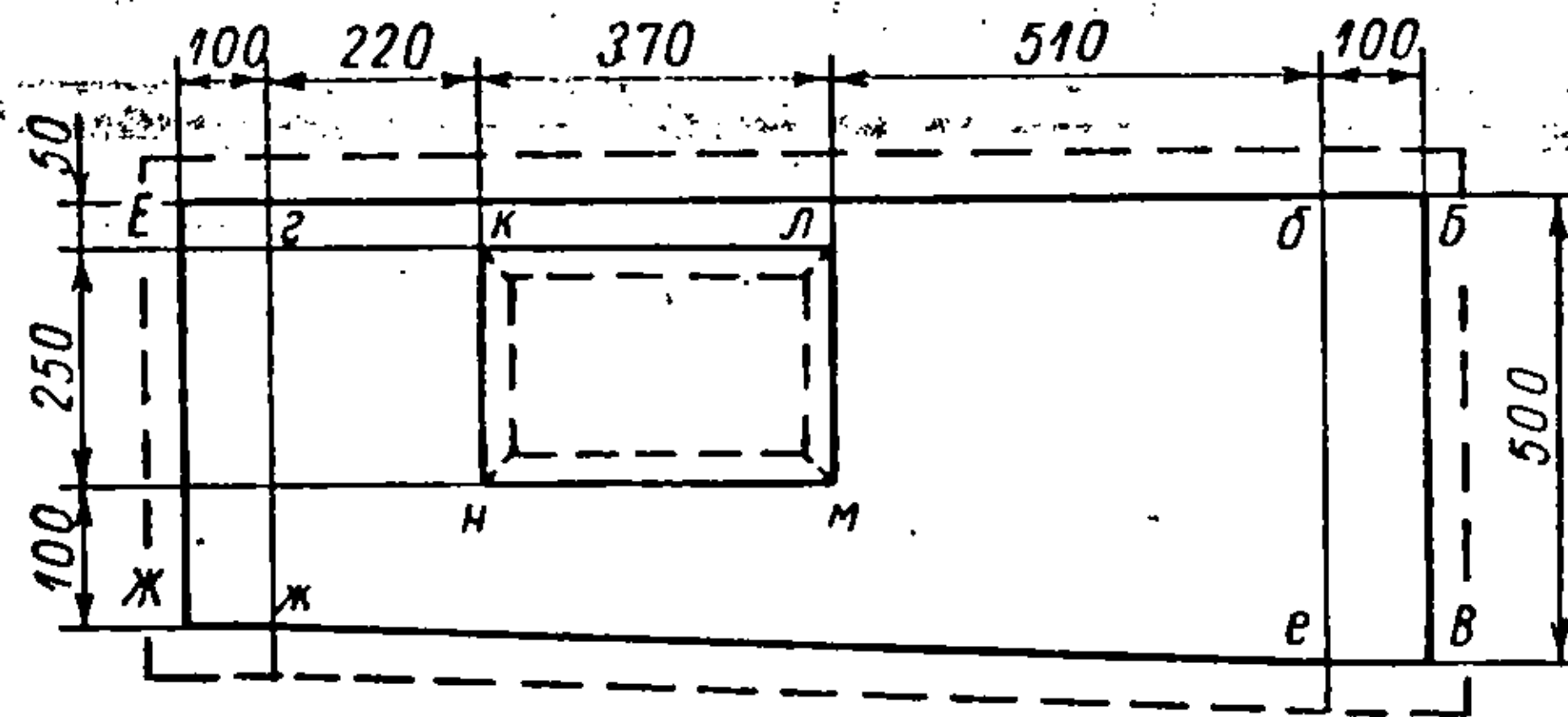
Шаблон 1



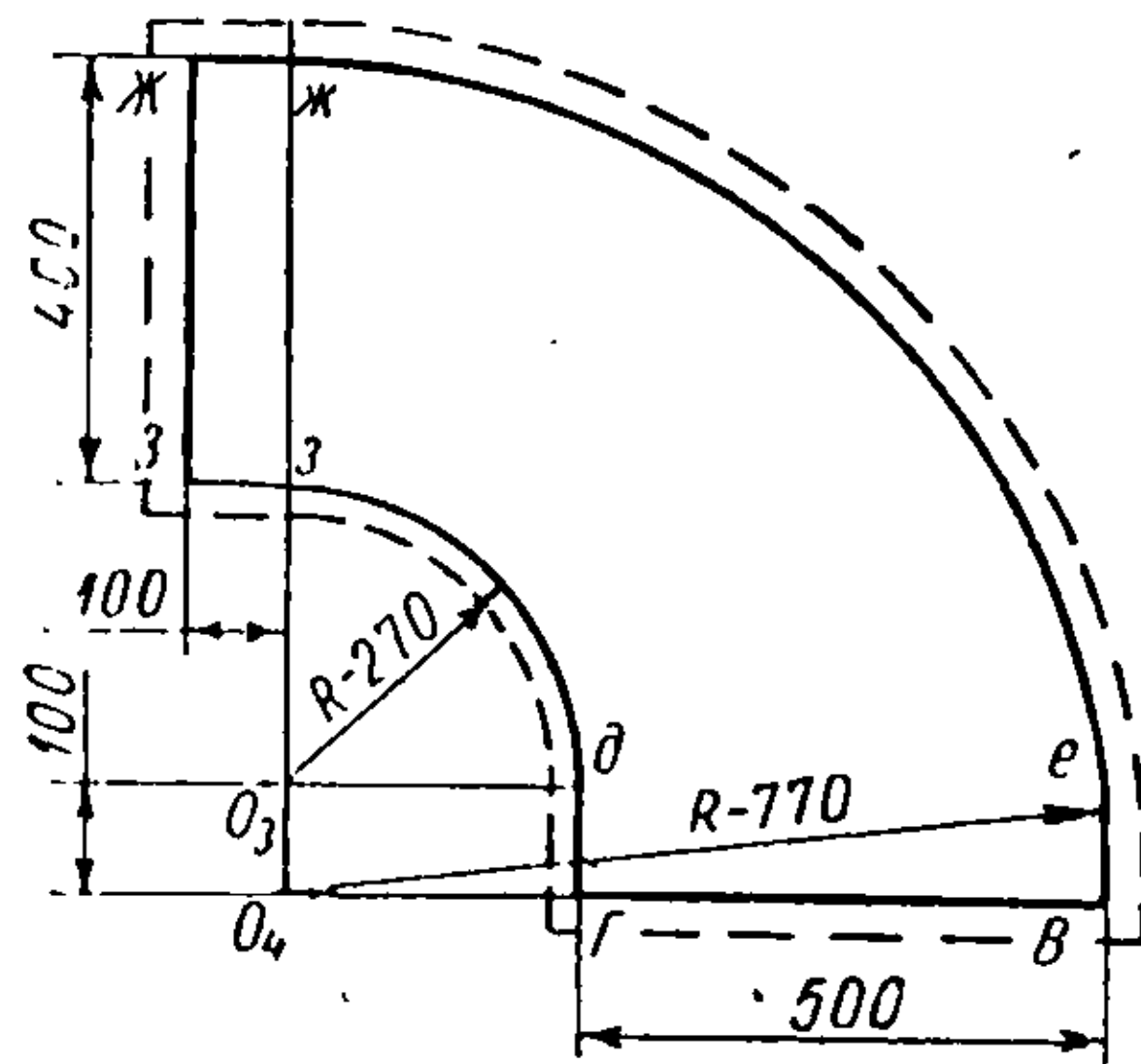
Шаблон б



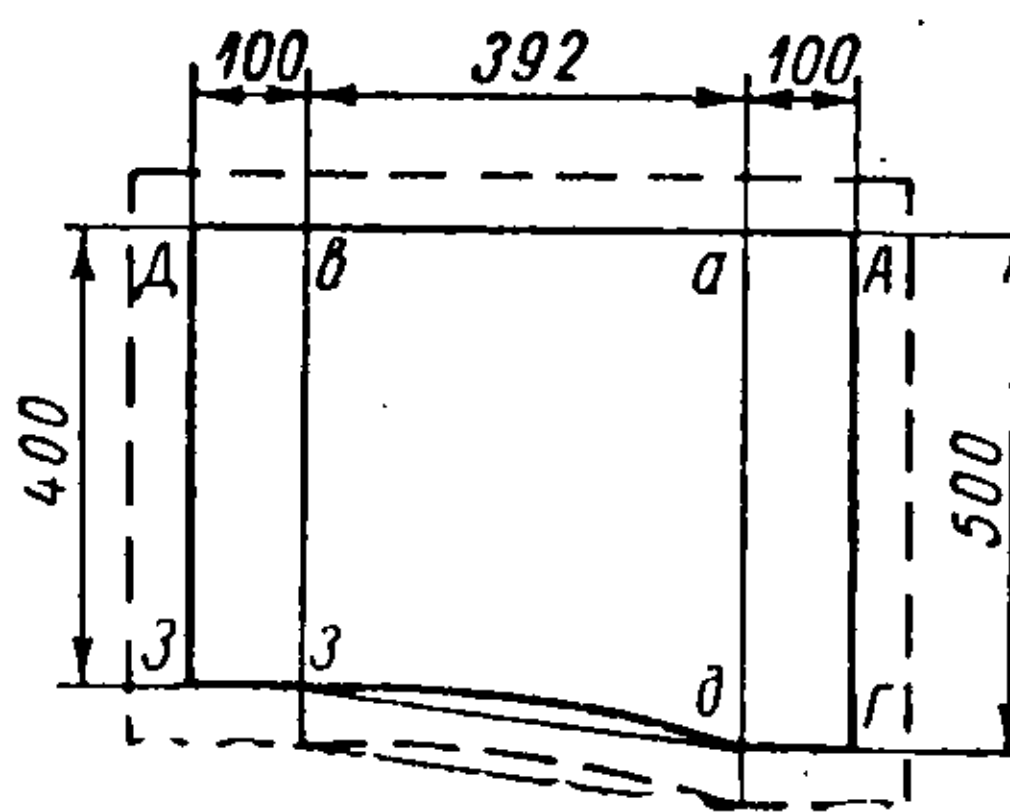
Шаблон 3



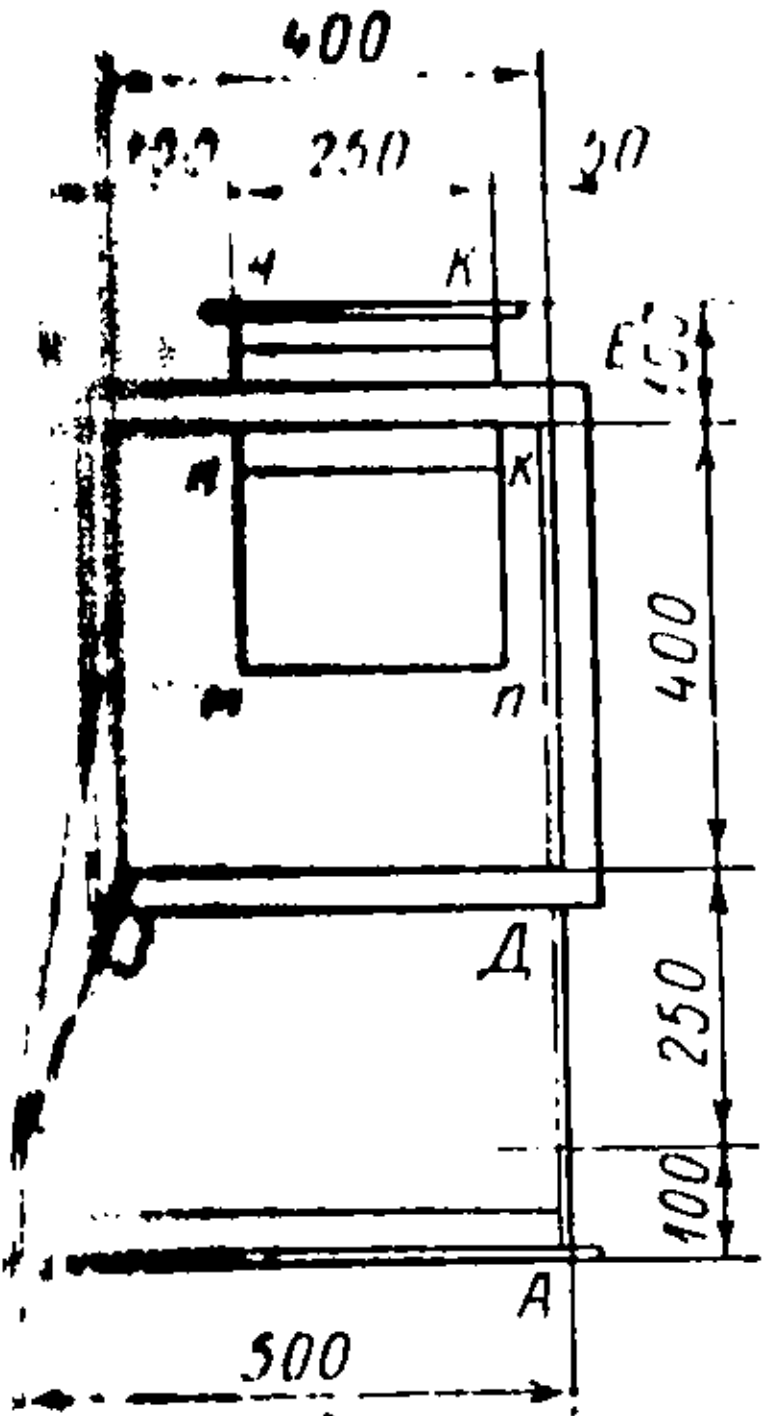
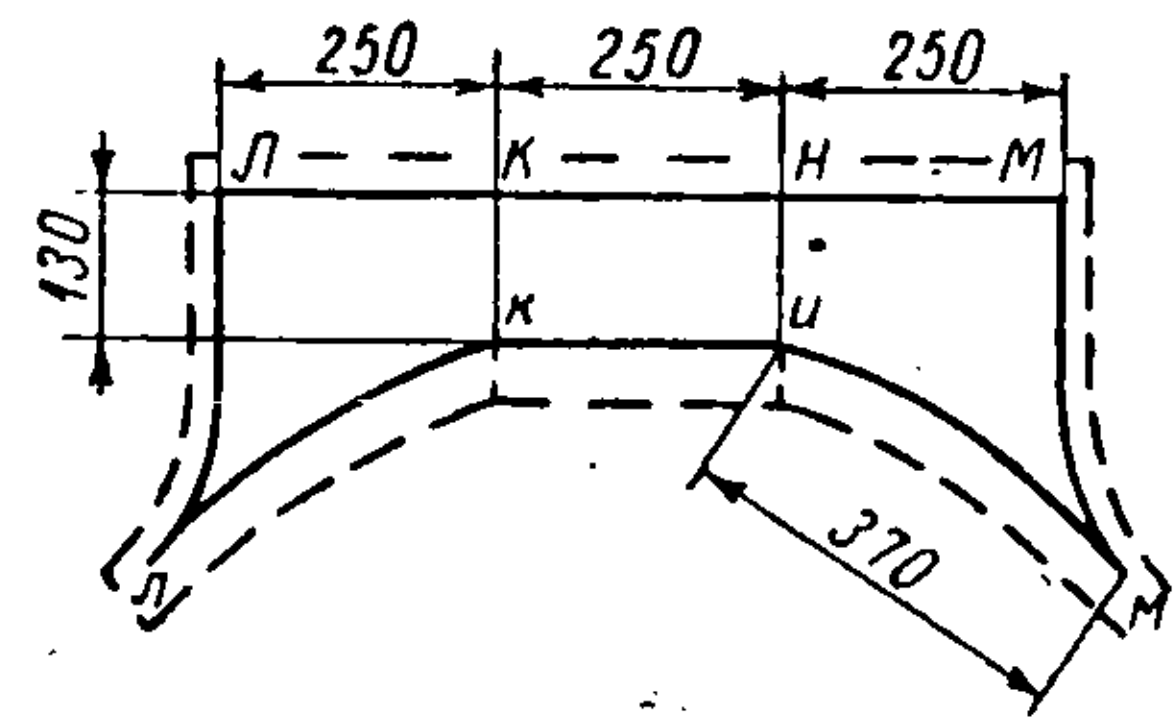
Шаблон 2



Шаблон 4



Шаблон 5



§ 5. ОТВОД ИЗ ТРЕХ ЗВЕНЬЕВ И ДВУХ СТАКАНОВ



Для изготовления отвода достаточно сделать один шаблон стакана. Пользуясь им, можно произвести разметку всех остальных звеньев отвода.

Построение шаблона

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AB , равный длине окружности отвода:

$$3,14 \cdot 600 = 1884 \text{ мм.}$$

Из точек A и B восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB и $BГ$, равные размеру шейки стакана (т. е. половине шейки звена), и проводим линию $ВГ$ параллельную линии AB , прибавляя на фалец 15 мм. Размер шейки звена определяем из выражения:

$$\frac{3,14 \cdot 2 \cdot 600}{4 \cdot 4} \approx 236 \text{ мм.}$$

Так как отвод состоит из трех звеньев и двух стаканов, то у него будет восемь срезов: по одной у двух стаканов и две у каждого звена. Таким образом, высота среза будет

$$944 : 8 = 118 \text{ мм.}$$

От линии $ВГ$ по вертикалям вверх откладываем отрезки, рав-

ные 118 мм, и проводим линию DE параллельную линии AB .

Далее делим отрезок AB на две равные части и из точки O_1 , середины этого отрезка, восстанавливаем перпендикуляр к отрезку DE . От точки O_3 , лежащей на прямой DE , в обе стороны откладываем отрезки, равные половине разности между половиной длины окружности отвода и его диаметром:

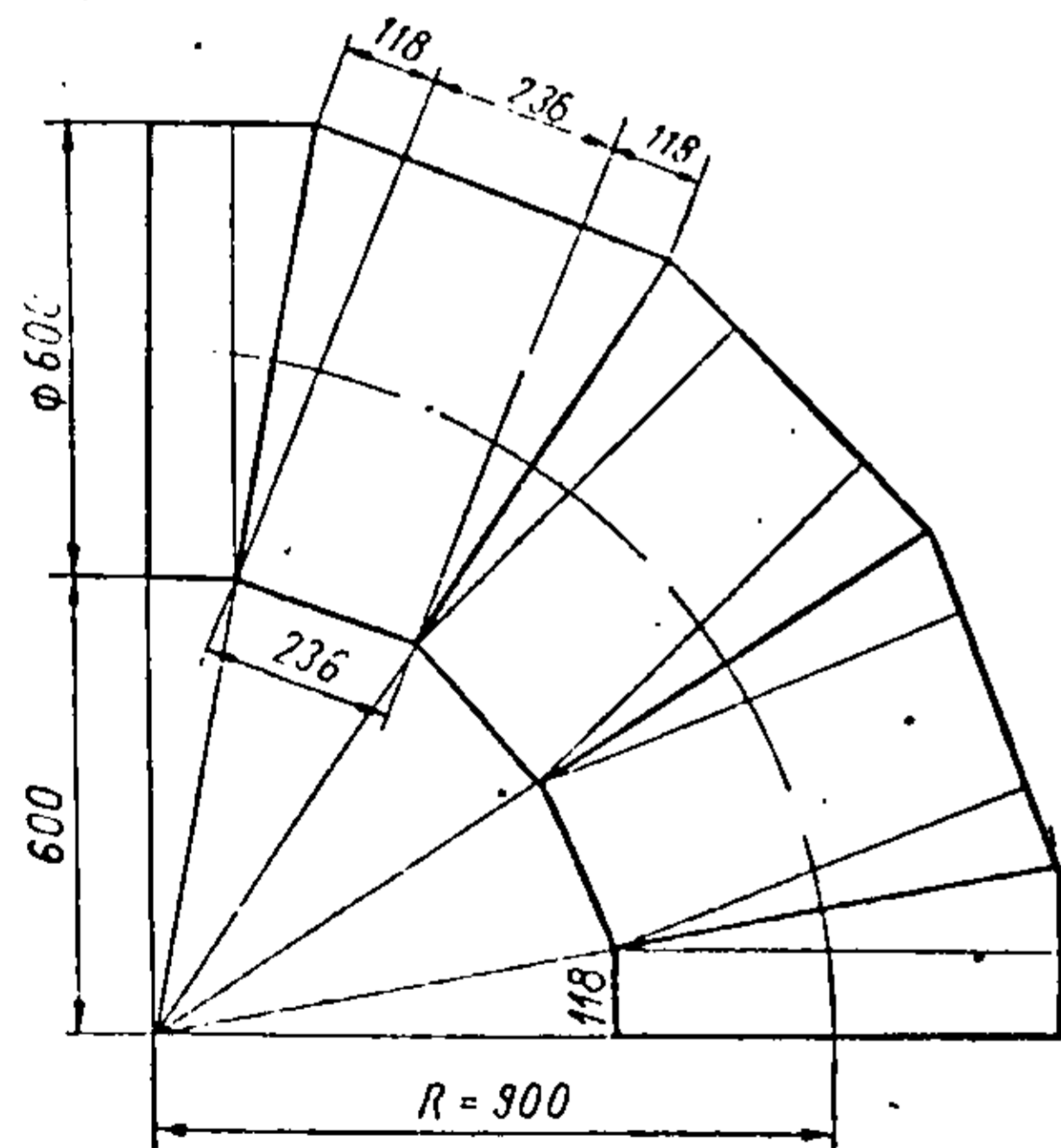
$$\left(\frac{1884}{2} - 600 \right) : 2 \approx 170 \text{ мм.}$$

Такие же отрезки откладываем от точек B и $Г$. Полученные точки a, b и a_1, b_1 соединяем прямыми линиями. Далее делим отрезок, равный 170 мм, пополам, и отрезки, равные 85 мм, откладываем от точки O_3 вправо и влево по линии DE . Получаем точки v и v_1 . Эти же отрезки откладываем на прямых $ВГ, ab$ и a_1, b_1 . Получаем точки e и e_1 , лежащие на прямой $ВГ$, и точки d, d_1 и z, z_1 , лежащие на прямых ab и a_1, b_1 . Соединяем точки $e, d, e_1, d_1, z, z_1, v_1$ прямыми линиями. Затем делим отрезок, равный 85 мм, пополам. От точек B и $Г$ по прямой $ВГ$ и от точки O_3 вправо и влево по прямой ED откладываем отрезки по 40 мм каждый. Получаем точки $n, n_1, ж, ж_1$. Эти же отрезки откладываем на линиях

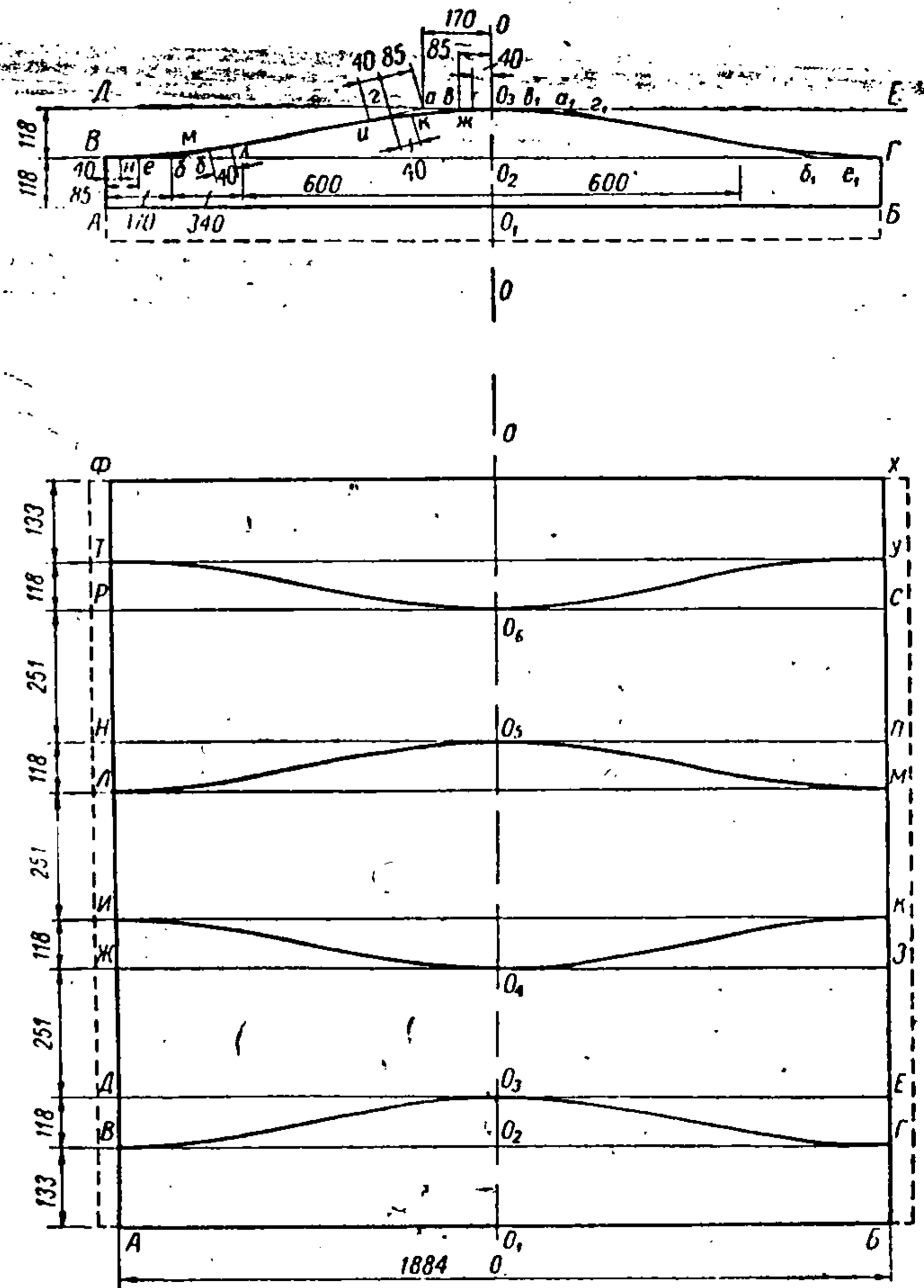
g_0, g_0', g_1, g_1' и g_1, g_1' . Остается соединить найденные точки прямыми линиями. В результате получаем плавную кривую срезки стакана или звена отвода.

Зная размер срезки звена, нетрудно определить остальные размеры и произвести разметку картины.

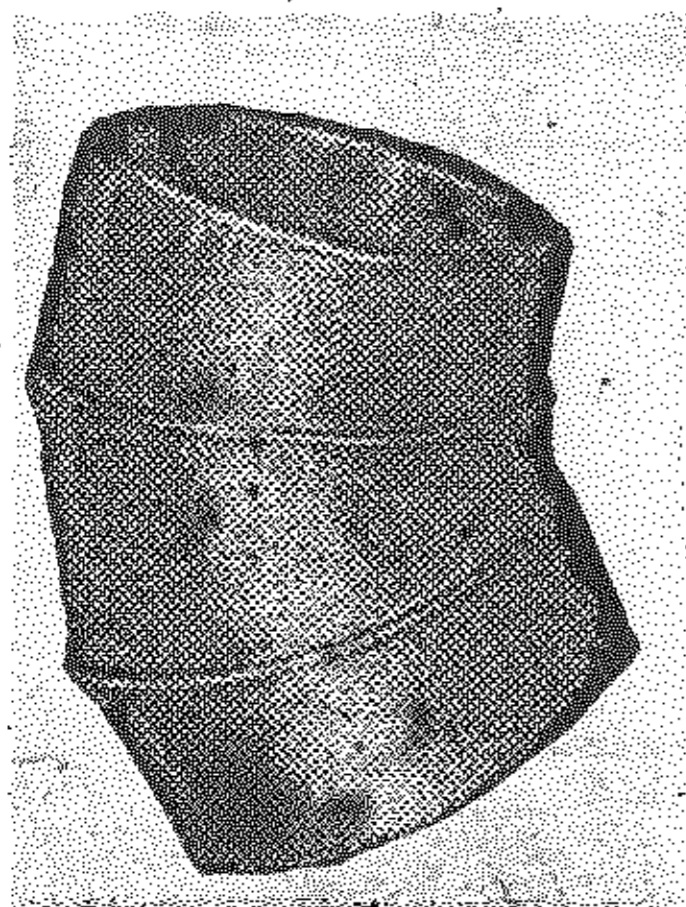
Имея готовый шаблон стакана отвода, делают раскрой звена. Для этого шаблон стакана кладется на картину так, чтобы точка O_3 шаблона совмещалась при разметке с точками O_5 и O_4 на картине.



Шаблон



§ 6. ПОЛУОТВОД НЕНОРМАЛИЗОВАННЫЙ



Для изготовления ненормализованного полупровода можно иметь один шаблон стакана, с помощью которого размечаются остальные звенья полупровода.

Построение шаблона

Построение шаблона стакана полупровода аналогично построению стакана отвода. Размер шейки и срезки звена полупровода определяется следующим образом.

Длина дуги окружности радиуса 300 мм при центральном угле 45° составляет

$$\frac{3,14 \cdot 2 \cdot 300}{8} = 235 \text{ мм.}$$

Отсюда высота шейки при трех элементах полупровода будет

$$235 : 3 \approx 78 \text{ мм.}$$

Так как полупровод состоит из трех частей, то у него будут четыре срезки, а поэтому размер срезки составит

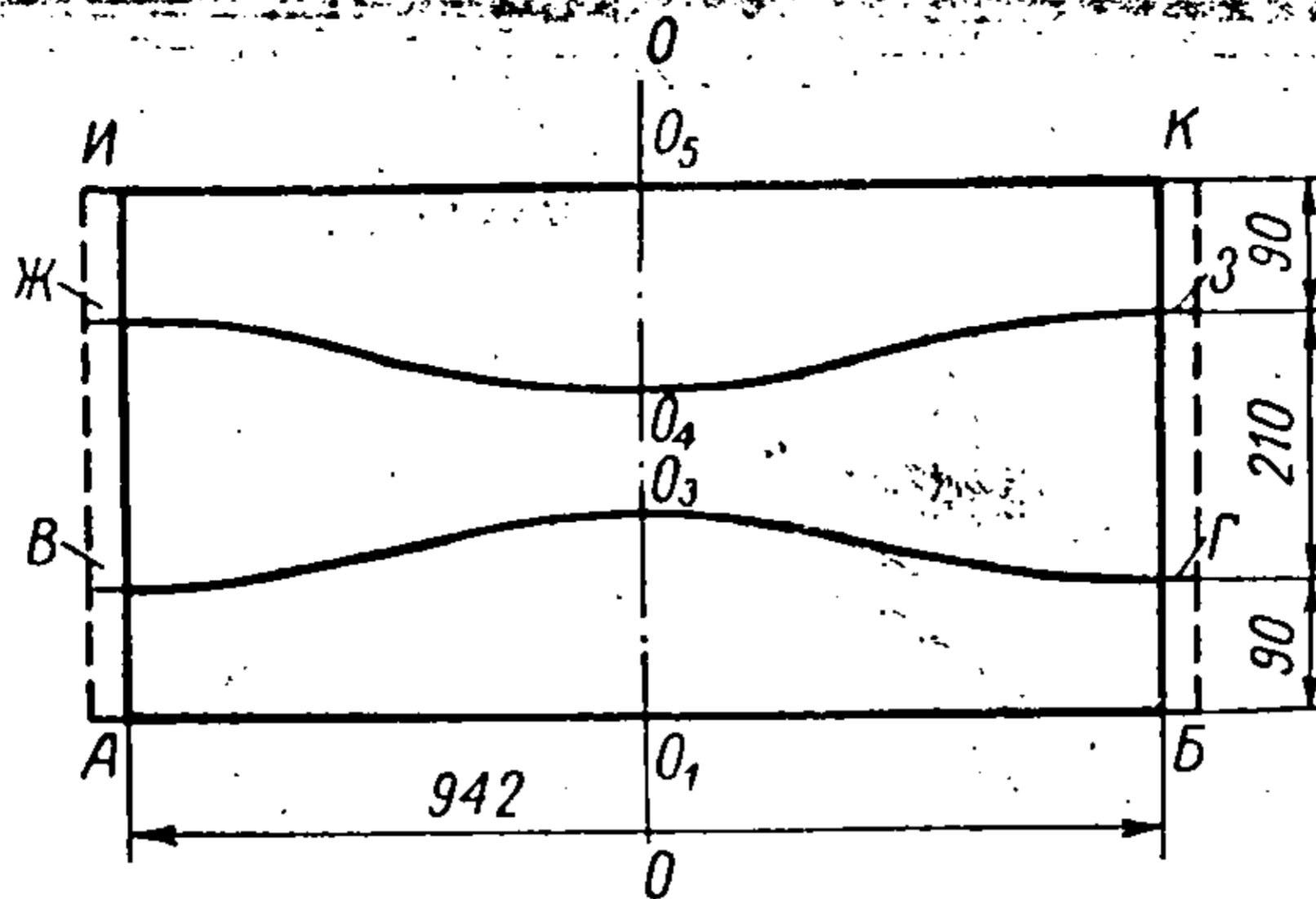
$$\left(\frac{3,14 \cdot 2 \cdot 600}{8} - 235 \right) : 4 \approx 60 \text{ мм.}$$

Зная высоту шейки и высоту срезки сегмента, нетрудно произвести разметку картины и построить шаблон.

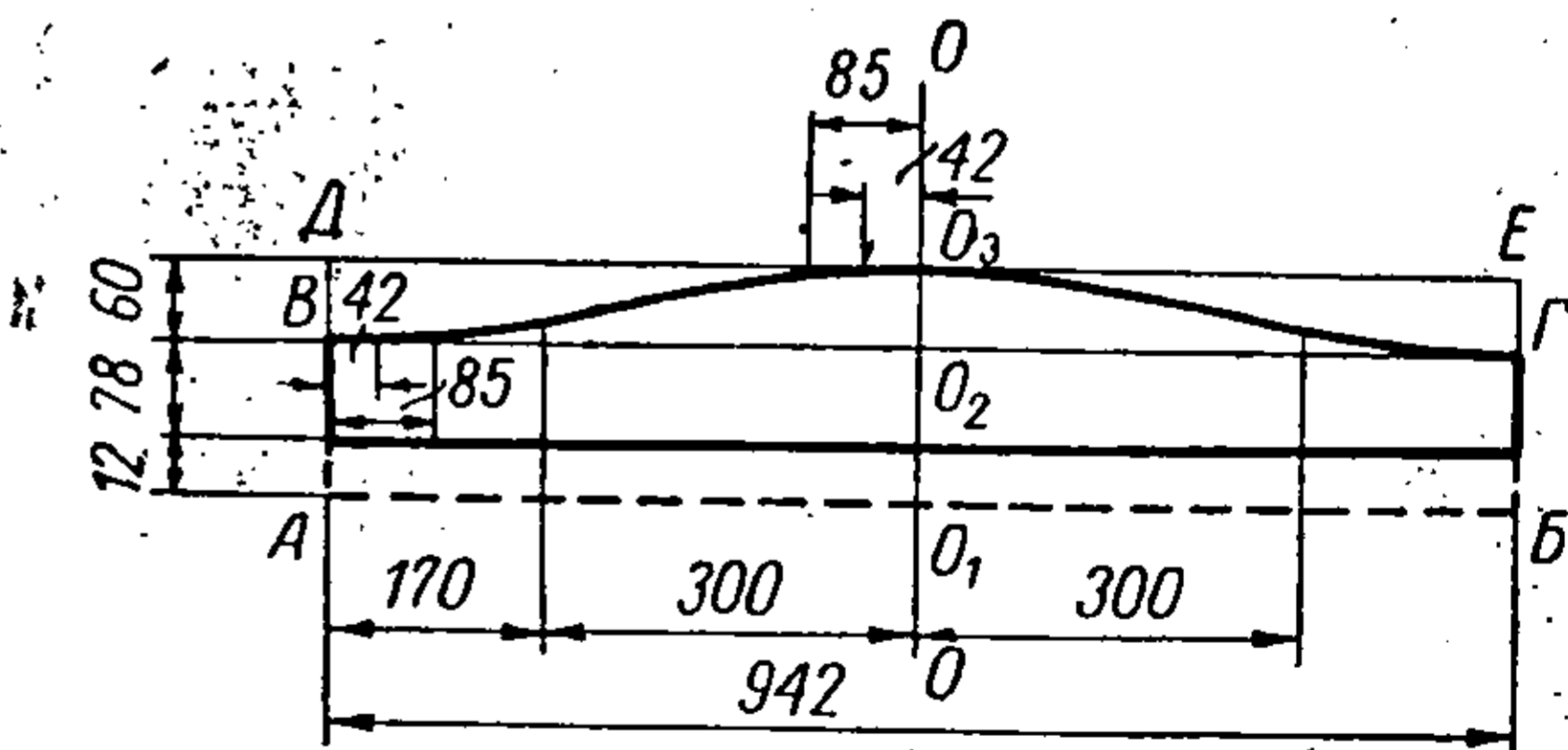
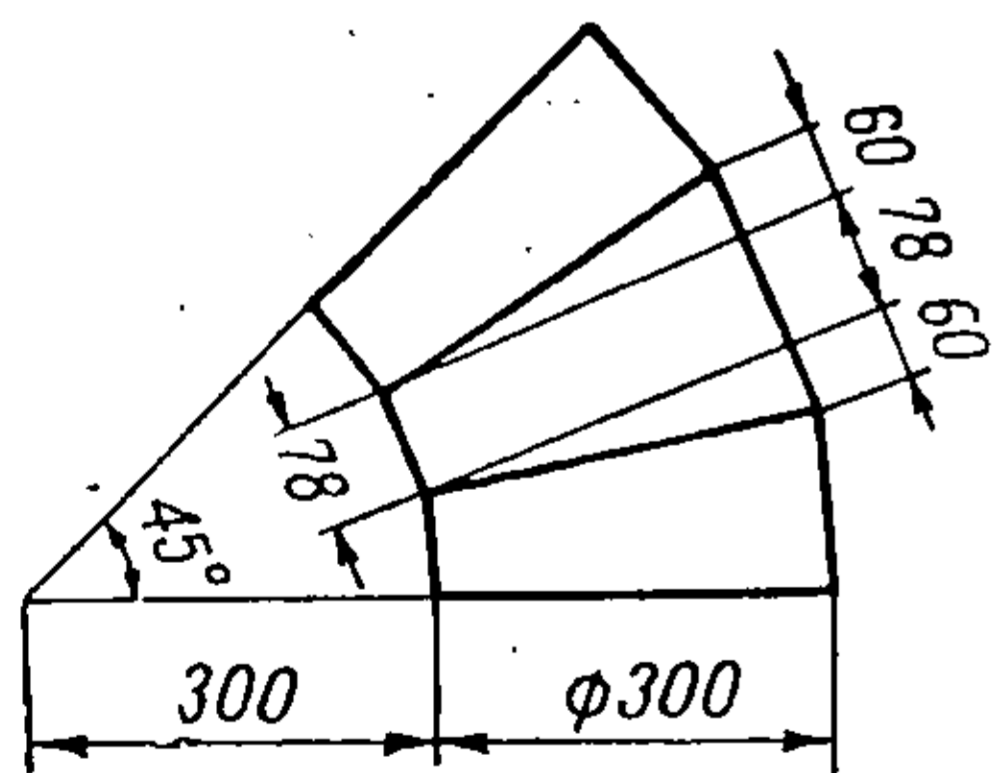
Сначала прочерчиваем на картине кривую срезки $BO_3Г$, затем совмещаем точки A и B шаблона с точками I и K картины и прочерчиваем кривую срезки $ЖO_4З$.

Оставшаяся часть $BO_3ГЗO_4Ж$ будет средним звеном полупровода.

Картина



Шаблон



§ 7. КОНУСНЫЙ ОТВОД ИЗ ШЕСТИ ЗВЕНЬЕВ

Для изготовления такого отвода необходимо расчертить все его звенья на картине. Прибавка на фальцы принята всюду одинаковой и равна 16 мм. Это сделано для округления размеров. Линия припуска на фальцы для соединения



звеньев указана только для крайнего звена.

Припуск на боковые фальцы отмечен пунктиром.

Для получения развертки конусного отвода сначала вычерчиваем его боковой вид. После этого гибким метром измеряем длину отвода по шейке и затылку, а также величину вертикальных проекций отдельных звеньев. Длина дуги, прочерченной средним радиусом, может быть определена как четвертая часть длины окружности радиуса 875 мм.

Построение развертки

На картине проводим ось OO . От точки O_1 , лежащей на этой оси, в обе стороны по горизонтали откладываем отрезки O_1a и O_1b , равные 375 мм каждый. Полученный отрезок ab равен диаметру входа отвода, т. е. 750 мм. От точки O_1 вниз по оси откладываем отрезок O_1O_2 , равный длине четвертой части окружности среднего радиуса отвода:

$$\frac{3,14 \cdot 875 \cdot 2}{4} \approx 1375 \text{ мм.}$$

Учитывая припуск на фальцы, равный 16 мм, отрезок O_1O_2 будет равен $1375 + 16 \cdot 6 = 1471$ мм.

От точки O_2 в обе стороны по горизонтали откладываем отрезки $O_2в$ и $O_2г$ по 175 мм каждый. Полученный отрезок $вг$ равен диаметру выхода отвода, т. е. 350 мм.

Через точки $a, в$ и $б, г$ проводим прямые до пересечения с осью. Из полученного центра O_3 описываем дугу $AO_4Б$, равную длине малой окружности отвода, т. е. 1099 мм, а радиусом O_3a — дугу $BO_5Г$, равную большей окружности отвода, т. е. 2355 мм. Через точки $В, А$ и $Г, Б$ проводим прямые до пересечения с осью. Полученные отрезки AB и $ГБ$ разбиваем на отрезки, равные высоте срезов и шеек звеньев. В данном случае высота шейки звена будет равна шестой части длины дуги по шейке:

$$\frac{930}{6} = 155 \text{ мм.}$$

Высота срезов звеньев будет равна длине дуги по затылку отвода минус длина дуги по шейке, деленная на число срезов:

$$\frac{1820 - 930}{10} = 89 \text{ мм.}$$

Отложив отрезки, равные высоте срезов и шеек звеньев, обозначим полученные точки буквами $Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ч, Ш$ и $Щ$. Из центра O_3 проводим дуги, соединяющие эти точки попарно.

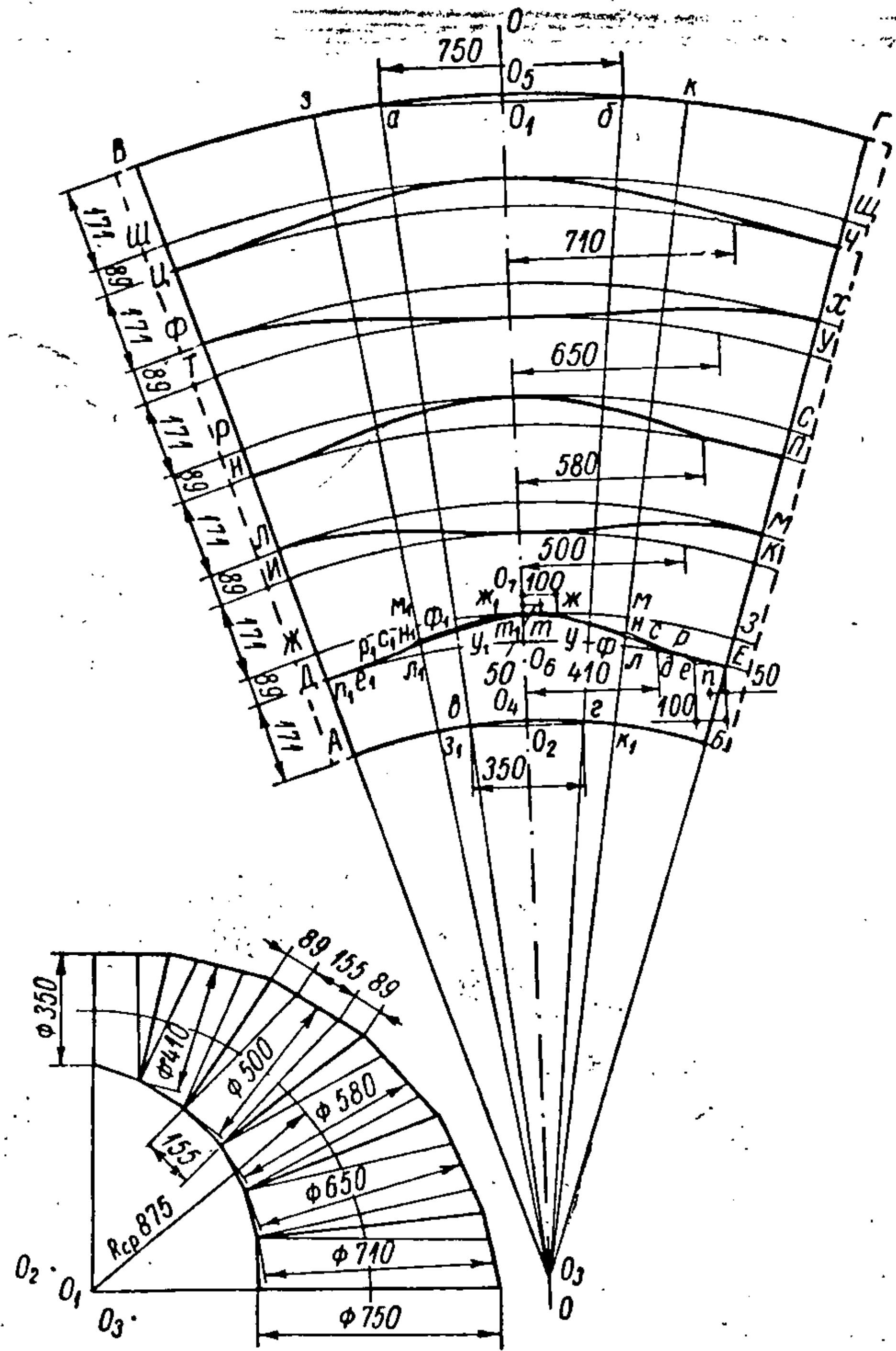
Рассмотрим подробно построение срезки одного из звеньев отвода, так как остальные срезки строятся аналогично.

От точки O_6 , являющейся нижней точкой середины срезки, откладываем по горизонтали отрезок

O_4D , равный 410 мм. Величина отрезка DE равна разности длин отрезков O_6E и O_6D , измеренных по горизонтальной линии. Отрезок DE равен 200 мм. Делим этот отрезок пополам, и отрезок, равный 100 мм, откладываем от точек E и D по дуге ED и от точки O_7 , являющейся верхней точкой срезки, в обе стороны по дуге $ЖЗ$. Получаем точки e, e_1 и $ж, ж_1$. Дуги AO_4B и $BO_6Г$ делим на четыре равные части, и полученные точки $з, з_1$ и $к, к_1$ соединяем между собой прямыми линиями. Отрезки $лм$ и $л_1м_1$, лежащие на прямых $кк_1$ и $зз_1$ между дугами DO_6E и $ЖO_7З$, делим пополам. Получаем точки $н, н_1$. Ранее полученные точки e и $ж$ соединяем с точкой $н$, а точки e_1 и $ж_1$ — с точкой $н_1$. Отрезки eE или e_1D и $O_7ж$ или $O_7ж_1$ делим пополам, и полученные отрезки, равные 50 мм, откладываем от точек e, e_1 и $н, н_1$ по прямым $ен$ и $e_1н_1$; от точек $ж, ж_1$ и $н, н_1$ — по прямым $жн$ и $ж_1н_1$. Получаем точки $п, р, с, т, у, ф$ и $п_1, р_1, с_1, т_1, у_1, ф_1$.

Для получения плавной кривой срезки точки $D, п_1, р_1, с_1, ф_1, у_1, т_1, O_7, т, у, ф, с, р, п, E$ соединяем между собой.

Аналогично строятся срезки для всех остальных звеньев конусного отвода.



линии *аб* построенного квадрата, проводим дуги *де* и *бж*, а из такого же произвольного центра O_2 , лежащего на линии *вг*, — дуги *зк* и *гл*.

К дугам *де*, *гл*, *зк* и *бж* проводим касательные. Длины отрезков *мн* и *пр* равны 180 мм. Длины дуг по шейке *дн* (*зн*) и по затылку *бр* (*гм*) измеряем гибким метром. Полученную длину дуги по шейке, равную 340 мм, делим на четыре части (по числу звеньев) и получаем размер шейки звена, равный 85 мм. Размер срезки звена будет равен разности между длинами дуг *бр* и *дн*, деленной на 6 (по числу срезок), т. е. 63 мм.

По линиям *нр* и *мл* фальцев делать не надо; средняя часть утки будет состоять из двух крайних звеньев и прямого участка. Следовательно, утка в целом будет состоять из семи отдельных частей, для изготовления которых достаточно иметь один шаблон крайнего звена.

При изготовлении утки необходимо делать припуск на три фальца для соединения отдельных звеньев.

Построение шаблона

На горизонтальной прямой откладываем отрезок *АВ*, равный длине окружности утки:

$$3,14 \cdot 400 \approx 1260 \text{ мм.}$$

Из точек *А*, *Б* и O_1 восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки *АВ*, O_1O_2 и *БГ*, равные высоте шейки звена плюс припуск на фальцы, т. е. 97 мм. От точки O_2 откладываем вверх отрезок O_2O_3 , равный высоте срезки, т. е. 63 мм.

Построение срезки аналогично описанному для отвода из трех элементов. Все размеры, необходимые для построения срезки, даны на чертеже шаблона.

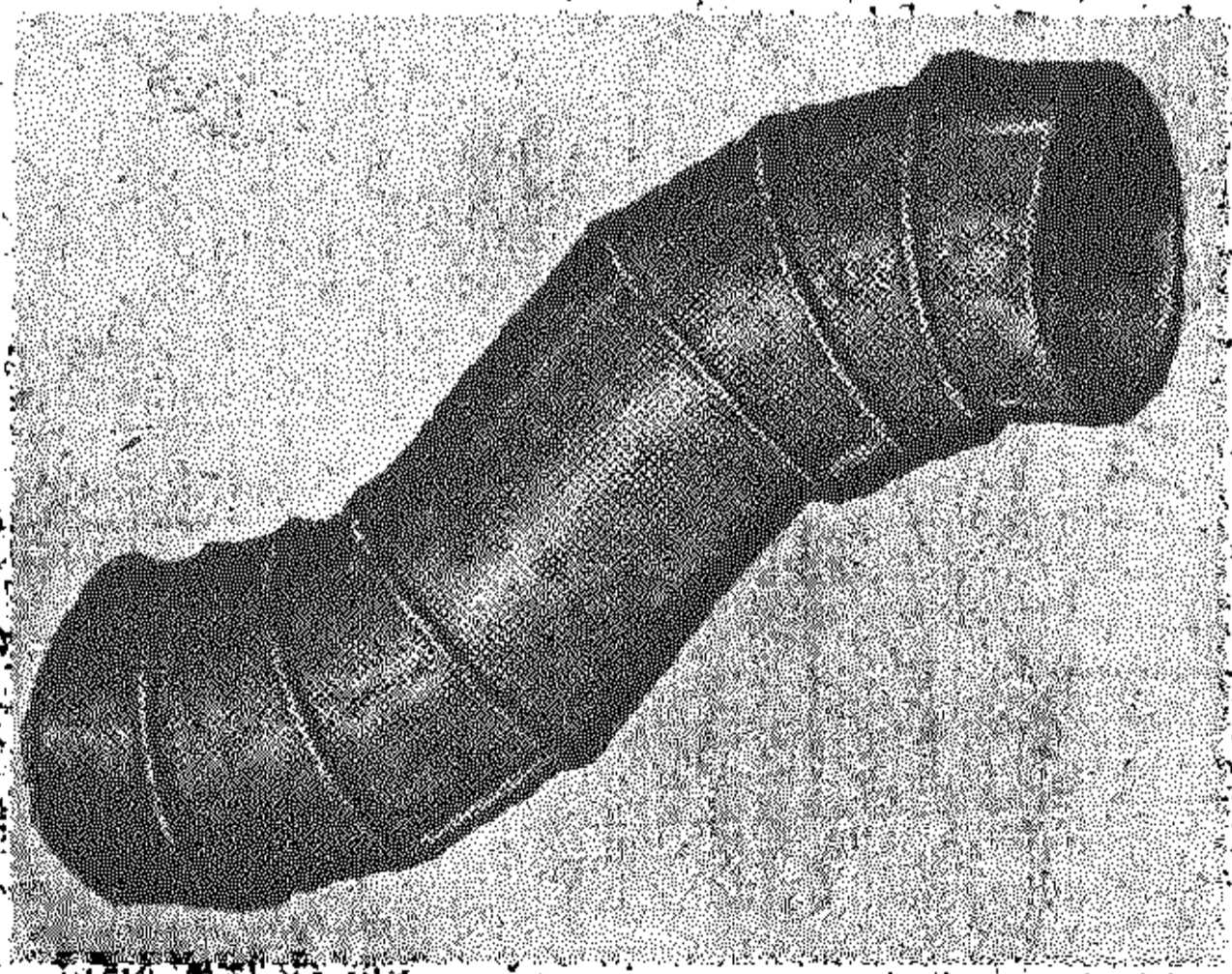
В результате построения получаем шаблон, ограниченный прямыми *ГБ*, *БА* и *АВ*, а также кривой срезки *ВО₃Г*.

Для разметки картины проводим горизонтальную прямую, на которой откладываем отрезок *ДД₁*, равный длине окружности утки, т. е. 1260 мм. Из точек *Д*, *Д₁* и O_4 — середины отрезка *ДД₁* — восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки, равные высотам шеек и затылков звеньев, а также прямого участка утки, равного 410 мм плюс 12 мм на фальцы, т. е. 422 мм (см. вертикальную проекцию). Получаем точки *Е*, *Ж*, *З*, *И*, *К*, *Л*, *М*, *Н*, *П*, *Р*, *С*, *Т*, *У* и точки *Е₁*, *Ж₁*, *З₁*, *И₁*, *К₁*, *Л₁*, *М₁*, *Н₁*, *П₁*, *Р₁*, *С₁*, *Т₁*, *У₁*; соединяем полученные точки между собой прямыми линиями.

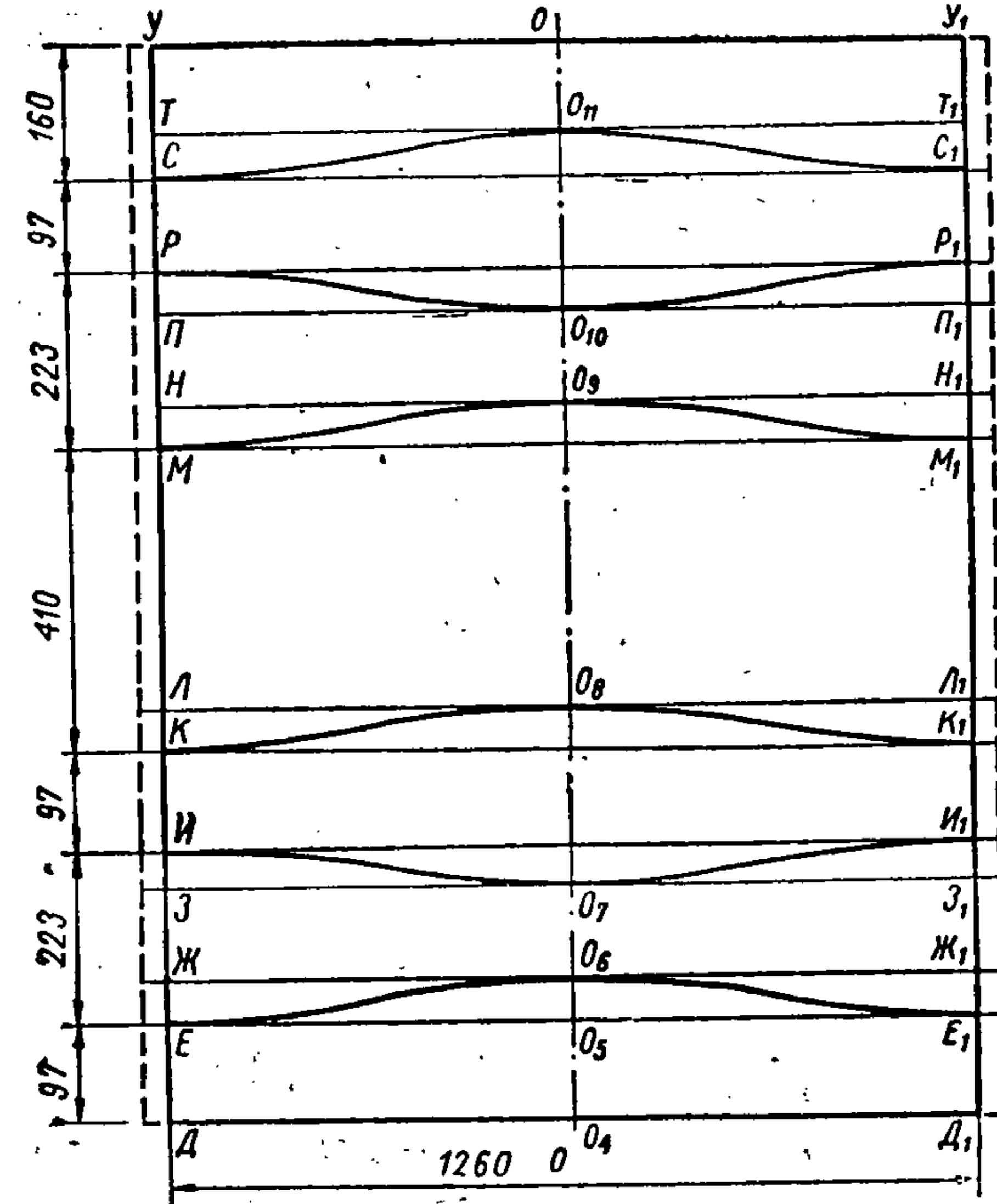
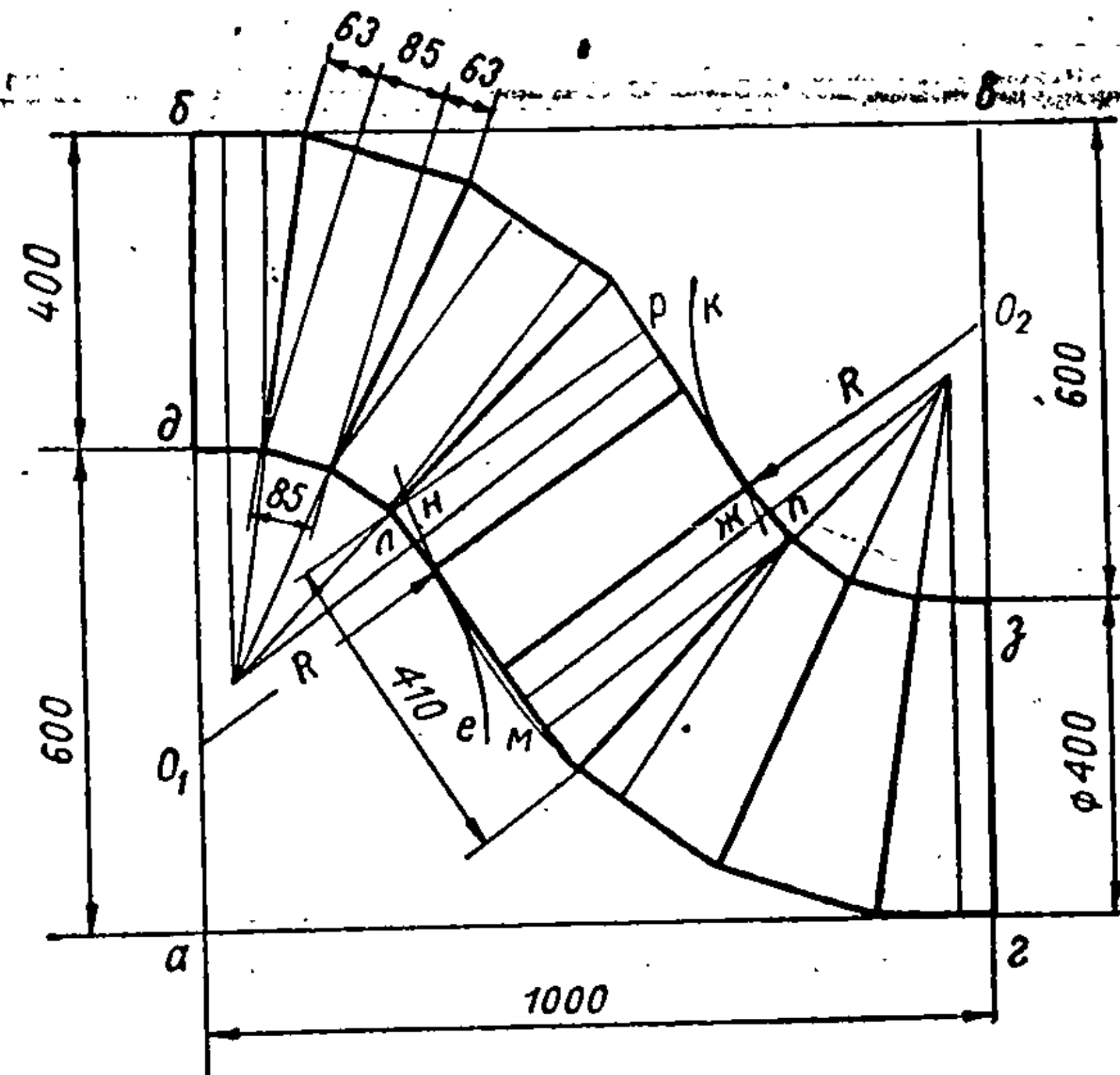
Затем накладываем готовый шаблон на картину так, чтобы точки шаблона *А* и *Б* совпали с точками картины *Д* и *Д₁* и про-

По рисунку видно, что утка должна вписываться в квадрат со стороной 1000 мм.

Вычертив такой квадрат, переходим к вычерчиванию бокового вида утки. Для этого из произвольного центра O_1 , лежащего на

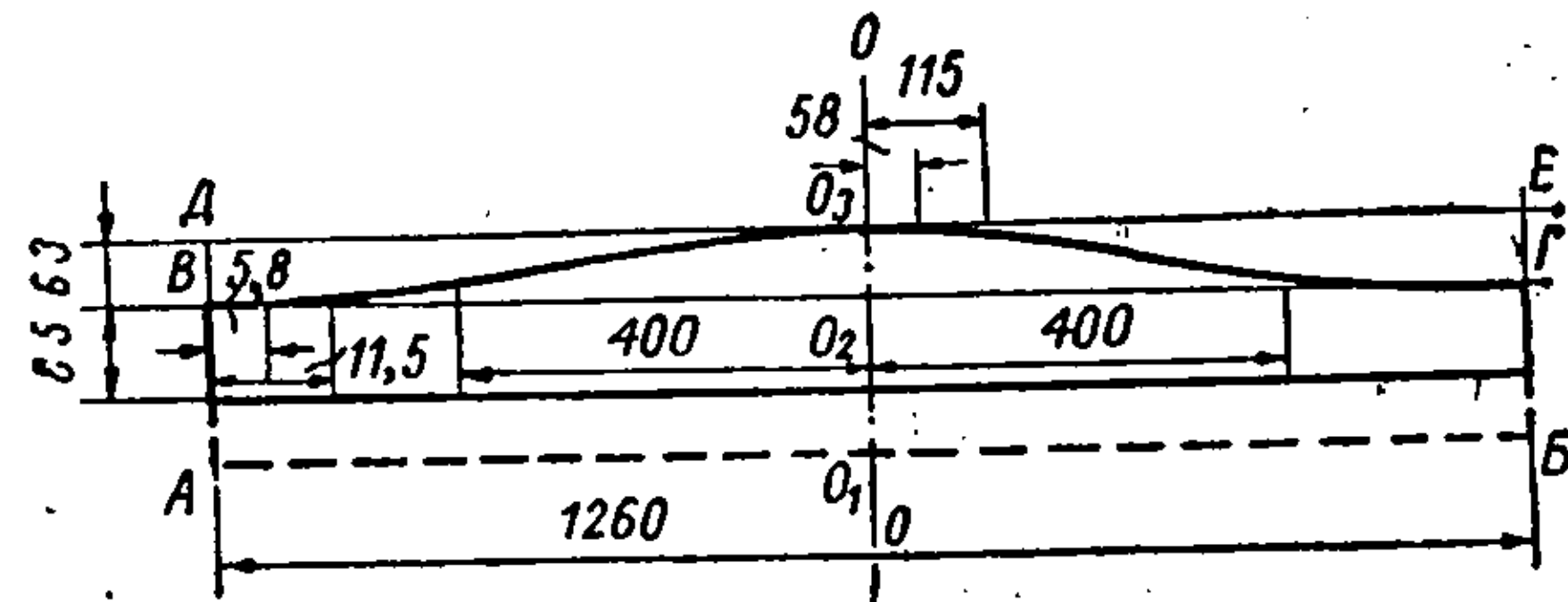


Кривую срезки EO_6E_1 .
 то переносим шаблон
 линии I и I_1 таким об-
 ром они совпали с точ-
 кона A и B , и прочерчи-
 ваем срезку KO_8K_1 . Затем
 снимаем шаблон и прочер-
 иваем срезку IO_7I_1 . Да-
 лее отмечаем точки шаблона A
 точками P и P_1 картины и
 проводим кривую срезки
 а затем, перевернув шаб-
 лонную срезку $PO_{10}P_1$. От-
 точки вертикали от точки O_{10}
 отложим, равный высоте шей-
 ки, получим точку O_9 , яв-
 ляющуюся высшей точкой средней
 линии. Кривую срезки MO_9M_1
 и с помощью того же шаб-



для эту последнюю линию,
 затем полную развертку утки.
 для раскроить картину и сое-
 динить отдельные ее звенья на
 4, руководствуясь при этом
 линиями, приведенными в опи-
 сании изготовления отвода из трех

Шаблон



Тройники и крестовины являются фасонными частями, устанавливаемыми в местах разветвления воздухопроводов. Они могут быть прямоугольного и круглого сечения.

§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
О ТРОЙНИКАХ И КРЕСТОВИНАХ

Тройники бывают штанообразными и нормальными:

Тройник изготавливается из пяти частей по четырем шаблонам.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок *АБ*, равный одной из сторон ствола, т. е. 400 мм. На перпендикулярах, восстановленных из точек *А* и *Б*, откладываем отрезки *Аа* и *Бб* по 100 мм каждый для крепления фланца. От точки *а* влево и от точки *б* вправо откладываем отрезки *аО₁* и *бО₂*, равные размеру радиуса 200 мм. Из полученных центров *О₁*, *О₂* проводим четвертую часть окружности *да* и *би*, а радиусами, равными 450 мм, — дуги *ен* и *кн*. От точек *е*, *д* влево, а от точек *к*, *и* вправо по горизонталям откладываем отрезки *еЕ*, *дД*, *кК*, *иИ* по 50 мм каждый. Точки *Е*, *Д* и *К*, *И* соединяем между собой.

Построение шаблона 2

По этому шаблону изготавливается вторая боковая стенка

Характерными величинами для тройников и крестовин являются: сечения ствола, сечения ответвлений, высота, угол ответвления.

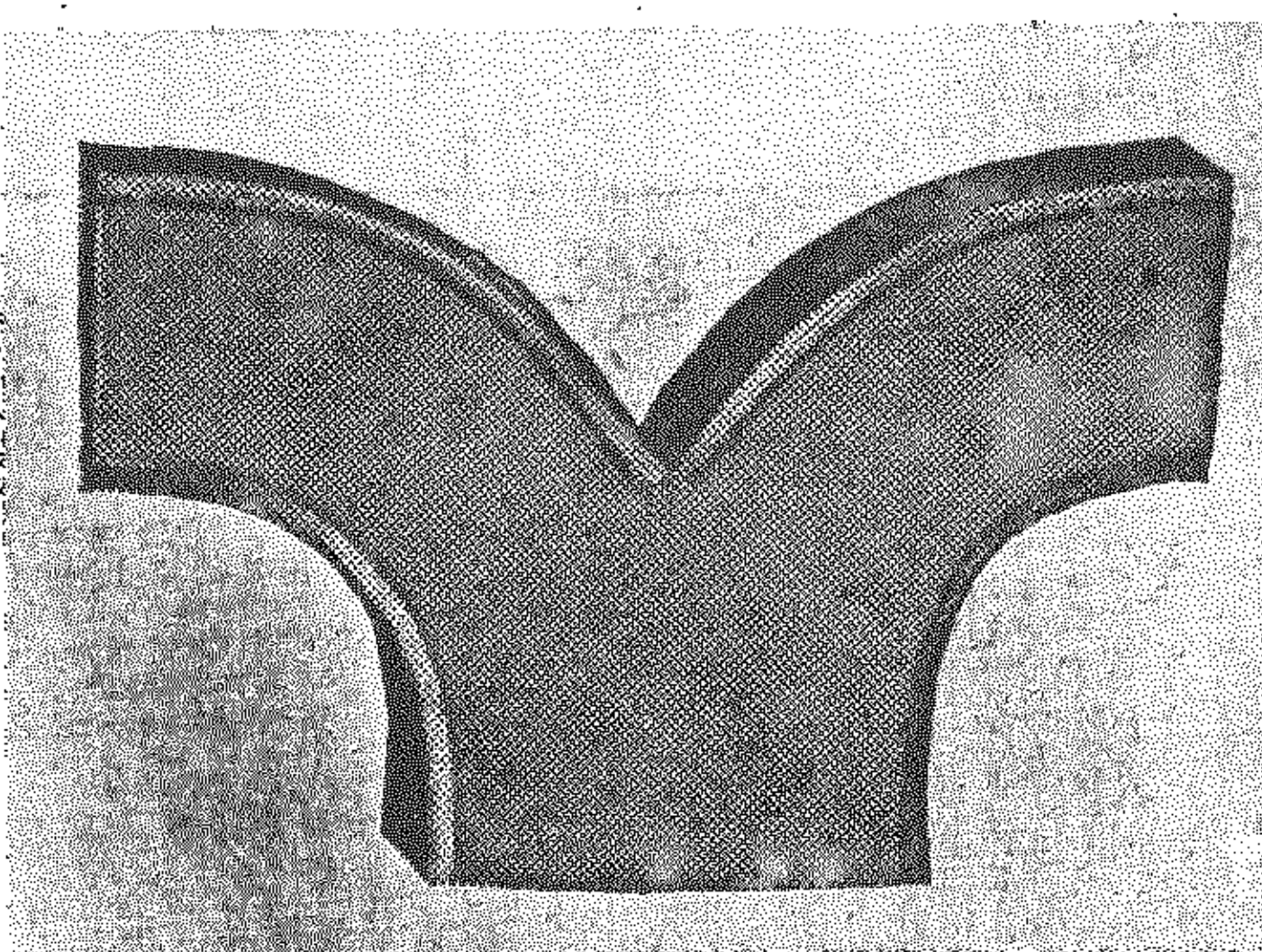
тройника. Так как она наклонена по отношению к первой (см. горизонтальную проекцию), то и длина ее будет больше. Разница в размерах обозначена отрезками *вв₁* или *гг₁*; длину этих отрезков можно получить из решения прямоугольного треугольника с катетами 200 и 100 мм (см. дополнительно построенный треугольник):

$$вв_1 = \sqrt{200^2 + 100^2} - 200 = 220 - 200 \approx 20 \text{ мм.}$$

Построение данного шаблона аналогично построению шаблона № 1.

Построение шаблона 3

Этот шаблон является разверткой обеих затылков ответвлений тройника и представляет собой прямоугольник со сторонами *ЕЖ* и *ЛК*, равными 200 мм (см. горизонтальную проекцию), и сторонами *ЖЛ* и *ЕК*, равными 1060 мм, т. е. длине дуг *ен* и *кн*, измеренных по шаблону 1, и длине прямых участков *еЕ* и *кК*.

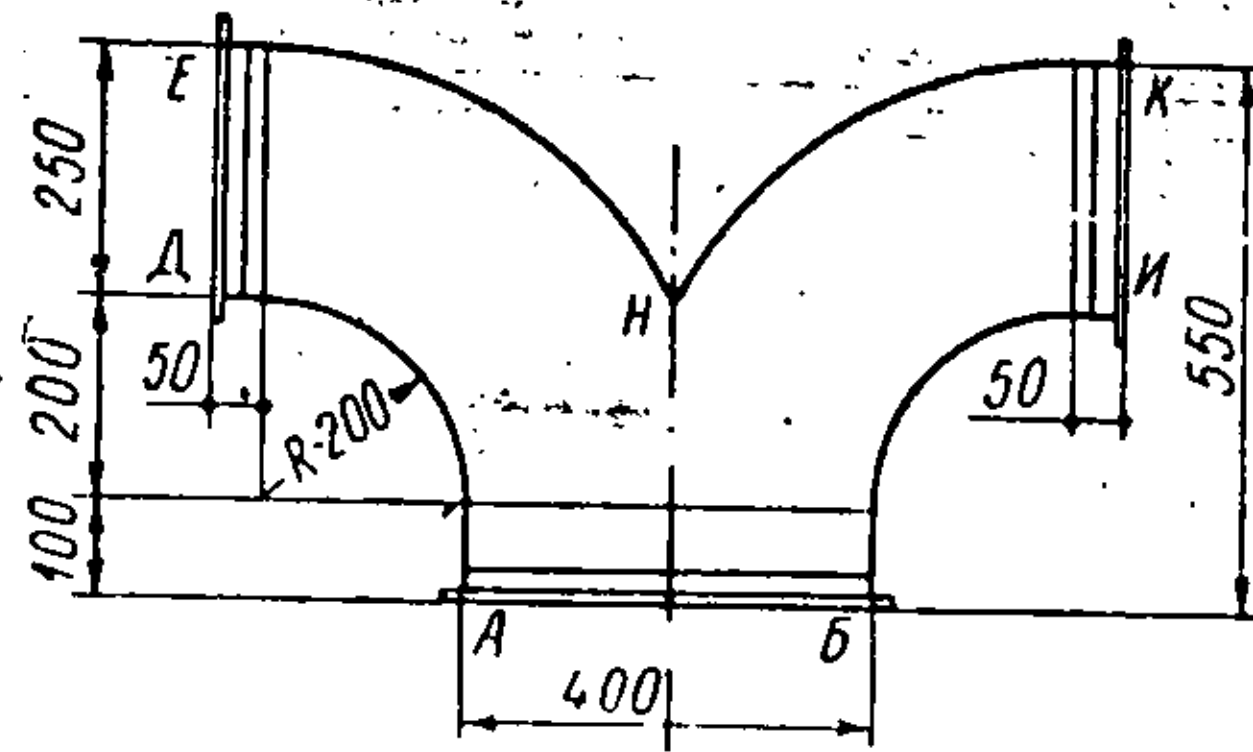


строение шаблона 4

он 4 является разверткой
ответвления. По этому шаб-
ают две детали.
горизонтальной прямой от-
шем отрезки: Aa , равный
 ad , равный длине дуги ad ,
емной по шаблону 1 или вы-
емой

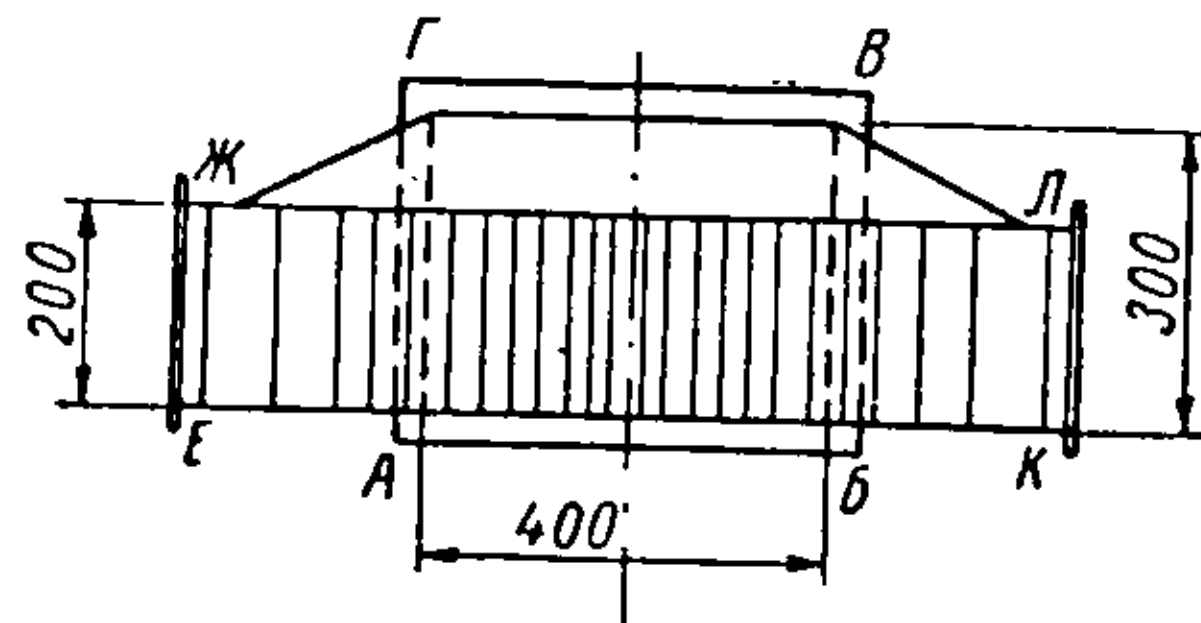
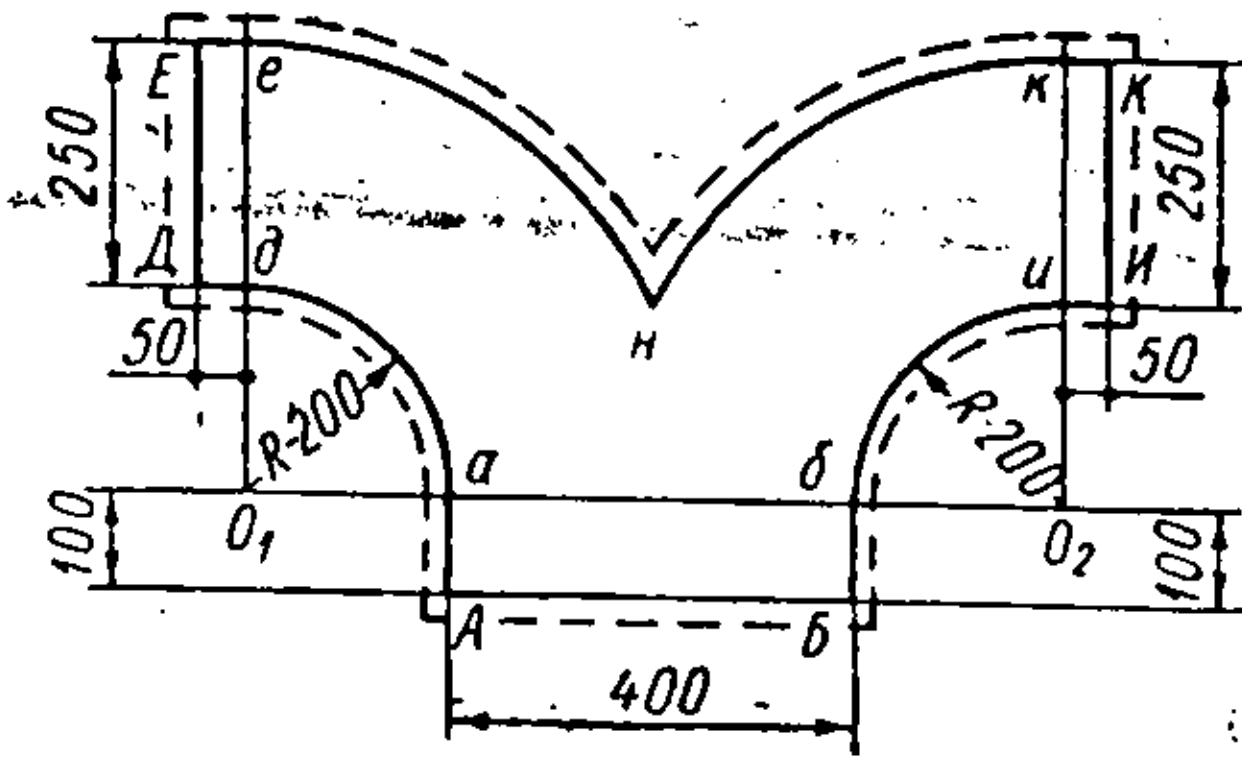
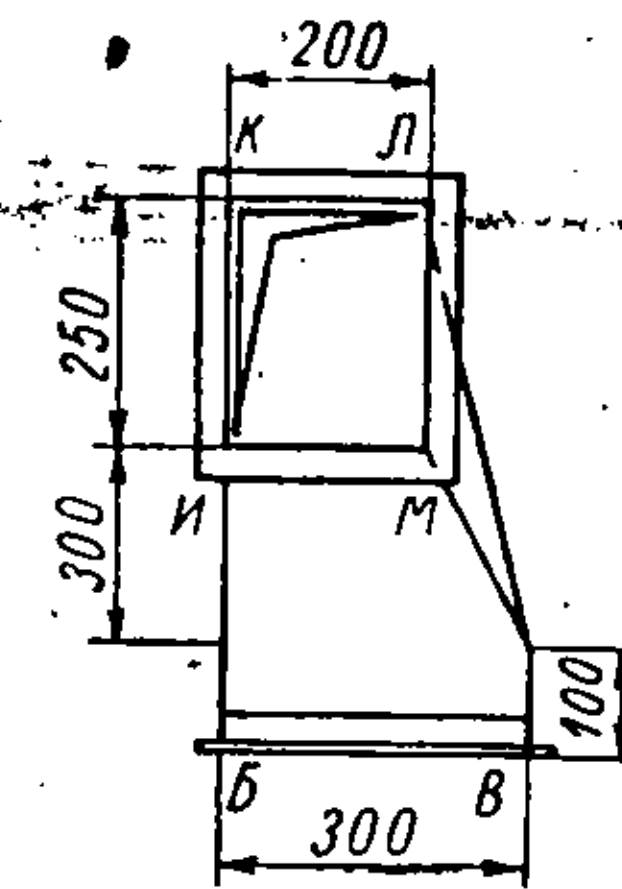
$$\frac{3.14 \cdot 2 \cdot 200}{4} = 314 \text{ мм}$$

отрезок dD , равный 50 мм.
полученных точек восстав-
перпендикуляры, на которых
ываем отрезки AG и ag , рав-
100 мм (см. горизонтальную
цию), и отрезки DZ и $dз$ по
каждый. Полученные точки
аем между собой: G и $г$, $З$ и
ыми линиями; $г$ и $з$ — по
у.



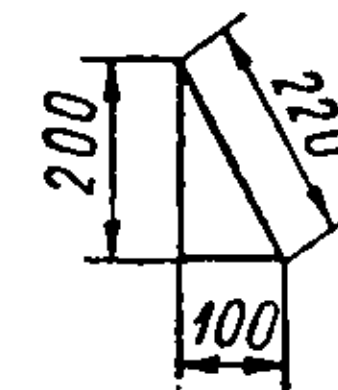
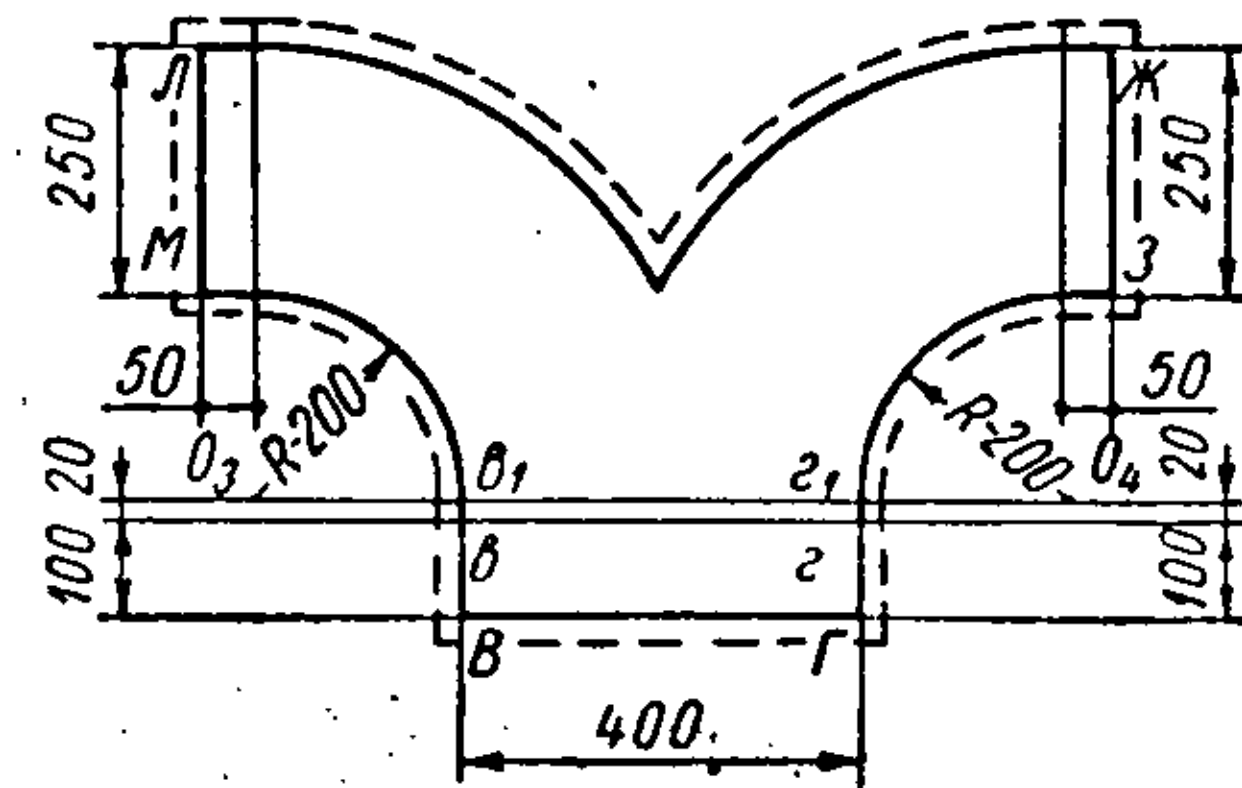
По стрелке А

Шаблон 1

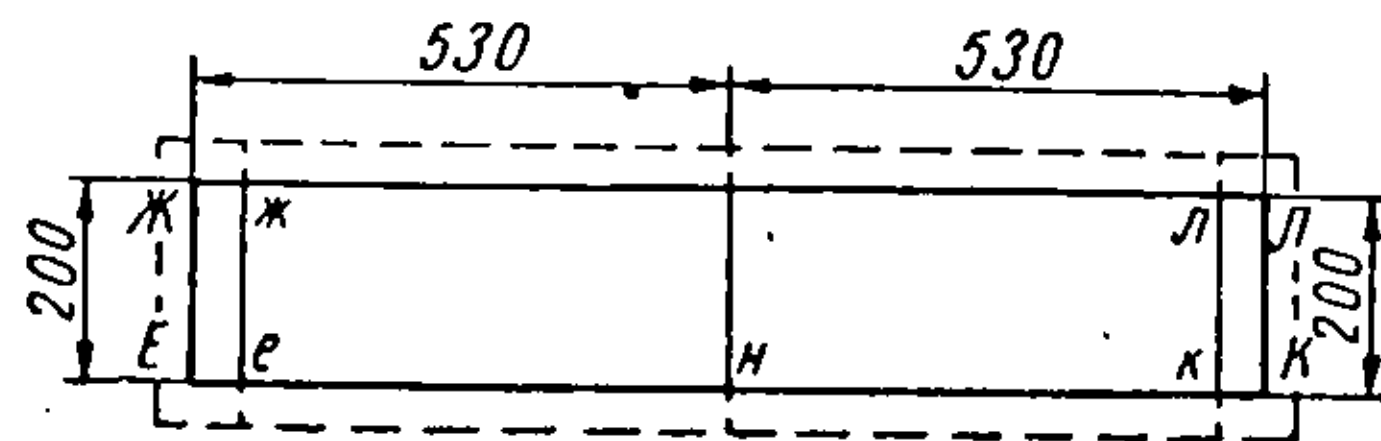


← А

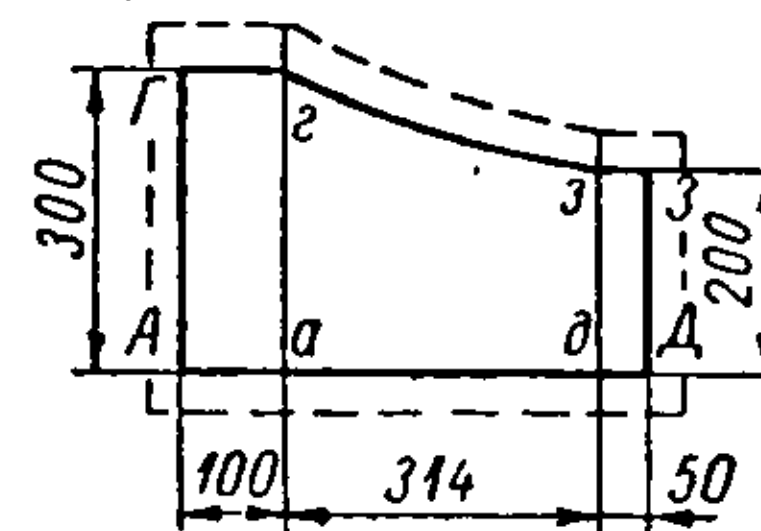
Шаблон 2



Шаблон 3



Шаблон 4



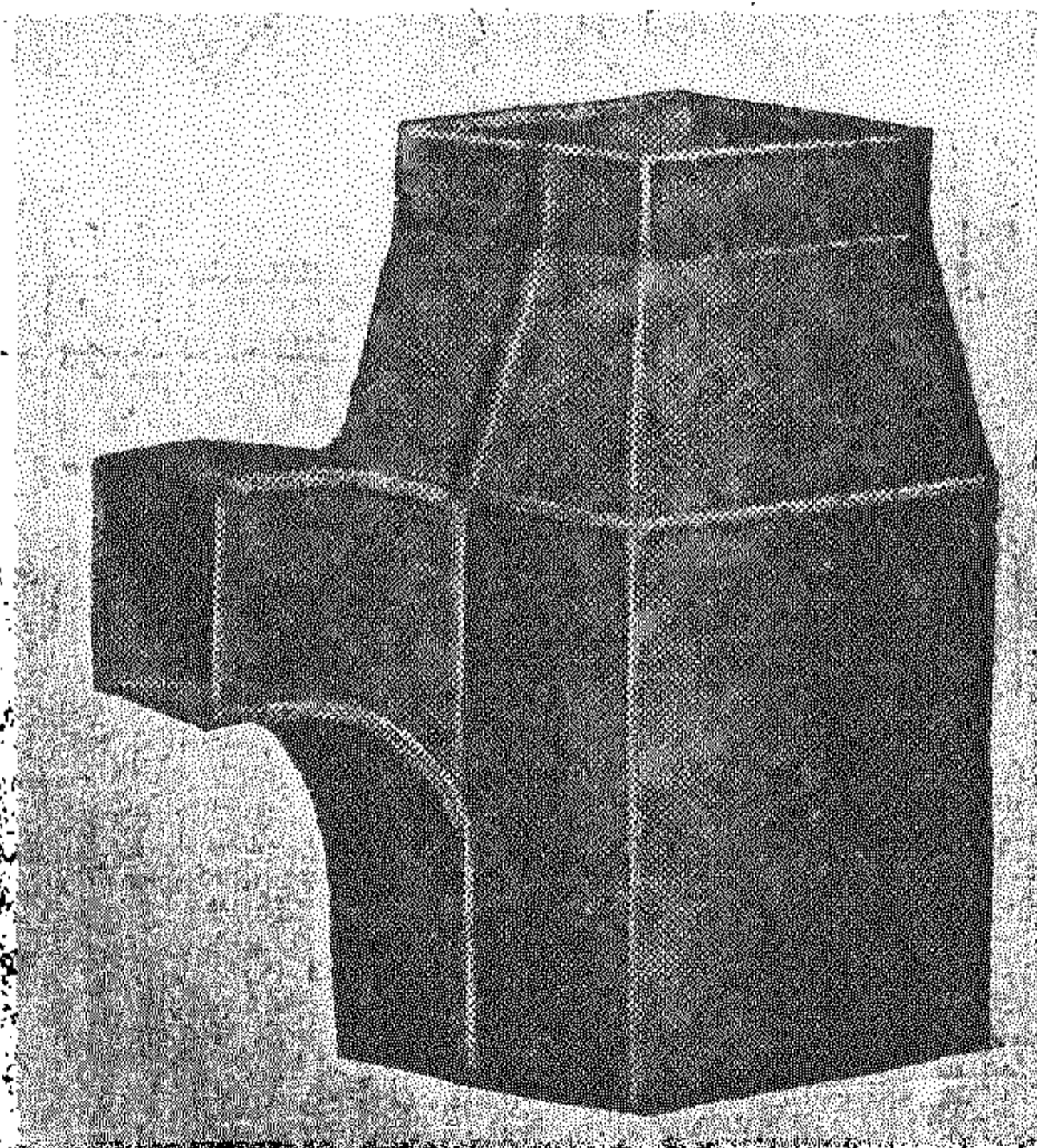
§ 3. КОСОЙ ТРОЙНИК ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

Тройник изготавливается из четырех частей по четырем шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон представляет собой развертку двух стенок тройника и боковой стенки ответвления.

На горизонтальной прямой откладываем отрезки AG и GB , равные соответственно сторонам нижнего основания тройника 500 и 450 мм.



Из точек A , G и B восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки Aa и Bb , равные размеру прямого участка тройника, т. е. 200 мм, отрезок ac , равный 400 мм, и отрезок $GЗ$, равный высоте тройника, т. е. 950 мм.

Через точку $З$ проводим прямую, параллельную отрезку AB , и на этой прямой от точки $З$ вправо и влево откладываем отрезки $ЗЖ$ и $ЗД$, равные соответствующим сторонам верхнего основания ствола, т. е. 350 и 400 мм.

На перпендикулярах, опущенных из точек $Д$ и $Ж$, откладываем отрезки $Дд$ и $Жж$ по 100 мм каждый (размер прямого участка тройника). От точки a влево по горизонтальной прямой откладываем отрезок aO_1 , равный радиусу 200 мм, и проводим дугу ak .

Через точку c проводим прямую, параллельную отрезку AB . Из центра O_1 радиусом 450 мм (радиус затылка ответвления) проводим дугу до пересечения с этой прямой. Точку пересечения обозначаем буквой t . Точки c , $ж$ и $д$, t соединяем между собой прямыми линиями. Отрезки $жс$ и $дт$ равны 270 мм каждый.

От точек n и k влево по горизонтали откладываем отрезки $nН$ и $kК$, равные 100 мм каждый. Точки $Н$ и $К$ соединяем прямой линией.

Построение шаблона 2

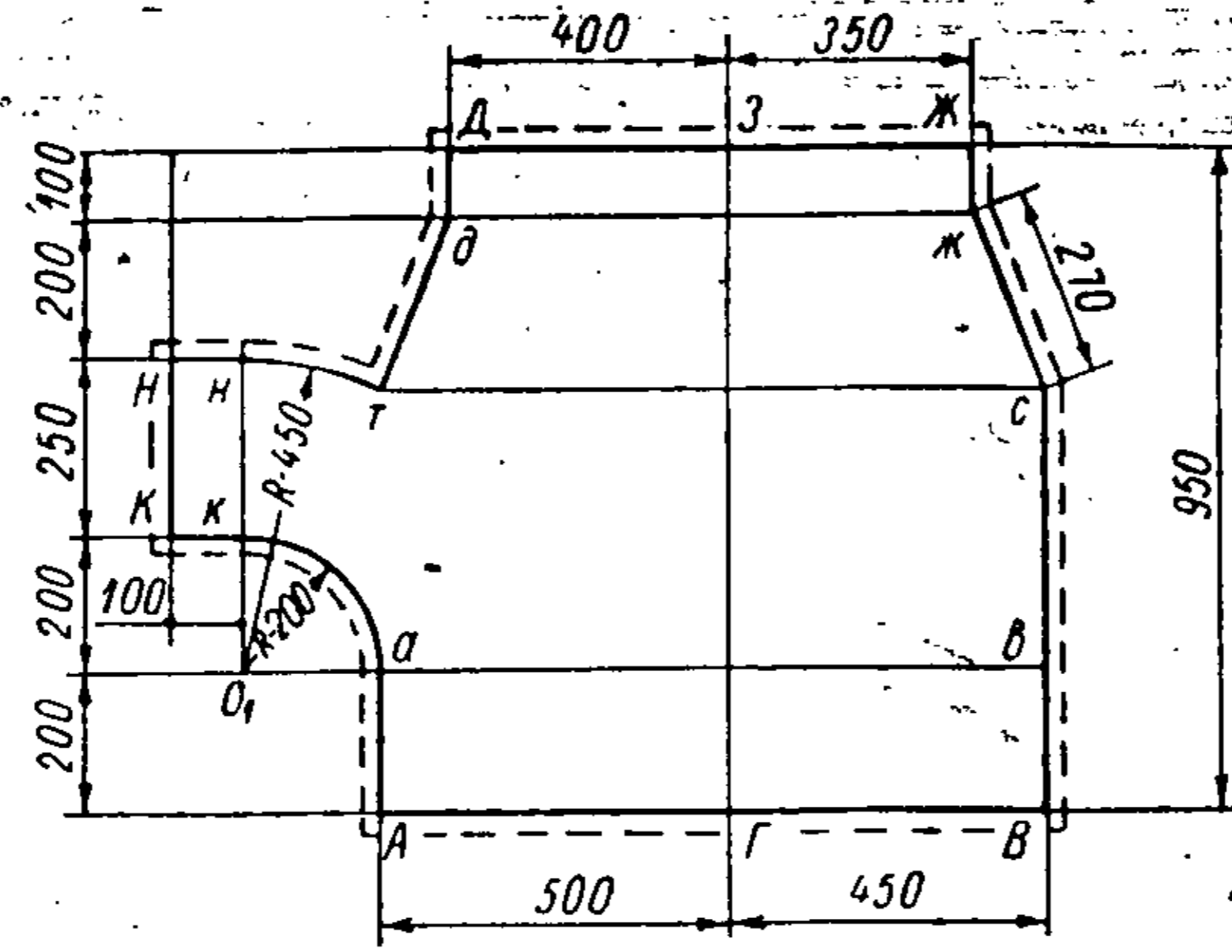
Этот шаблон является разверткой двух других стенок тройника.

На горизонтальной прямой откладываем отрезки BB и BP , соответственно равные 500 и 250 мм (см. вид по стрелке A). Из точек B , $Б$, $П$ восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки Bb , bc , $сж$, $жЖ$, равные соответствующим отрезкам шаблона 1: отрезок $Bб$, равный 200 мм, и отрезок $бу$, равный 400 мм; отрезки $Пп$, $пф$, $фр$ и $рР$, соответственно равные отрезкам Bb , bc , $сж$ и $жЖ$. Через точки $ж$ и $ж$ проводим прямые $ЖР$ и $жр$, параллельные отрезку BP , и от точек $ж$ и $ж$ откладываем вправо отрезки $ЖЕ$ и $же$, равные 400 мм каждый. Соединяем между собой точки E , e , y . Отрезок ey равен 300 мм.

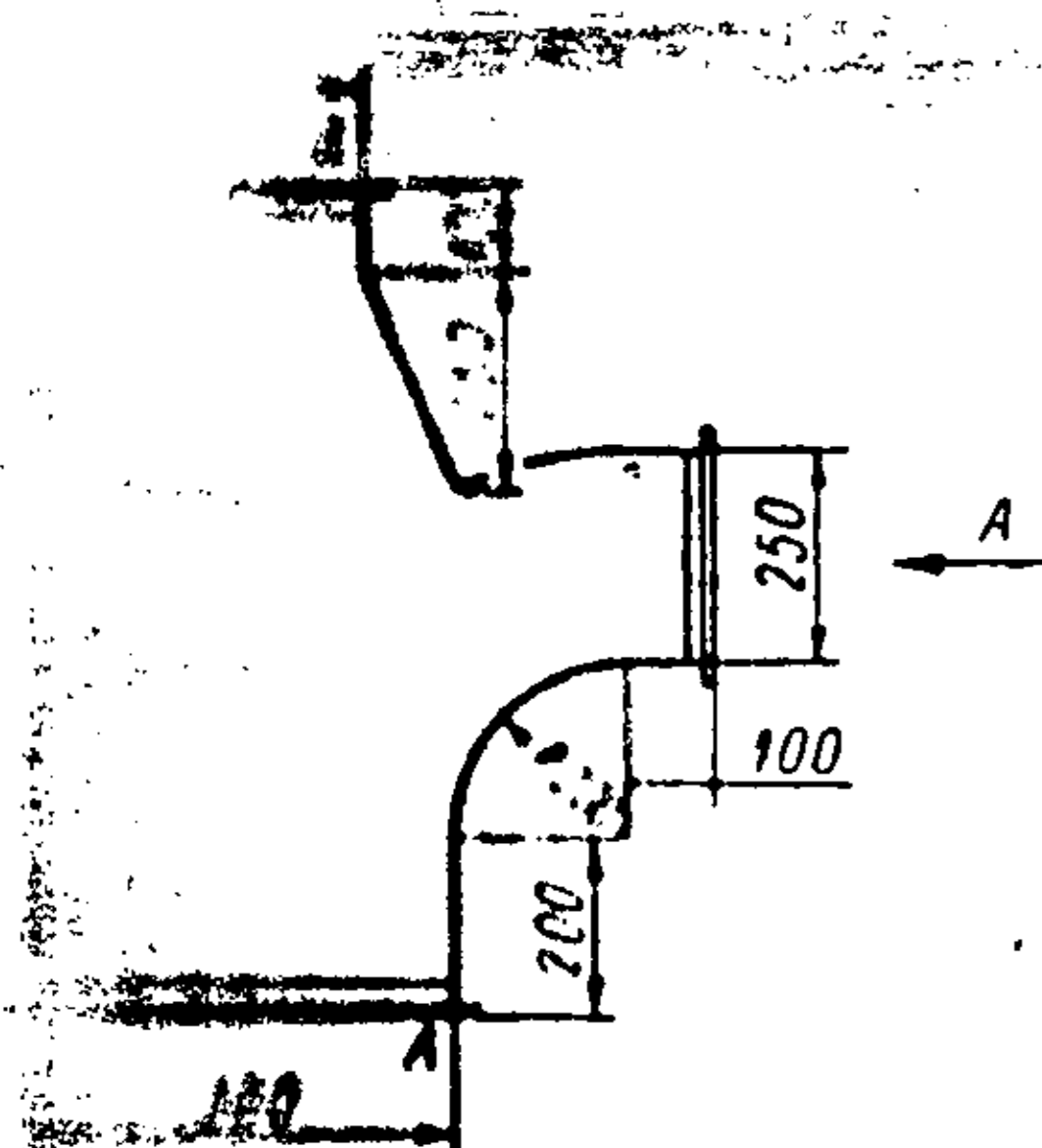
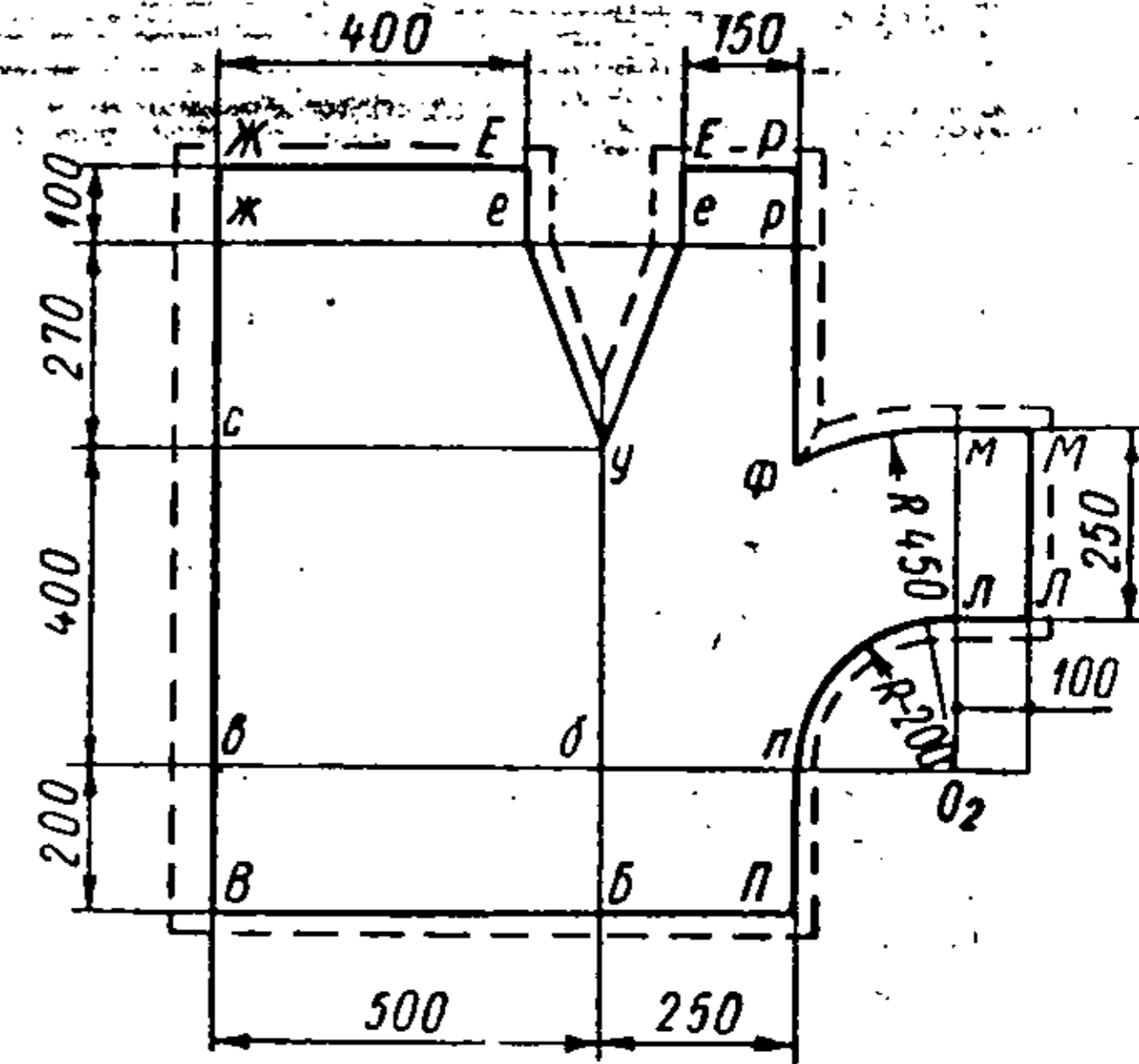
От точек $Р$ и $р$ по прямым $РЖ$ и $рж$ откладываем отрезки $РЕ$ и $ре$ по 150 мм каждый. Точки E , e , y соединяем прямыми линиями.

От точки n вправо по горизонтальной прямой откладываем отрезок nO_2 , равный внутреннему радиусу ответвления; из точки O_2 радиусами 200 и 450 мм проводим дуги nl и mf . От точек $л$ и $м$ вправо откладываем отрезки $мМ$ и $лЛ$ по 100 мм каждый для крепления фланца. Точки $М$ и $Л$ соединяем прямой линией.

Шаблон 1



Шаблон 2



Построение шаблона 3

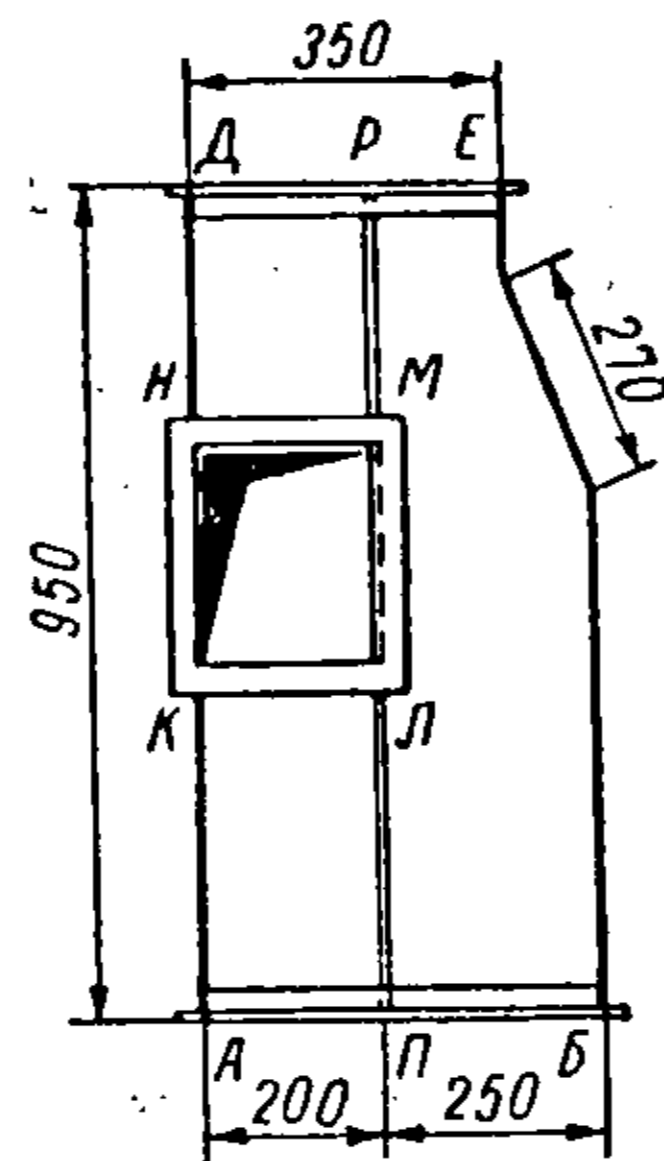
Шаблон 3 является разверткой шейки ответвления.

Он представляет собой прямоугольник со сторонами ЛК и ПА, равными 200 мм, и сторонами ЛП и КА, равными 610 мм, т. е. длине дуг лп (ка), и прямых участков Лл (Кк) и пП (аА).

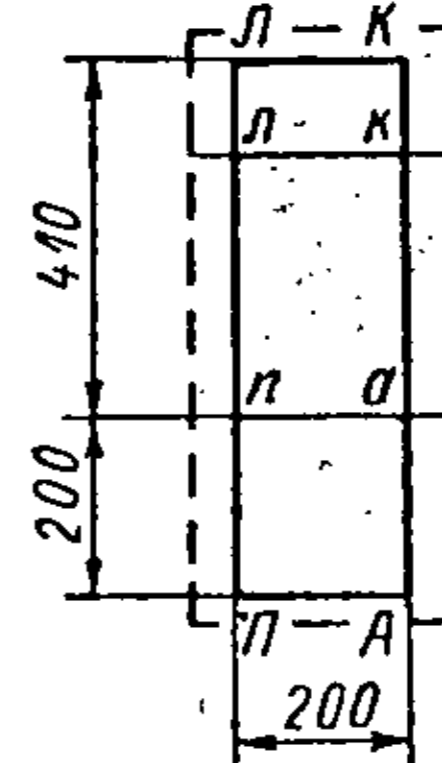
Построение шаблона 4

По шаблону изготавливается затлочная часть ответвления. Он представляет собой прямоугольник со сторонами ДР и НМ, равными 200 мм, и сторонами ДН и РМ, равными 680 мм, т. е. длине дуг мф (нт) и длине прямых участков мм (нН), фр (тД) и рР (ДД) (см. шаблоны 1 и 2).

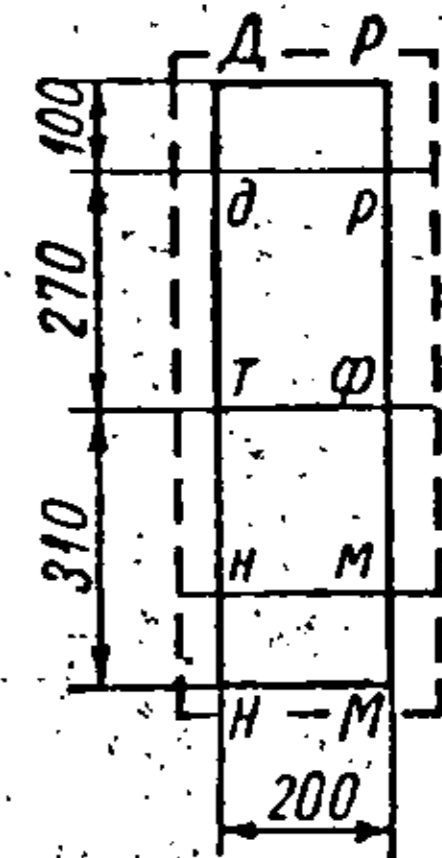
По стрелке А



Шаблон 3



Шаблон 4



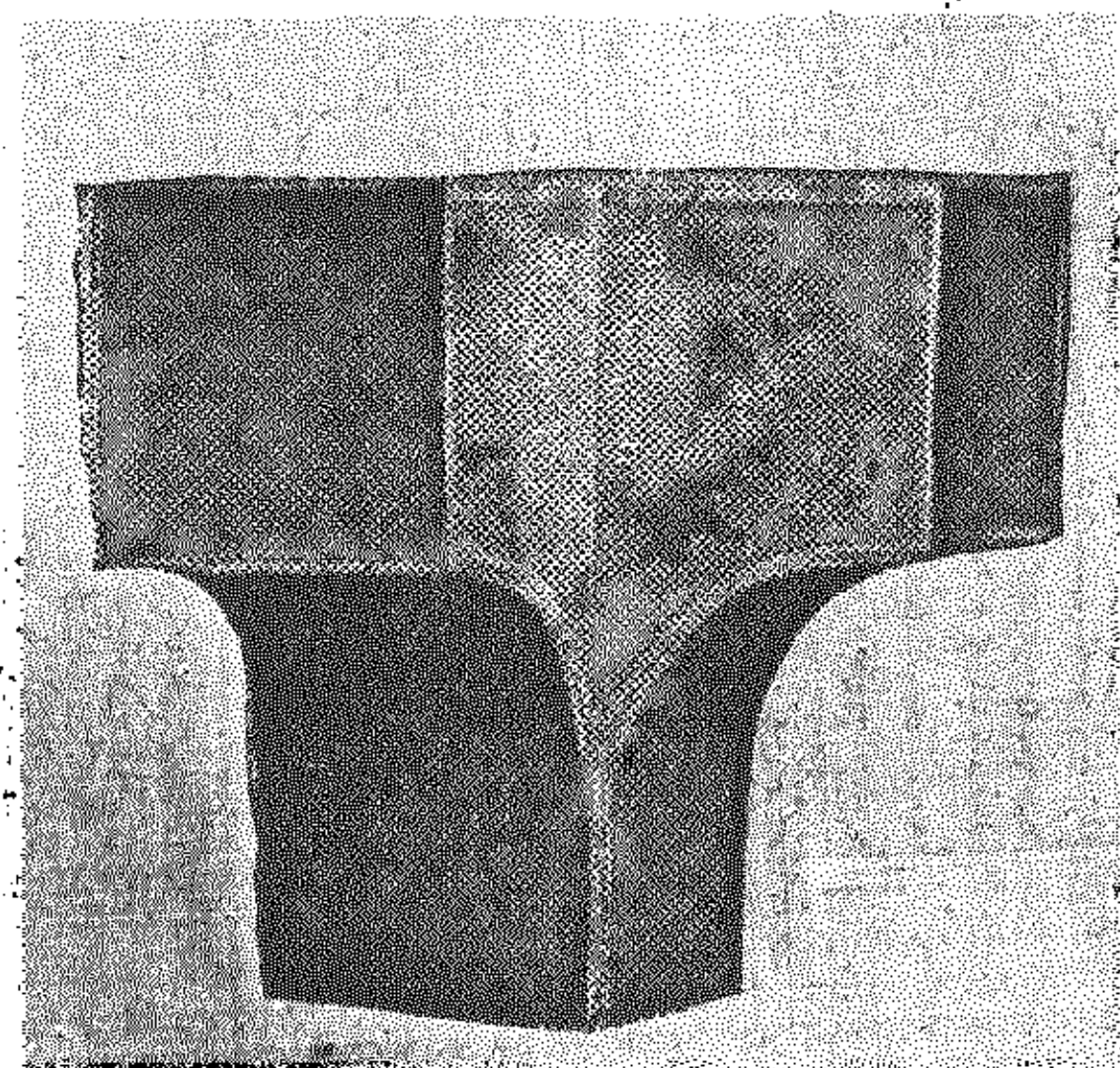
§ 4. ТРОЙНИК С ОТВЕТВЛЕНИЯМИ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ

Такие тройники находят применение в том случае, если воздуховод прямоугольного сечения проходит в углу помещения, а ответвления от него прокладываются по двум взаимно перпендикулярным стенам.

Тройник изготавливается из пяти частей по пяти шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон представляет собой развертку боковых стенок тройника.



На горизонтальной прямой откладываем отрезки AB и BB по 500 мм каждый (см. горизонтальную проекцию). На перпендикулярах, восстановленных из точек A , B и B , откладываем отрезки Aa , Bb и Bb , равные 300 мм каждый (длина прямого участка для крепления фланцев).

От точки a влево и от точки b вправо по горизонтали откладываем отрезки, равные радиусу 400 мм, и получаем центры O_1 и O_2 , из которых радиусами, равными 400 мм, проводим дуги az и bn , а радиусами, равными 900 мм, — дуги bd и bk .

Длину полученных дуг определяем как четвертую часть длины окружностей радиусом 400 и 900 мм:

$$\frac{3,14 \cdot 2 \cdot 400}{4} = 630 \text{ мм};$$

$$\frac{3,14 \cdot 2 \cdot 900}{4} = 1410 \text{ мм}.$$

От точек d и z влево и от точек k и n вправо по горизонтальным прямым откладываем отрезки dD , zZ , kK и nN , равные 100 мм каждый, для крепления фланцев. Точки D , Z и K , N соединяем прямыми линиями.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 является разверткой передней части тройника.

На горизонтальной прямой откладываем отрезки EP и PL , равные 500 мм каждый. От точек E и L по прямой EL откладываем

внутрь по 100 мм, получаем точки e и l . Из точек E , e и L , l опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $EЖ$, $eж$, $лм$ и $лМ$, равные 500 мм, т. е. соответствующие стороны ответвлений.

От точек $ж$ и $м$ вниз по перпендикулярам откладываем отрезки $жO_3$ и $мO_4$, равные внутреннему радиусу, т. е. 400 мм. Из полученных центров описываем дуги $мл$ и $жп$.

Построение шаблона 3

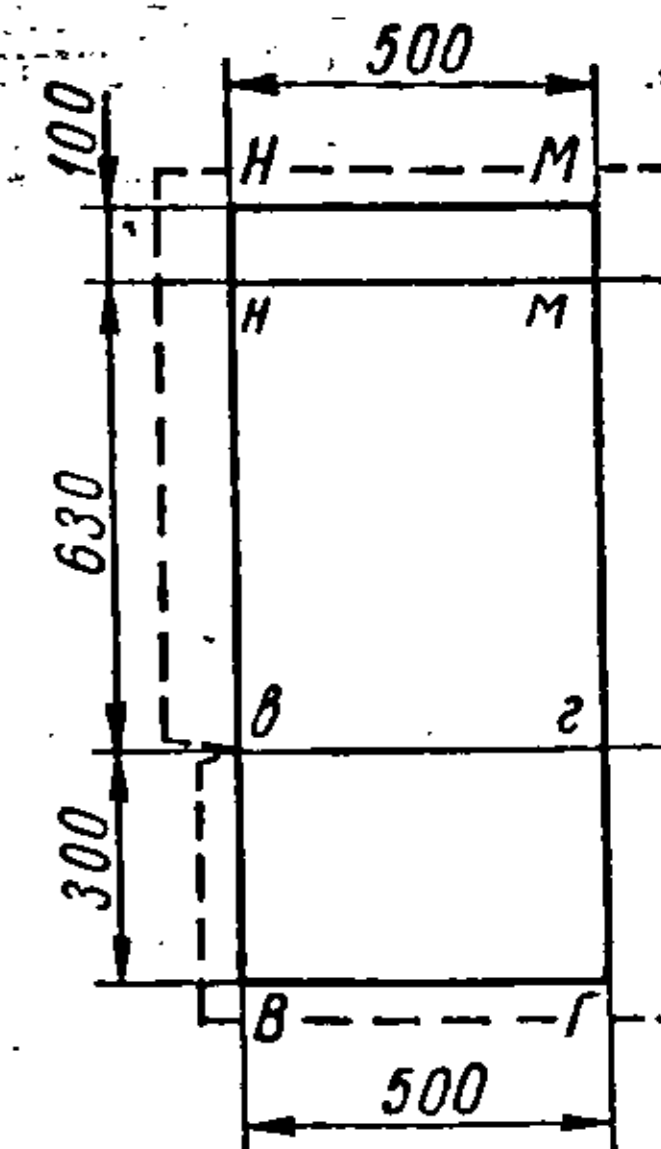
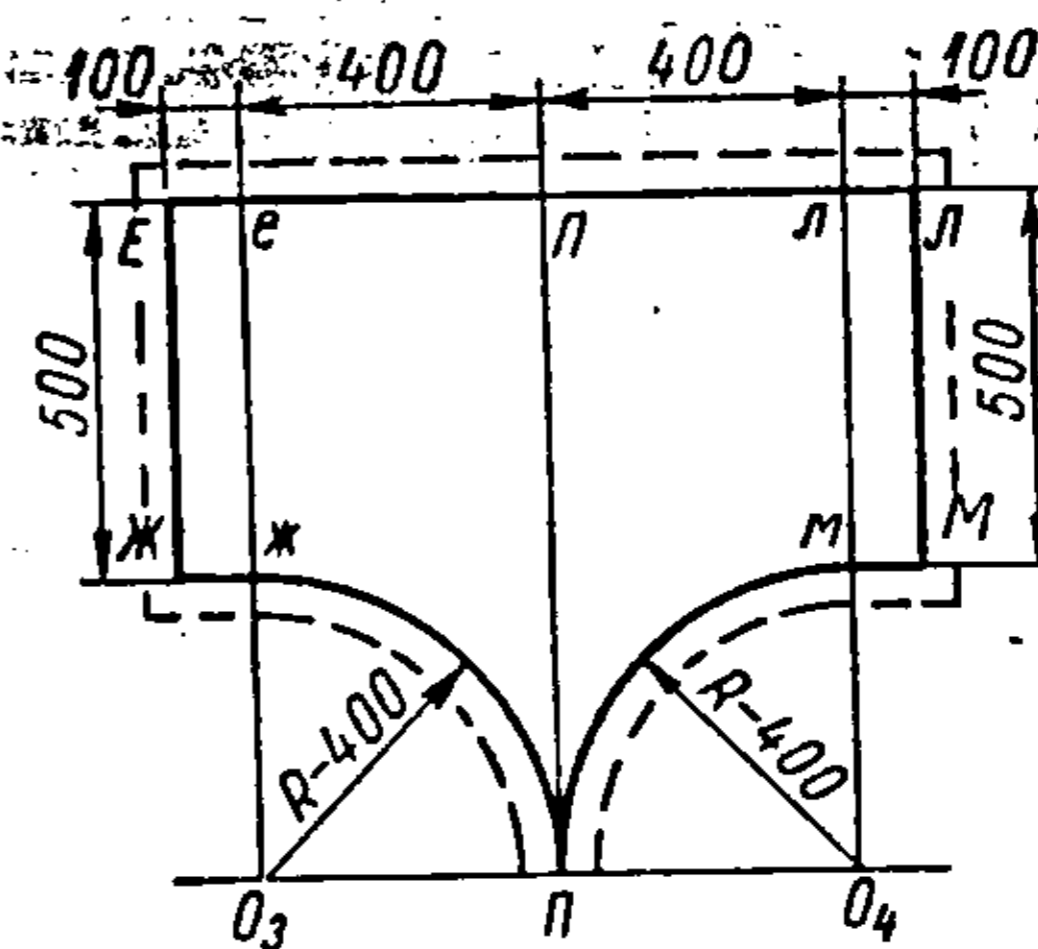
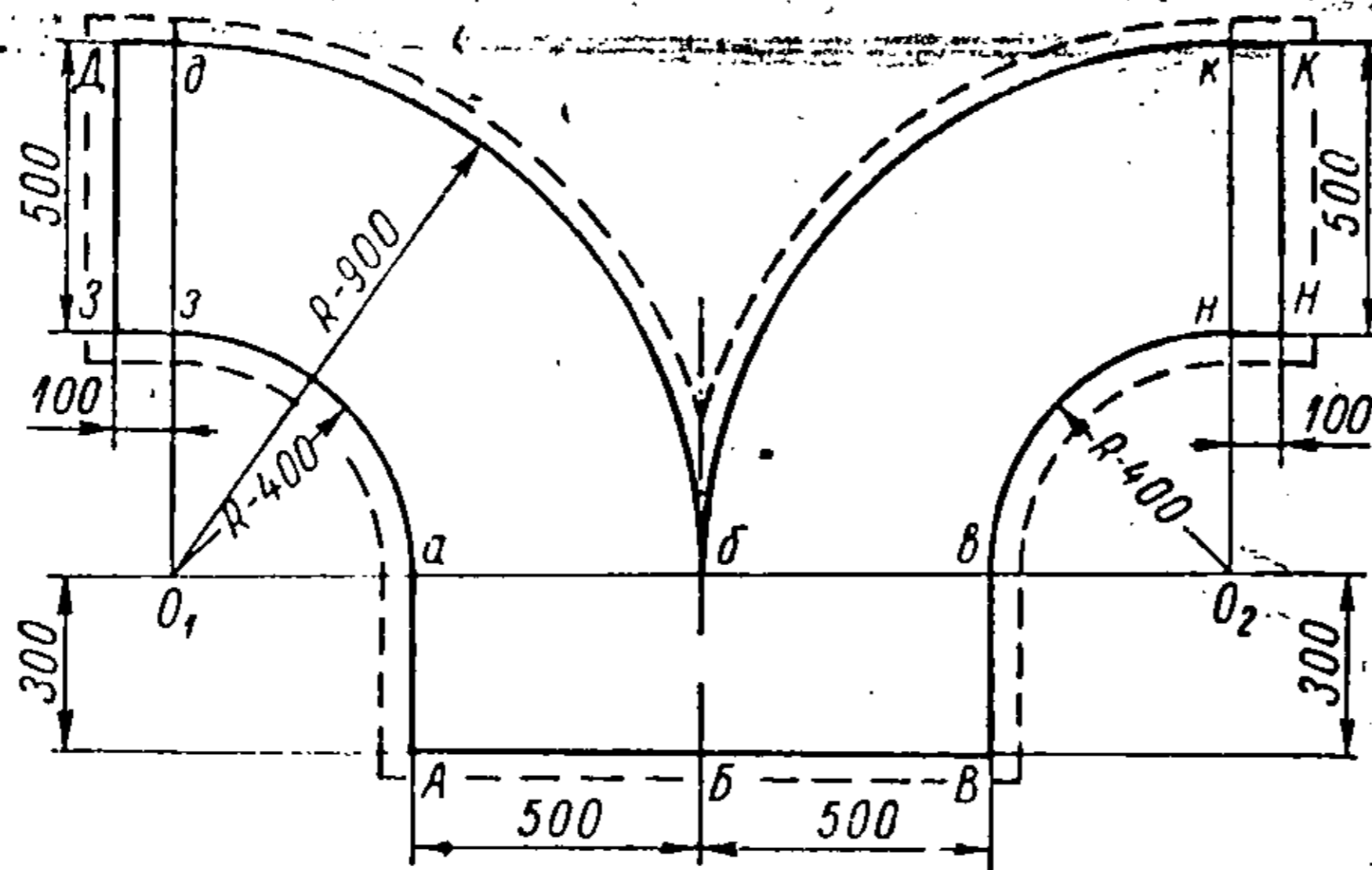
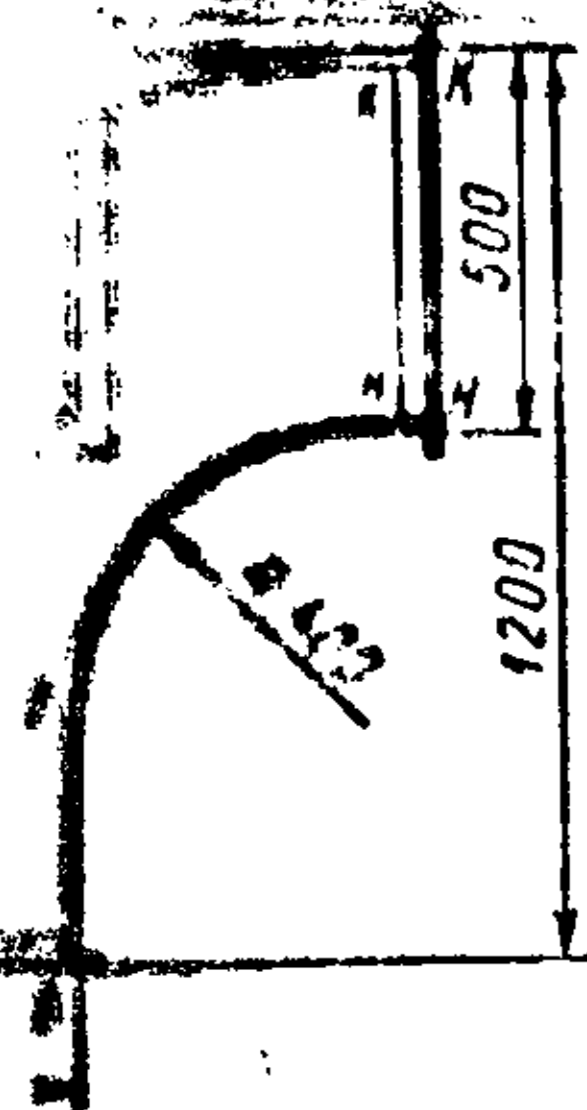
Шаблон 3 является разверткой затылочной части ответвлений тройника.

Под углом 45° к горизонту проводим две взаимно перпендикулярные линии, на которых откладываем отрезки EP и LP по 500 мм каждый (400 + 100 — на прямой участок). Из точек E и L опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки ED и LK по 500 мм каждый. Через точки D и K проводим прямые, параллельные отрезкам EL и LP , и на них откладываем отрезки Dd (100 мм), Dr (400 мм), kK (100 мм) и kc (400 мм.) По шаблону 1 измеряем длину дуги bd (bk), в данном случае она равна 1410 мм. Отрезок, равный разности между длиной дуги bd и отрезком Dr , т. е. 1010 мм, откладываем от точки r по плавной кривой до пересечения с вертикальной прямой, проведенной через точку l . Получаем точку $б$. Аналогично соединяем точку c и точку $б$.

Шаблон 1

Шаблон 2

Шаблон 4



Построение шаблона 4

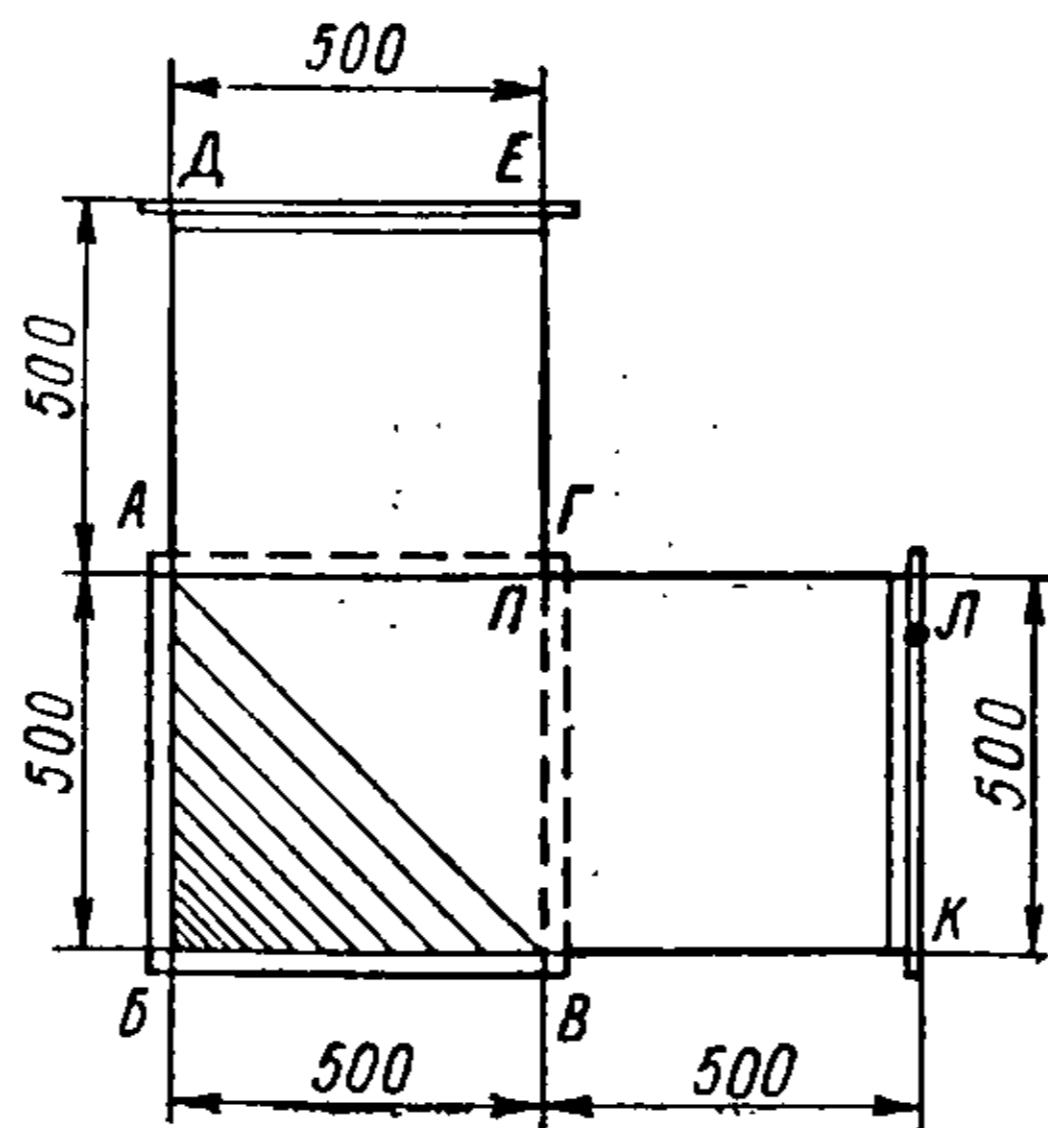
Шаблон 4 предназначен для изготовления шейки одного из ответвлений. Он представляет собой угольник со сторонами, равными 500 и 1030 мм (см. шаблон 4).

На участке *HB* необходимо делать на фальцевом боковом стороне шаблона — на два фальца.

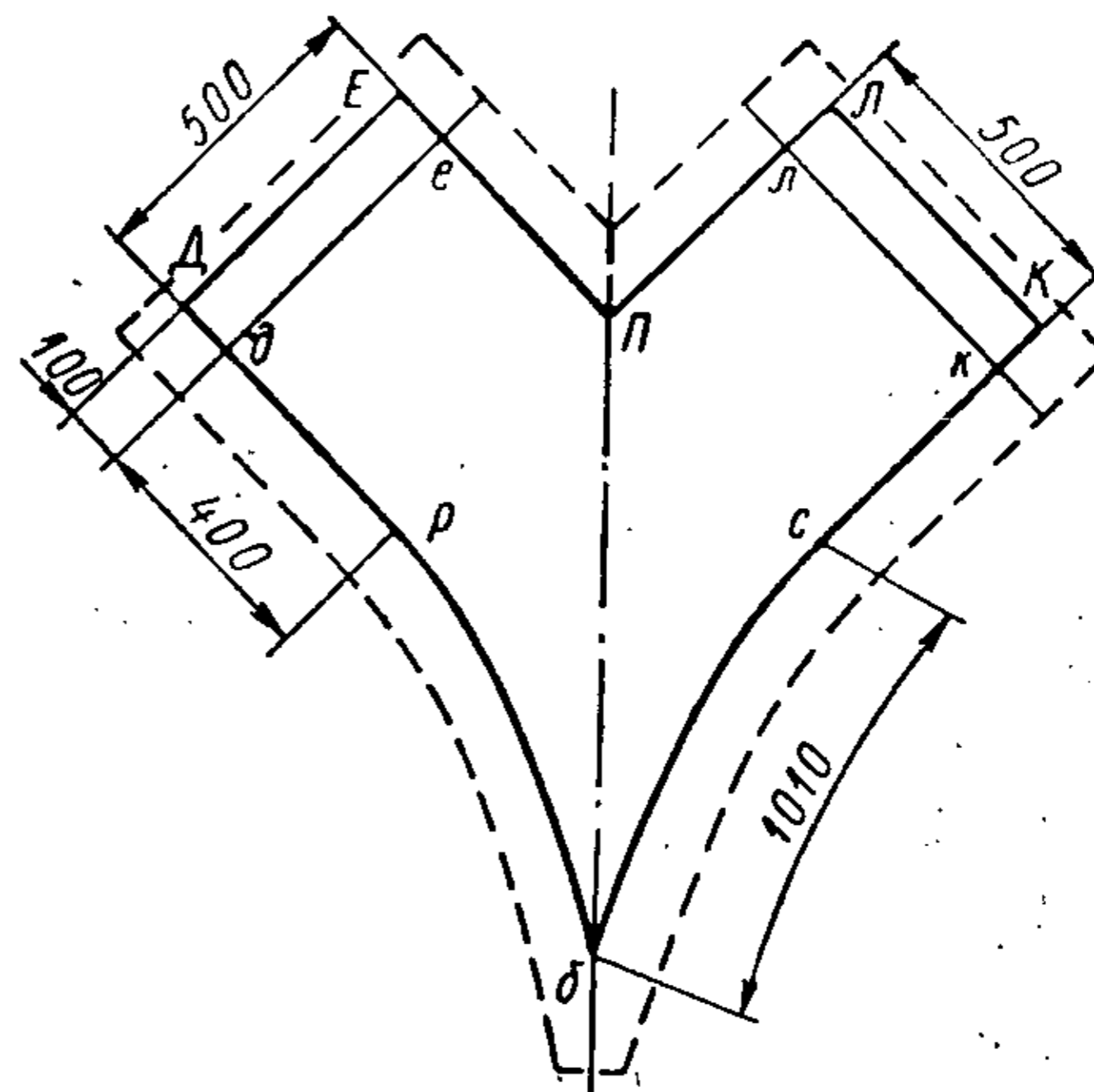
Построение шаблона 5

Шаблон 5 предназначен для изготовления шейки второго ответвления.

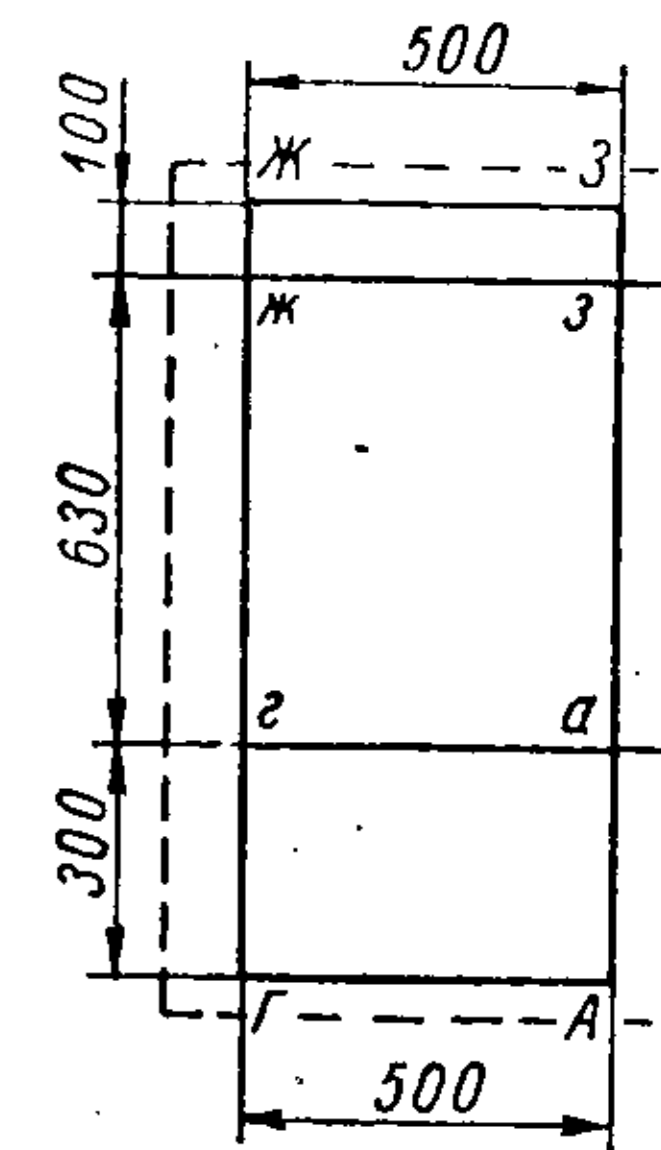
Размеры и построения шаблона аналогичны построению и размерам шаблона 4, только на боковом стороне должен быть два фальца.



Шаблон 3



Шаблон 5



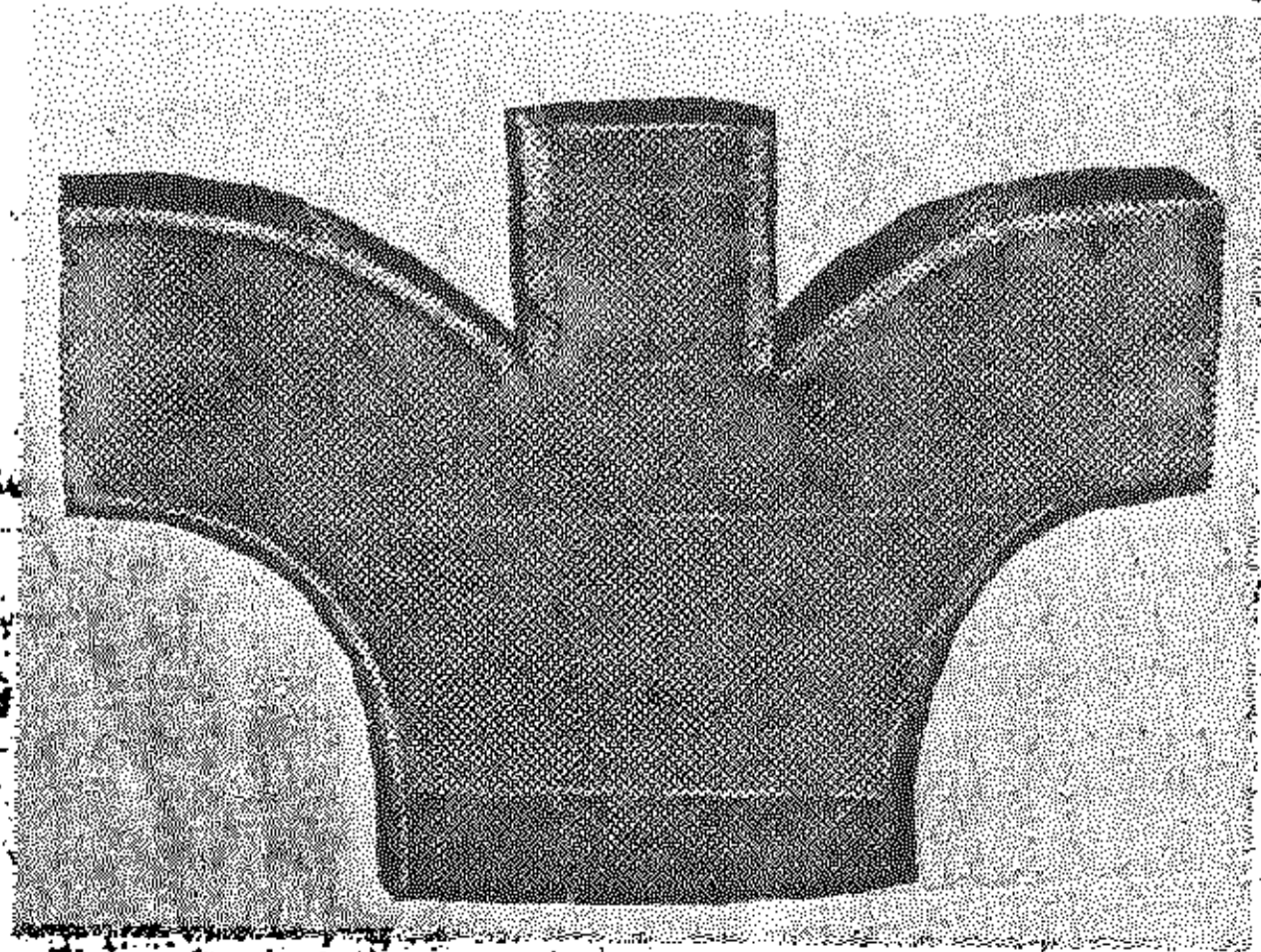
§ 5. КРЕСТОВИНА ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

Крестовина состоит из шести частей, для изготовления которых необходимо иметь четыре шаблона.

Построение шаблона 1

Шаблон 1 предназначен для изготовления задней стенки крестовины.

Проводим ось OO . От точки O_1 , лежащей на этой оси, вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки O_1A и O_1B , равные 225 мм каждый; полученный отрезок AB равен одной из нижних сторон ствола, т. е. 450 мм. В точках A и B восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки, равные 100 мм; получаем соответственно точки a и b . От точек a и b по горизонтали откладываем отрезки размером 200 мм. Получаем точки O_2 и O_3 , из которых радиусами, равными 200 и 450 мм, проводим дуги: ad , et , bv , gy .



От точек v , g , e , d по горизонталям откладываем отрезки vB , $gГ$, eE , $dД$, равные 50 мм. Точки B и $Г$, E и $Д$ соединяем между собой прямыми линиями.

В точках t и y (точках пересечения дуг et и gy с горизонтальными отрезками прямой O_4t и O_4y , равными 100 мм) восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $tЖ$ и $yЗ$, равные 150 мм и отрезки $жЖ$ и $зЗ$, равные 50 мм, для крепления фланца.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 предназначен для изготовления передней стенки крестовины.

Проводим ось OO . От точки O_5 , лежащей на оси, в обе стороны по горизонтальной прямой откладываем отрезки, равные по 225 мм каждый. Полученный отрезок $ИК$ равен второй стороне нижнего основания ствола, т. е. 450 мм.

Из точек I и K восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $Iи$ и $Kк$ по 120 мм каждый. Эта величина получается из решения прямоугольного треугольника с катетами 100 и 200 мм:

$$\sqrt{100^2 + 200^2} \approx 220 \text{ мм.}$$

Так как внутренний радиус ответвлений остается без изменения (200 мм), то отрезок длиной 20 мм (на отгиб передней стенки) прибавляется в шаблоне к прямому участку, т. е. к 100 мм ($100 + 20 = 120$).

От точек $и$, $к$ по горизонтальной прямой откладываем отрезки, равные 200 мм, т. е. размеру внутреннего радиуса ответвлений. Из полученных центров O_6 и O_7 проводим дуги $ни$ и $кл$ радиусом 200 мм и дуги $пф$ и $хм$ радиусом 450 мм. От точек $п$, $н$, $м$, $л$ откладываем отрезки, равные 50 мм. Получаем точки $П$, $Н$ и $М$, $Л$, которые соединяем между собой.

Из точек $ф$ и $х$ — точек пересечения дуг $пф$ и $мх$ — с отрезками горизонтальных прямых $O_8ф$ и $O_8х$, равными 100 мм, восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $фр$ и $хс$, равные 160 мм (этот размер получается из решения прямоугольного треугольника с катетами 150 и 50 мм), и отрезки $рР$ и $сС$, равные 50 мм, для крепления фланца.

Построение шаблона 3

Шаблон 3 является развёрткой боковой стороны верхней части ствола и затылка ответвления. По этому шаблону изготавливаются две детали.

На горизонтальной прямой откладываем отрезки Ee , et , $tЖ$ и $жЖ$, соответственно равные 50, 400 мм (длина дуги, измеренная гибким метром по шаблону 1), 150 и 50 мм.

В полученных точках восстанавливаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $ЕП$, $еп$, $тф$, равные 200 мм, т. е. соответствующей стороне ответвления, и отрезки $ЖР$

§ 6. ШТАНООБРАЗНЫЙ ТРОЙНИК КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ $D=500$ ММ

Тройник изготавливается из двух частей по одному шаблону.

Построение шаблона

На горизонтальной прямой откладываем отрезок ab , равный 500 мм, т. е. диаметру ствола. Через середину этого отрезка, точку O_1 , проводим ось OO , перпендикулярную отрезку ab . От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный 750 мм, т. е. высоте тройника. От точки O_2 в обе стороны по горизонтальной прямой откладываем отрезки $O_2в$ и $O_2г$, равные 125 мм каждый. Полученный отрезок $вг$ равен 250 мм, т. е. диаметру ответвления.

Через точки $a, в$ и $б, г$ проводим прямые до пересечения с осью OO . Получаем точку O_3 , из которой радиусом O_3a проводим дугу $де$, равную 1570 мм, т. е. длине окружности ствола, а радиусом $O_3в$ — дугу AO_4A , равную 785 мм, т. е. длине окружности ответвления.

Соединяем точки $д, A$ и $е, A$ прямыми линиями, на которых от точек A, A вверх откладываем отрезки AB, AB , равные 690 мм, т. е. длине боковых сторон тройника.

Делим дуги $де$ и AO_4A на семь равных частей и полученные точки соответственно соединяем между собой. От точки O_4 вверх по оси OO откладываем отрезок O_4O_5 , равный 180 мм, т. е. длине шейки тройника. На дуге $де$ отмечаем точками $B, Г$ горловину длины окруж-

ности ствола и соединяем эти точки с точкой O_5 плавной кривой (по лекалу).

Нахождение отдельных точек этой кривой видно из чертежа.

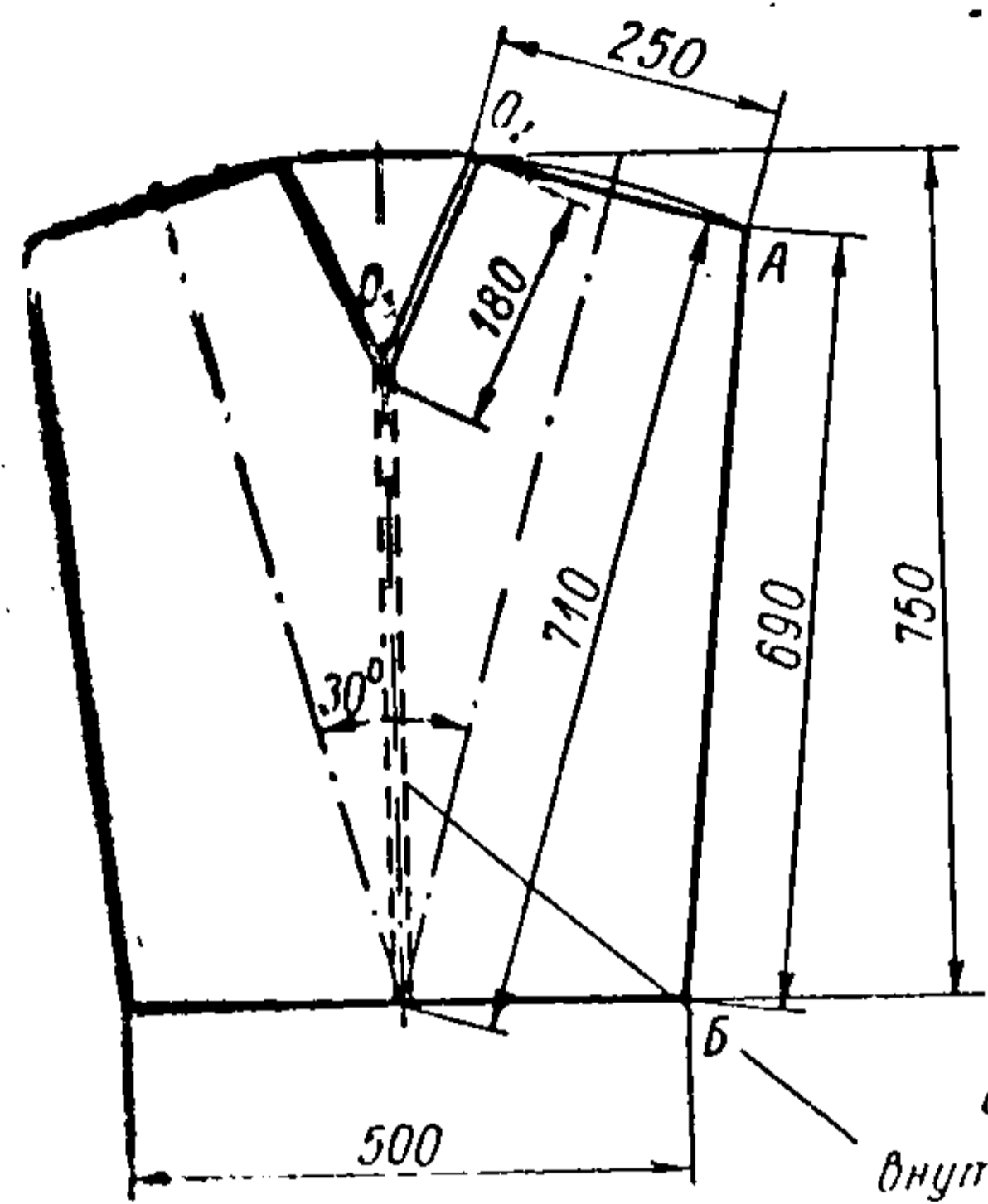
Точки B и B, B и $Г$ также необходимо соединить по дуге. Для этого соединяем точки B, B и $Г, B$, и из точек $з, и$, делящих отрезки пополам, восстанавливаем перпендикуляры и проводим их до пересечения с продолжением прямых AB, AB . Точки пересечения этих прямых и будут центрами дуг BB и $БГ$, длина которых должна быть равна четвертой части длины окружности радиуса 392 мм.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на фалец, а к вырезу $BO_5Г$ на две загибки. У второй детали, изготовленной по этому же шаблону, к вырезу прибавляем только на одну загибку.

У первой детали разбортовываем одну загибку и, положив на нее вторую деталь, сколачиваем загибку, затем вторично разбортовываем детали и сколачиваем фалец. После этого выгибаем детали, придавая им форму тройника.

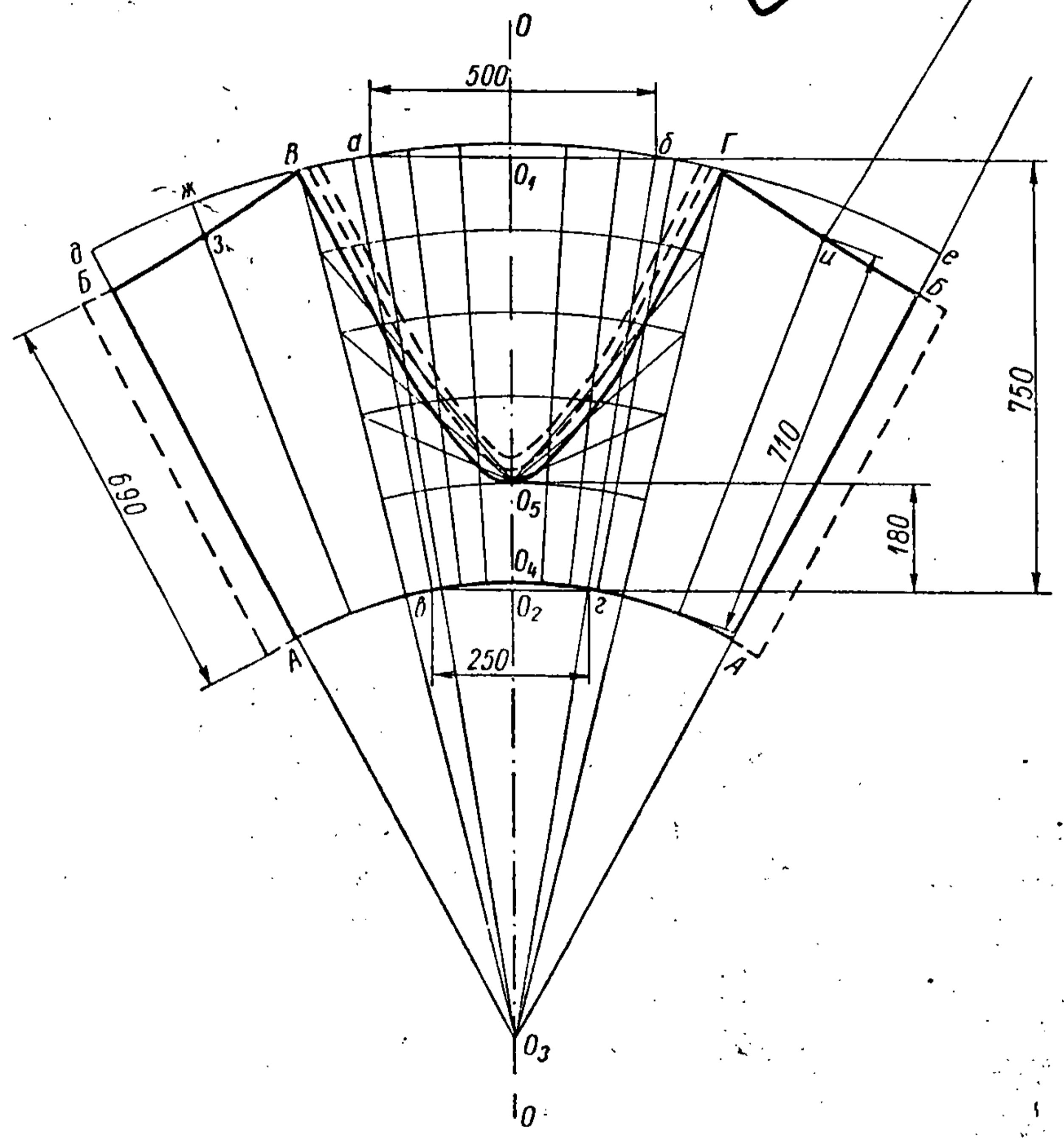
Высота тройников и крестовин зависит от диаметра ствола:

| | | |
|----------------|--------|---------|
| при $D=100$ мм | высота | 250 мм; |
| » $D=500$ » | » | 750 »; |
| » $D=1000$ » | » | 1200 ». |

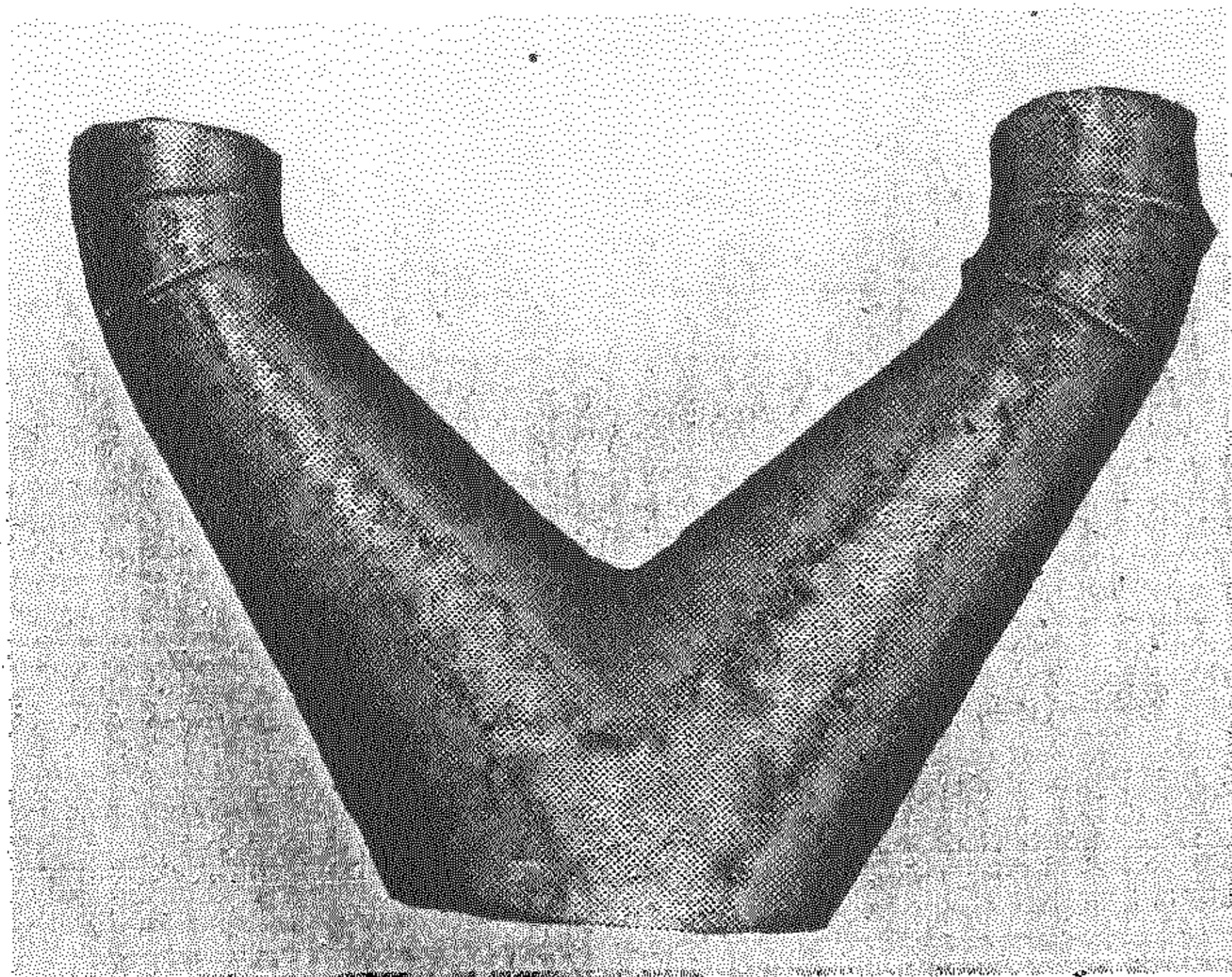


Фланец с внутренней стороны

Шаблон



**§ 7. ШТАНООБРАЗНЫЙ ТРОЙНИК
КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ
D=600 мм**



Тройник изготавливается из двух частей по одному шаблону.

Шаблон 2 служит для изготовления полуотвода.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок *аб*, равный диаметру ствола, т. е. 600 мм. Через середину этого отрезка, точку O_1 , проводим ось OO , перпендикулярную отрезку *аб*. От точки O_1 вниз по оси OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный высоте тройника, т. е. 900 мм. От точки O_2 вправо и влево по горизонтали откладываем отрезки $O_2в$ и $O_2г$, равные 150 мм, отрезок *вг* равен 300 мм, т. е. диаметру ответвления.

Через точки *а*, *в* и *б*, *г* проводим прямые до пересечения с осью OO . Из полученного центра O_3 радиусом $O_3а$ проводим дугу *де*, равную 1884 мм, т. е. длине окружности ствола, радиусом $O_3в$ — дугу AO_4A , равную 942 мм, т. е. длине окружности ответвления.

От точек *А*, *А* по прямым *Ад* и *Ае* вверх откладываем отрезки *АБ*, *АБ*, равные 840 мм, т. е. длине боковых сторон тройника.

От точки O_4 вверх по оси OO откладываем отрезок O_4O_5 , равный длине шейки, т. е. 640 мм.

Делим дуги *де* и AO_4A на четыре равные части, получаем точки *ж*, *з* и $ж_1$, $з_1$, которые соответственно соединяем между собой.

Соединяем точки $O_5, ж$ и $O_5, з$

прямыми линиями, которые продолжаем до пересечения с продолжением линий *Ад* и *Ае*. Получаем точки O_6 и O_7 .

Из точек *д* и *е* радиусами, равными отрезкам *дж* и *ез*, проводим дуги *ик* и *лм*.

Из центров O_6 и O_7 радиусами $O_6Б$ и $O_7Б$ проводим дуги до пересечения с дугами *ик* и *лм*. Получаем точки B_1 и $Г_1$. Если мы измерим эти дуги, т. е. дуги BB_1 и $БГ_1$, то окажется, что они не равны, как это необходимо, четвертой части длины окружности ствола, т. е.

$$\frac{1884}{4} = 471 \text{ мм.}$$

Поэтому на продолжениях прямых *Ад* и *Ае* находим центры O_8 и O_9 , из которых бы проведенные дуги радиусом $O_8Б$ — дуга BB и радиусом $O_9Б$ — дуга $БГ$ были равны 471 мм.

Вырез $BO_5Г$ очерчиваем по лекалу.

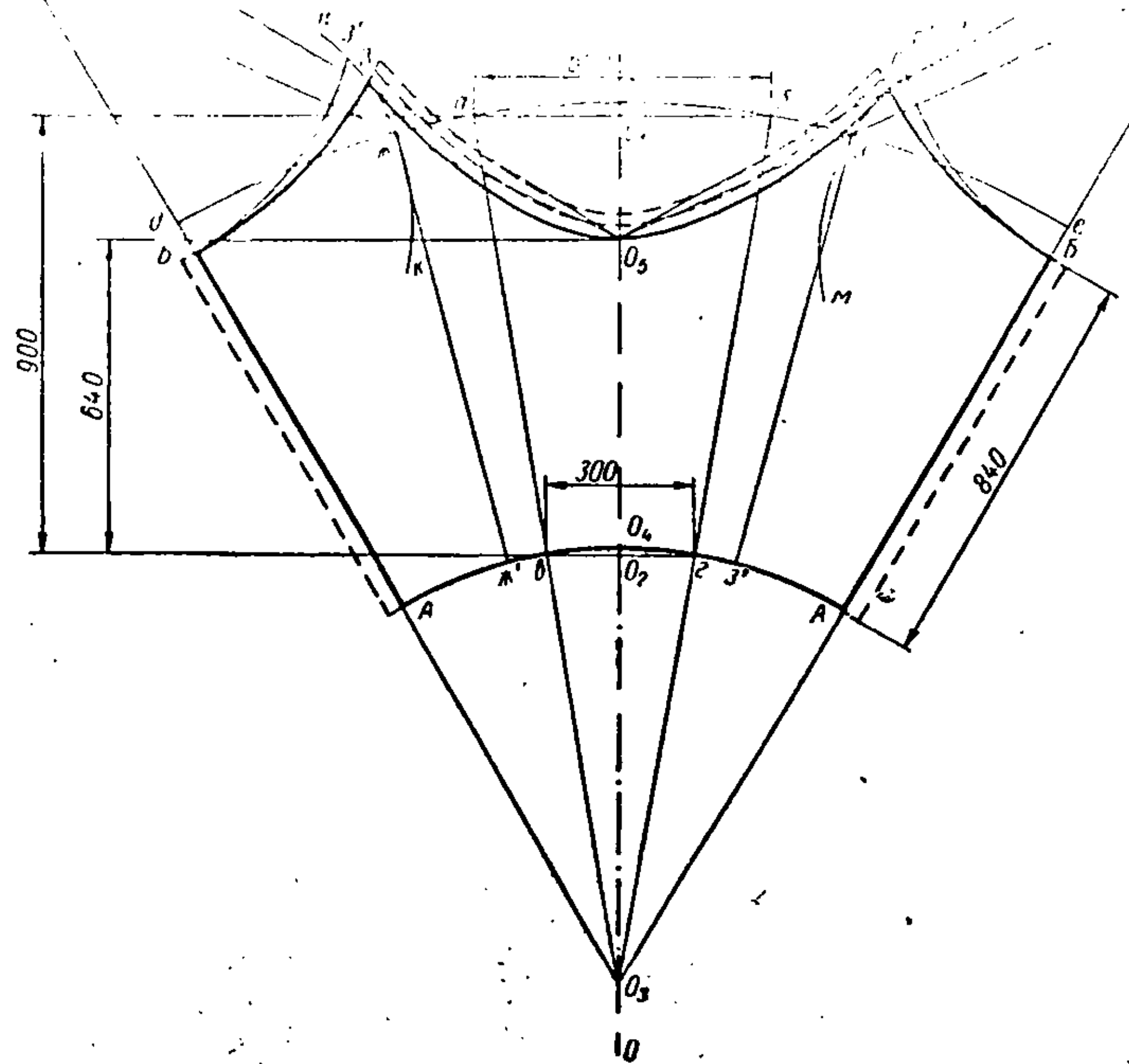
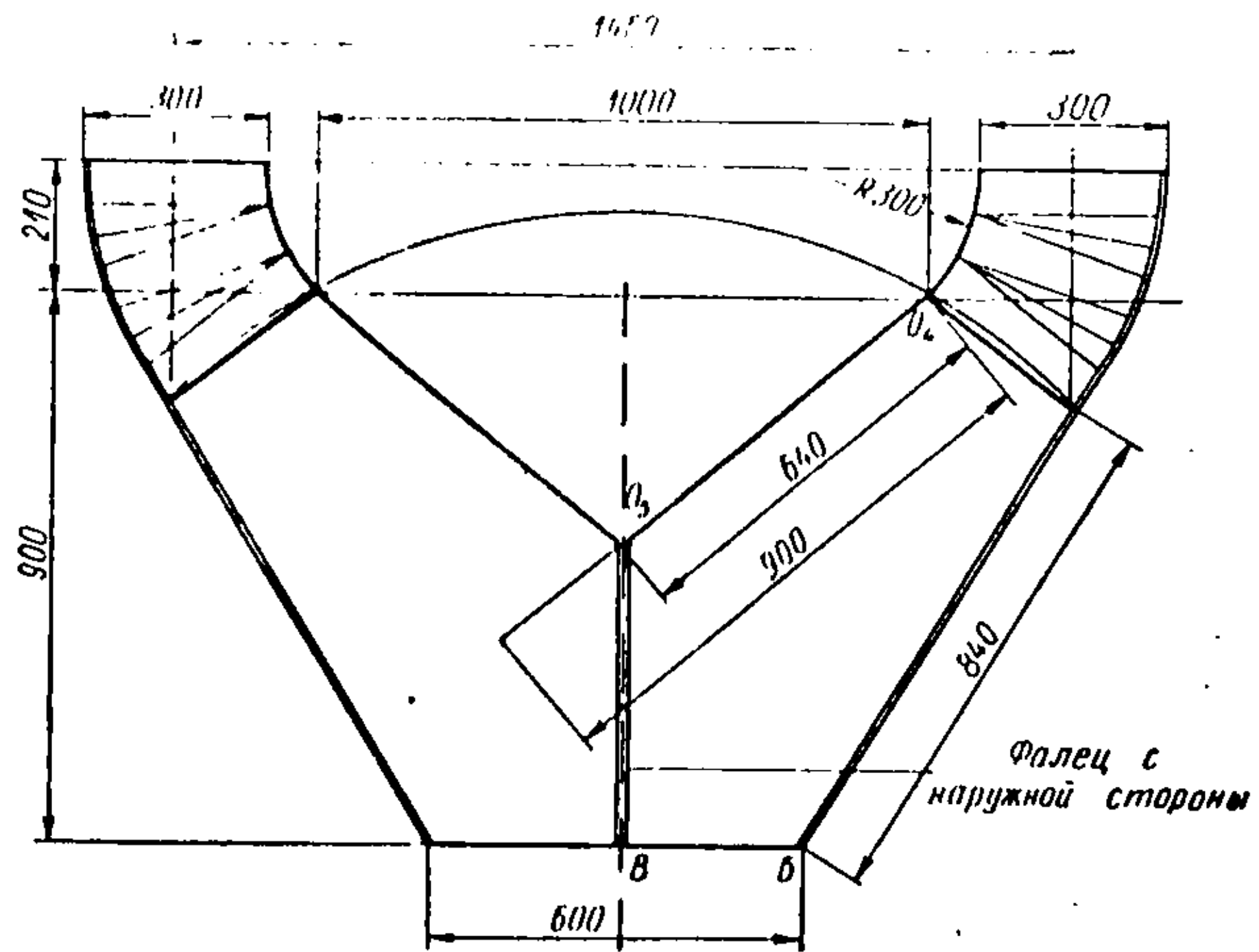
К боковым сторонам прибавляем на фалец, к вырезу $BO_5Г$ — на двойной фалец.

У второй детали, изготовленной по этому шаблону, к вырезу прибавляем только на одну загибку.

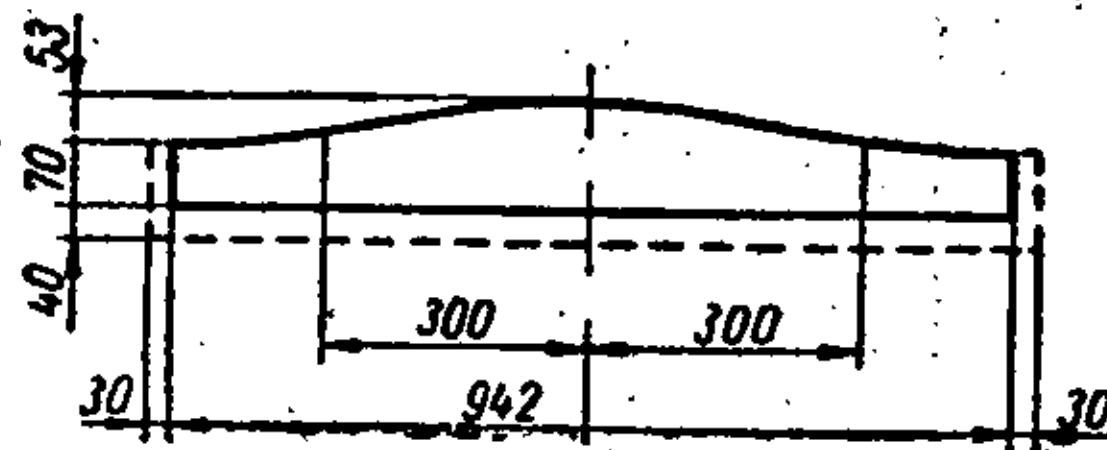
Построение шаблона 2

Построение шаблона 2 аналогично построению шаблона стакана для отвода из трех звеньев.

На вертикальной проекции дана разметка всех звеньев данного отвода.



Шаблон 2



§ 8. КОСОЙ ТРОЙНИК КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

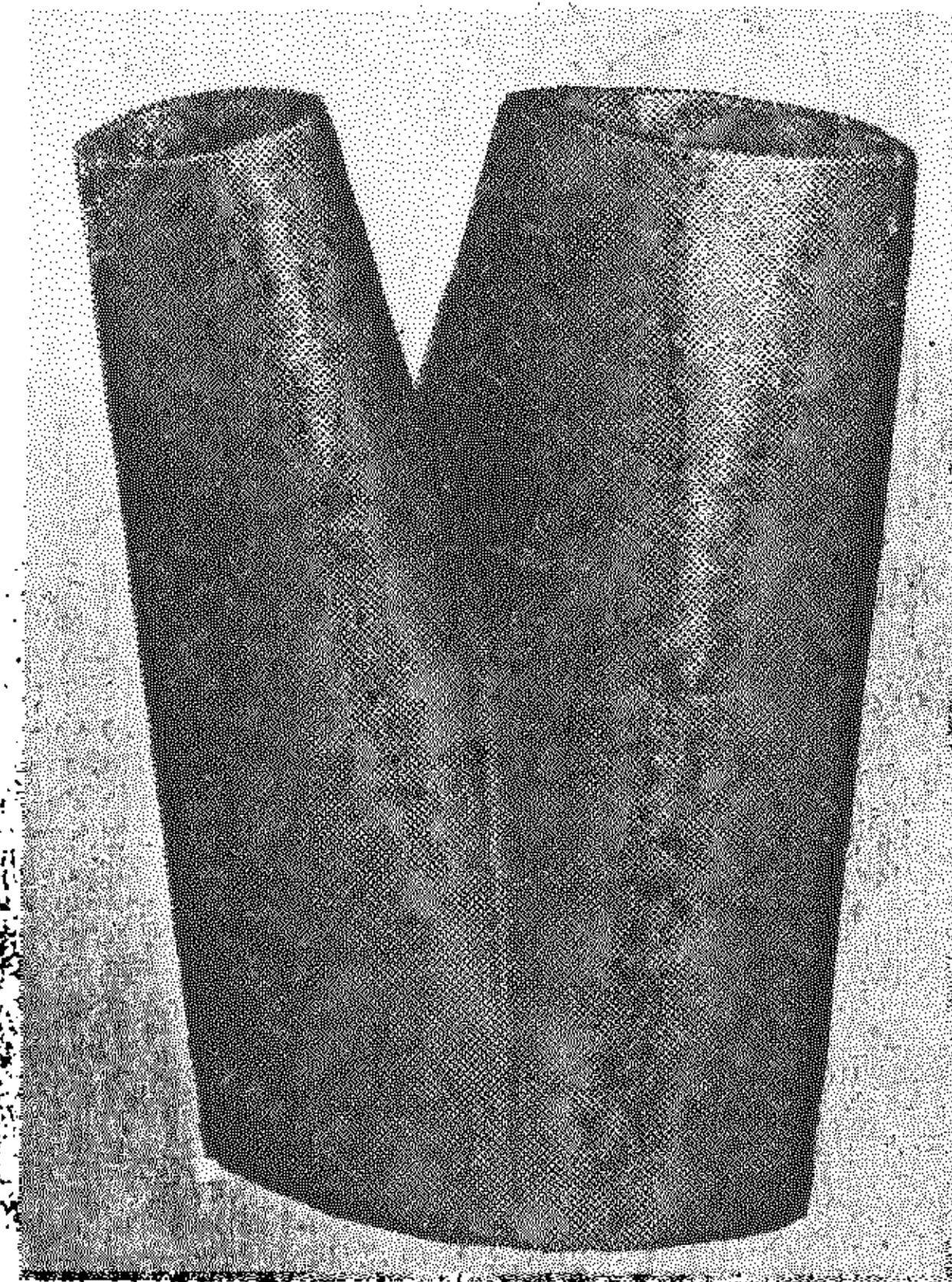
$D=600$ мм [РЕЕЧНЫЙ]

Для изготовления тройника необходимы два шаблона.

Шаблон 1 служит для изготовления ответвления тройника, шаблон 2 — его ствола.

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок ab , равный 600 мм, т. е. диаметру нижнего основания ответвления. Через середину отрезка ab , точку O_1 , проводим ось



OO и от точки O_1 вниз откладываем отрезок O_1O_2 , равный 900 мм, т. е. высоте тройника. От точки O_2 вправо и влево по горизонтальной прямой откладываем отрезки O_2b и O_2g , равные 125 мм каждый. Отрезок bg равен 250 мм, т. е. диаметру верхнего основания ответвления. Через точки a, b и b, g проводим прямые до пересечения с осью OO . Из полученного центра O_3 радиусом O_3a проводим дугу $дабе$, равную 1884 мм, и радиусом O_3b — дугу AO_5A , равную 785 мм. Точки $A, д$ и A, e соединяем между собой, и по полученным прямым вверх от точек A, A откладываем отрезки AB, AB , равные 180 мм, т. е. длине шейки, а отрезки $Bд, Be$ делим на четыре равные части (точки $и, к, л$). Дуги AO_5O и $да, бе$ делим также на четыре равные части. Полученные точки $ж, Г, з, Д$ соединяем между собой.

Из центра O_3 проводим дуги $им, кн, лп$, а из точки B — лучи к точкам $м, н, п, Г$. Отрезки $дГ$ и $Аж$ также делим на четыре части и находим точки пересечения их с лучами. Полученные точки $1, 2, 3$ соединяем плавной кривой между собой и с точками B и $Г$. Аналогично строим кривую $ВД$. Делаем припуск на фалец и на отгиб под рейку.

Построение шаблона 2

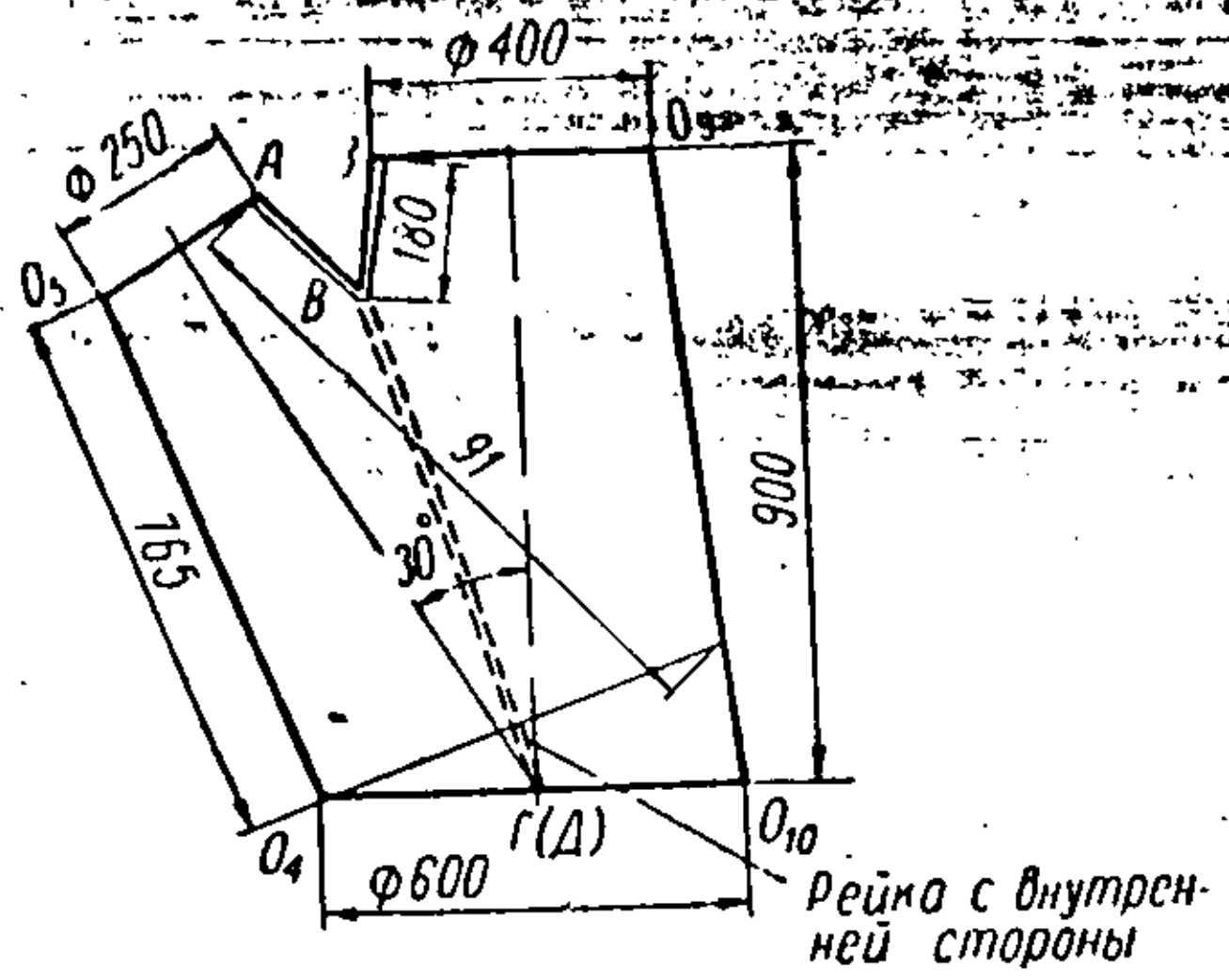
На горизонтальной прямой откладываем отрезок $рс$, равный 600 мм,

т. е. диаметру нижнего основания ствола. Через середину отрезка $рс$ проводим ось OO и от точки O_6 откладываем вниз отрезок O_6O_7 , равный высоте тройника. Через точку O_7 проводим прямую, параллельную отрезку $рс$, и на ней от точки O_7 откладываем отрезки $O_7т$ и $O_7у$, равные 200 мм. Отрезок $ту$ равен 400 мм, т. е. диаметру верхнего основания ствола. Соединяем точки $р, т$ и $с, у$ и продолжаем эти линии до пересечения с осью OO . Из полученного центра O_8 проводим дугу $фO_9х$, равную длине окружности нижнего основания ствола, и дугу $ZO_{10}З$, равную длине окружности верхнего основания ствола.

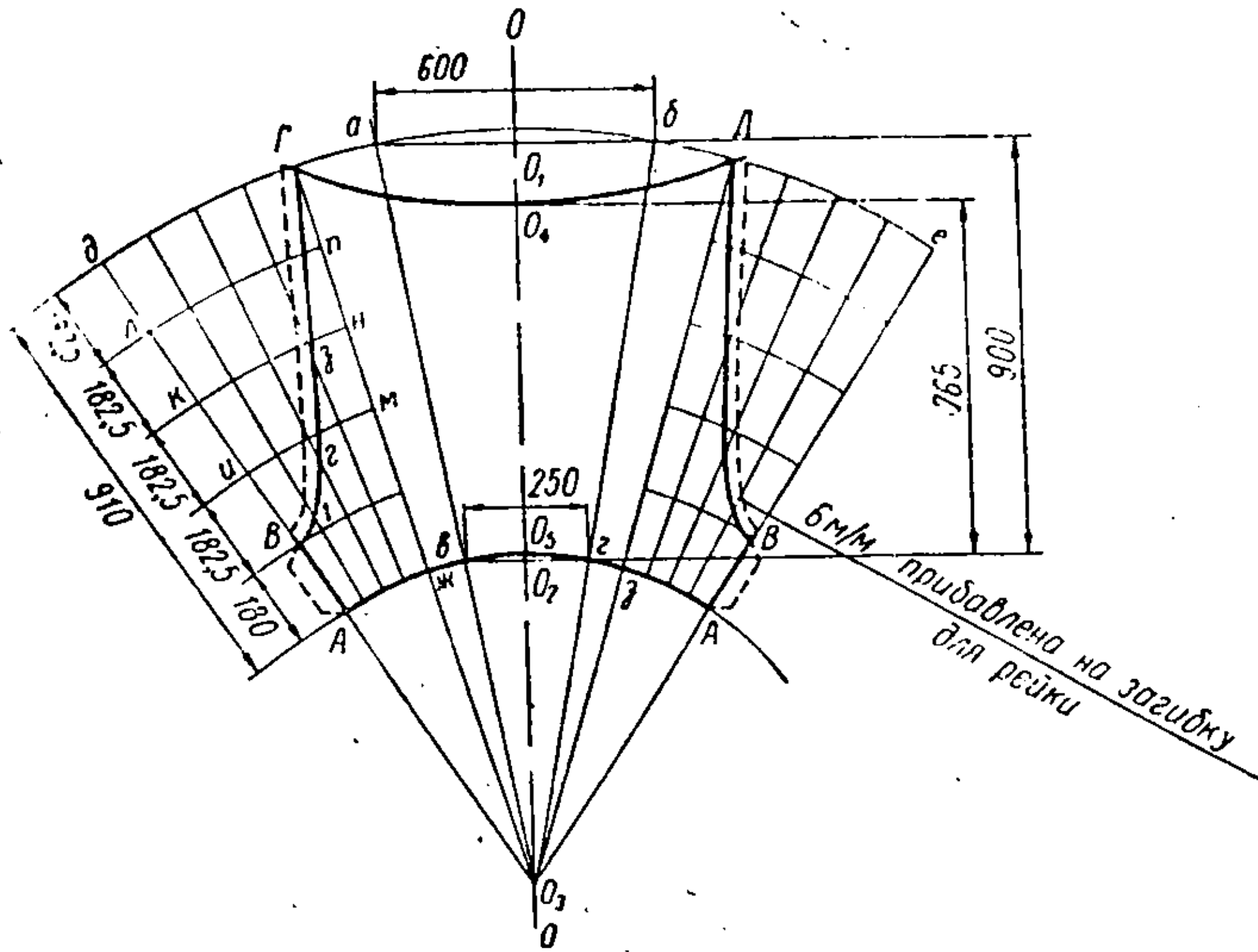
Соединяем точки $ф, З$ и $х, З$ и от точек $З, З$ вверх откладываем отрезки $ЗВ, ЗВ$, равные 180 мм, т. е. длине шейки.

Делим дугу $фO_9х$ на четыре части, и полученные точки $Г, Д$ соединяем с точками $В, В$. Для получения плавной кривой накладываем шаблон 1 на шаблон 2 так, чтобы совпали вышеуказанные точки, и очерчиваем кривые $ВГ$ и $ДВ$. Прибавляем к сторонам $ВЗ$ и $ВЗ$ на фалец.

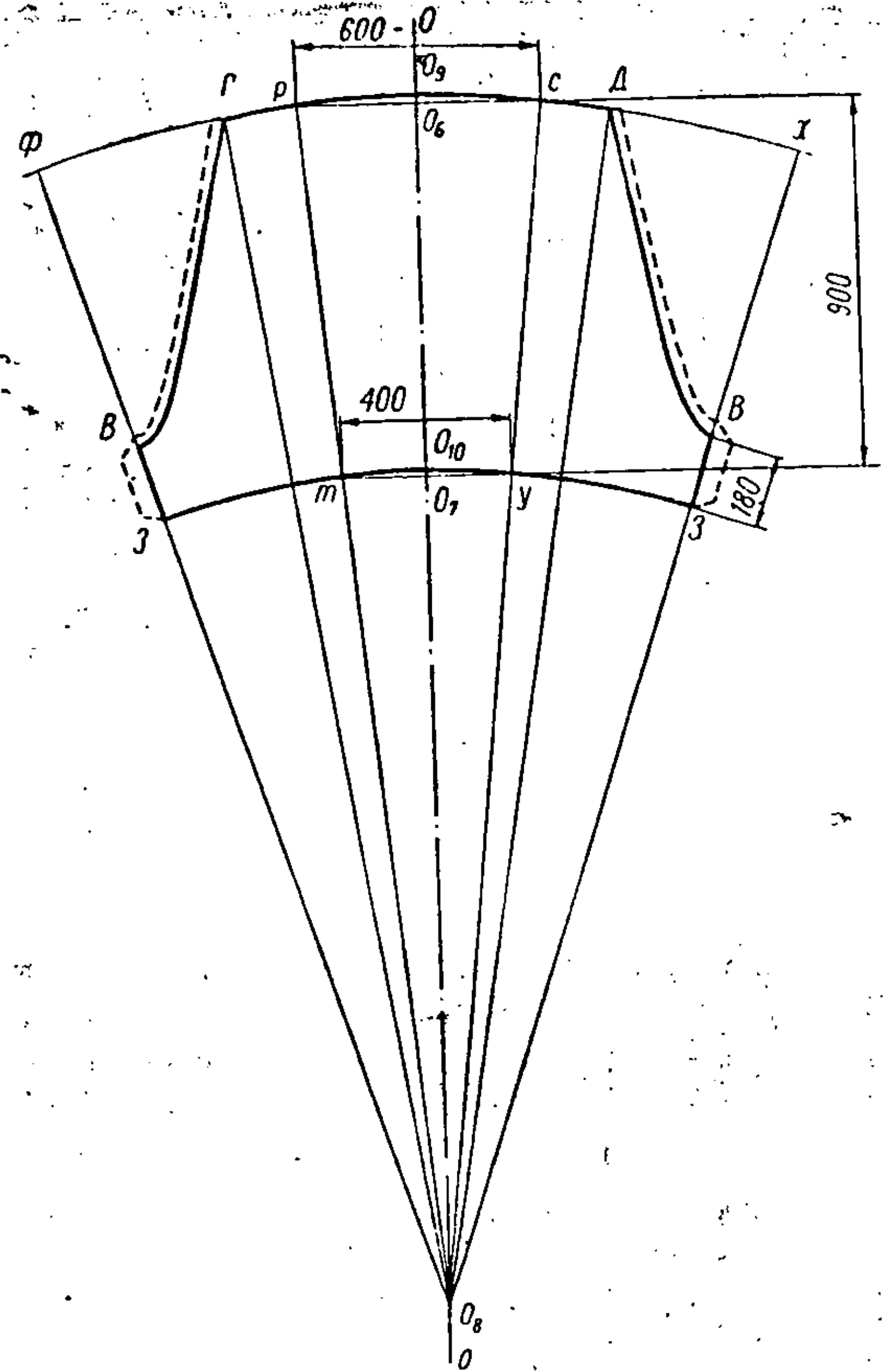
Рейка представляет собой полосу железа длиной 800 мм и шириной 24 мм. Загибаем рейку с двух сторон и сколачиваем ее с ответвлением и стволом тройника так, чтобы получилось плотное соединение.



Шаблон 1



Шаблон 2

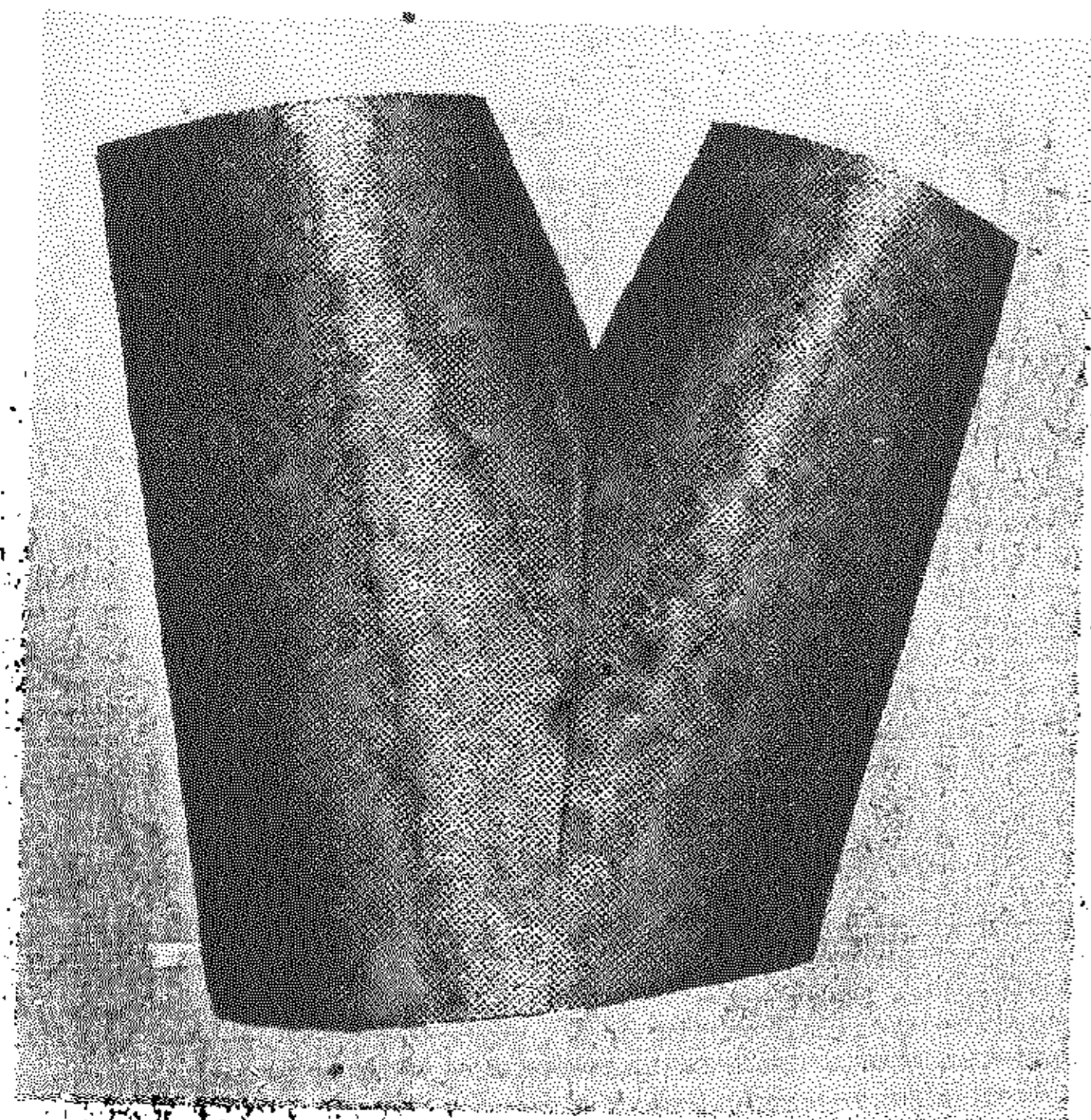


§ 9. КОСОЙ ТРОЙНИК

Тройник изготавливается из двух частей по двум шаблонам:

Построение шаблона 1

На горизонтальной прямой откладываем отрезок ab , равный 600 мм, т. е. диаметру нижнего основания ответвления. Через середину этого отрезка, точку O_1 , проводим ось OO , перпендикулярную отрезку ab . По этой прямой от точки O_1 вниз откладываем отрезок O_1O_2 , равный высоте тройника, т. е. 900 мм. От точки O_2 в обе стороны по горизонтальной прямой откладываем отрезки O_2b и O_2g , рав-



ные 150 мм. Отрезок bg равен 300 мм, т. е. диаметру верхнего основания ответвления. Соединяем точки a , b и b , g прямыми линиями, которые продолжаем до пересечения с осью OO . Получаем точку O_3 , из которой радиусом O_3a проводим дугу de , равную 1884 мм, т. е. длине окружности нижнего основания ответвления, а радиусом O_3b — дугу AO_4A , равную 942 мм, т. е. длине окружности верхнего основания ответвления.

Точки A, d и A, e соединяем прямыми линиями, на которых от точек A , A вверх откладываем отрезки AB , равные 740 мм, т. е. длине боковой стороны ответвления.

Дуги de и AO_4A делим на восемь равных частей; полученные точки $ж, ж_1; B, м; з, з_1; и, и_1; Г, л; к, к_1$ соединяем между собой прямыми линиями.

От точки O_4 вверх по оси OO откладываем отрезок $O_4Д$, равный 264 мм, т. е. длине шейки ответвления. Радиусом $O_5Д$, равным четвертой части длины шейки очерчиваем дугу, к которой из точек B и $Г$ проводим касательные. Точки касания $н, п$ соединяем соответственно с точками B и $Г$ по дуге плавной кривой. Точки $Б,В$ и $Б,Г$ соединяем по дуге.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на фалец, а к вырезу — на одну загибку.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 служит для изготовления ствола тройника.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок pc , равный 1154 мм. Через середину отрезка pc проводим ось OO , перпендикулярную данному отрезку. От точки O_6 вниз по оси OO откладываем отрезок O_6O_7 , равный 900 мм, т. е. высоте тройника, которая равна полутора диаметрам нижнего основания ствола. От точки O_7 в обе стороны по горизонтали откладываем отрезки $O_7т$ и $O_7у$, равные 314 мм. Полученный отрезок $ту$ равен 628 мм, т. е. половине длины окружности верхнего основания ствола.

Соединяем точки $p, т$ и $c, у$ прямыми линиями, которые продолжаем до пересечения с осью OO . Получаем точку O_8 , из которой радиусом $O_8т$ проводим дугу $фO_9x$, равную 1256 мм, т. е. длине окружности верхнего основания ствола. Из точек $т, у$ радиусами, равными 314 мм, т. е. четвертой части длины окружности верхнего основания тройника, проводим дуги $цч$ и $ц_1ч_1$. Точки пересечения данных дуг с дугой $фO_9x$ обозначаем точками $ш, ш_1$.

От точек $ш$ и $ш_1$ вверх по дугам $цч$ и $ц_1ч_1$ откладываем отрезки, равные 50 мм; получаем точки $Е, Е$.

От точки O_9 вверх по оси OO откладываем отрезок O_9O_{10} , рав-

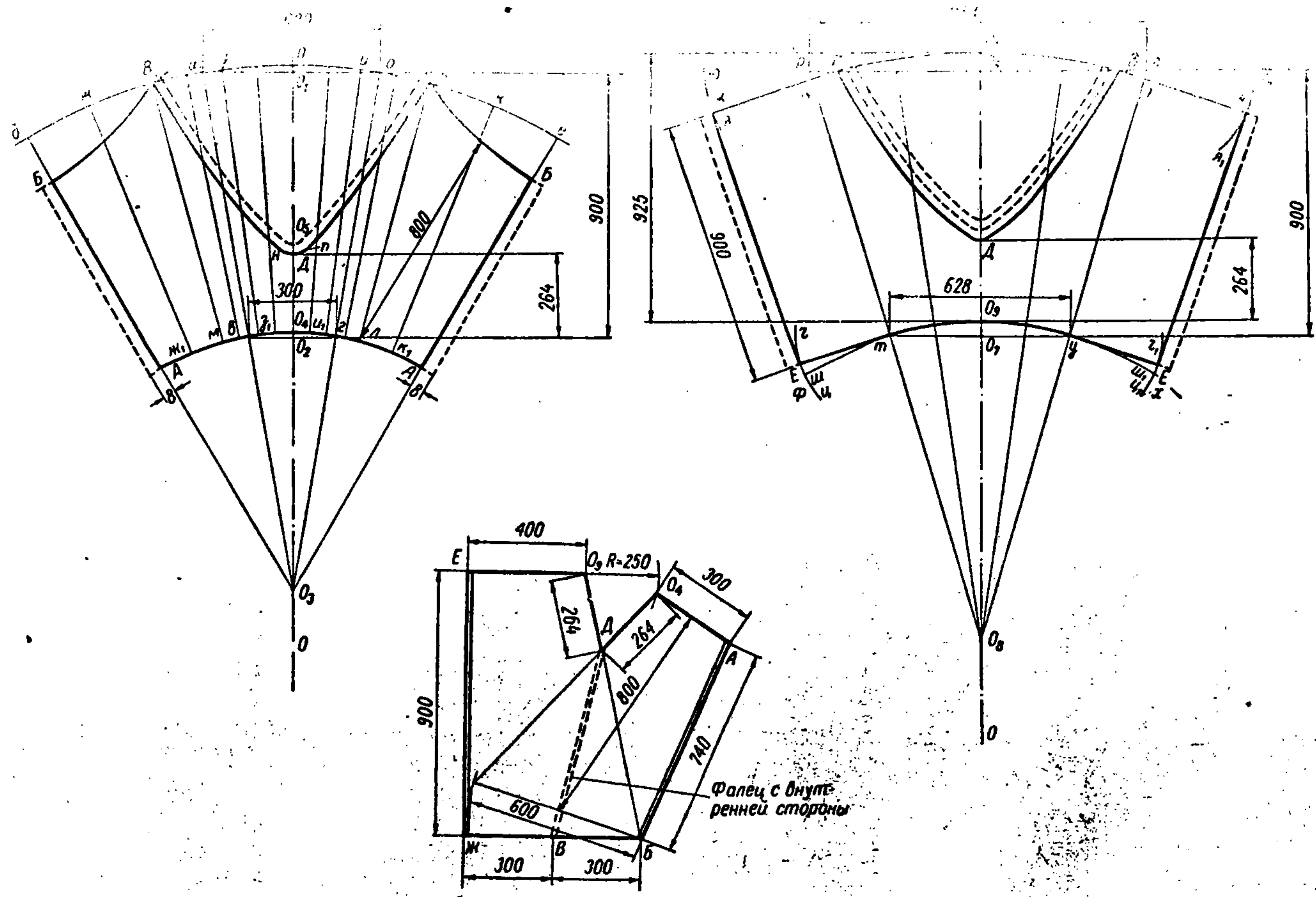
Из центра O_3 радиусом O_3D проводим дугу, точки пересечения которой с прямыми DE и DF обозначим буквами $ю_1$ и $ю_2$. Из точек $ю_1$ и $ю_2$ проводим дуги $ю_1A$ и $ю_2A$ радиусами, равными 365 мм. Этот размер получается следующим образом: длина окружности нижнего основания ствола равна 1884 мм, а длина дуги $щO_3э$ равна 1154 мм; следовательно, расстояние до дуг $ю_1$ и $ю_2$ будет:

$$\frac{1884 - 1154}{2} = 365 \text{ мм.}$$

Из точек E , F к дугам $ю_1$ и $ю_2$ проводим касательные так, чтобы длина сторон $EЖ$, $FЖ$ (точки $Ж$, $Ж$ — точки касания) была равна высоте тройника, т. е. 900 мм. Точки $Ж$, $щ$ и $Ж$, $э$ соединяем прямыми линиями.

От точки O_3 вверх по оси OO_3 откладываем отрезок O_3D , равный длине шейки тройника, т. е. 264 мм. Шаблон 1 накладываем на шаблон 2 так, чтобы совпали точки B , D , и очерчиваем вырез $ГДВ$, прибавляя на первую загибку.

К боковым сторонам прибавляем на фалец.



§ 1. ШИБЕР ДЛЯ ВОЗДУХОВОДА КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

Шиберы и движки применяются для регулирования объемов подаваемого или извлекаемого воздуха и устанавливаются непосредственно на вентиляторах или воздуховодах.

Так как данный шибер вставляется в звено воздуховода, то дается раскрой этого звена по шаблону 1. Деталь 1 служит для изготовления шибера, деталь 2 — для изготовления планки, к которой крепится шибер.

Построение шаблона 1

Размечаем прямоугольник длиной 942 мм, т. е. равной длине окружности звена воздуховода, и шириной, равной 200 мм, т. е. длине звена.

Через середину отрезка AA , точку O_1 , проводим ось OO , перпендикулярную стороне AA , и на ней от точки O_1 вниз откладываем отрезок O_1O_2 , равный 100 мм, т. е. половине длины звена.

Через точку O_2 проводим прямую ab , параллельную сторонам AA и BB .

По оси O_2b прорезаем щель шириной 2 мм для шибера, а по оси O_2a выкатываем валик шириной 5 мм.

От точки O_1 вправо по прямой O_1A откладываем отрезок O_1a , равный половине стороны O_1A . Из полученной точки опускаем перпендикуляр, на котором откладываем отрезок ag , равный 50 мм.

Место на шаблоне, обозначенное буквами $d, g, e, k, u, ж, з, л, d$, является местом прикрепления детали 2.

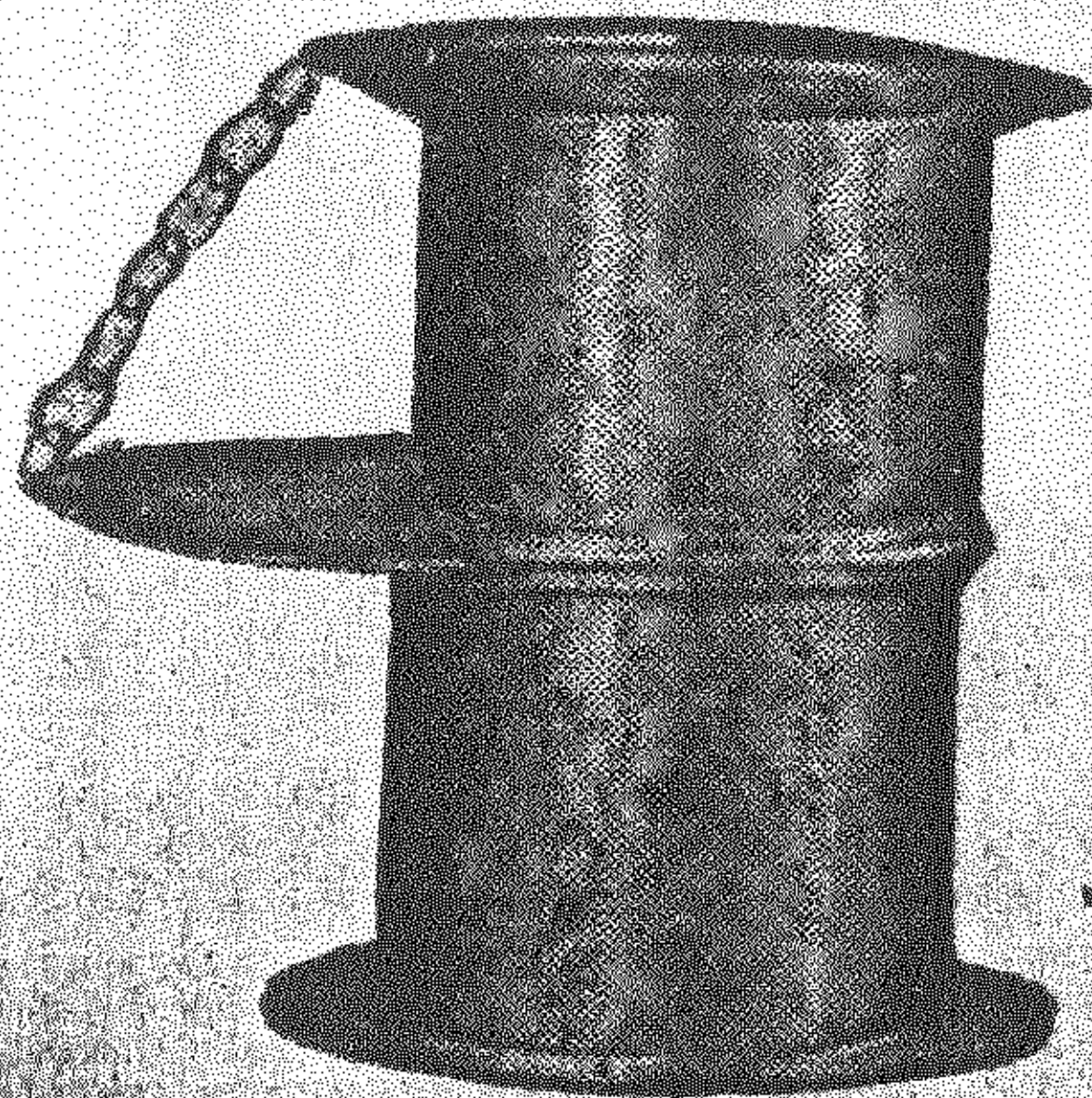
Деталь 1 — шибер диаметром 310 мм — изготавливается из стали толщиной 1 мм.

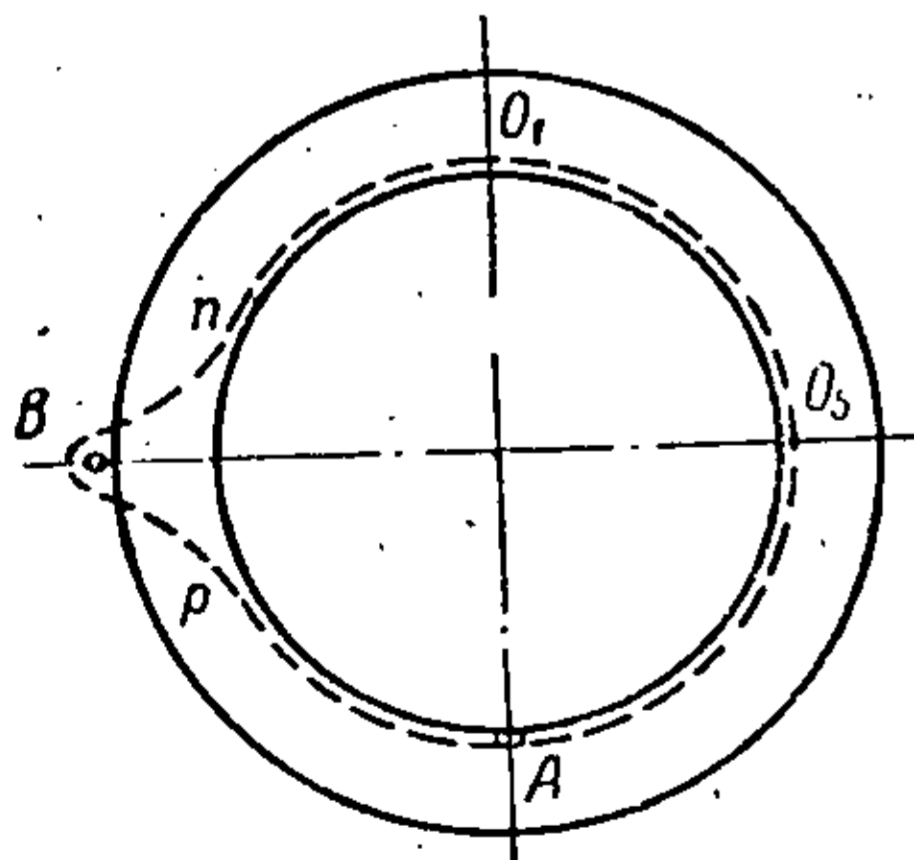
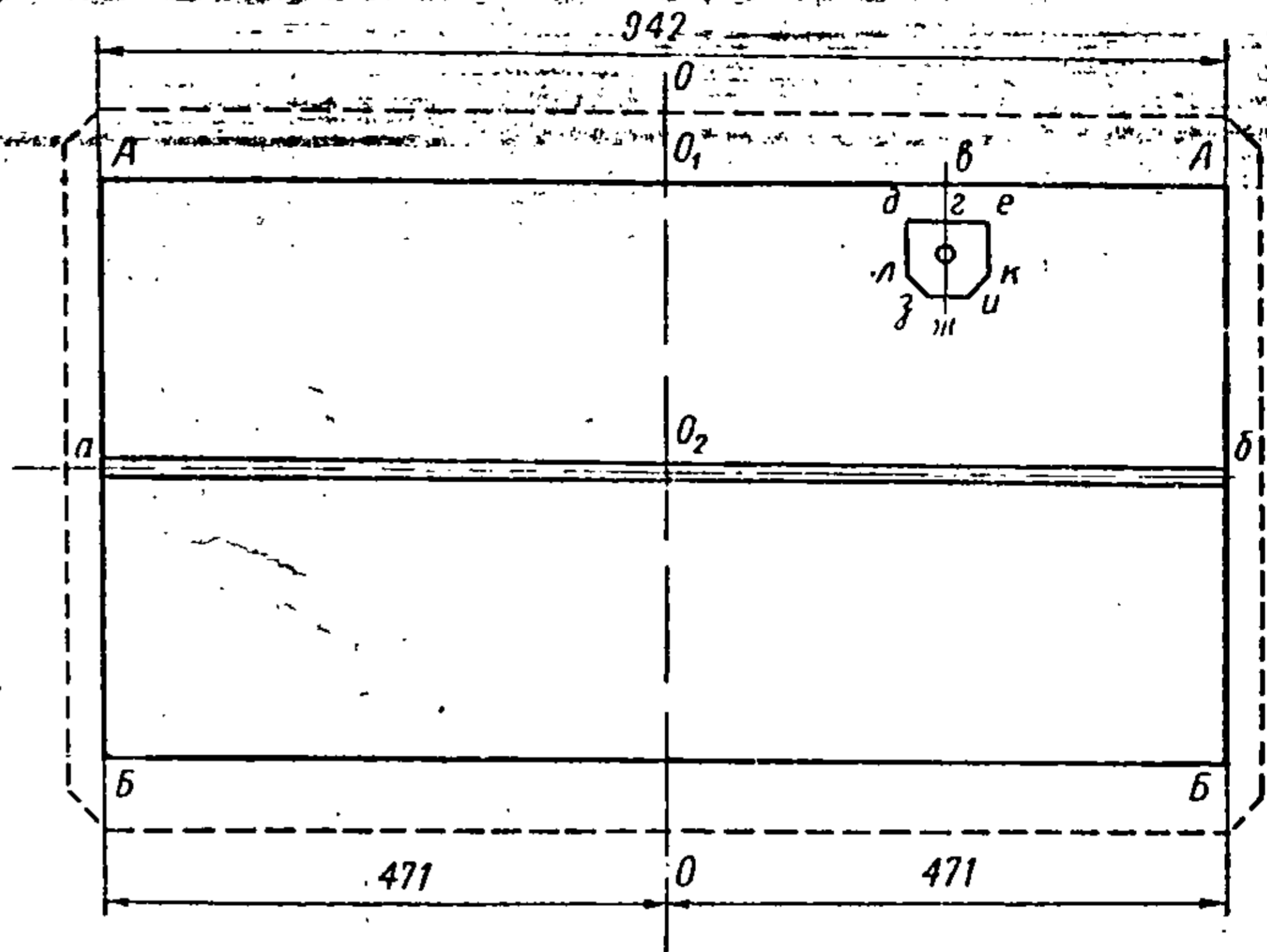
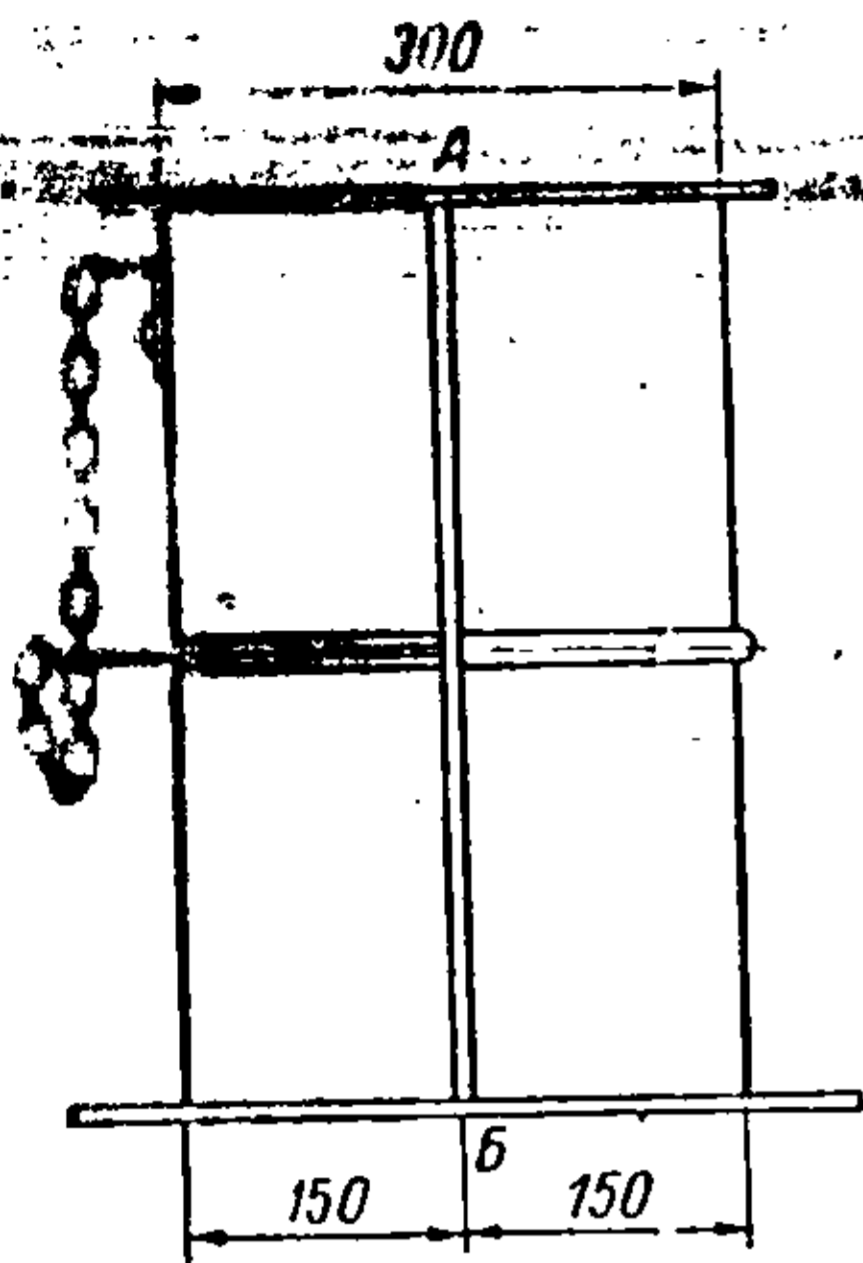
В ручке шибера делаем отверстие для крепления цепочки.

Деталь 2 изготавливается по размерам, указанным на чертеже. По линии de перегибаем ее на 90° .

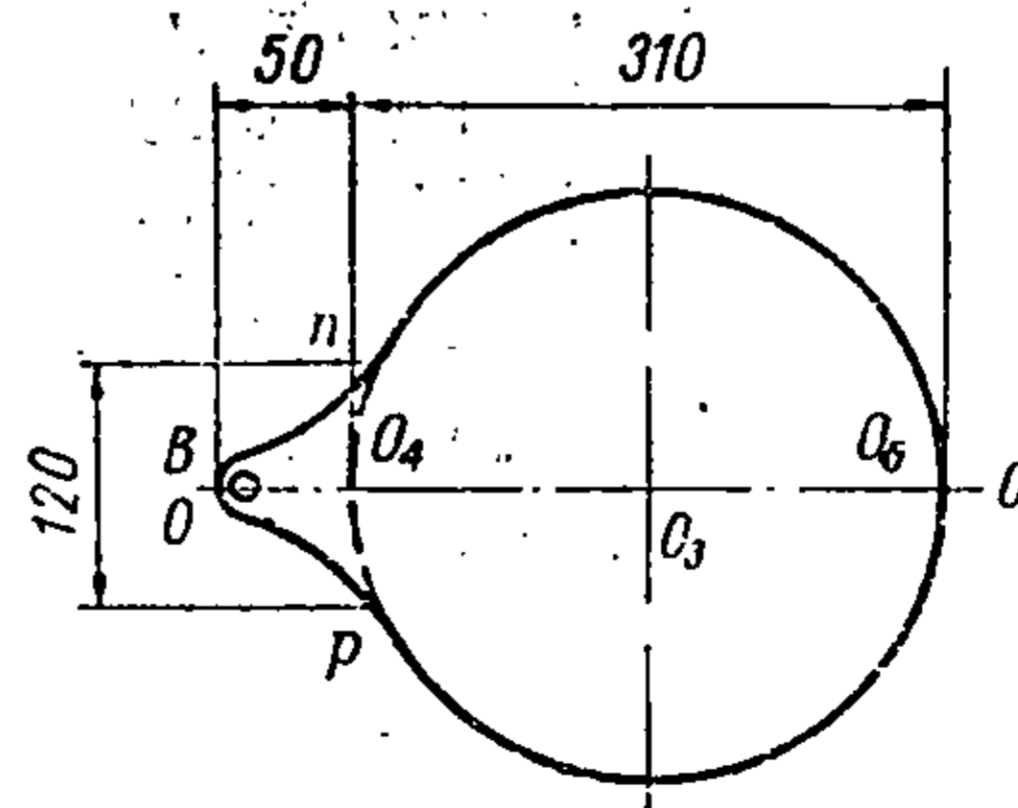
В детали делается отверстие для крепления цепочки.

Деталь крепится к звену воздуховода при помощи заклепки.

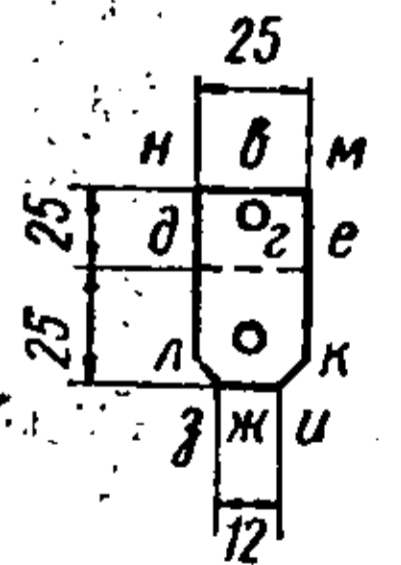




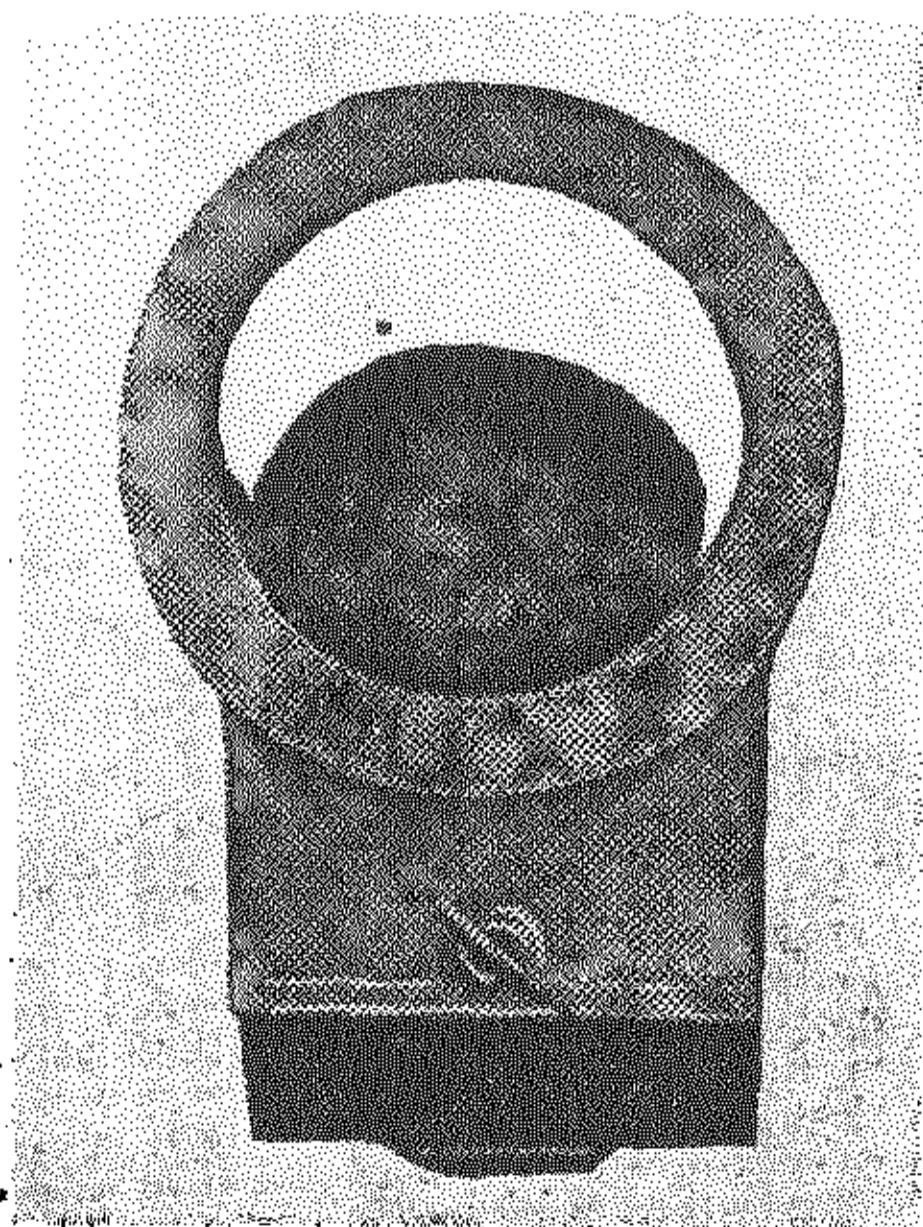
Деталь 1



Деталь 2



§ 2. ШИБЕР «В КОНВЕРТЕ» ДЛЯ ВОЗДУХОВОДА КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ



Построение шаблона 1

Шаблон 1 предназначен для изготовления звена воздуховода, в которое вставляется шибер.

По аналогии с предыдущим размечаем прямоугольник 942×200 мм, посередине которого делаем прорез шириной 2 мм и длиной 471 мм; в остальной части выкатываем валик шириной 5 мм.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 предназначен для изготовления «конверта».

На горизонтальной прямой откладываем отрезок dd_1 , равный 340 мм, т. е. длине отрезков dB и $d_1\Gamma$, равных 20 мм (на подвертывание сторон «конверта»), и длине отрезка $B\Gamma$, равного 300 мм.

Через точку O_3 , середину отрезка dd_1 , проводим ось OO , перпендикулярную данному отрезку, и из этой же точки радиусом 130 мм проводим дугу EO_4D , а радиусом 150 мм — дугу BO_5B_1 .

По дуге EO_4D делаем вырез, а по дуге BO_5B_1 — отбортовку под углом 90° .

Из точек d, B, Γ и d_1 опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $d\mathcal{J}$ и $d_1\mathcal{J}_1$, равные 310 мм, т. е. длине «конверта», и отрезки Bz и Γz_1 , равные 315 мм (310 мм — длина «конверта», 5 мм — на отгиб).

Из точек $\mathcal{J}, \mathcal{J}_1$ опускаем перпендикуляры до пересечения со сторонами Bz и Γz_1 . Получаем точки z и z_1 .

Точки z, z_1 соединяем между собой прямыми линиями.

От точек d и d_1 вниз по прямым $d\mathcal{J}$ и $d_1\mathcal{J}_1$ откладываем отрезки de и d_1e_1 , равные 50 мм каждый. Точки e, e_1 соединяем по дуге радиусом 150 мм, центры которых находятся произвольно.

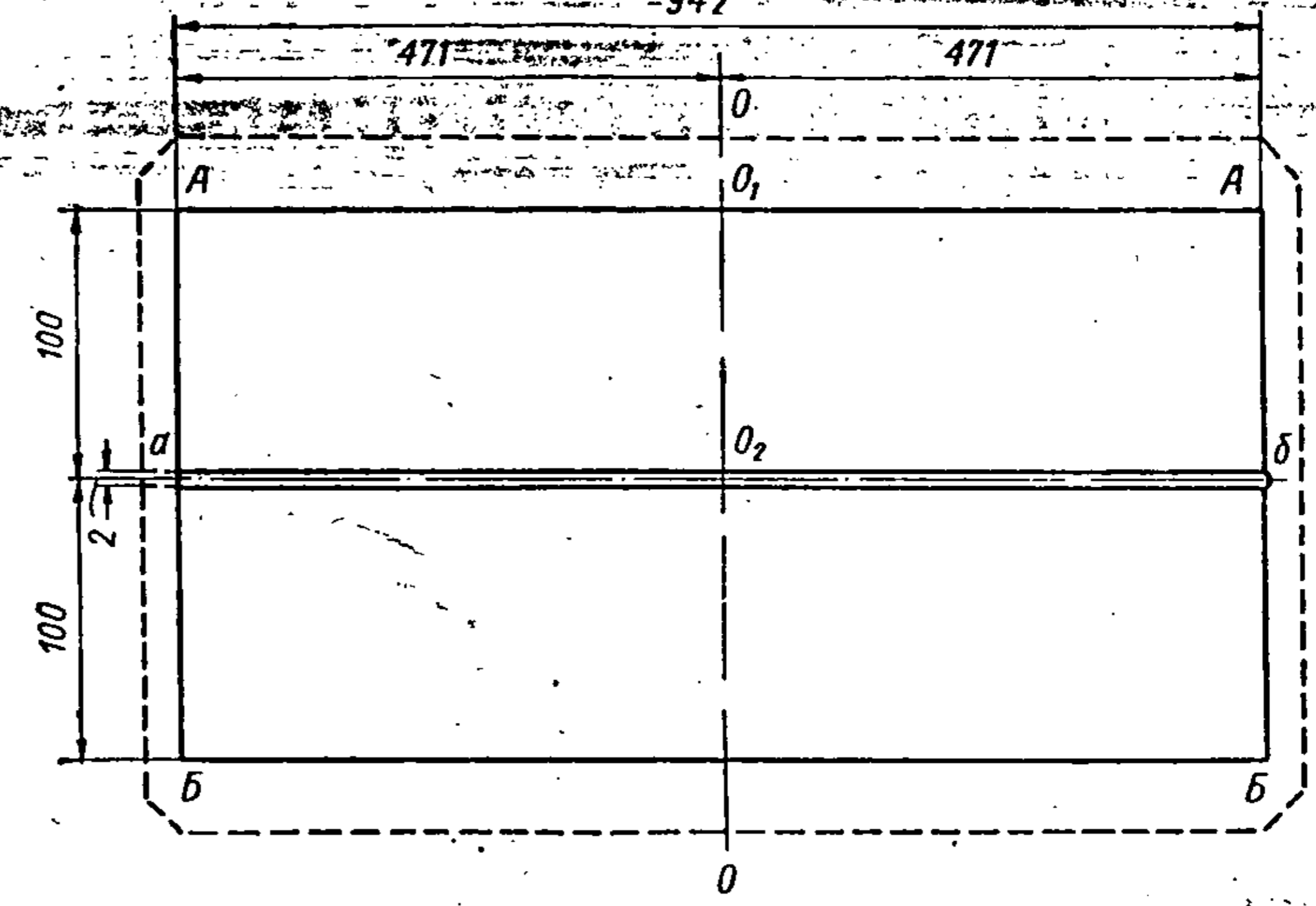
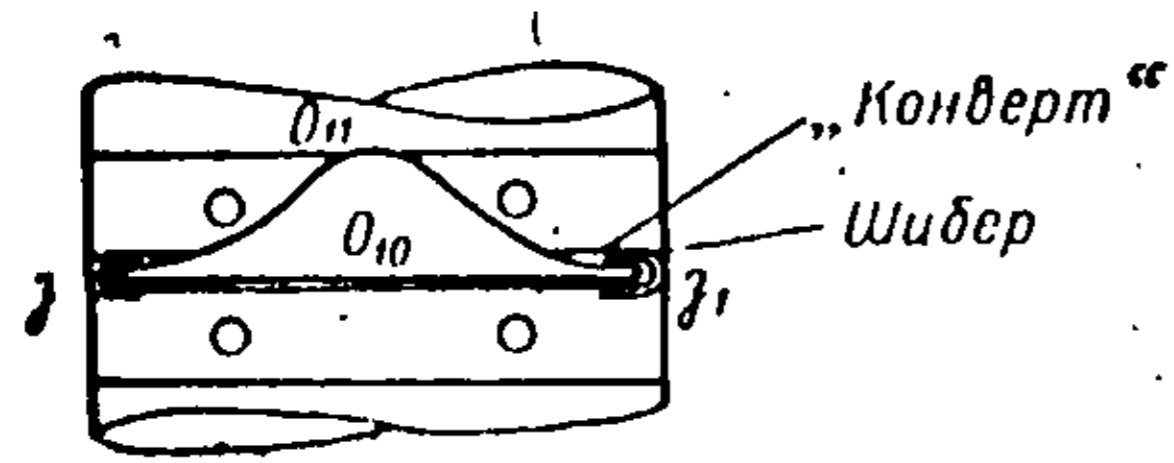
По этому шаблону надо изготовить две детали. Собранные вместе, они образуют «конверт» (вид по стрелке A).

Деталь 1 изготавливается по размерам, указанным на чертеже.

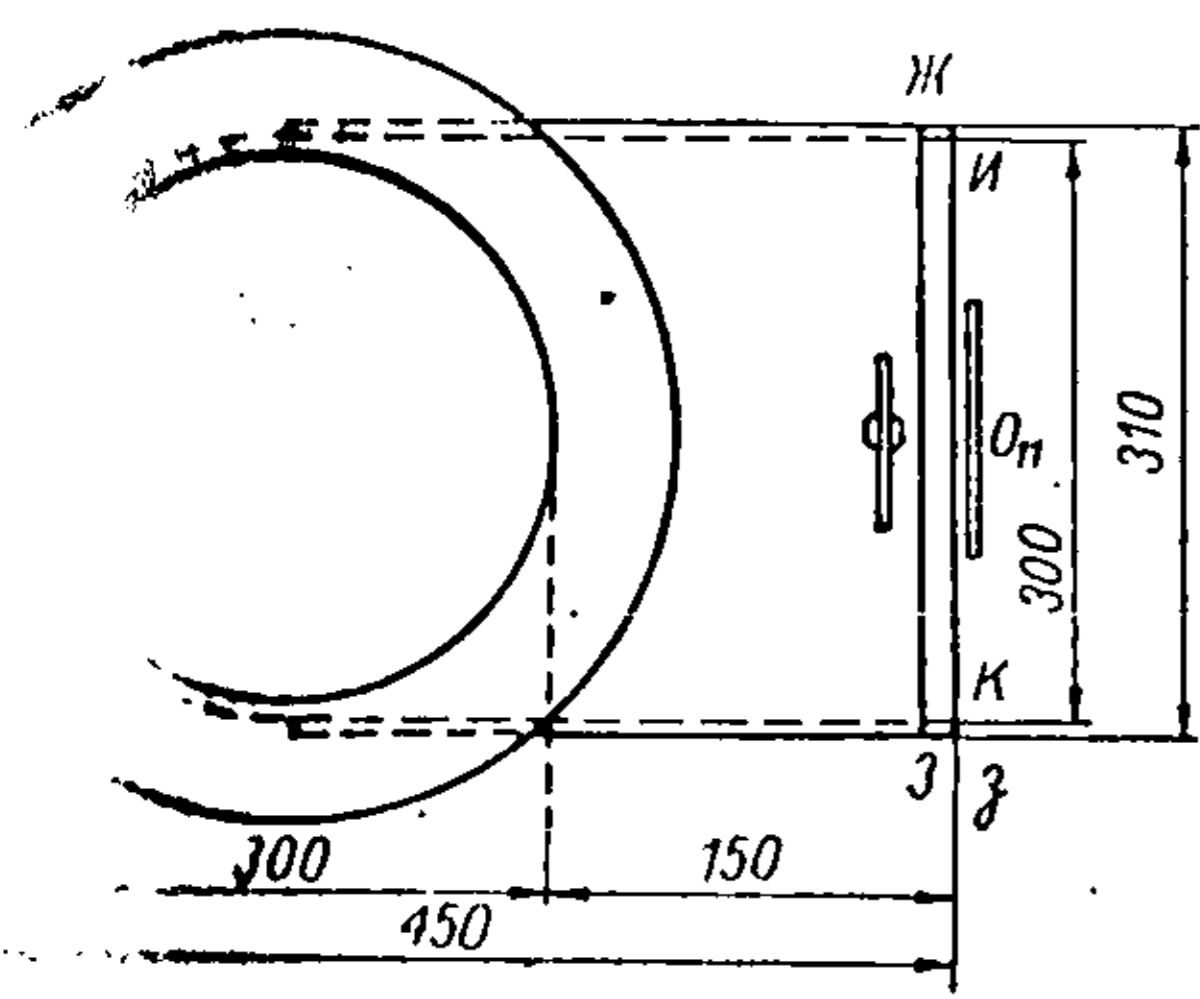
К «конверту» приваривается гайка и заворачивается винт для закрепления шибера в нужном положении.

942

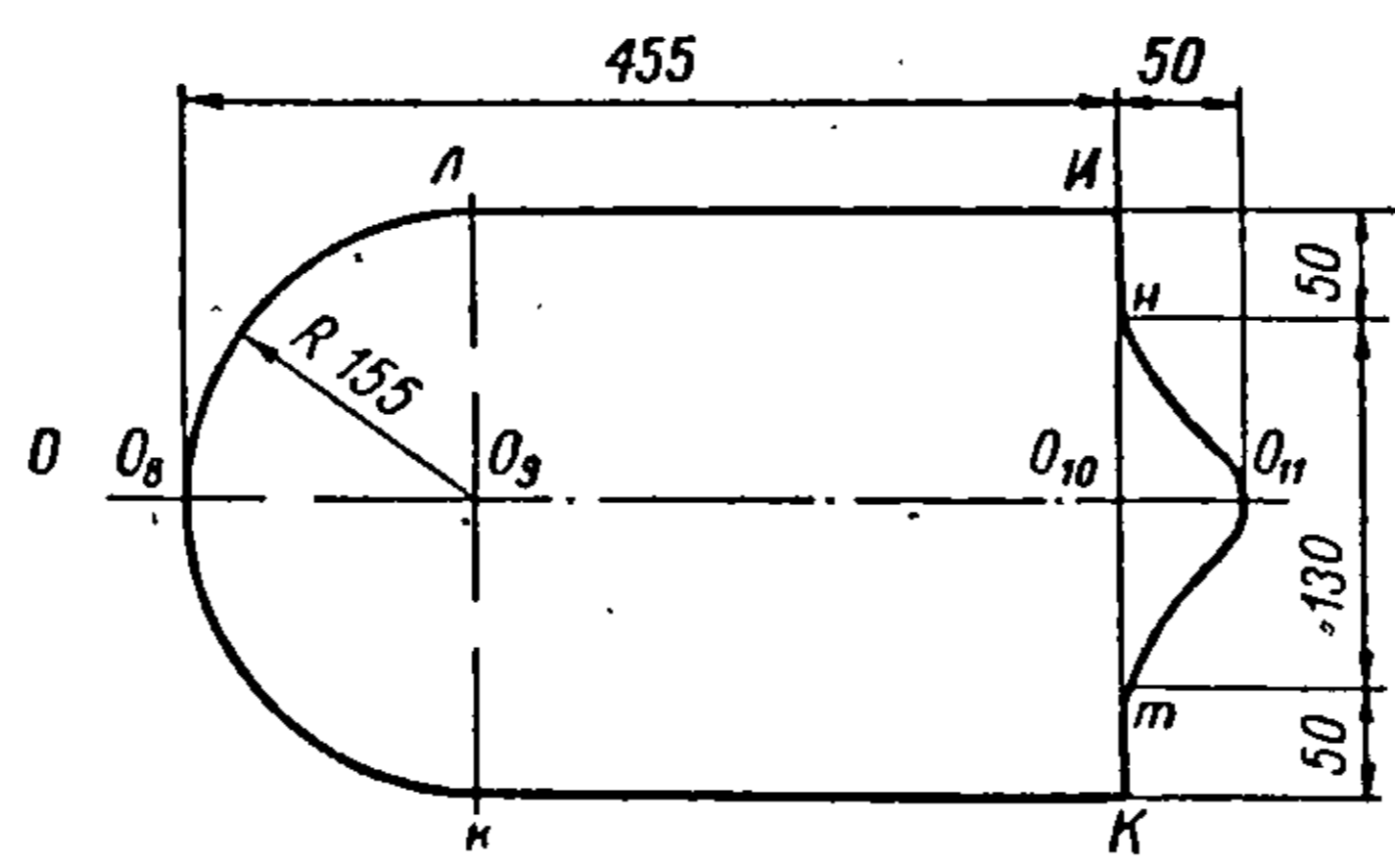
По стрелке А



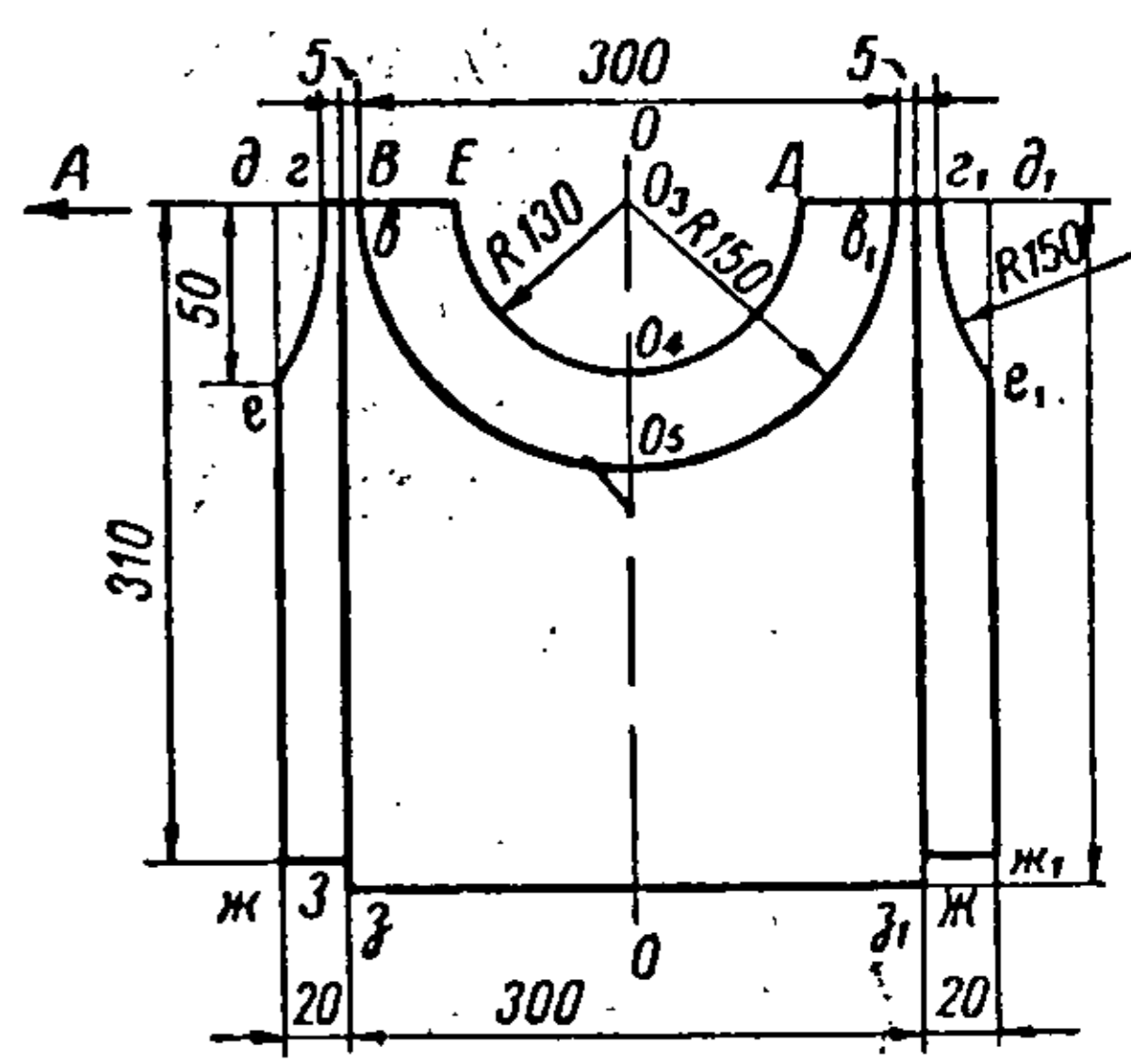
← А



Деталь 1



Шаблон 2



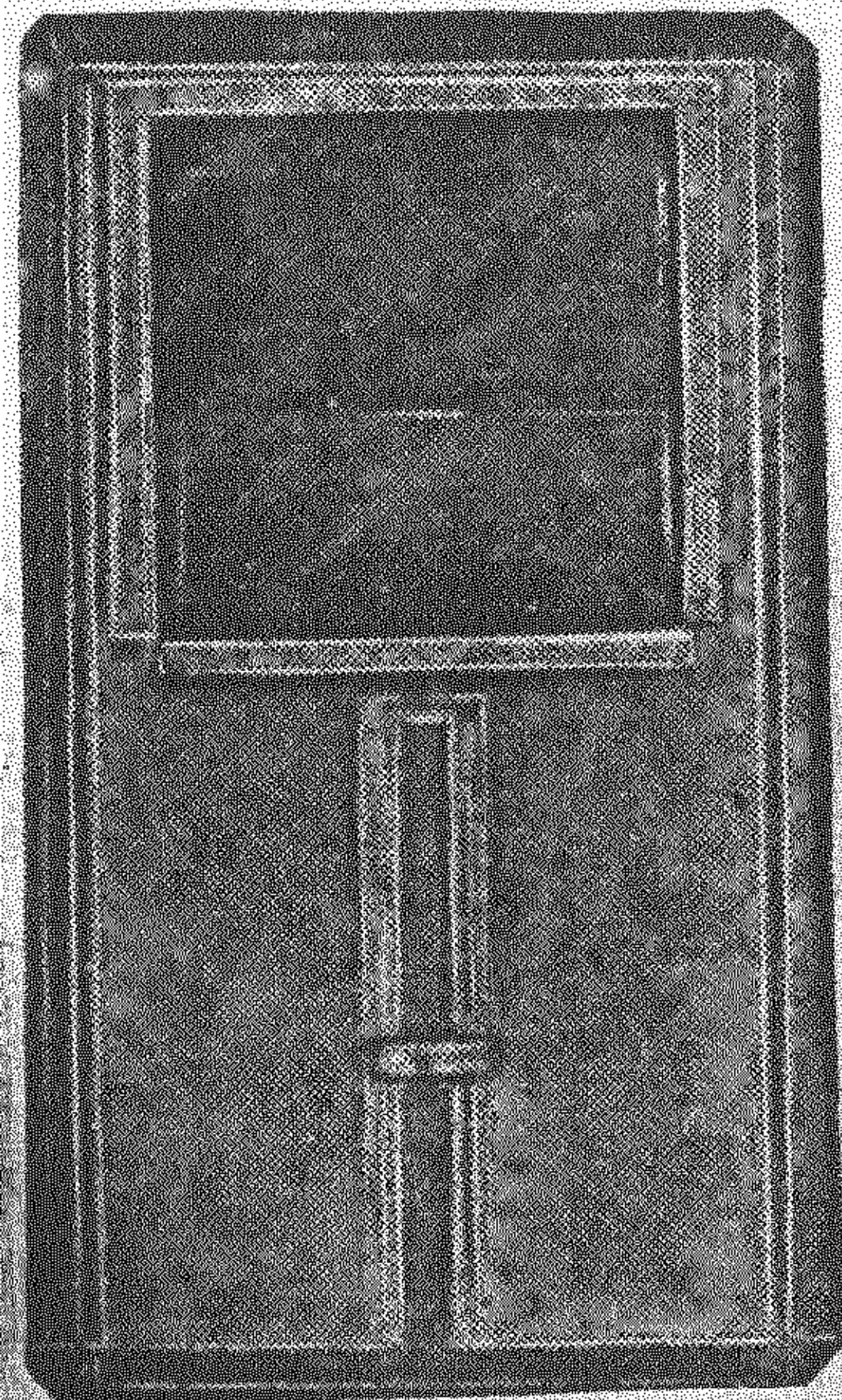
§ 3. ЗАДВИЖКА ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

Задвижка изготавливается из десяти частей по шести шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон 1 служит для изготовления звена воздуховода. Так как звено делается из двух частей, то по этому шаблону надо изготовить две детали.

На горизонтальной прямой откладываем отрезки *АБ*, *БВ*, *ВГ* и *ГА*, равные 200 мм каждый, т. е. соответствующим сторонам звена



воздуховода. Из точек *А*, *Б*, *В*, *Г* и *А* опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки *АД*, *БЕ*, *ВЖ*, *ГЗ* и *АД*, равные 100 мм каждый. К сторонам шаблона делаем припуск на отбортовку и на одинарный и двойной фальцы.

Развертку, изготовленную по данному шаблону, перегибаем по линиям *БЕ*, *ВЖ*, *ГЗ* на 90°.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 служит для изготовления полотна, в котором ходит движок.

Чертим прямоугольник *ИКЛМ* со сторонами *ИК* и *ЛМ*, равными 480 мм, и сторонами *ИМ* и *КЛ*, равными 240 мм.

Через середины сторон *ИМ* и *КЛ* проводим ось *ОО*. От точки *О₁*, середины стороны *ИМ*, откладываем отрезок *О₁О₂*, равный 120 мм, и на равных расстояниях от точки *О₂* чертим два квадрата со сторонами по 200 мм. Вырез делаем по пунктирной линии, т. е. с учетом припуска на фалец.

От точки *а*, середины стороны *КЛ*, по оси *ОО* откладываем отрезок *аб*, равный 250 мм, по линии *аб* делаем прорезь, отрезки длиной 250 и шириной 10 мм подгибаем внутрь.

Первую деталь, изготовленную по этому шаблону, вырезаем по линии *кИггКееЛззМк*. По линиям *ии*, *вв*, *дд* и *жж* деталь перегибаем на 90°.

Вторую деталь, изготавливаемую по этому же шаблону, вырезаем по линии *кггееззк* и после сборки данного шибера с каждой стороны отгибаем на 180° так, чтобы прижать плотно первую деталь.

У квадратного отверстия, вырезанного по пунктирной линии, тоже подрезаем боковые стороны и отгибаем их внутрь.

Построение шаблона 3

Шаблон 3 служит для изготовления верхнего фланца. По этому шаблону делают одну деталь.

Шаблон представляет собой квадрат *НПРС* со сторонами, равными 230 мм. В центре этого квадрата чертим квадрат *АБВГ* со сторонами, равными 200 мм, и квадрат со сторонами, равными 190 мм; по этому последнему и делаем вырез.

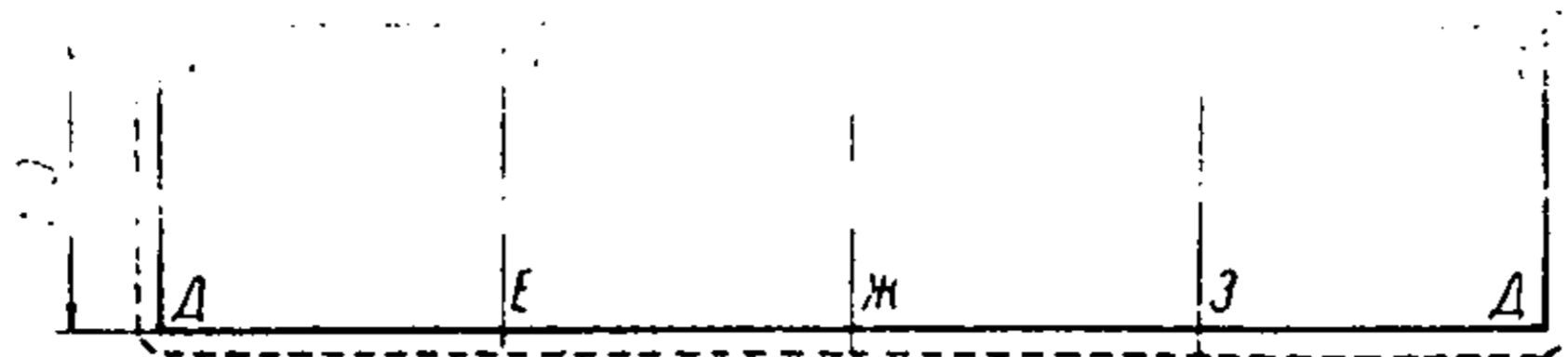
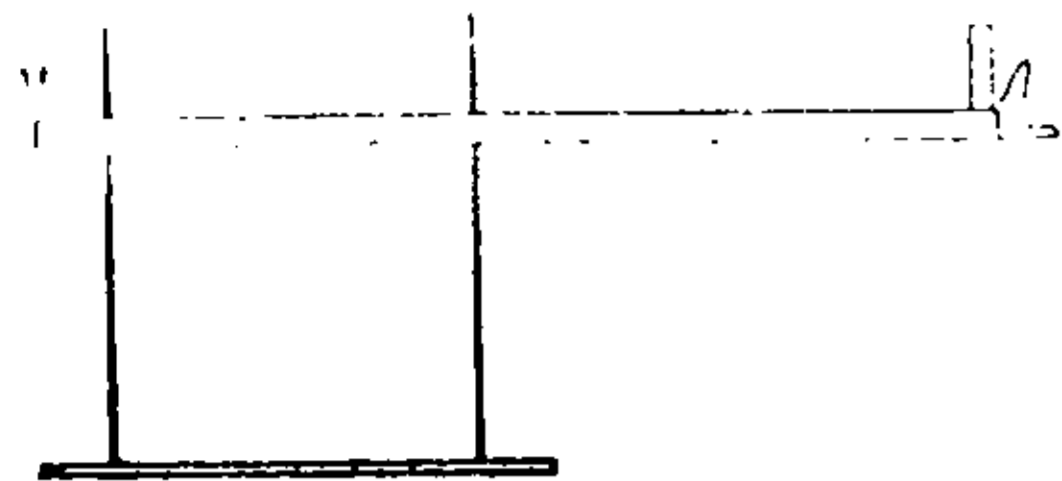
К сторонам квадрата прибавляем на фланец — на первую и вторую загибки. С каждой стороны скашиваем углы по 40 мм.

Построение шаблона 4

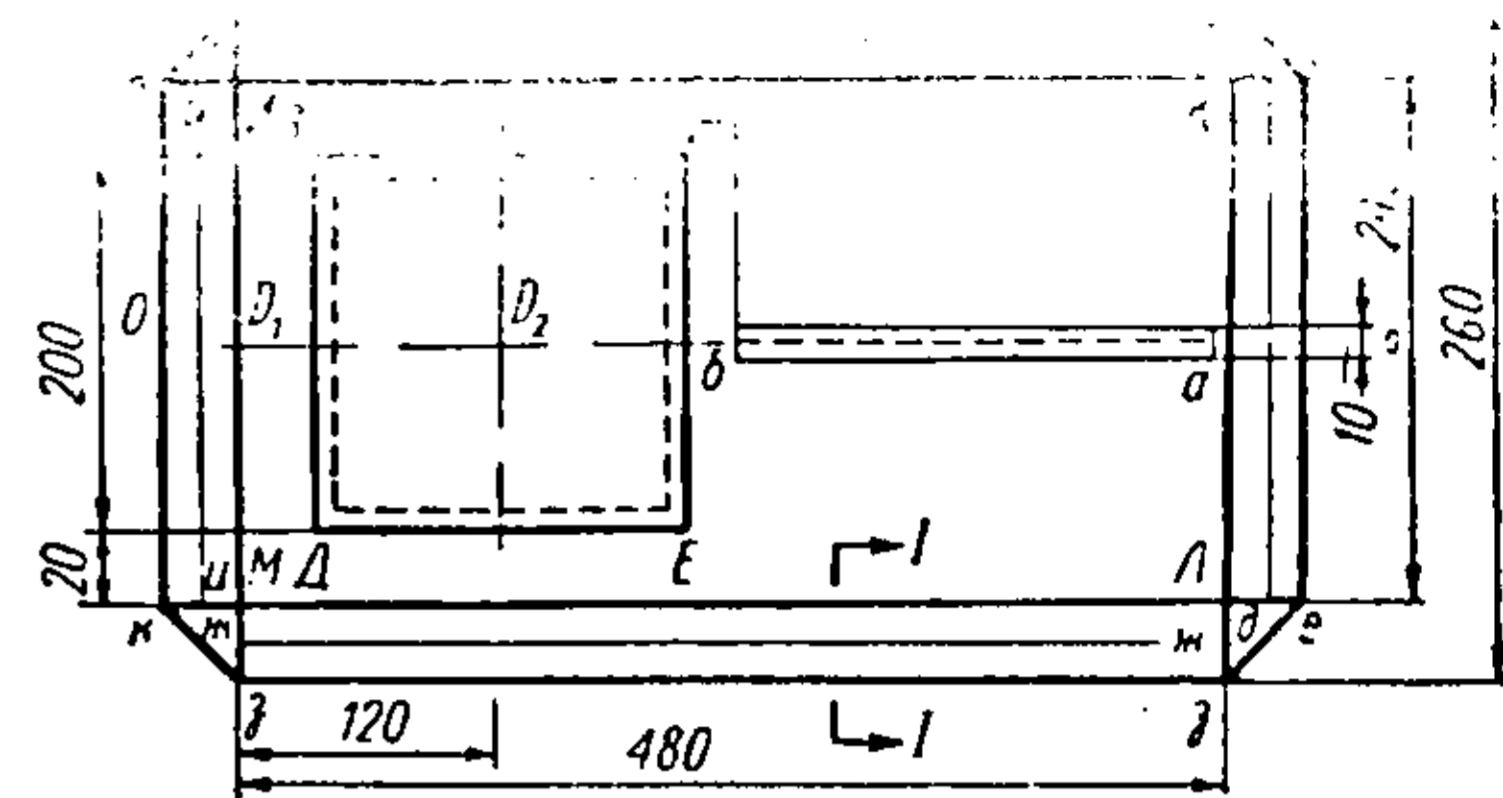
Шаблон 4 служит для изготовления нижнего фланца.

Чертим квадрат *ДЕЖЗ* со сторонами, равными 200 мм (см. шаблон 1), и квадрат со сторонами, равными 190 мм, по которому делаем вырез.

Ко всем сторонам квадрата *ДЕЖЗ* прибавляем на первую и вторую загибки.



Шаблон 3



Шаблон 5

Шаблон 6

Построение шаблона 5

Шаблон 5 служит для изготовления движка.

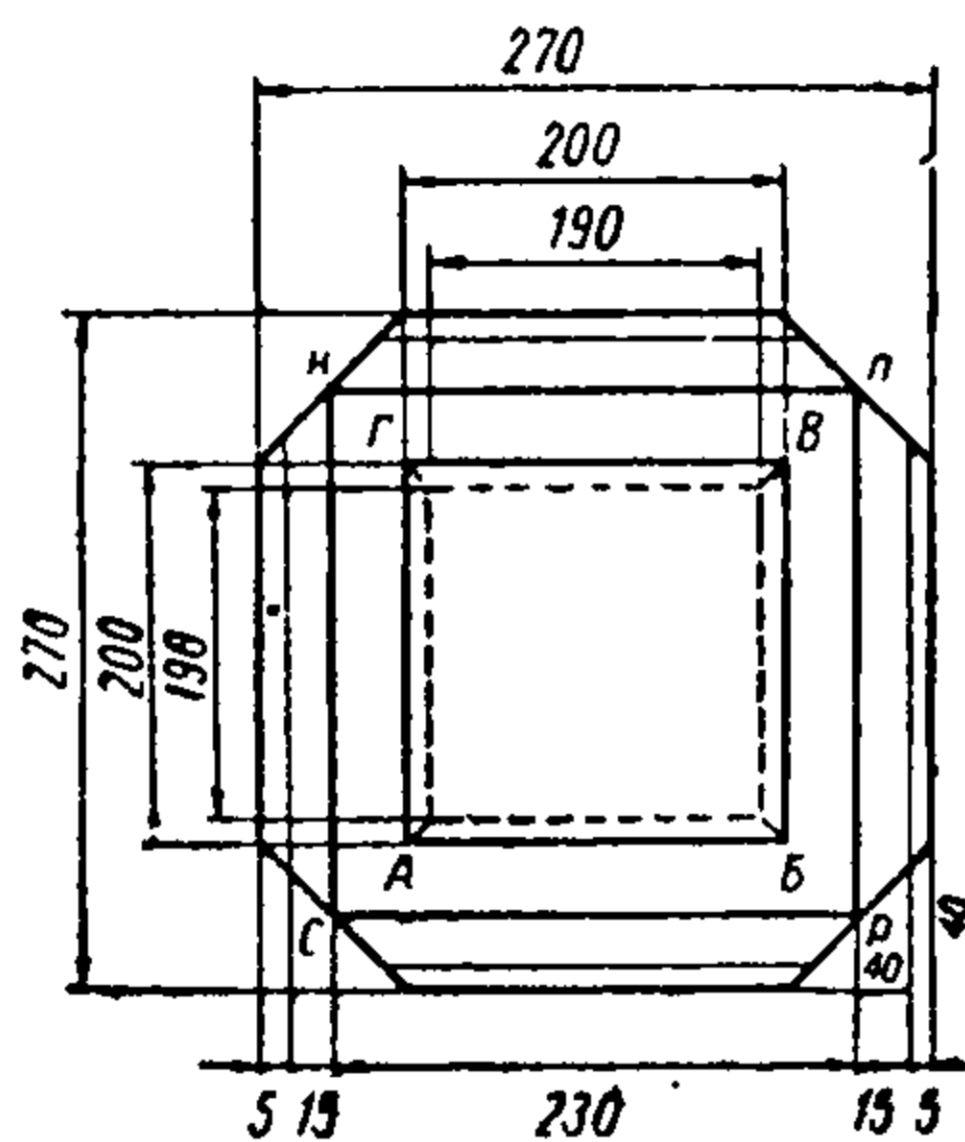
Шаблон представляет собой прямоугольник со сторонами ТУ и ХФ, равными 235 мм, т. е. ширине движка, и сторонами ТХ и УФ, равными 260 мм, т. е. длине движка.

На расстоянии 10 мм от стороны ХФ и на расстоянии 13 мм от центра этой же стороны делаем прорези для кольца.

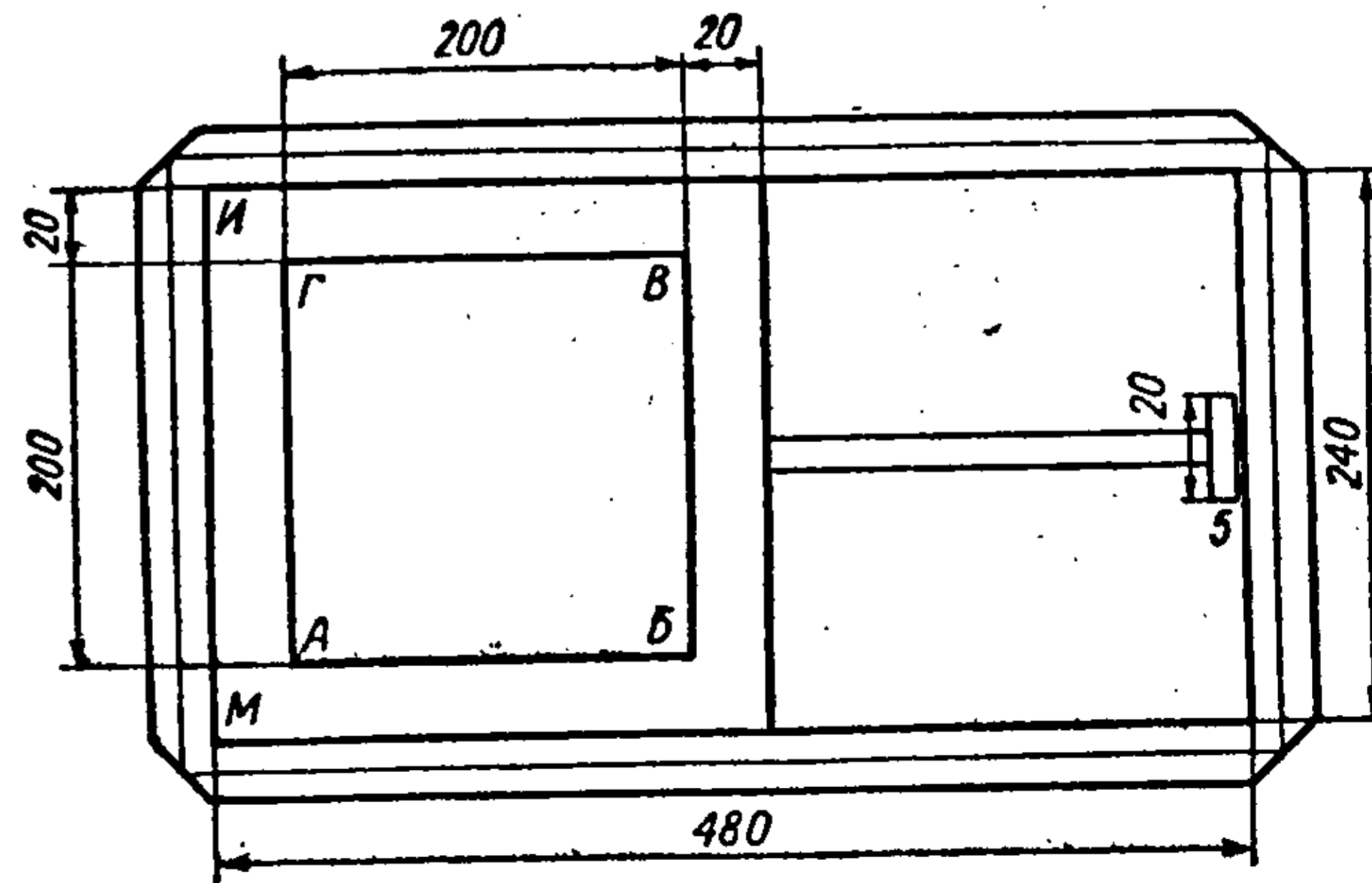
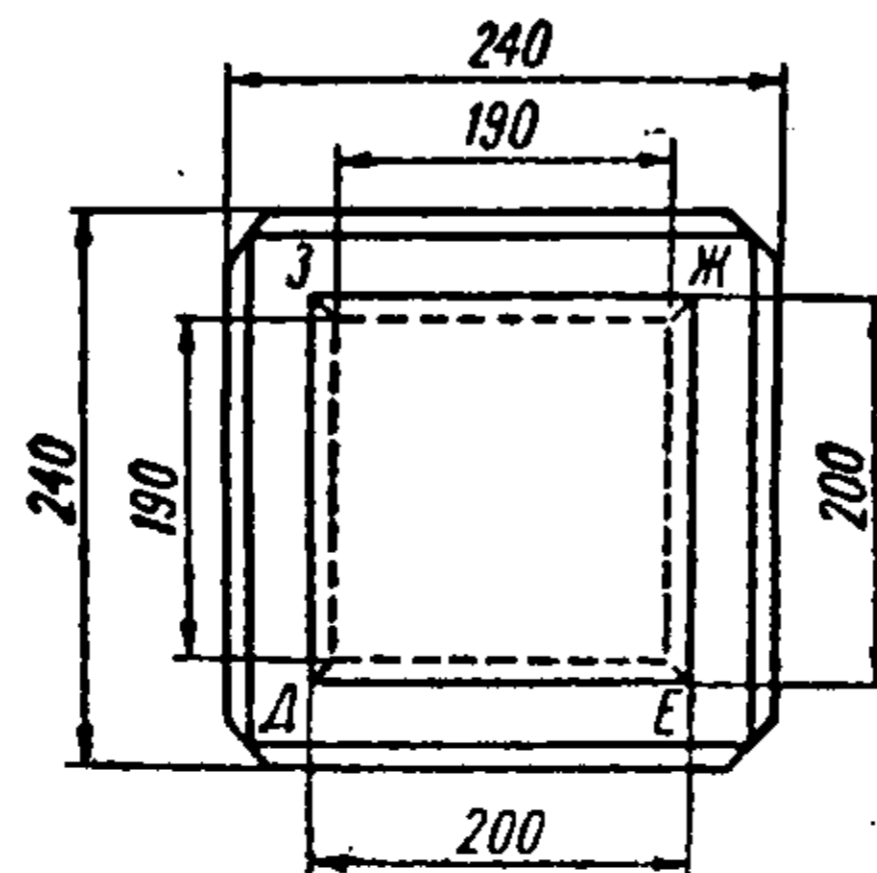
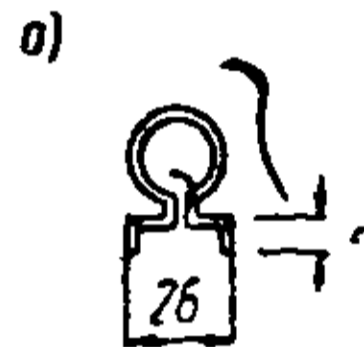
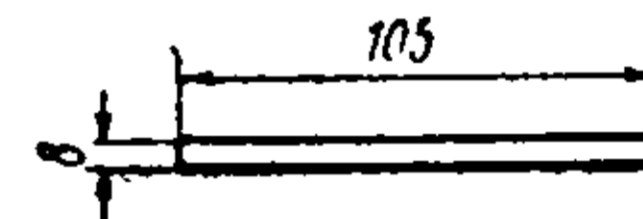
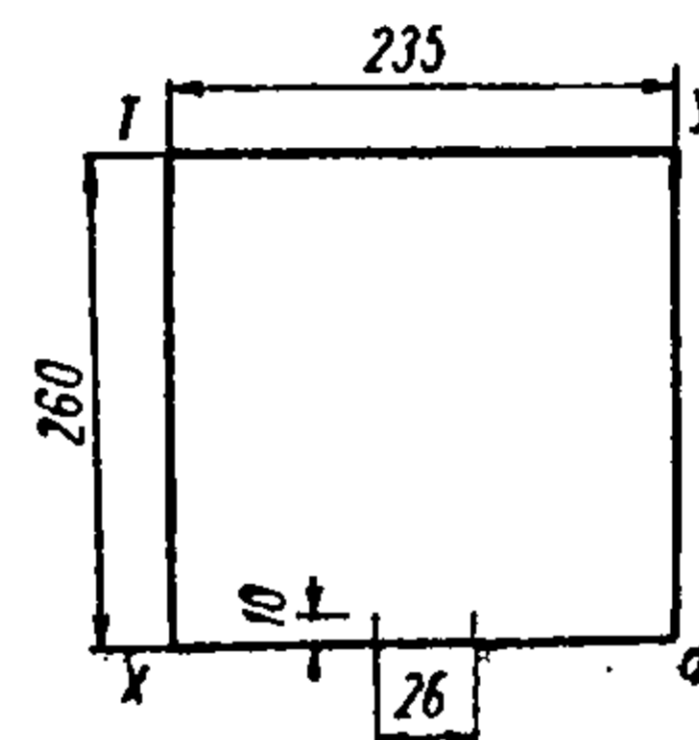
Построение шаблона 6

Шаблон 6 служит для изготовления кольца.

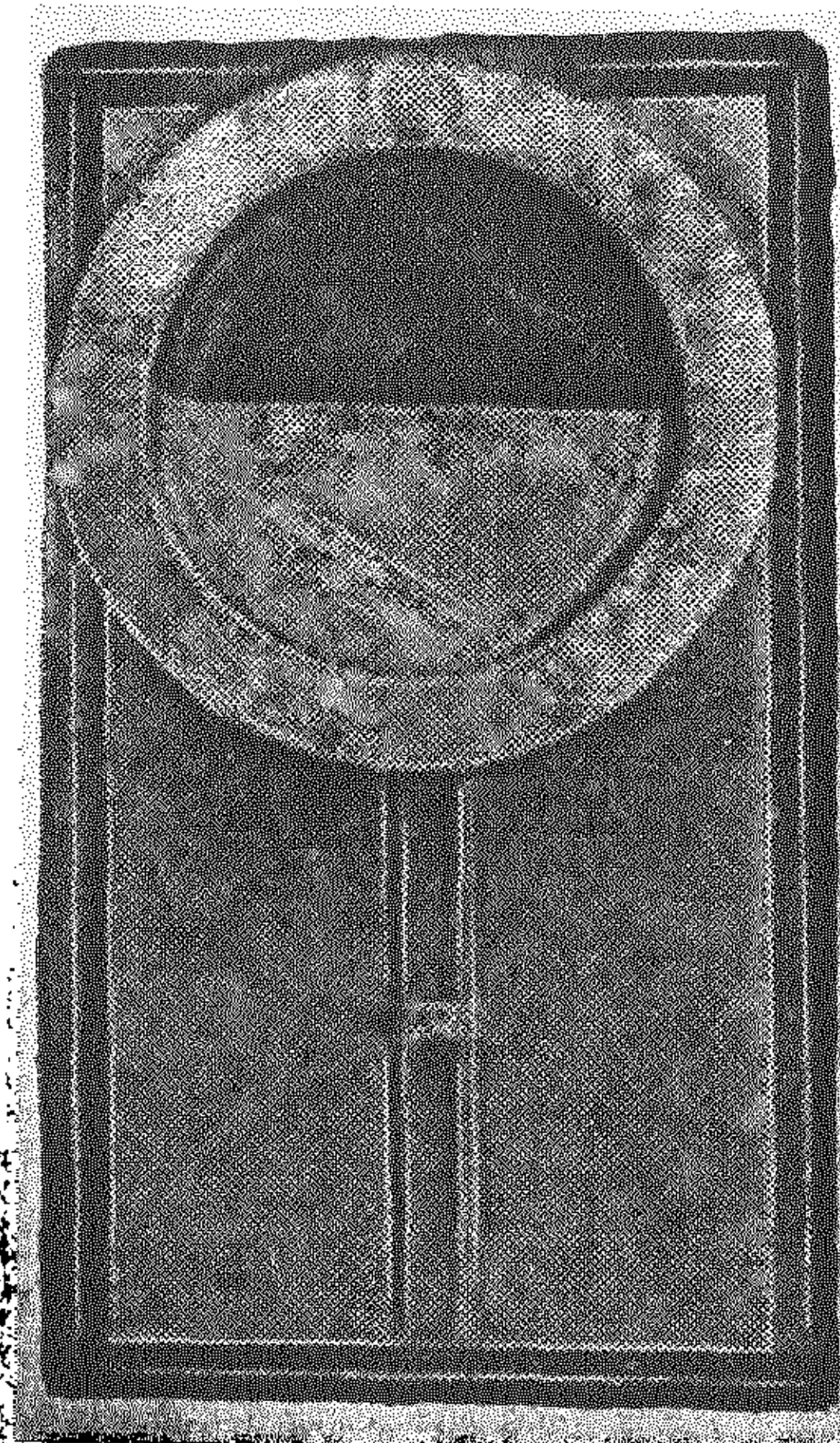
Шаблон представляет собой прямоугольник со сторонами 105 и 8 мм (рис. а).



Шаблон 4



§ 4. УПРОЩЕННЫЙ ДВИЖОК ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ВОЗДУХА



Движок изготавливается из шести частей по четырем шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон 1 служит для изготовления звена воздуховода. По этому шаблону изготавливаются две детали.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный 628 мм, т. е. длине окружности воздуховода. Из точек A , A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB , AB , равные 100 мм, т. е. длине звена воздуховода.

К боковым сторонам и к нижней стороне шаблона прибавляем на загибки.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 служит для изготовления полотна, в котором ходит движок.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок $BГ$, равный 480 мм; из точек B , $Г$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки BE и $ГД$, равные 240 мм каждый.

От точки B откладываем отрезок BO_1 , равный 120 мм, и через точку O_1 проводим прямую OO , перпендикулярную отрезку $BГ$. От точки O_1 вниз по прямой OO откладываем отрезок O_1O_2 , равный половине стороны BE .

Из центра O_2 радиусами, равными 100 и 95 мм, проводим две окружности. Вырез делаем по окружности радиуса 95 мм, а отгиб — по окружности радиуса 100 мм.

Через середину отрезка $ГД$, точку a , проводим прямую, перпендикулярную стороне ED , и от точки a по этой прямой откладываем отрезок ab , равный 250 мм.

Первую заготовку, выполненную по этому шаблону, вырезаем по линии $gBeeГззДккEg$. Кроме того, по линии ab у этой детали делаем прорезь 10 мм и отгибаем кромки внутрь.

По линиям vv , dd , $жж$, $ш$ эту деталь перегибаем на 90° .

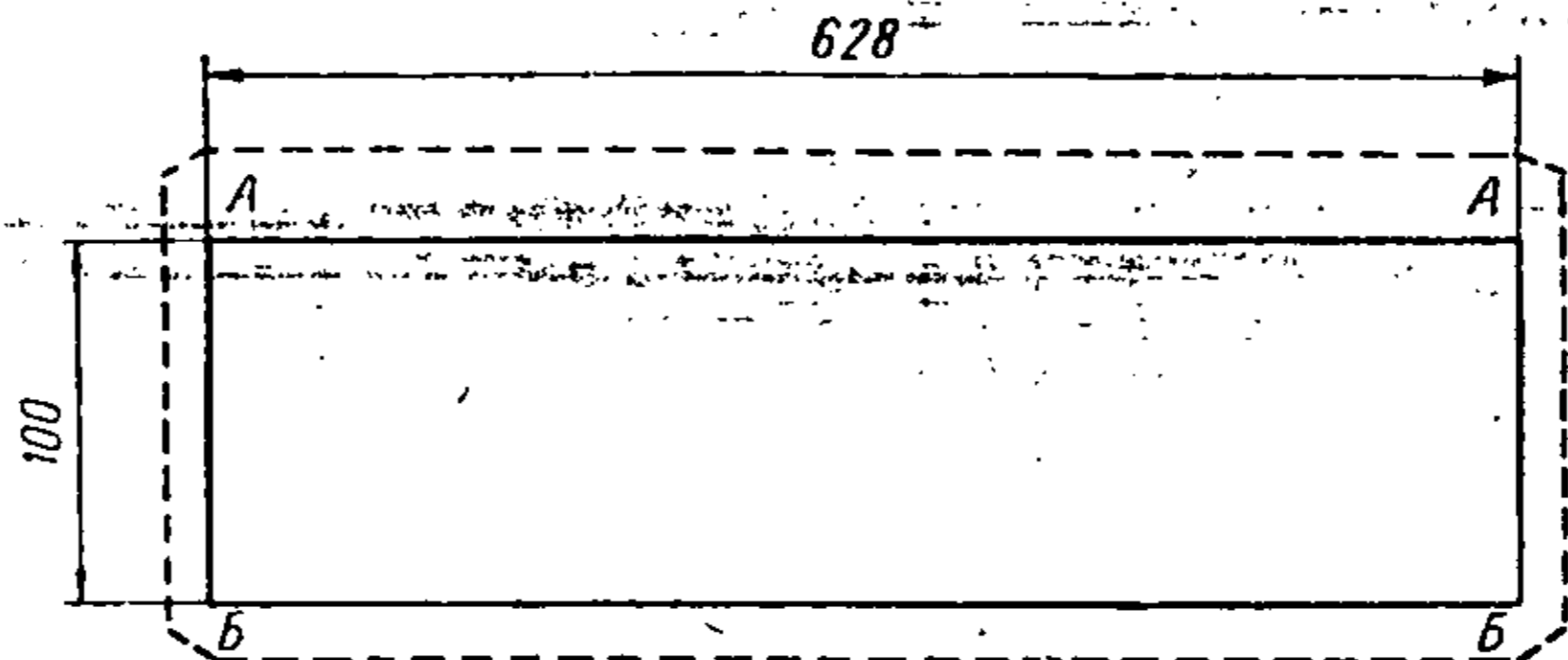
Вторую заготовку вырезаем по этому же шаблону, но без прорези для движка, отгибаем кромку на 180° так, чтобы плотно прижать первую заготовку.

Деталь 1 — движок — представляет собой прямоугольник со сторонами $ЖЗ$ и $ИК$, равными 235 мм, т. е. ширине движка, и сторонами $ЖК$ и $ЗИ$, равными 260 мм, т. е. длине движка.

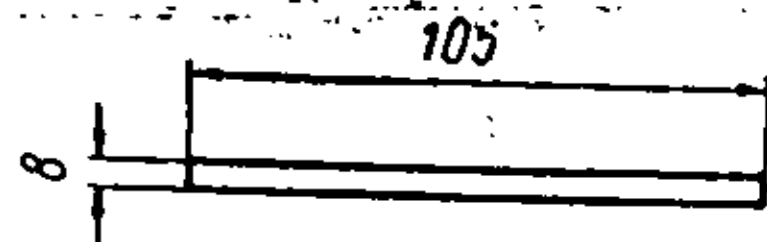
Посередине необходимо предусмотреть прорези 26 мм для кольца.

Деталь 2 — кольцо — изготавливается из полосы стали толщиной 1 мм, шириной 8 мм и длиной 105 мм.

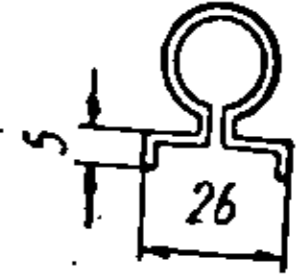
Шаблон 1



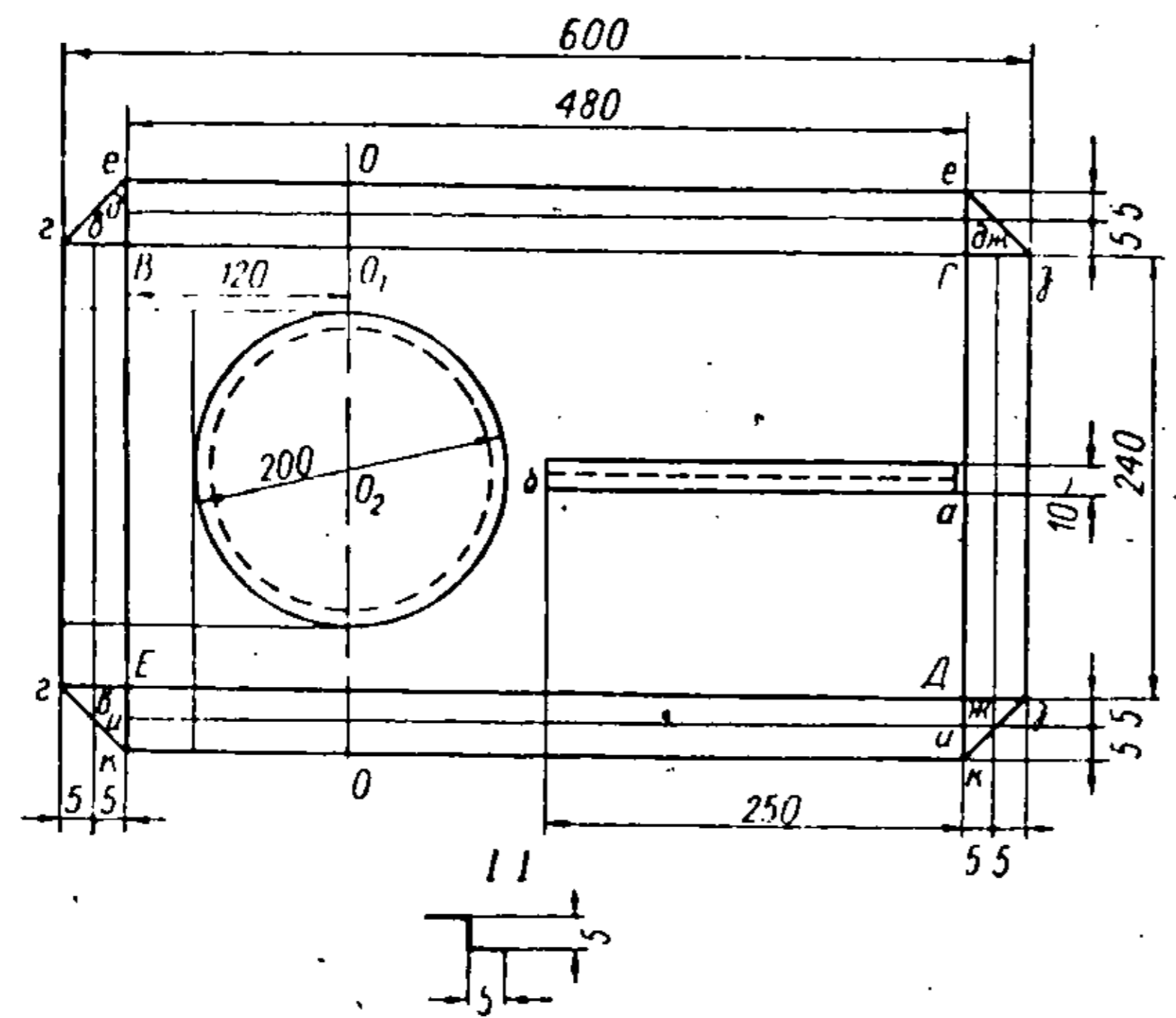
Деталь 2



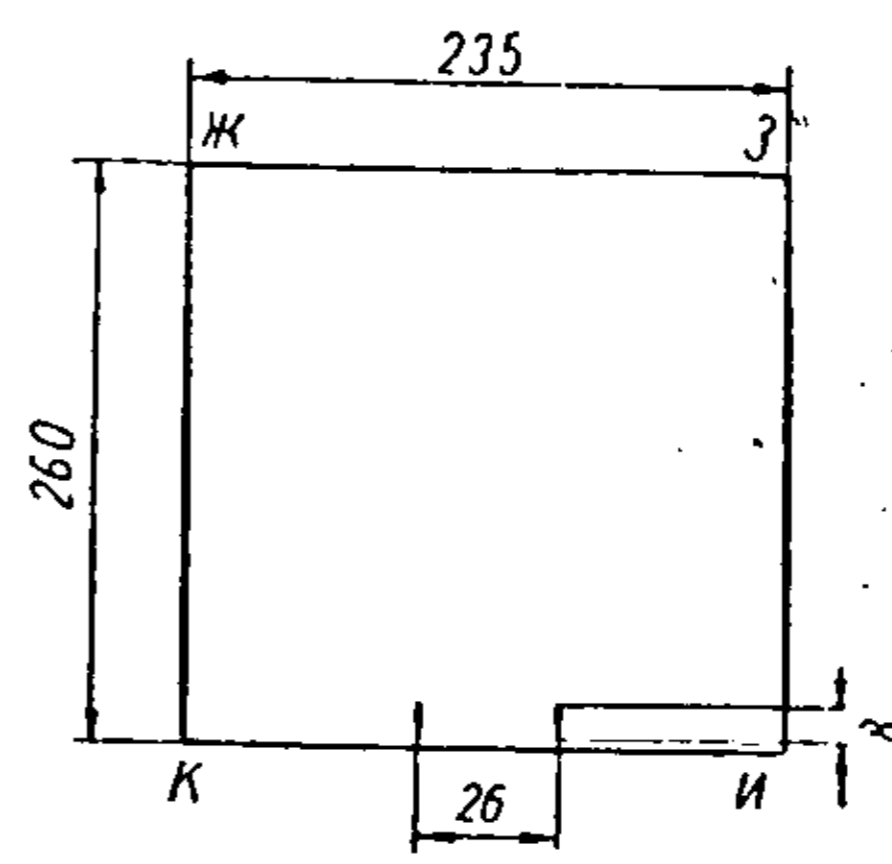
а)



Шаблон 2



Деталь 1



§ 5. ДВИЖОК ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ВОЗДУХА



Построение шаблона 1

Шаблон 1 служит для изготовления звена воздуховода. По этому шаблону изготавливаются две детали.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный 628 мм, т. е. длине окружности данного воздуховода. Из точек A, A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB, AB , равные 100 мм, т. е. высоте участка звена.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на фальцы к нижней стороне — на разбортовку.

Построение шаблона 2

По шаблону 2 изготавливается полотно для движка.

Проводим ось OO . Из центра O_1 , лежащего на этой оси, описываем две окружности радиусами 95 и 100 мм и полуокружность $BГ$ радиусом 120 мм.

Вырез делаем по окружности радиуса 95 мм, а отгиб — по окружности радиуса 100 мм.

От точки O_1 по оси OO вправо откладываем отрезок O_1O_2 , и из его центра радиусом 120 мм проводим полуокружность DE . Точки $Г, Д$ и $В, E$ соединяем между собой прямыми линиями.

От точки a , середины дуги DE , по оси OO влево откладываем отрезок ab , равный 250 мм.

У одной из заготовок, выполненной по этому шаблону, делаем прорезь по линии ab , отгибая внутрь по 5 мм с каждой стороны.

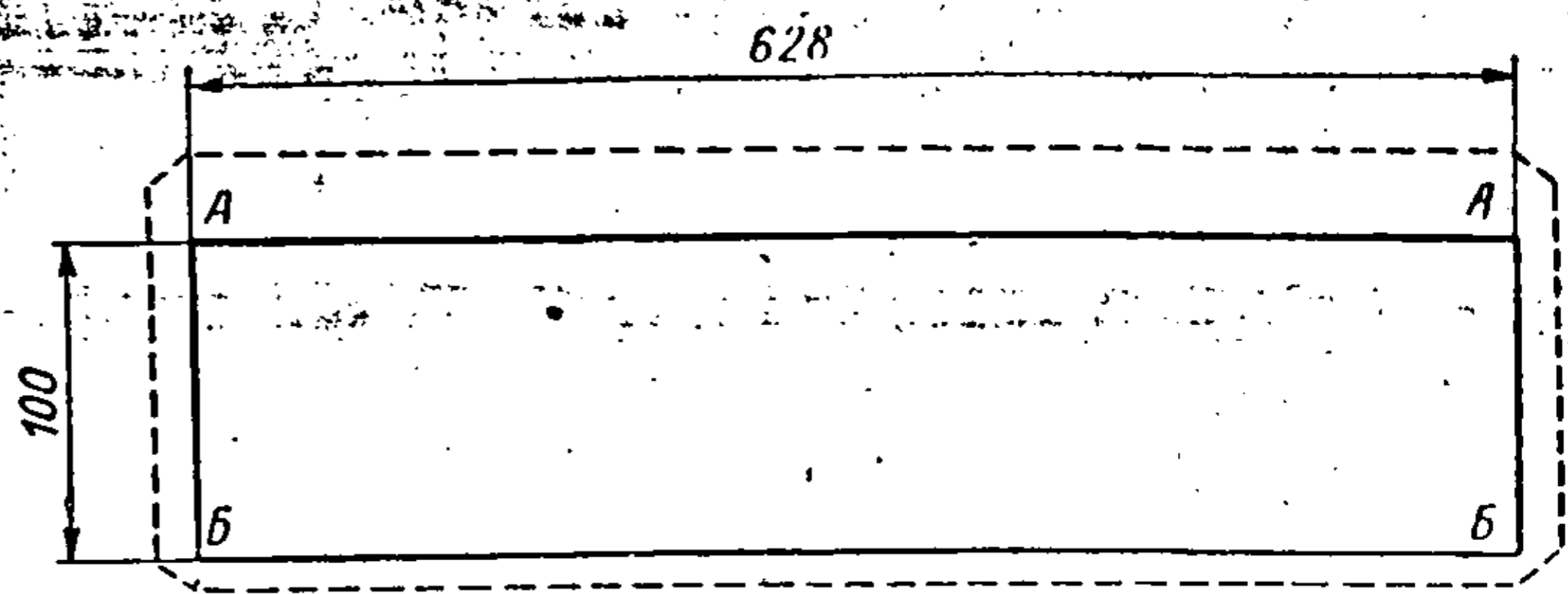
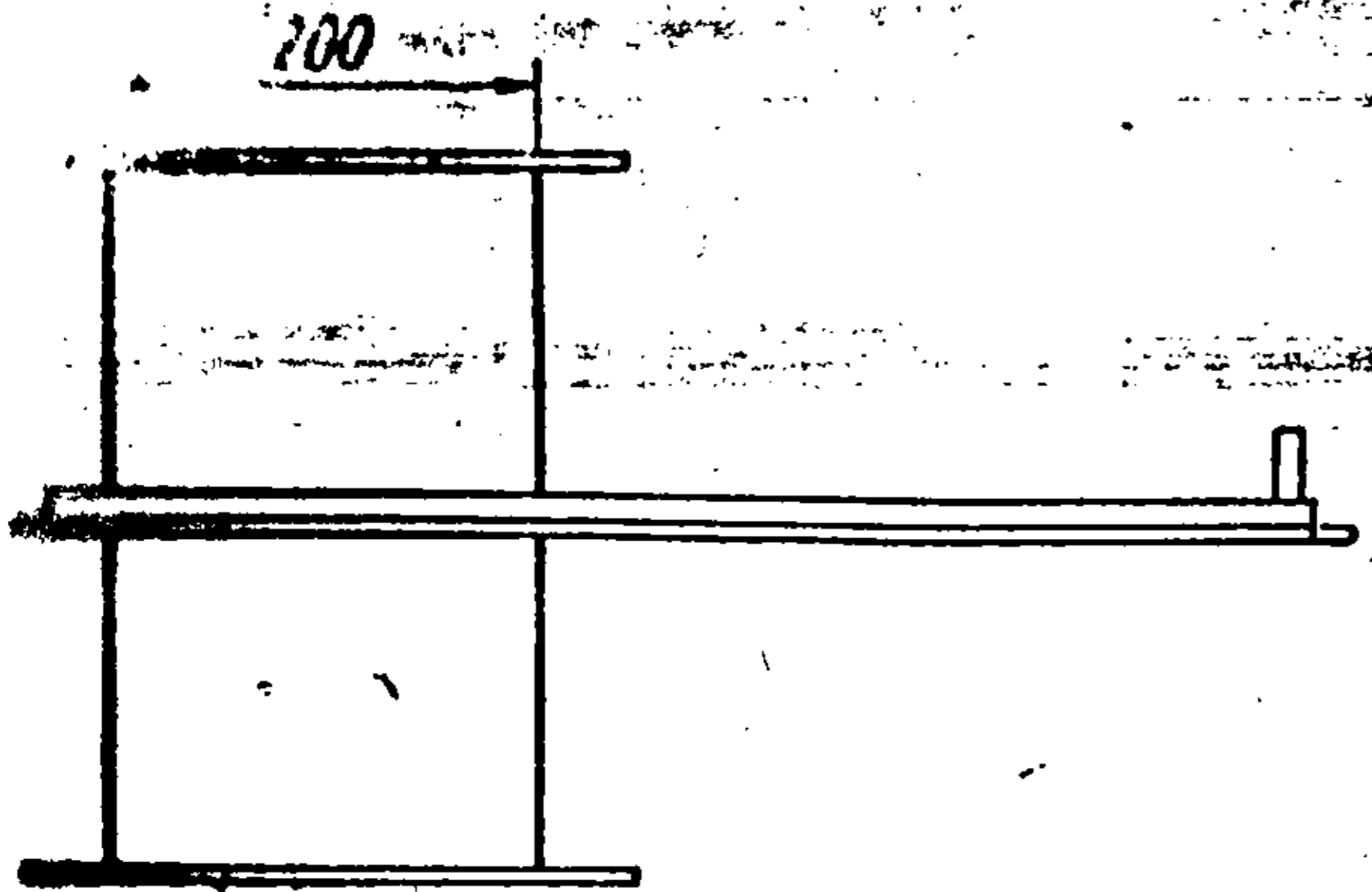
По линии $ведг$ деталь отгибаем на 90° (см. разрез $I-I$).

У второй заготовки по краям отгибаем по 5 мм на 180° .

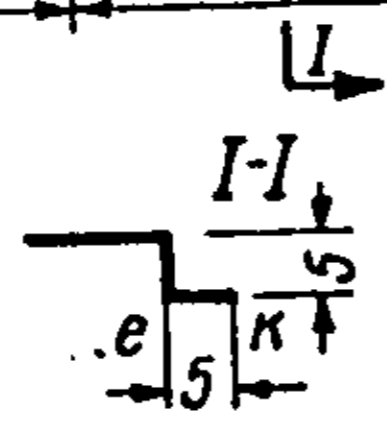
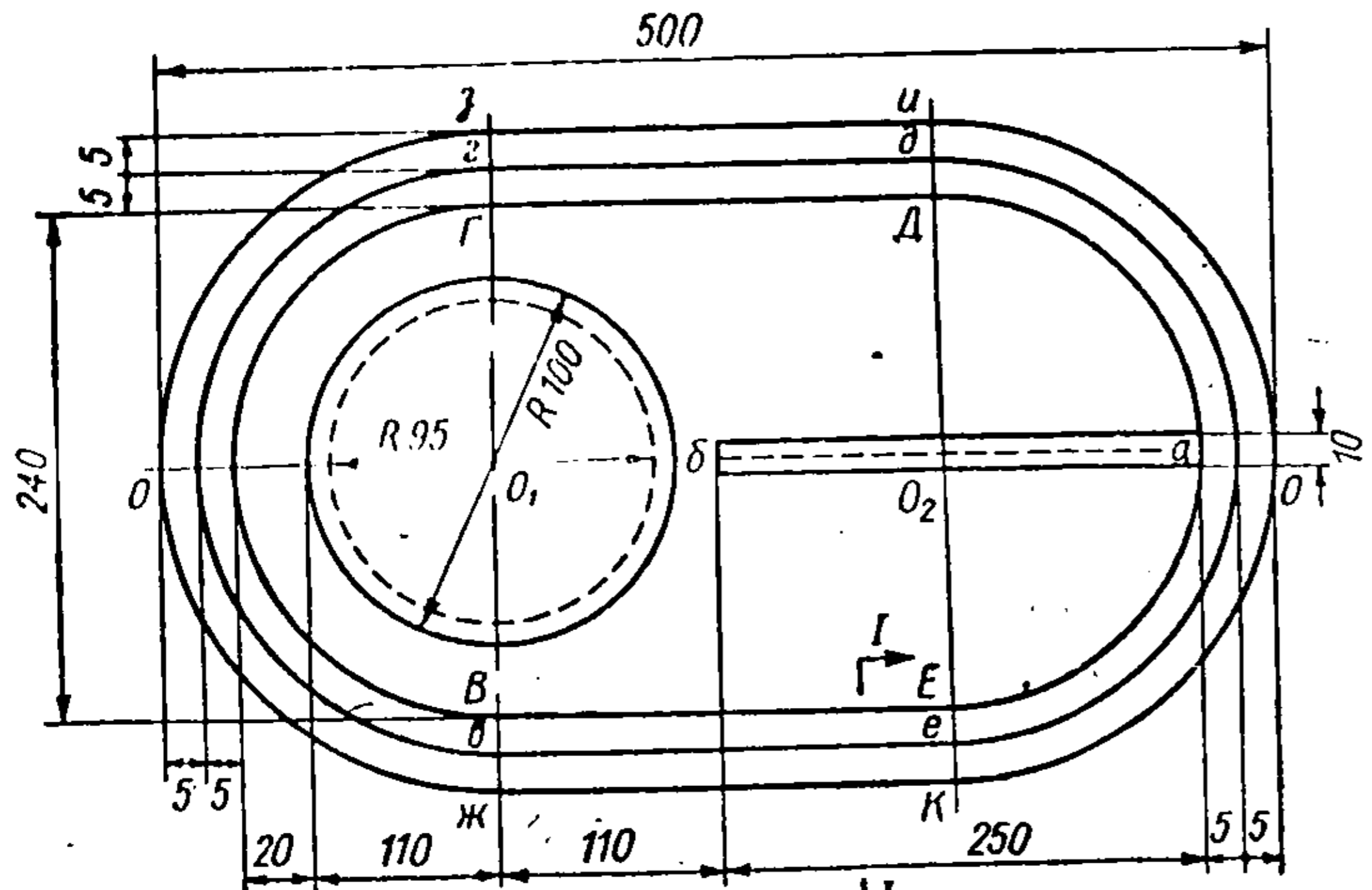
Деталь 1 — движок; для его изготовления проводим окружность радиусом 117 мм и по линиям $лм$ и $кн$ делаем прорези, в которые вставляется кольцо.

Деталь 2 представляет собой кольцо, которое делается из полосы стали толщиной 1 мм, шириной 8 мм и длиной 105 мм.

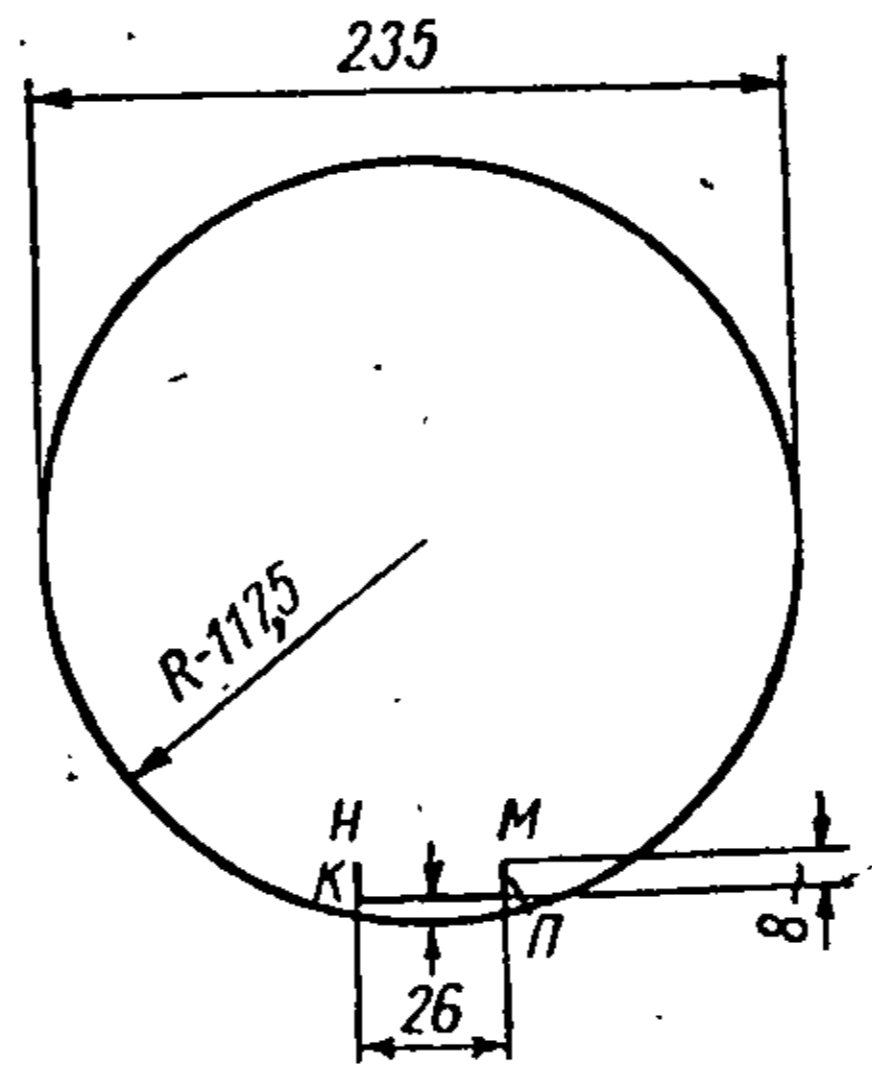
Шаблон 1



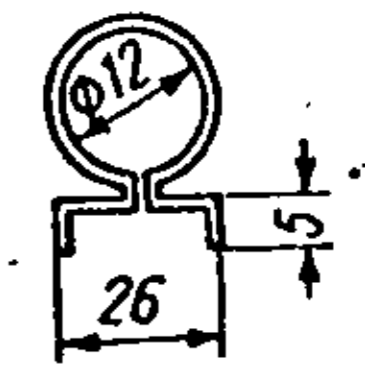
Шаблон 2



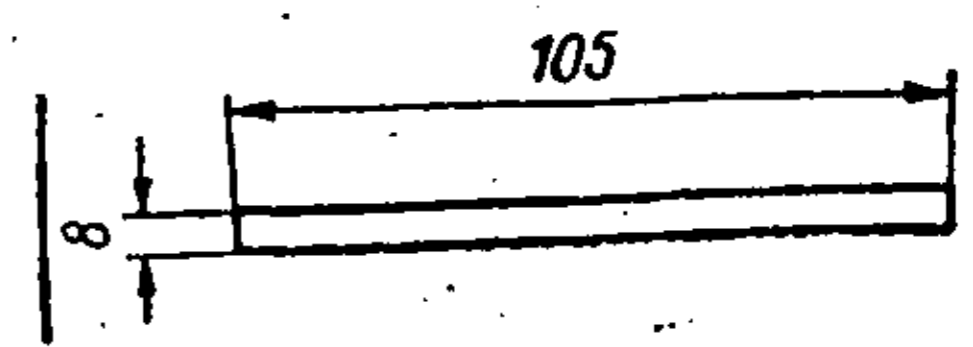
Деталь 1



а)



Деталь 2



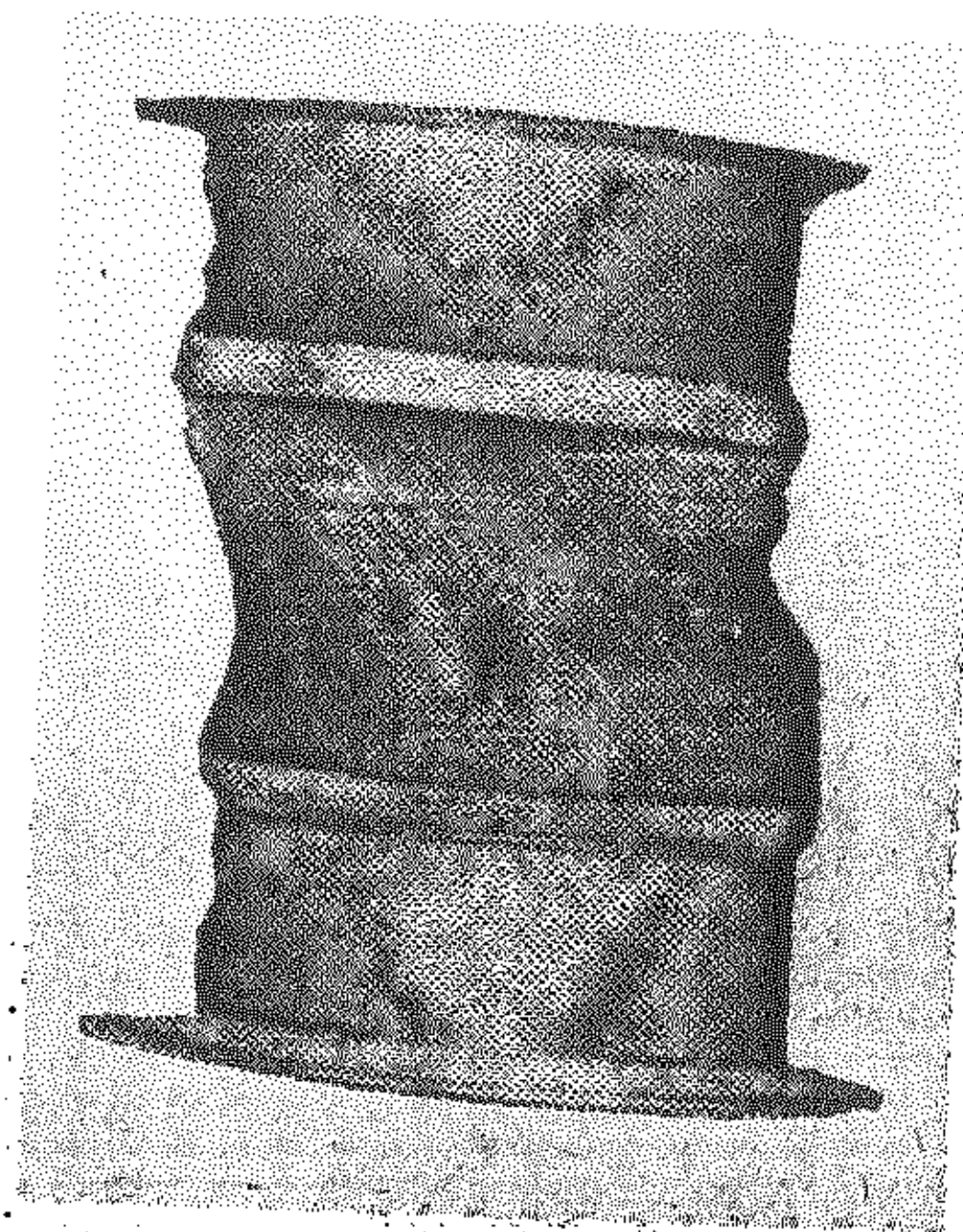
§ 6. ПАТРУБОК С БРЕЗЕНТОВОЙ ВСТАВКОЙ

Патрубок изготавливается из трех частей по двум шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон 1 служит для изготовления металлической части патрубка.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный 785 мм, т. е. длине окружности патрубка. Из точек A, A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB, AB , равные высоте металлической части патрубка, с припуском на заделку брезента. От точек B, B вверх по прямым BA, BA откладываем отрезки $Ба, Ба$ на первый отгиб, отрезки $аб, аб$ на второй отгиб и отрезки $бв, бв$ на третий отгиб. Заделка брезента показана на рис. а.



От точки A вправо по горизонтальной прямой откладываем отрезки $Ad, вг$, точки $d, г$ соединяем прямой линией. Этот отрезок нужен для приклепывания сторон.

По шаблону 1 делают две детали.

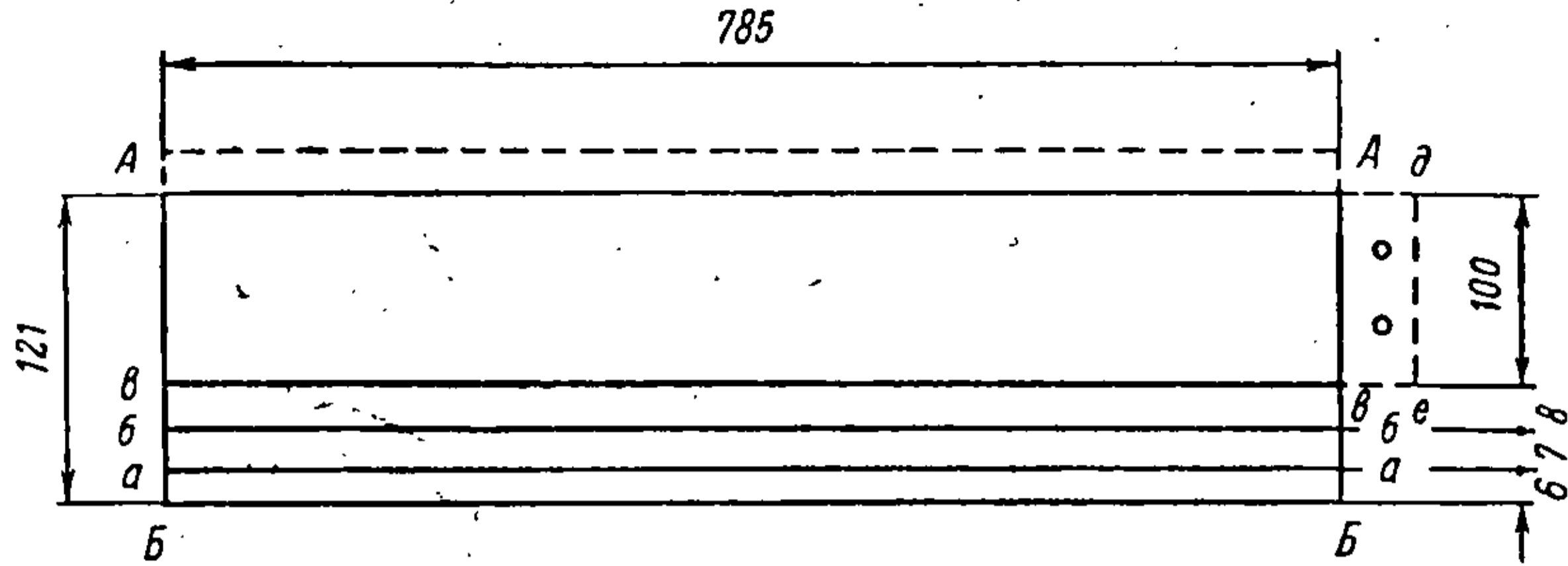
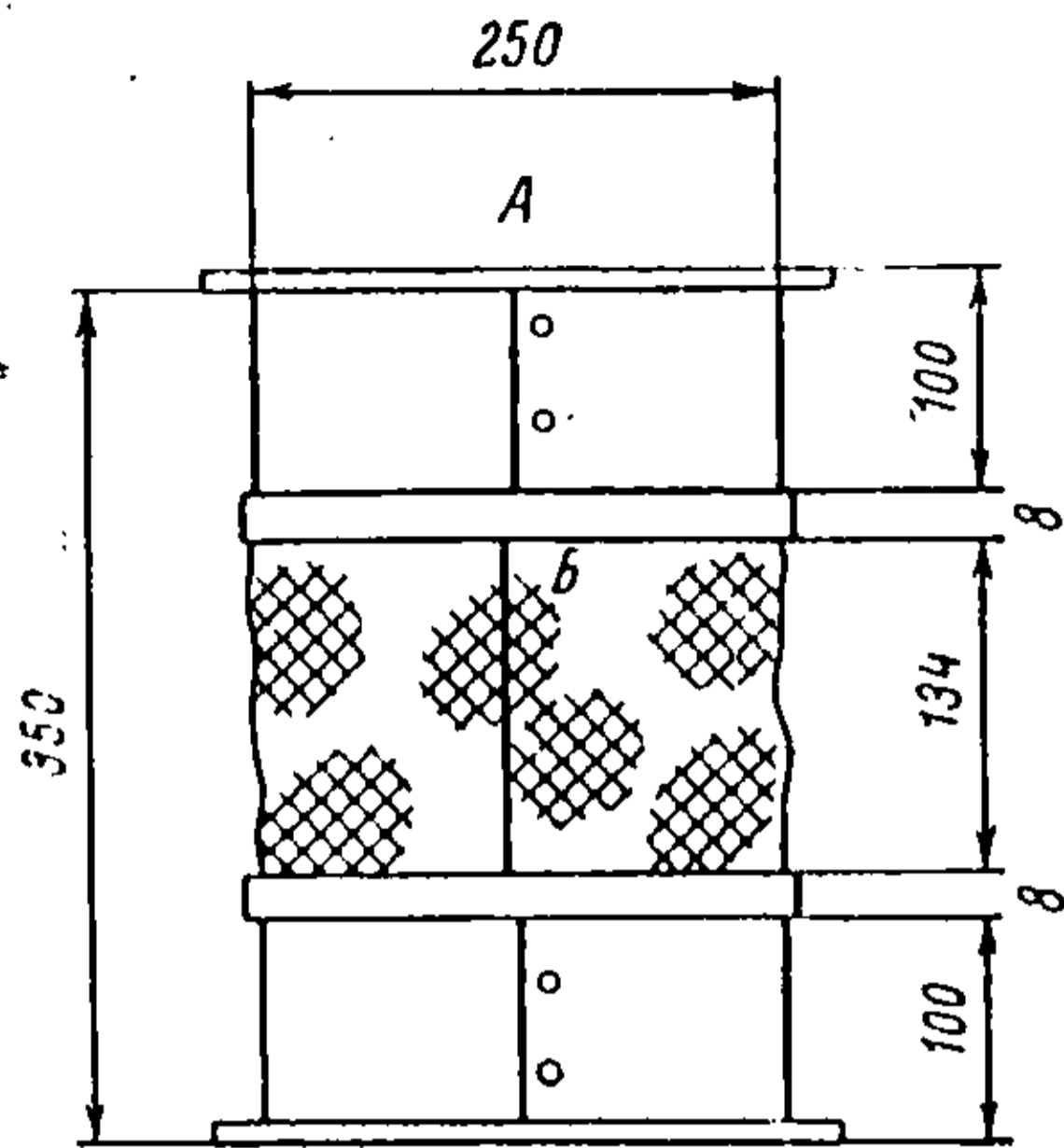
Построение шаблона 2

Шаблон 2 является выкройкой брезентовой части патрубка.

Чертим прямоугольник со сторонами BB и BB , равными 785 мм, т. е. длине окружности патрубка, и сторонами $БВ, БВ$, равными 158 мм, т. е. высоте брезентовой вставки с учетом припуска на заделку брезента.

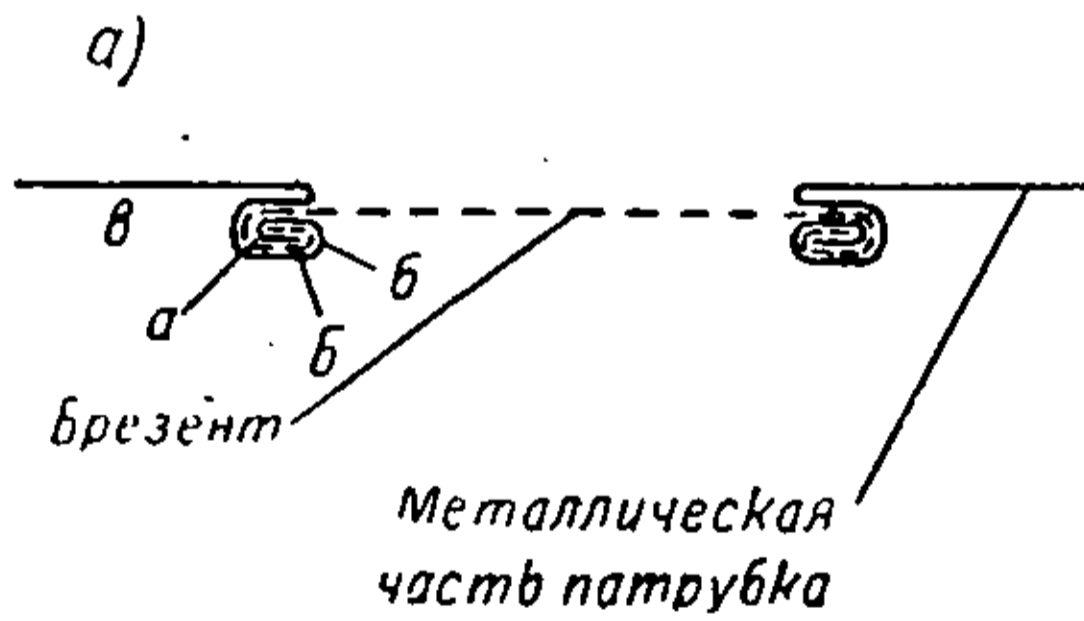
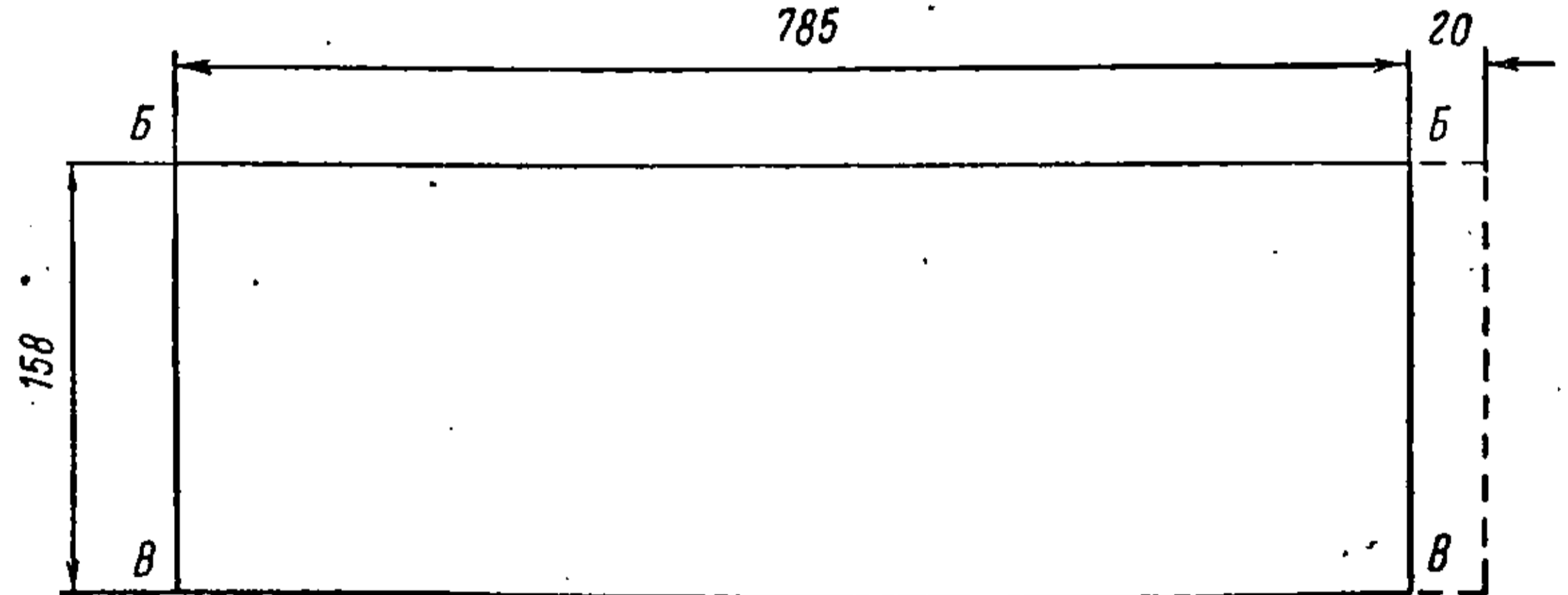
К одной из боковых сторон прибавляем 20 мм на сшивание боковых сторон.

Шаблон 1



Шаблон 2

785



§ 7. ЗВЕНО ВОЗДУХОВОДА КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ С СЕТКОЙ И ДВИЖКОМ

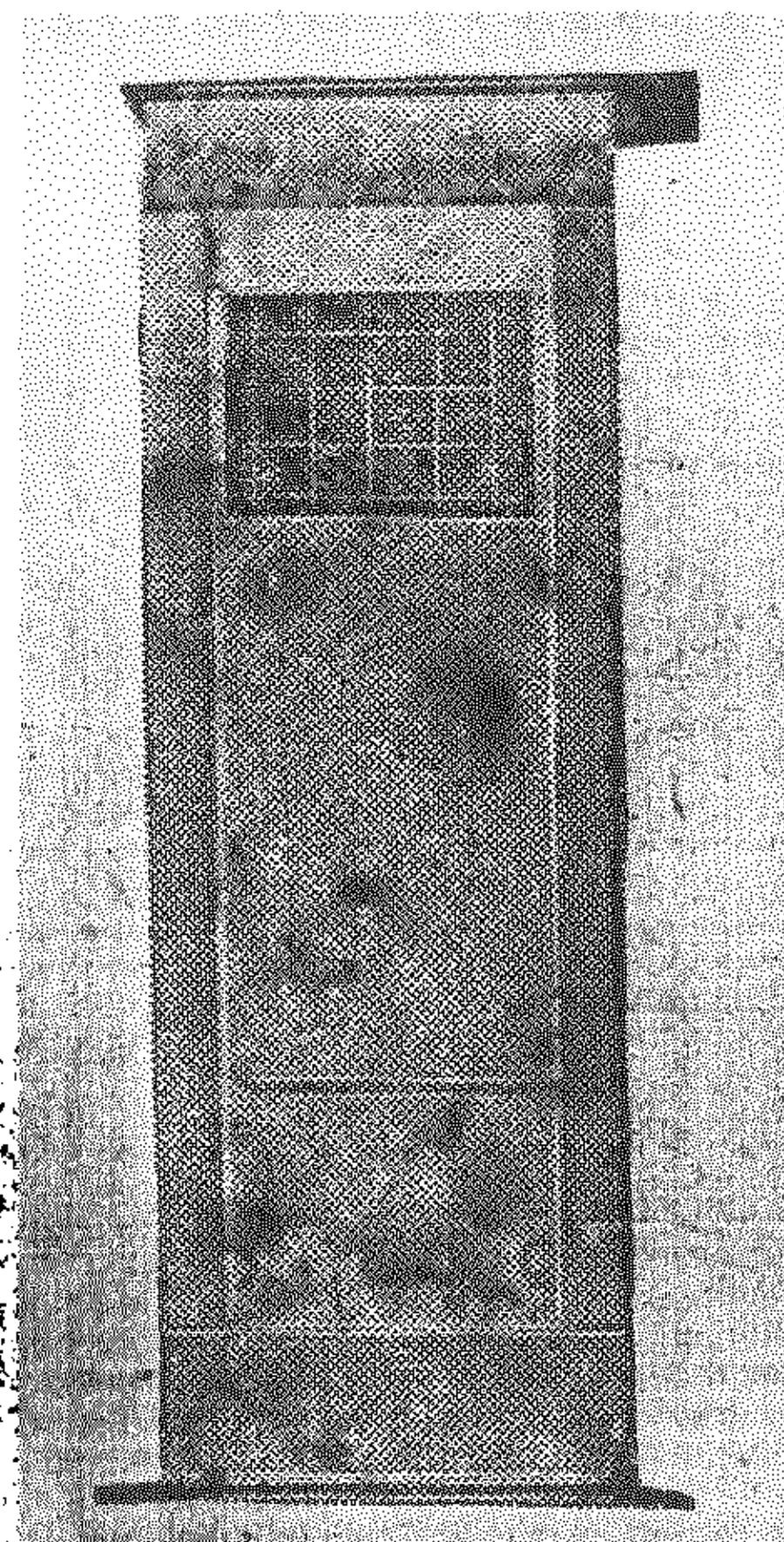
Данная деталь изготавливается по четырем шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон 1 предназначен для изготовления звена воздуховода.

На горизонтальной прямой откладываем отрезки AB , BB , $BГ$, $ГA$, равные 600 мм, т. е. соответствующим сторонам воздуховода.

Из точек A , B , B , $Г$, A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AD , BE , $BЖ$, $ГЗ$, AD , равные 700 мм, т. е. высоте звена воздуховода.



От точек B , $Г$ по линиям $BЖ$ и $ГЗ$ вниз откладываем отрезки, равные 90 мм, и проводим линию, параллельную стороне $BГ$; по этой линии откладываем внутрь отрезки, равные 150 мм, получаем точки I , K . Из точек I , K опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки IM и $KЛ$, равные 250 мм каждый. Полученный прямоугольник является отверстием для сетки, поэтому его необходимо вырезать.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 служит для изготовления детали, по которой ходит движок и закреплена сетка.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок nn_1 , состоящий из отрезков: np и p_1n_1 по 5 мм каждый, nH и Pn_1 , по 20 мм, и HP , равного 190 мм. Из точек n , p , H , P , p_1 , n_1 опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки nc , pr , HC , PR , p_1r_1 , n_1c_1 , равные 550 мм, от точек H , P вверх и от точек C , P вниз — отрезки $Hт$, $Пу$, $Ст$, $Ру$, равные 5 мм, которые при отгибе их на 90° образуют упор для движка.

От линии HP вниз откладываем отрезок, равный 20 мм, и проводим линию, параллельную стороне HP ; по этой линии внутрь от сторон HC и PR откладываем отрезки по 20 мм и получаем точки I , K . Из этих точек опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки, равные 250 мм (шаблон 1).

От сторон полученного прямоугольника откладываем внутрь по 10 мм. Вырез делаем по пунктирной линии $иклм$, подрезая стороны $иИ$, $кК$, $лЛ$, $мМ$.

Построение шаблона 3

Шаблон 3 служит для изготовления движка.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок $TУ$, равный 270 мм, т. е. длине движка. Из точек T , $У$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $TХ$ и $УФ$, равные 146 мм, т. е. ширине движка. От точек $У$ и $Ф$ по прямой $УФ$ откладываем отрезки $Ущ$ и $Фш$, равные 25 мм. От точек $э$, $ю$ вправо по горизонтальным прямым откладываем отрезки $эц$ и $юч$, равные 25 мм. Полученные точки $ц$, $ч$, соединяем соответственно с точками $щ$, $ш$.

Движок перегибаем по линии $щш$ на 90° .

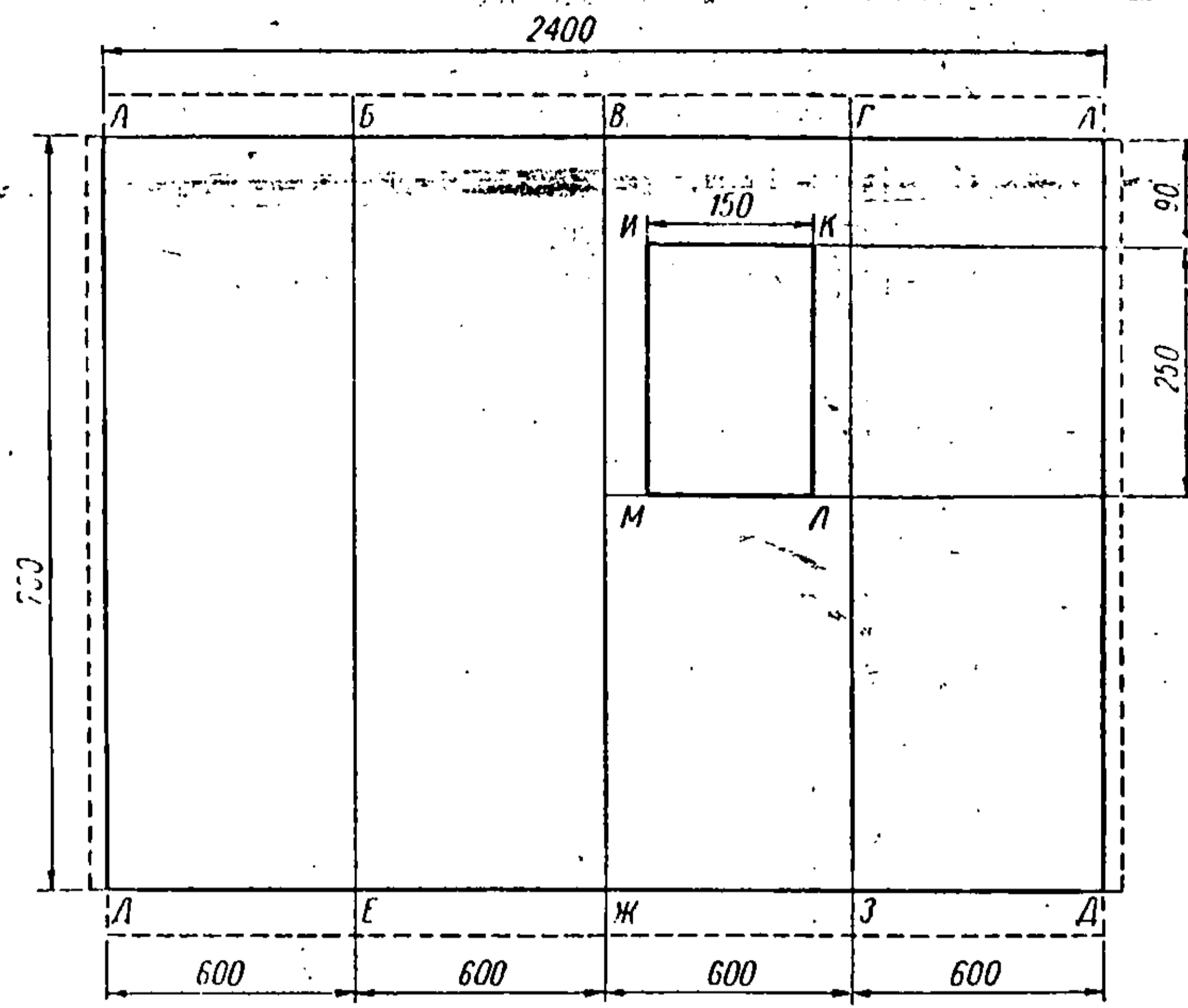
Построение шаблона 4

Шаблон 4 служит для вырезки сетки.

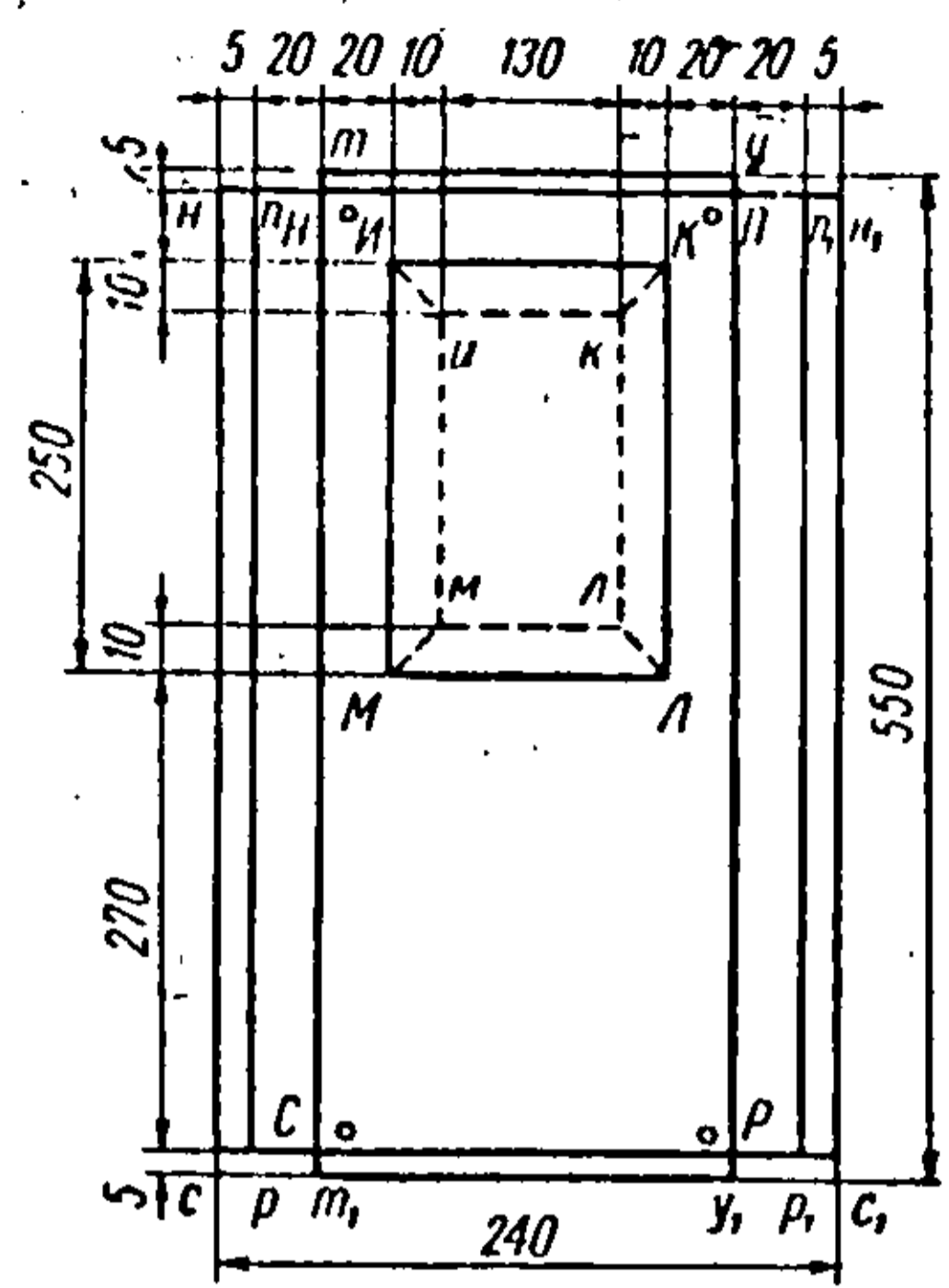
В данном случае взята тканая сетка с ячейками 5×5 мм, длиной 290 мм, шириной 190 мм. С каждой стороны срезаются углы.

При изготовлении звена воздуховода прежде всего необходимо вставить сетку, для чего у детали, сделанной по шаблону 2, отгибают стороны $им$, $мл$, $кл$ и $ик$ на $125-135^\circ$, подкладывают загнутую сетку и плотно сколачивают обе

Шаблон 1



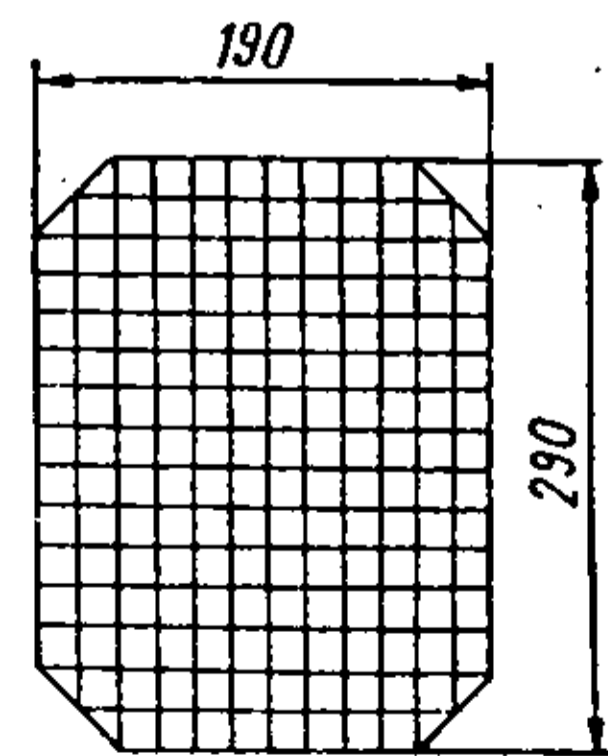
Шаблон 2



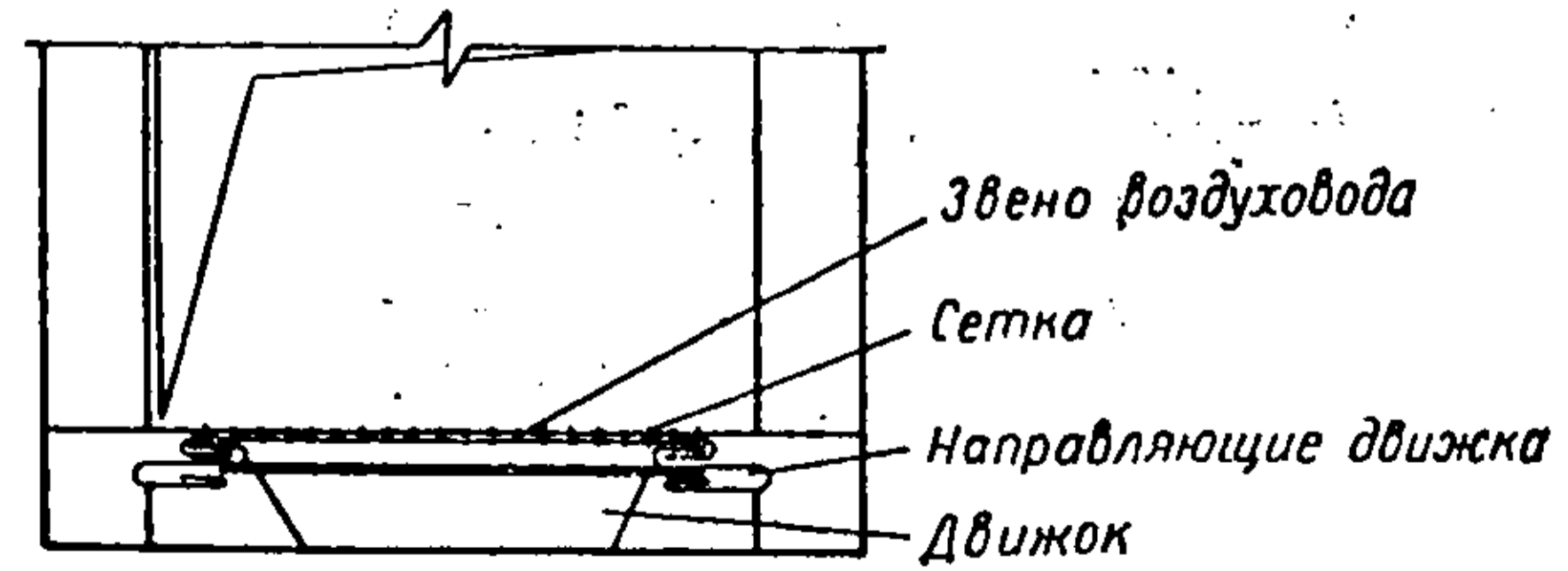
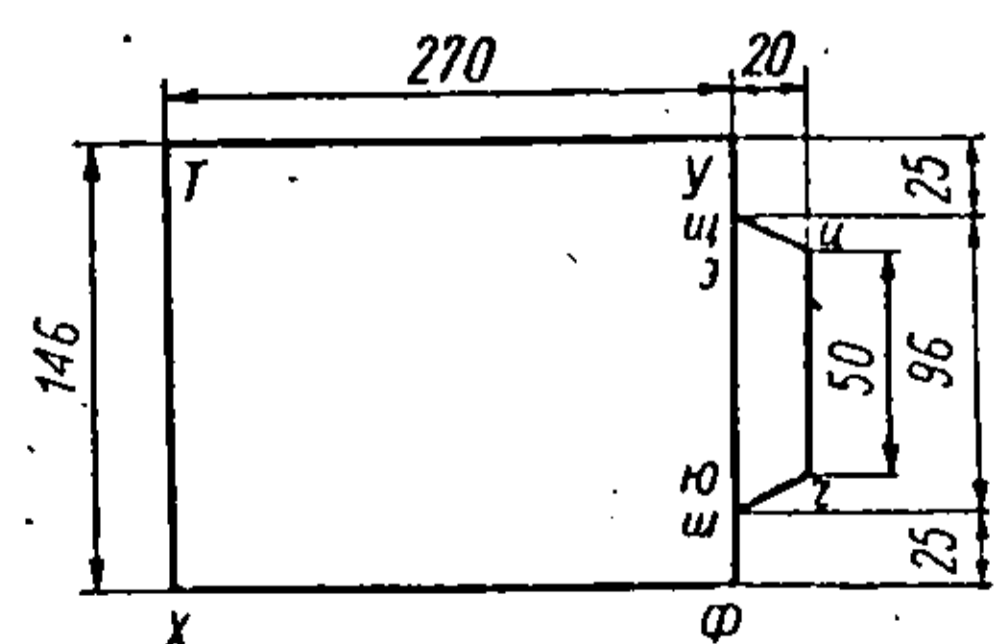
Эта деталь перегибают по линиям $п_1р_1$ и $п_1р_1$ на 180° внутрь, а затем делают второй раз перегиб по линиям $ИС$ и $ПР$ также на 180° , получая тем самым направляющую для движка. После этого делают движок и отгибают $СР_1у_1$ и $НП_1ут$ по линиям $ИС$ и $ПР$ на 90° , создавая движок.

Изготовленную по шаблону деталь приклеивают заклепками к изготовленной по шаблону детали, чтобы совпали отверстия, перегибают по линиям $БЕ$, $ВЖ$ и фальцуют его боковые

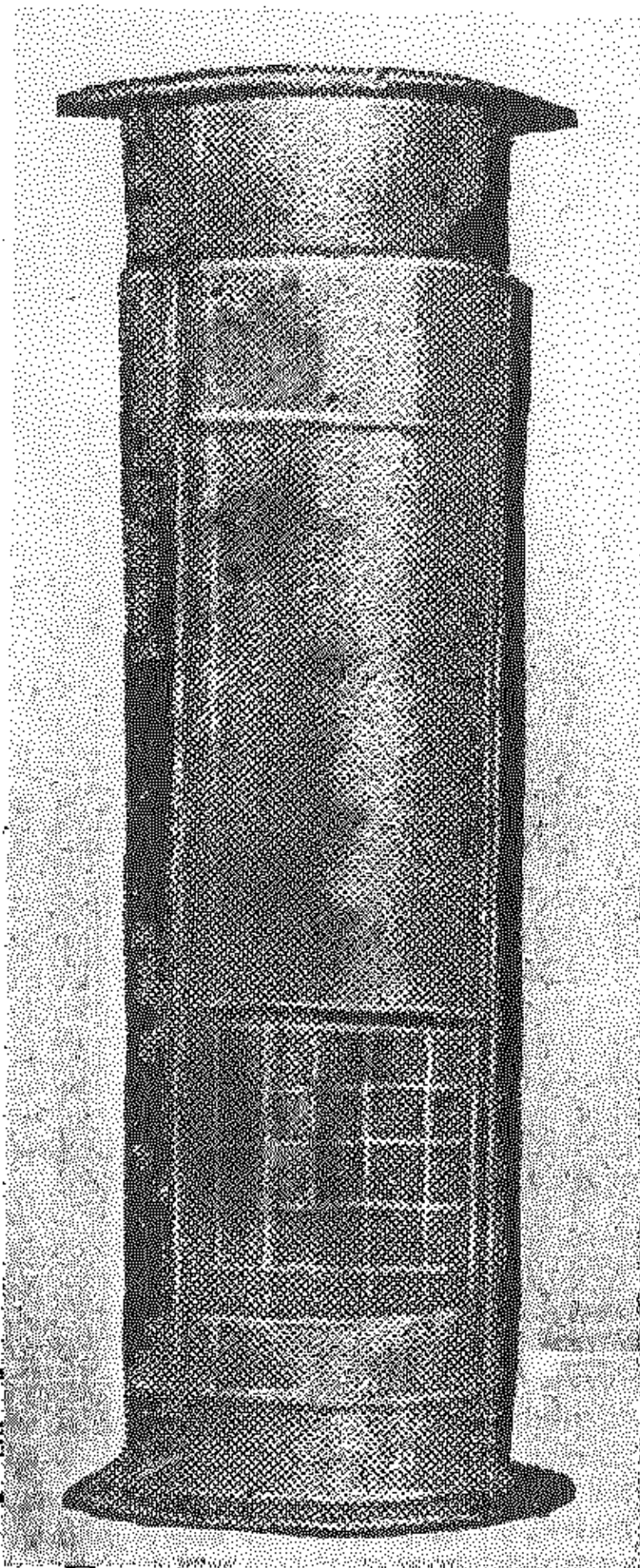
Шаблон 4



Шаблон 3



§ 8. ЗВЕНО ВОЗДУХОВОДА КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ С СЕТКОЙ И ДВИЖКОМ



Воздуховод с сеткой и движком круглого сечения изготавливается из четырех частей по трем шаблонам.

Построение шаблона 1

Шаблон 1 предназначен для изготовления звена воздуховода.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный 1570 мм, т. е. длине окружности воздуховода. Из точек A , A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB , AB , равные 700 мм, т. е. длине данного звена воздуховода.

На расстоянии 90 мм от стороны AA и на равных расстояниях от сторон AB , AB чертим прямоугольник $BГДЕ$ со сторонами, равными 150 и 250 мм, т. е. размеру сетки.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 служит для изготовления детали, по которой ходит движок.

Он представляет собой прямоугольник со сторонами $дд_1$ и $жж_1$, равными 240 мм, и сторонами $дж$ и $д_1ж_1$, равными 540 мм. По линиям $дд_1$ и $жж_1$ откладываем отрезки $де$, $д_1е_1$, $жз$, $ж_1з_1$, равные по 5 мм, отрезки $еж$, $е_1з$, $зк$ и $з_1и$, равные по 20 мм. Полученные точки $е$, $з$, $ж$, $к$, $з$, $и$, $е_1$, $з_1$ соединяем между собой. От точек $ж$, $з$ вверх, а от точек $к$, $и$ вниз откладываем отрезки, равные 10 мм. Полученные точки $и$, $к$, $и_1$, $к_1$ соединяем между собой.

От линии $дд_1$ вниз откладываем отрезок, равный 20 мм, и проводим линию, параллельную линии $дд_1$; по этой линии внутрь от сторон $жк$ и $зи$ откладываем отрезки по 20 мм каждый. Получаем точки $в$, $г$, из которых опускаем перпендикуляры. От точек $в$ и $г$ вниз откладываем отрезки $ве$ и $гд$, равные 250 мм, т. е. длине отверстия для сетки. Внутри этого прямоугольника откладываем отрезки по 10 мм и вырезаем прямоугольник $авг$, подрезая стороны $ав$, $бг$, $вд$, $гд$.

Построение шаблона 3

Шаблон 3 служит для изготовления движка.

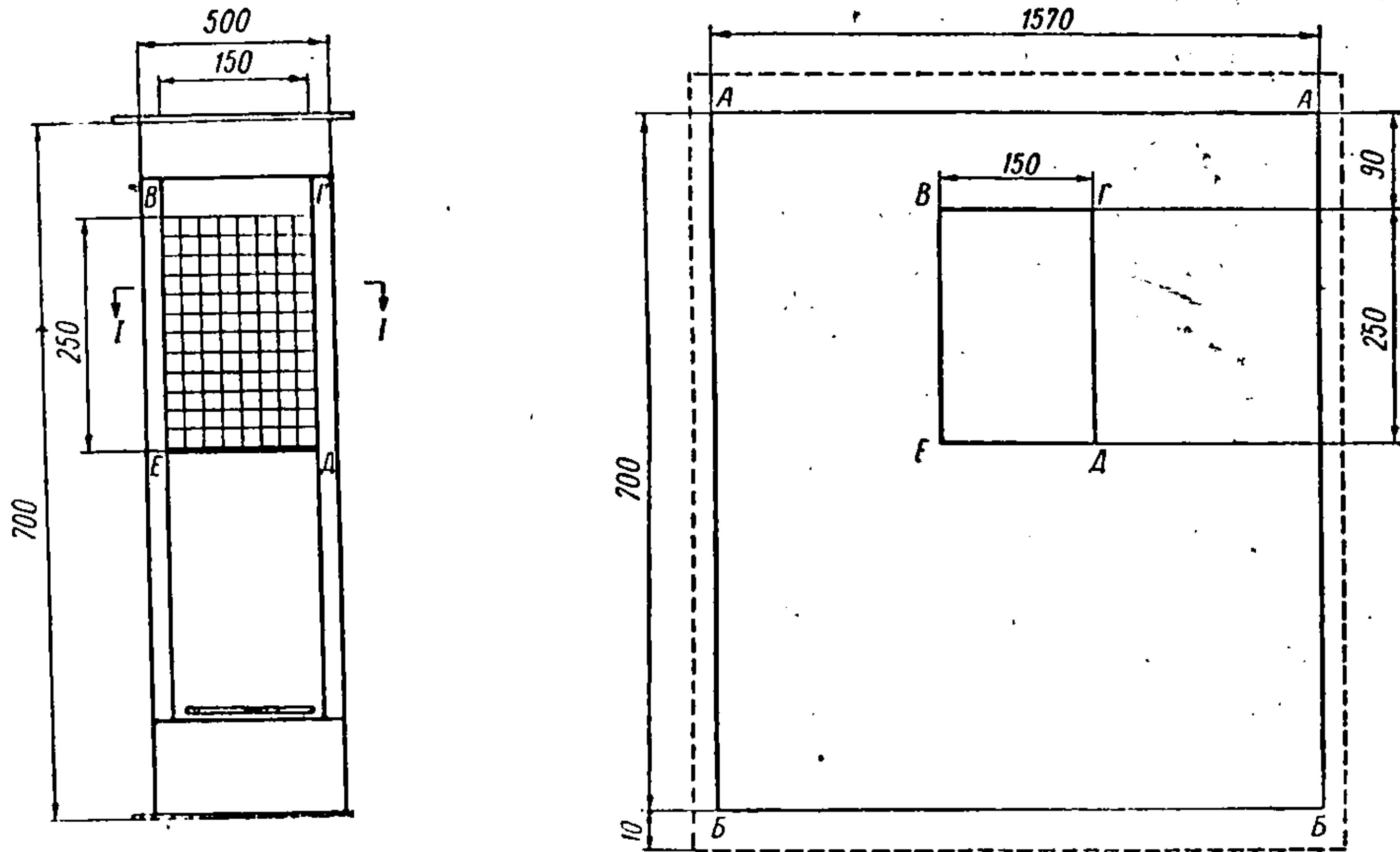
Чертим прямоугольник $лмнп$ со сторонами $лм$ и $нп$, равными 270 мм, т. е. длине движка, и сторонами $лп$ и $мн$, равными 146 мм, т. е. ширине движка.

От точки $м$ вниз, а от точки $н$ вверх по линии $мн$ откладываем отрезки $мл$ и $нм$, равные 25 мм. От полученных точек вправо по горизонтальным прямым откладываем отрезки $мн$ и $нм$, равные 20 мм.

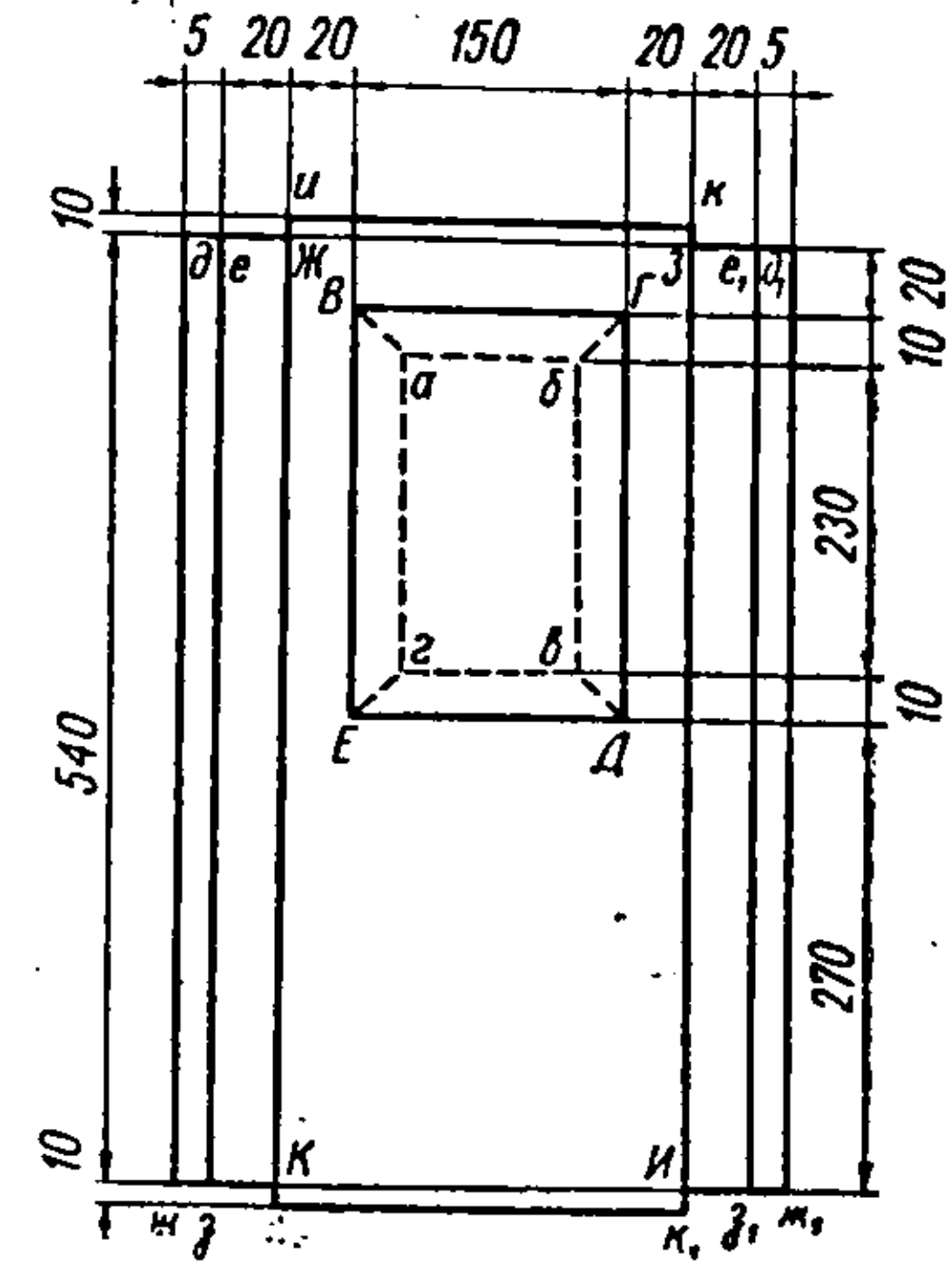
Деталь, изготовленную по шаблону, перегибаем по линии $лм$ и, кроме того, движок по воздуховоду.

Размеры сетки и ее описание аналогично описанию звена воздуховода квадратного сечения, поэтому здесь мы его описание опускаем.

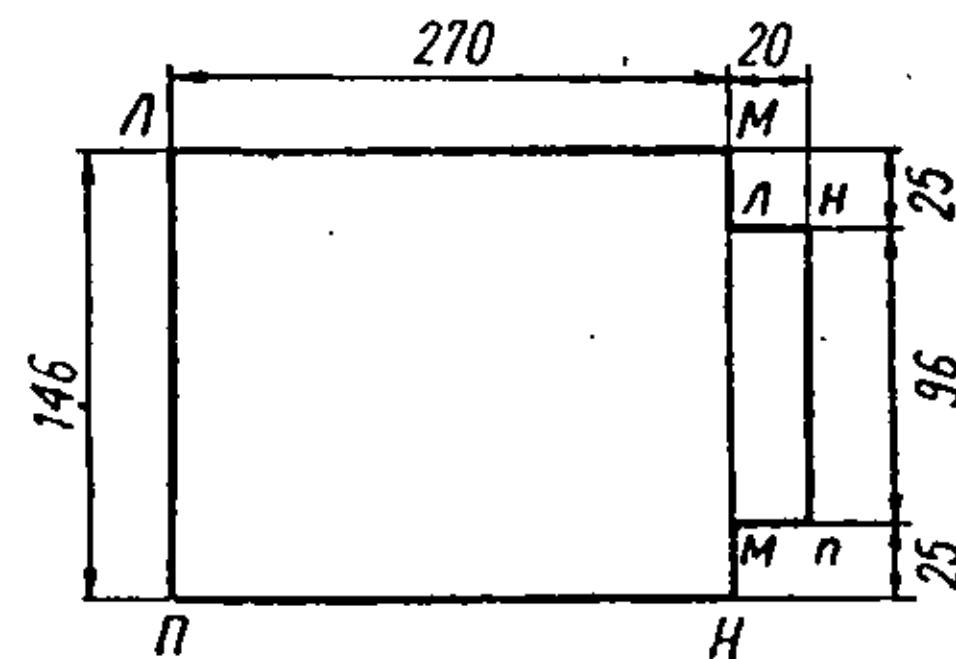
Шаблон 1



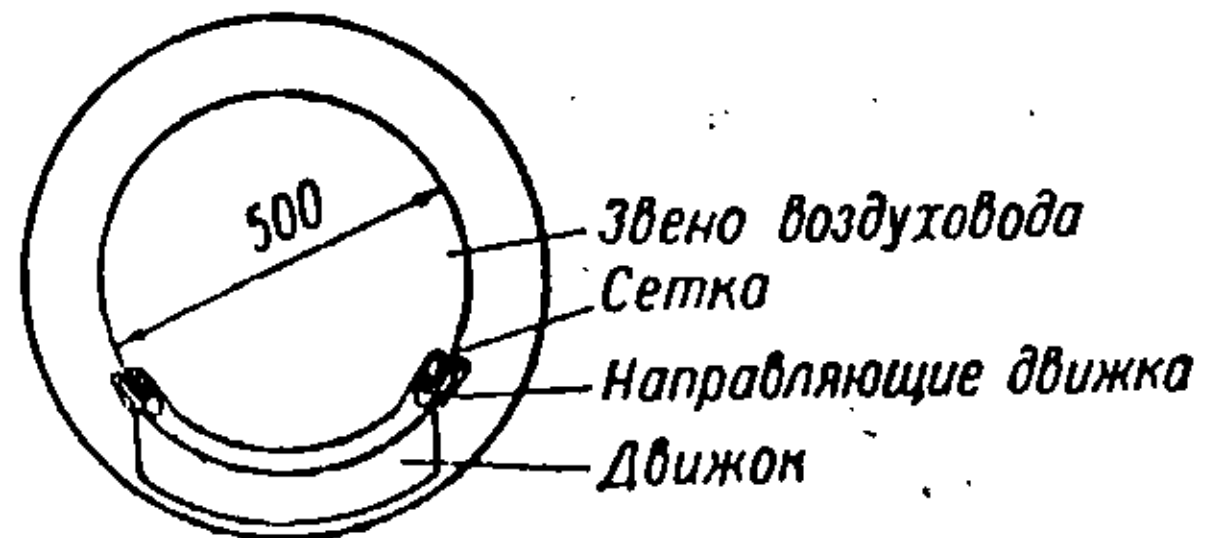
Шаблон 2



Шаблон 3

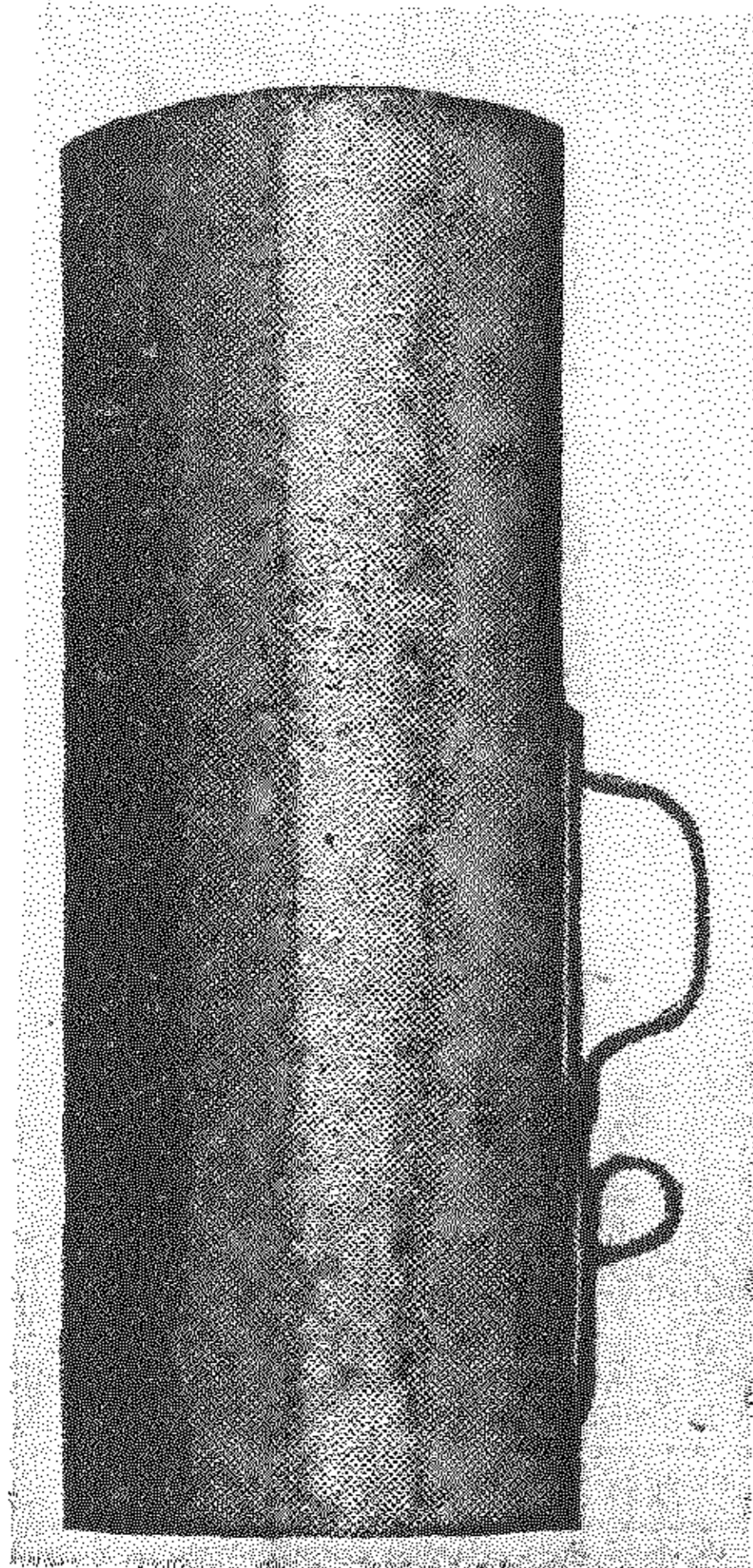


1-1



- Звено воздуховода
- Сетка
- Направляющие движка
- Движок

§ 9. ЗВЕНО ВОЗДУХОВОДА С ЛЮКОМ ДЛЯ ПРОЧИСТКИ



Построение шаблона 1

Шаблон 1 служит для изготовления звена воздуховода.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный 785 мм, т. е. длине окружности воздуховода. Из точек A, A опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки AB, AB , равные 320 мм, т. е. длине участка воздуховода.

В середине шаблона чертим прямоугольник со сторонами $ВГ$ и $ЕД$, равными 100 мм, т. е. ширине отверстия люка, и сторонами $ВЕ$ и $ГД$, равными 120 мм, т. е. длине отверстия люка, и вырезаем его.

Построение шаблона 2

Шаблон 2 служит для изготовления крышки люка.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок $ЖЗ$, равный 130 мм, т. е. ширине крышки. Из точек $Ж, З$ опускаем перпендикуляры, на которых откладываем отрезки $ЖМ$ и $ЗИ$, равные 135 мм каждый.

От точек $М, И$ внутрь по линии $МИ$ откладываем отрезки $Ма$ и $Иб$, равные 15 мм каждый, а от точек $М, И$ вниз откладываем отрезки $Мл$ и $Им$, также по 15 мм. От точек $л, м$ внутрь по линии $лм$ откладываем отрезки по 20 мм. Получаем точки $Л, К$, которые соединяем с точками $аб$ прямыми линиями.

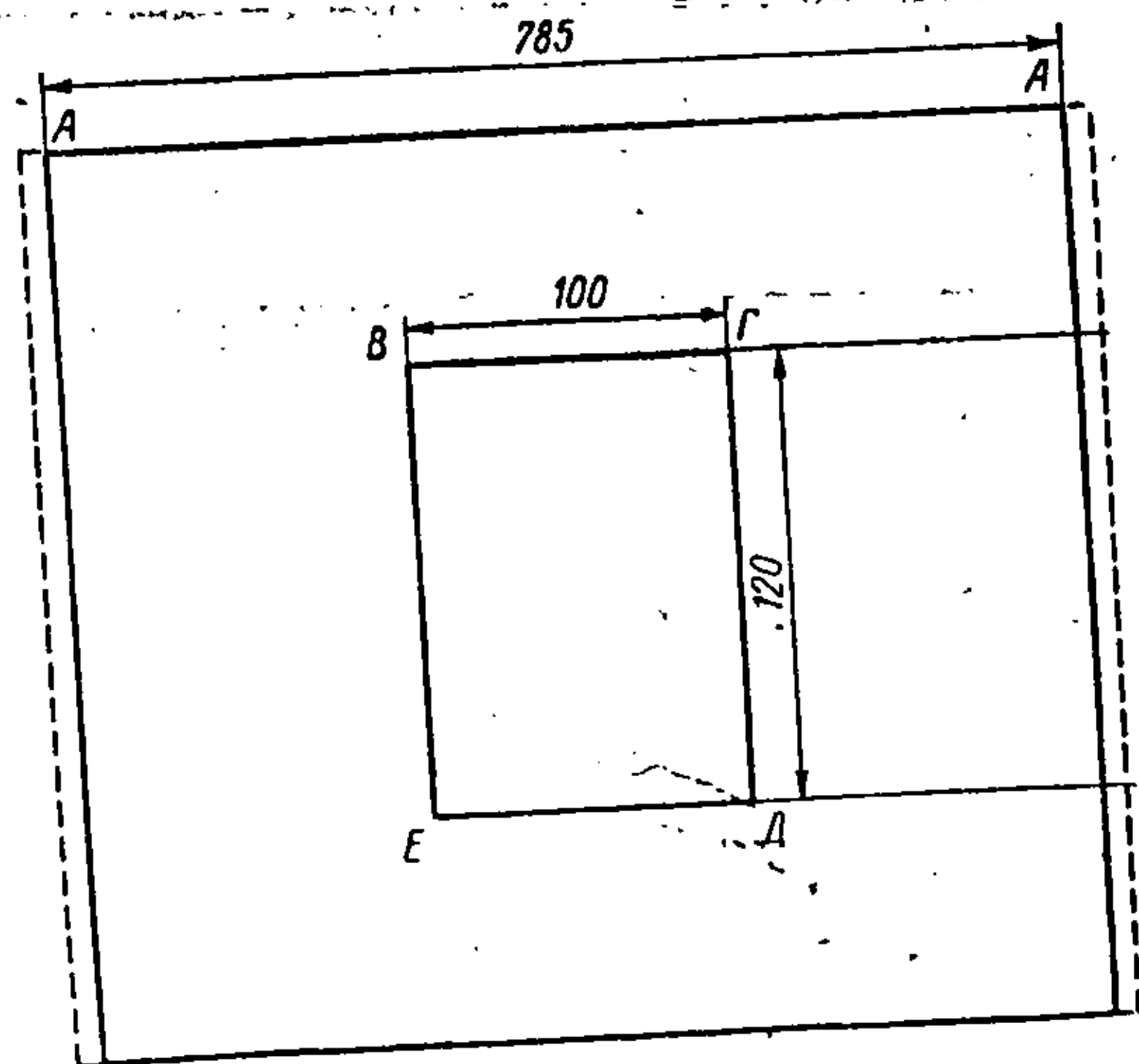
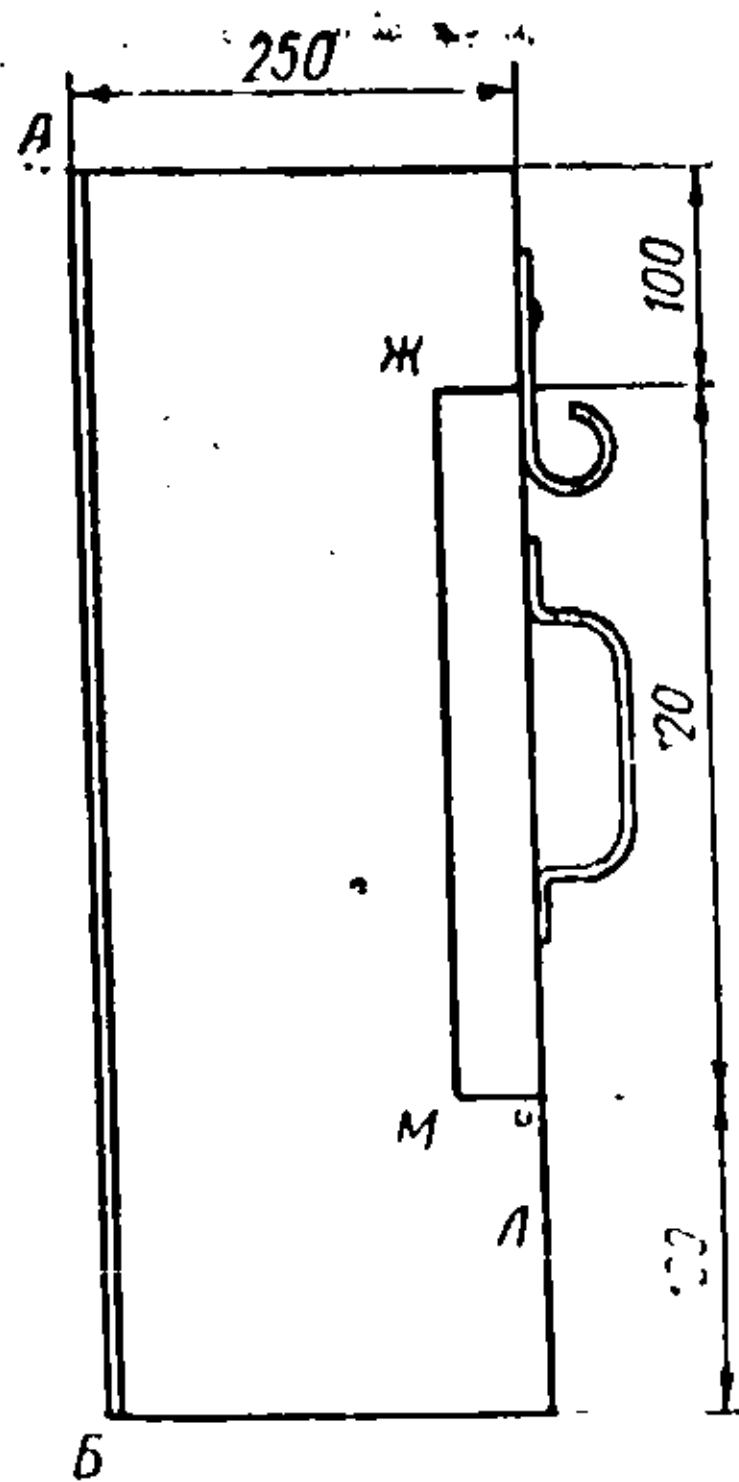
Крышку выгибаем по воздуховоду и одеваем на люк так, чтобы отрезок $аЛКб$ входил внутрь воздуховода, а остальная часть крышки закрывала бы отверстие.

Деталь 1 представляет собой ручку для крышки.

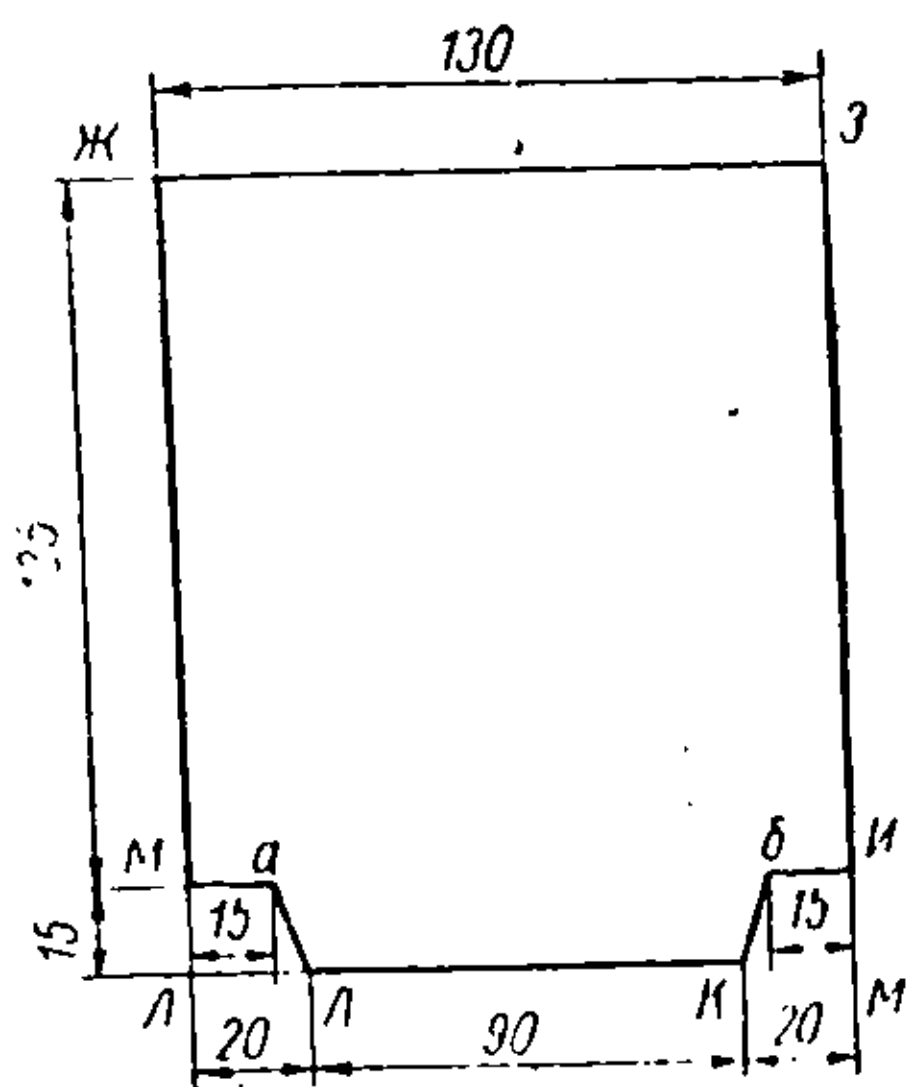
Чертим прямоугольник $вгде$ со сторонами 140×15 мм. Из точек $О_1$ и $О_2$ радиусом 7,5 мм проводим окружности. Точки $О_1$ и $О_2$ — центры заклепок.

Деталь 2 является зажимом, прижимающим крышку к люку, и представляет собой полосу со сторонами 80×10 мм.

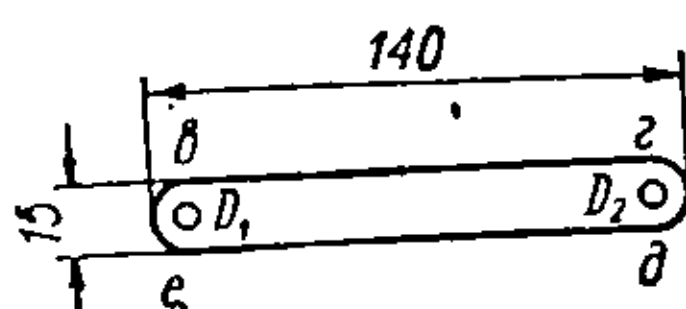
В конце полосы проводим окружность радиусом 15 мм. Точка $О_3$ будет центром заклепки.



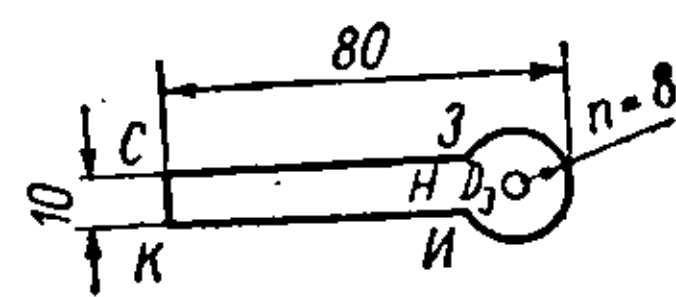
Шаблон 2

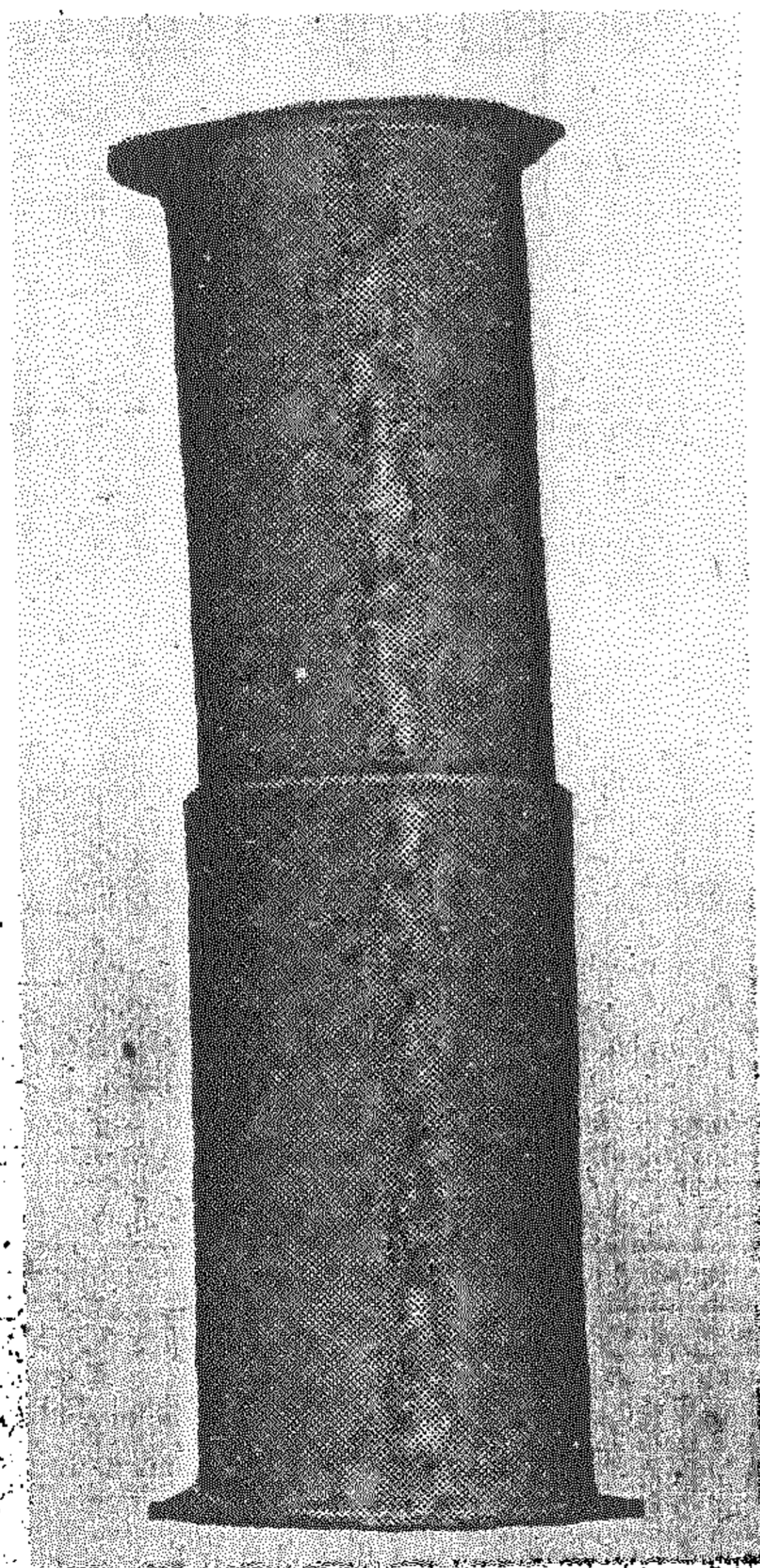


Деталь 1



Деталь 2





Построение шаблона 1

Шаблон 1 представляет развертку внутреннего цилиндра.

На горизонтальной прямой откладываем отрезок AA , равный 785 мм, т. е. длине окружности внутреннего цилиндра, и являющийся стороной прямоугольника, другая сторона которого равна 534 мм.

От точек B, B по прямым BA, BA откладываем отрезки Ba, Ba , равные 9 мм, для закатки проволоки.

К боковым сторонам прибавляем на фалец.

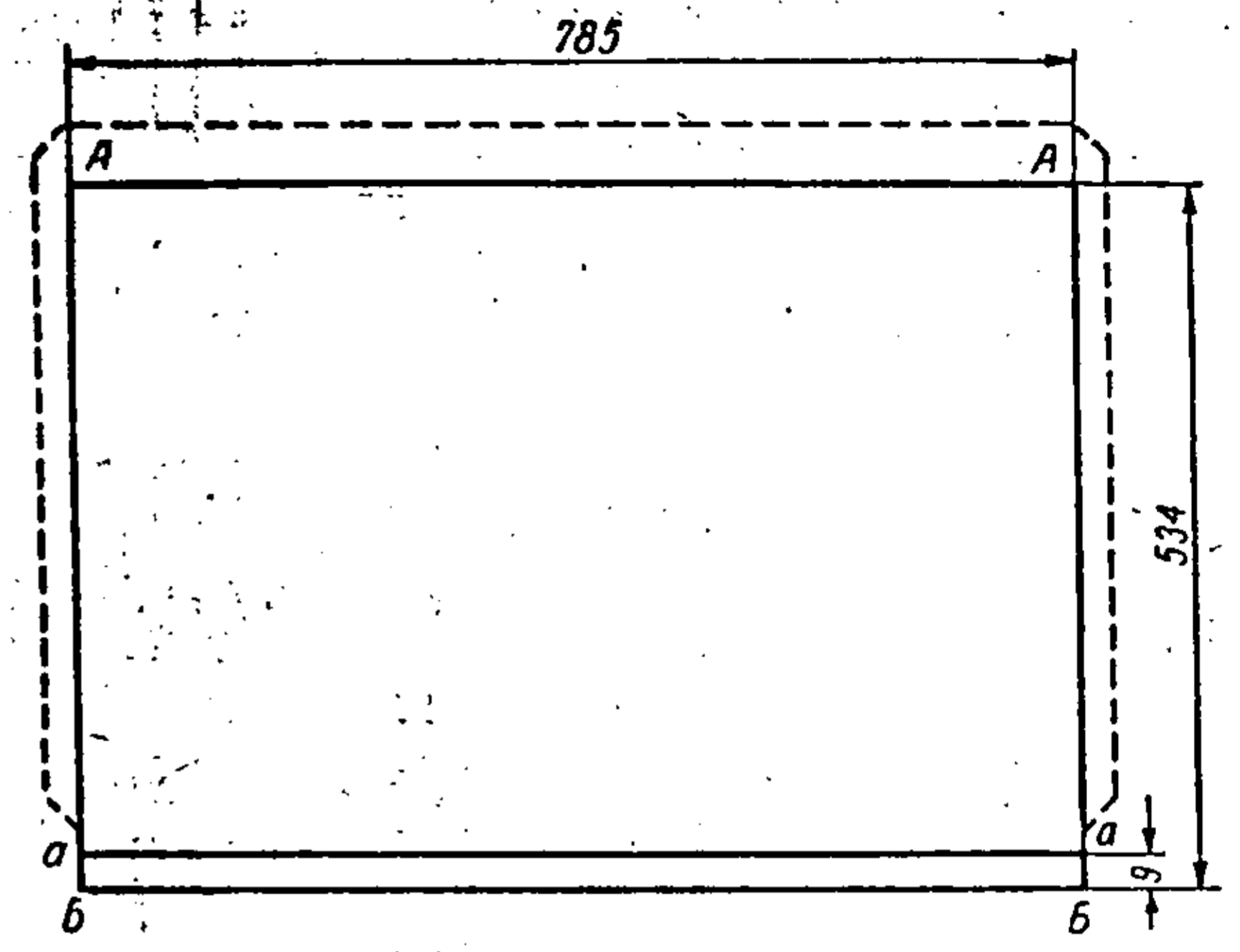
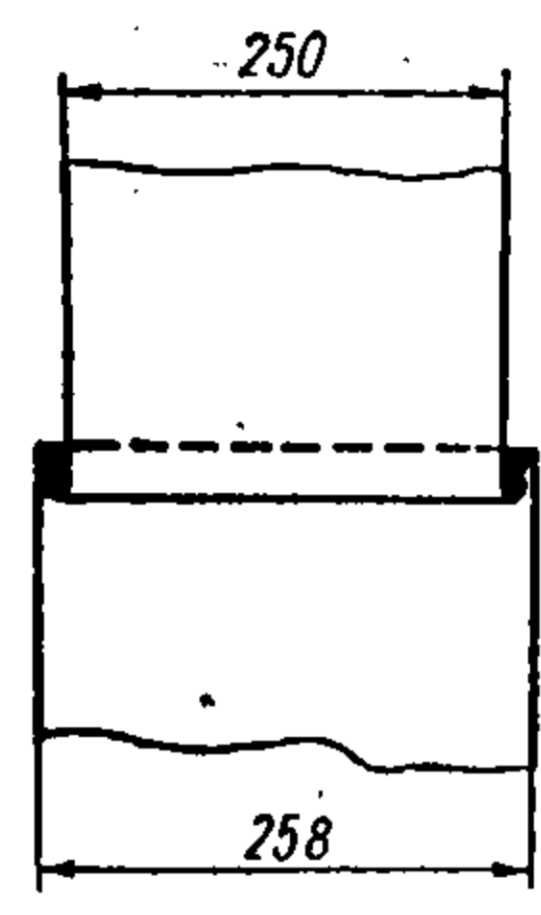
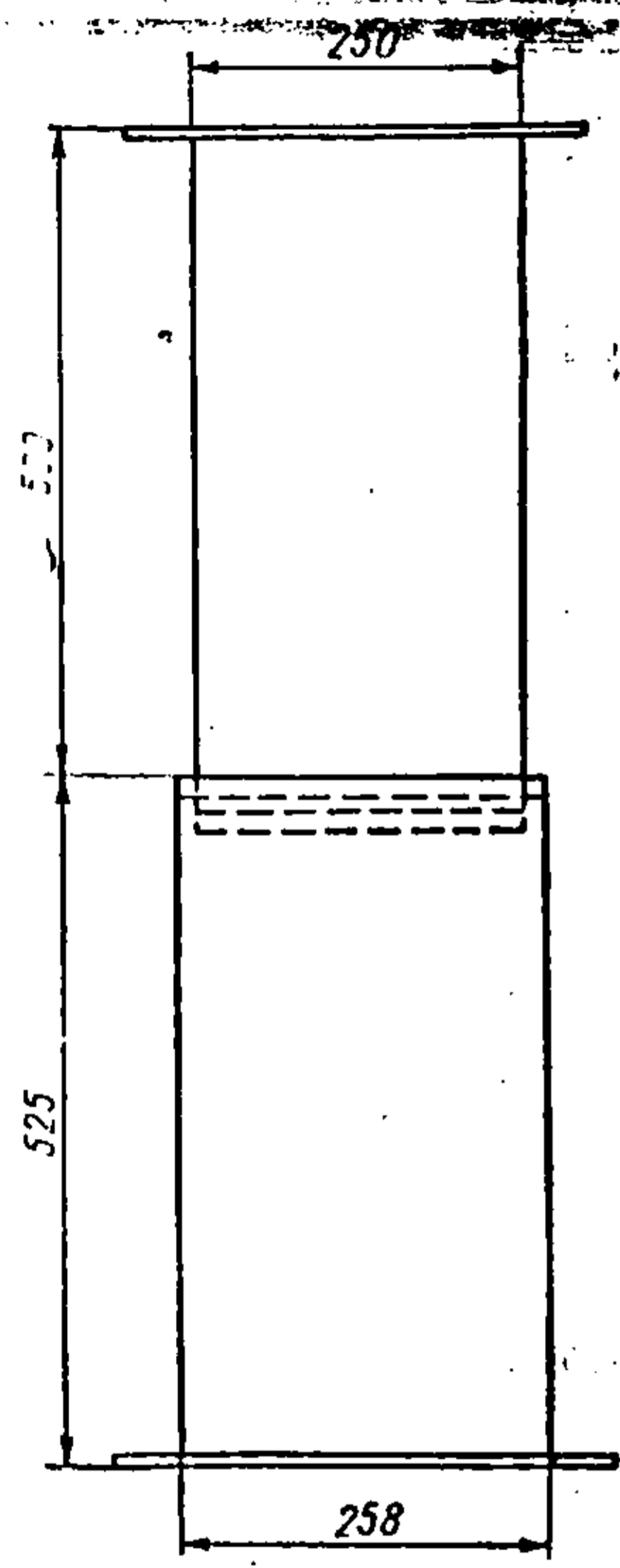
Построение шаблона 2

Шаблон 2 представляет развертку наружного цилиндра, диаметр которого выбирается с таким расчетом, чтобы внутренний цилиндр свободно двигался в нем. В данном случае этот отрезок равен 810 мм.

Построение данного шаблона аналогично предыдущему и представляет собой прямоугольник размером 810×534 мм.

К боковым сторонам шаблона прибавляем на фалец, к нижней стороне — на разбортовку фланца.

Фальцуют детали после закатки внутрь проволоки, а разбортовывают цилиндры после того, как один вставлен в другой.



Шаблон 2

