

**Построение фигур разными способами в SolidWorks**  
**Лабораторная работа №3**

Томск – 2022

## 1. Построение фигуры на примере контура проекции детали «Рукоятка ключа»

### Исходные данные

**Задание.** Построить фигуру на примере контура проекции детали «Рукоятка ключа» (рисунок 1).

**Анализ модели.** Модель является симметричной относительно осевой линии и состоит из двух больших полуокружностей радиусом 58 и 78 мм, последняя из которых сопряжена с рукояткой радиусом 50 мм. Большие полуокружности соединены касательными с дугой радиусом 10 мм, а рукоятка скруглена радиусом 15 мм. На ключе высверлены два отверстия диаметром 8 мм.

**Алгоритм построения.** Построение фигуры проводите в последовательности:

- постройте эскиз контура детали;
- постройте объемную модель.

**Запуск программы.** Войдите в программу, нажав кнопку . Создайте новый документ с помощью кнопки , выберите шаблон «Деталь» и нажмите кнопку «ОК».

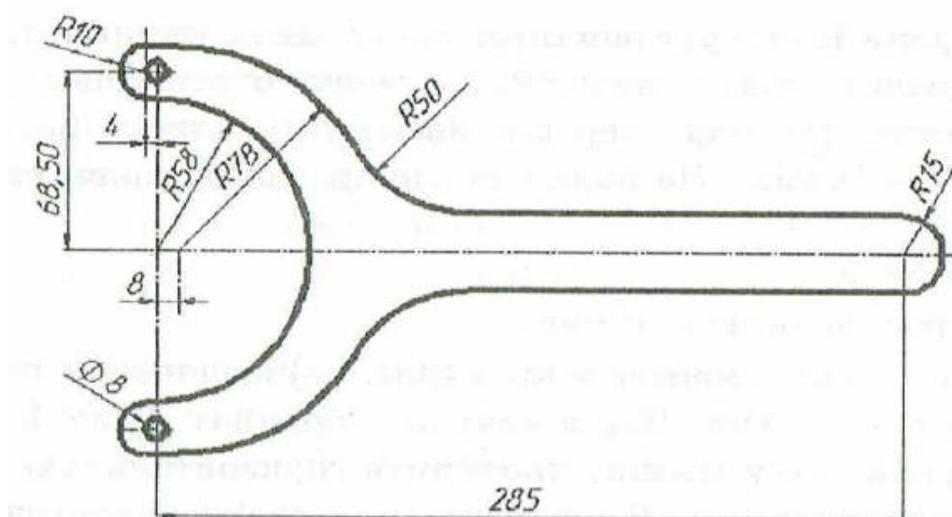


Рисунок 1

## Построение эскиза контура детали

Основными элементами данной детали являются две большие дуги, поэтому построение эскиза рекомендуется начать именно с них, а затем дорабатывать другие. Кроме того, деталь симметрична относительно осевой линии, поэтому достаточно построить только половину эскиза (рисунок 2) и затем зеркально ее отразить.

На дереве конструирования выберите плоскость « Спереди», щелкнув по ней левой кнопкой мыши, на панели стандартных видов нажмите кнопку . Автоматически установится режим «Эскиз». На поле конструирования появится значок .

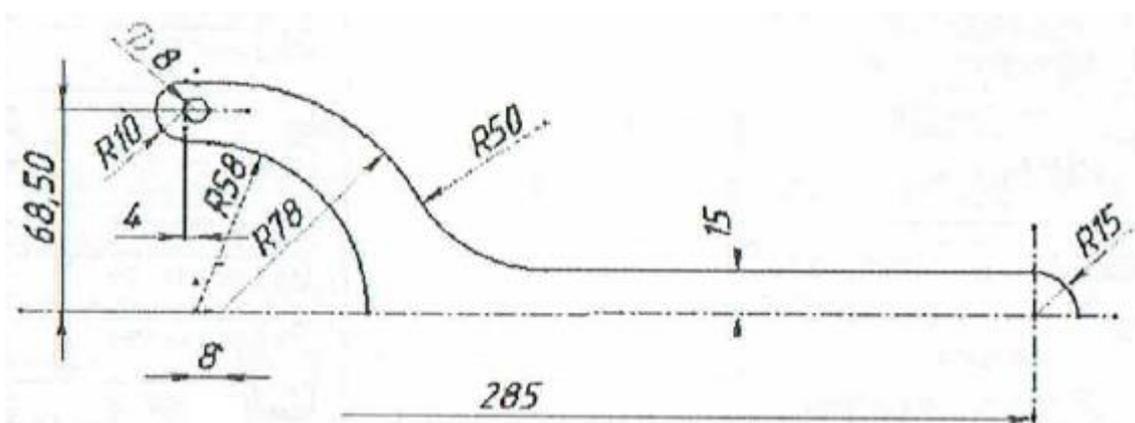


Рисунок 2

На панели инструментов эскизного проектирования нажмите кнопку , в выпадающем списке выберите инструмент  для построения осевой линии (рисунок 3). Через начало координат, зажав левую кнопку мыши, протяните горизонтальную и вертикальную осевые линии.

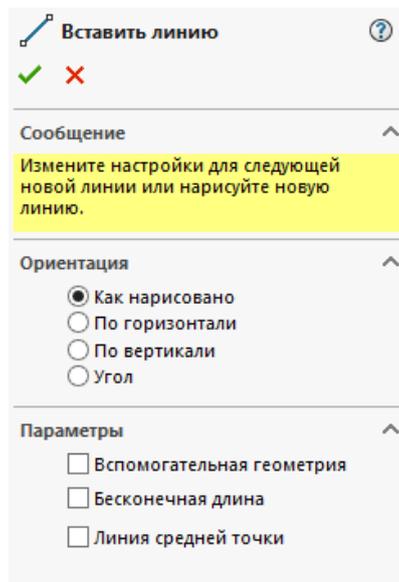


Рисунок 3

Построение дуги начинайте с самой большой (радиусом 78 мм). Для этого нажмите кнопку  и, зажав левую кнопку мыши, постройте из начала координат дугу. Левее постройте дугу меньшего диаметра (радиусом 58 мм). В открывшемся слева диалоговом окне появятся координаты центра и значение радиуса. При необходимости их точные значения можно задать в этом окне (рисунок 4).

Перейдите к построению правой части рукоятки. С помощью инструмента  нарисуйте линию параллельно осевой. Через конец линии проведите вертикальную ось, обозначив центр дуги радиусом 15 мм.

Так как контур начерчен произвольно, его надо привести в соответствие с заданными размерами. Для этого на панели инструментов эскизного проектирования нажмите кнопку « Автоматическое нанесение размеров» и последовательно задайте размеры всех элементов согласно заданию.

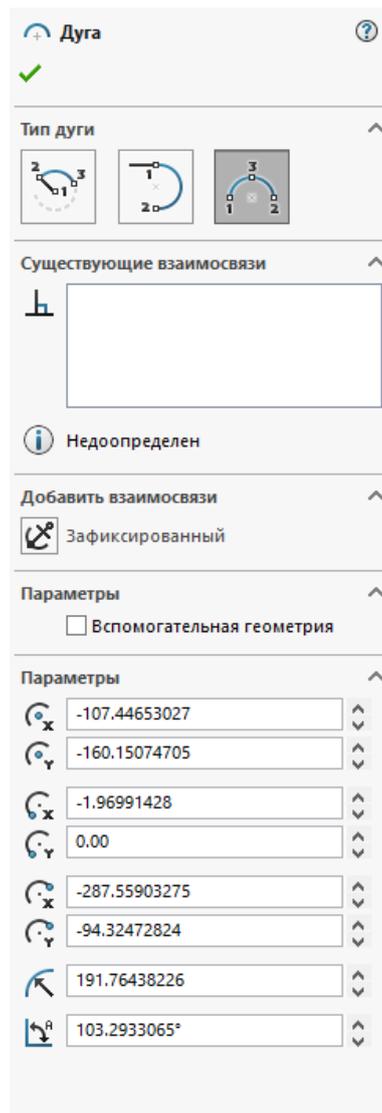


Рисунок 4

Задайте радиус и диаметр. Для этого щелкните левой кнопкой мыши по дуге, в появившемся диалоговом окне «Изменить» укажите значение радиуса и нажмите кнопку  (рисунок 5).

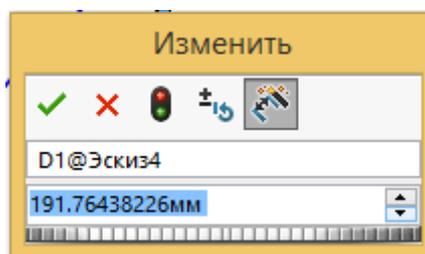


Рисунок 5

В появившемся в левой части экрана диалоговом окне при необходимости укажите дополнительные параметры (рисунок 6). Закройте окно кнопкой . Так же задайте размеры остальных дуг.

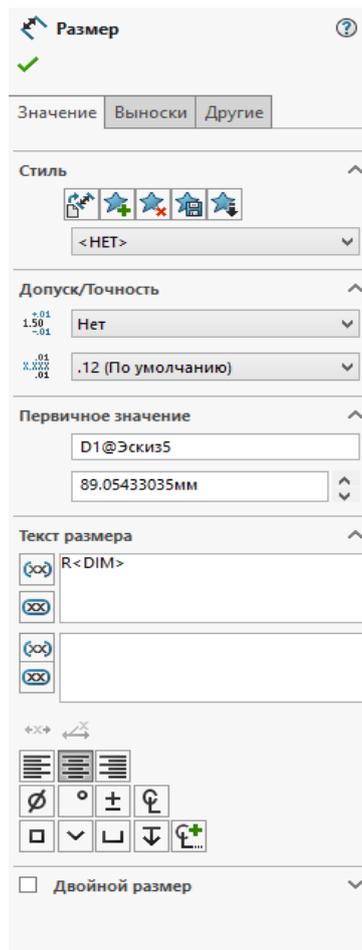


Рисунок 6

Для задания координационных размеров щелкните левой кнопкой мыши между центрами окружности. В диалоговом окне укажите значение 8 мм и нажмите кнопку . Точно так же задайте расстояние между прямой и осевой линиями, указав значение 15 мм.

Размер 285 мм также является координационным и задается от начала координат до центра скругления ручки.

Примечание – При необходимости продлить какую-либо линию захватите левой кнопкой мыши ее конец и переместите на нужное расстояние.

Для построения касательной к дугам радиусом 58 и 78 мм постройте дугу радиусом 10 мм (рисунок 7).

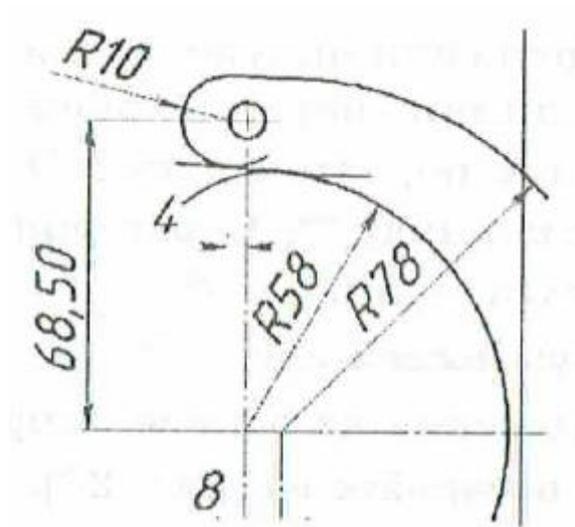


Рисунок 7

Начертите произвольно касательную линию к дугам радиусом 10 и 78 мм. Активируйте левой кнопкой мыши дугу радиусом 78 мм и касательную. Нажмите кнопку , в левой части экрана откроется диалоговое окно «Свойства» (рисунок 8). В появившемся окне укажите требуемую взаимосвязь (кнопка  Касательный), нажмите кнопку . Аналогичным образом постройте касательную к дугам радиусом 58 и 10 мм.

Чтобы удалить лишние линии и получить законченный контур детали, нажмите на кнопку « Отсечь объекты». В появившемся диалоговом окне «Отсечение» нажмите кнопку  Отсечь до ближайшего и, щелкая левой кнопкой мыши по отрезкам, удаляйте их. Нажмите кнопку  (рисунок 9).

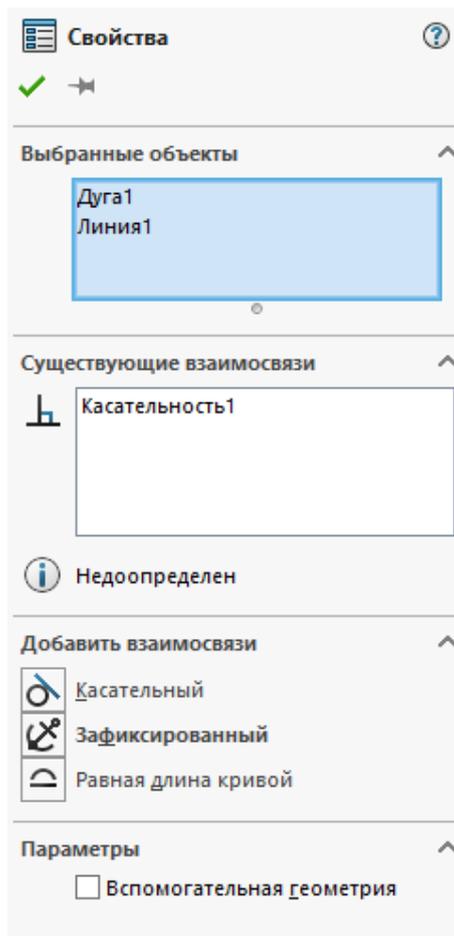


Рисунок 8

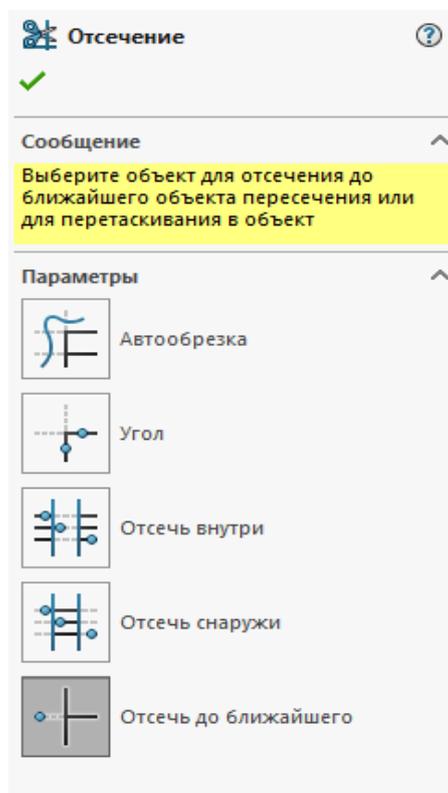


Рисунок 9

Для сопряжения линии, параллельной осевой, и дуги радиусом 78 мм сначала активируйте линию, затем дугу (они окрасятся в зеленый цвет) и воспользуйтесь инструментом « Скругление». В диалоговом окне задайте значение радиуса – «50».

Постройте окружность диаметром 8 мм в соответствии с чертежом (рисунок 10).

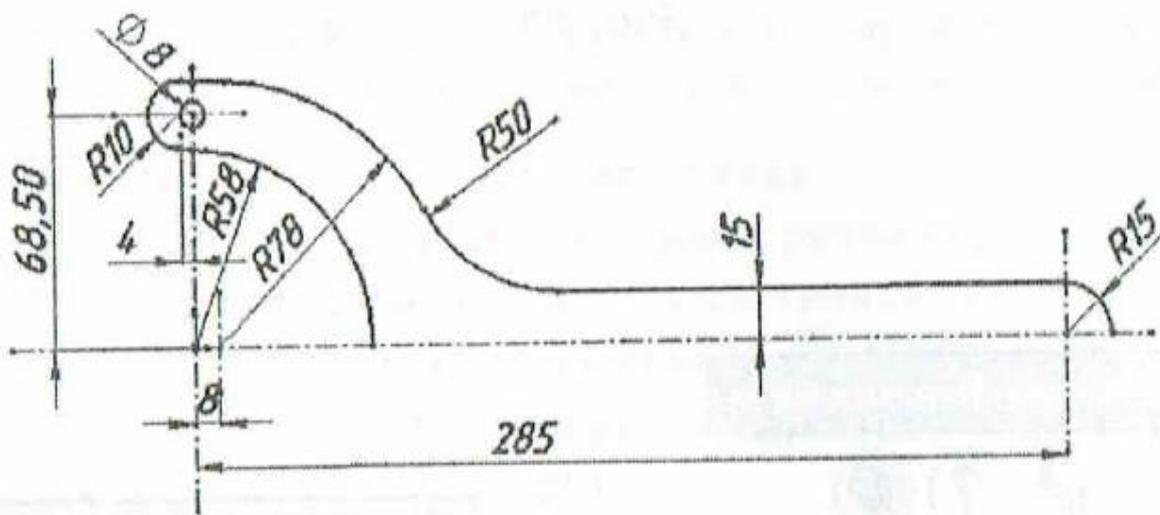


Рисунок 10

После того как построена половина эскиза, постройте полный контур рукоятки, используя команду « Зеркально отразить объекты». Выберите все отрезки, которые надо отразить, и они появятся в диалоговом окне «Зеркальное отражение» (рисунок 11). Левой кнопкой мыши активируйте поле  Зеркально относительно: и выберите на поле конструирования ось, относительно которой эскиз отразится. Построив полный контур эскиза рукоятки, нажмите кнопку  (рисунок 12).

Сохраните эскиз с помощью команды «Файл» > «Сохранить как».

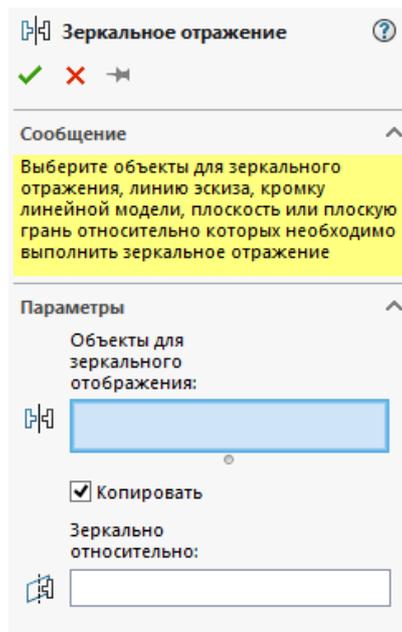


Рисунок 11

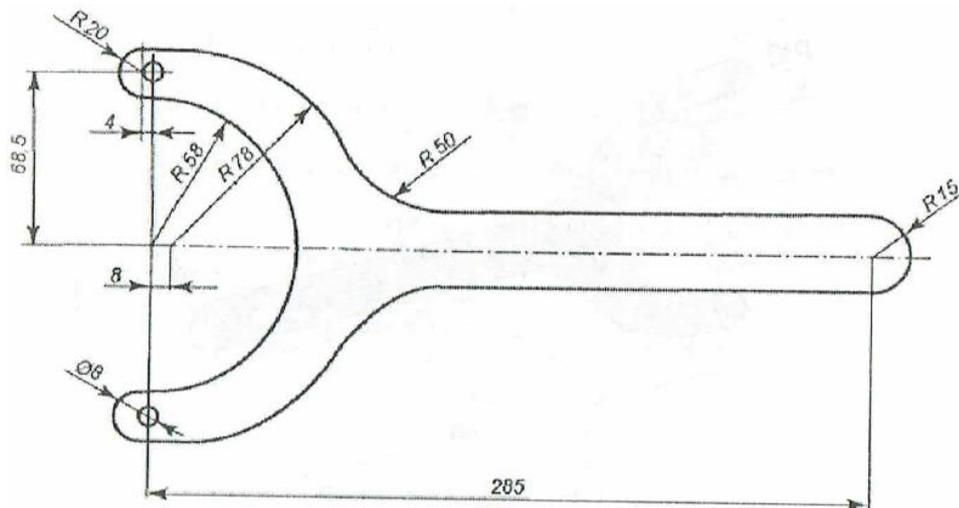


Рисунок 12

### Построение объемной модели

Построив эскиз детали, перейдите к объемному моделированию. Для этого нажмите на вкладку **Элементы**, выберите инструмент « Вытянутая бобышка/Основание». В диалоговом окне задайте толщину детали 5 мм (рисунок 13, 14).

Примечание – Объемная модель не может быть построена, если контур разомкнут. В таком случае программа сообщит об этом и предложит автоматически устранить разрыв, или вы можете устранить его вручную.

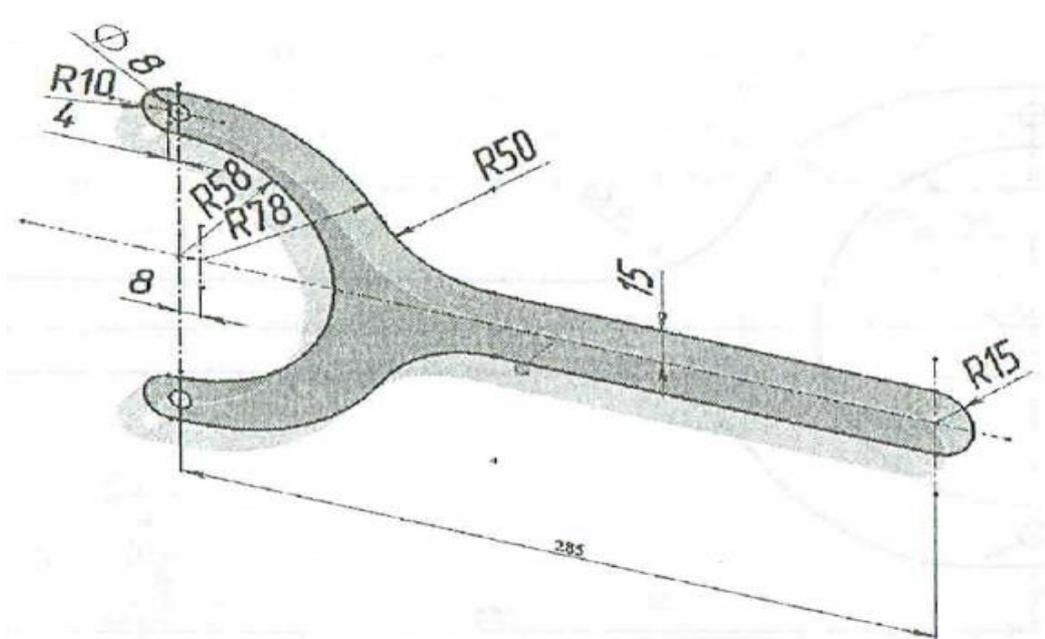


Рисунок 13

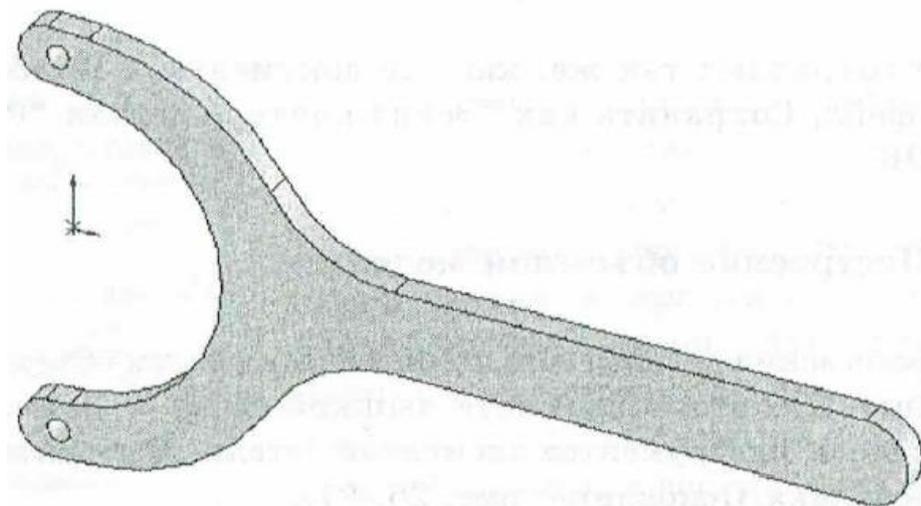


Рисунок 14

### Сервисные возможности среды SolidWorks

Все параметры, необходимые для создания эскиза, настроены в автоматическом режиме. Если нужно изменить какой-либо параметр линии, например ее толщину, тип или цвет, в среде SolidWorks это можно сделать, нажав кнопку . В появившемся меню в поле «Формат линий» укажите требуемую толщину.

В среде SolidWorks можно изменять вид объекта, используя не только кнопки на панелях, но и «горячие» клавиши (таблица 1).

Таблица 1

Команда	«Горячие» клавиши
Вращать на 90° горизонтально или вертикально	Shift+стрелка
Вращать вокруг центральной оси	Alt+левая/правая стрелка
Перемещать объект	Ctrl+стрелка
Увеличить/уменьшить вид объекта	Shift+Z/Shift-Z
Изменить в размер экрана	F
Отобразить предыдущий вид объекта	Ctrl+ Shift+Z
Отобразить вид спереди	Ctrl+1
Отобразить вид слева	Ctrl+3
Отобразить вид сверху	Ctrl+5
Изометрия	Ctrl+7
Отобразить перпендикулярно к выбранной плоскости	Ctrl+8
Показать диалоговое окно «Ориентация»	Пробел

## 2 Построение тел методом вращения

### Исходные данные

**Задание.** Создать по заданным проекциям твердотельную модель детали методом вращения и построить на ней сечение.

**Анализ модели.** Данная деталь состоит из нескольких поверхностей вращения: сферы, цилиндра, конуса и шестигранной призмы (рисунок 15).

**Алгоритм построения.** Построение тел методом вращения проводите в последовательности:

- постройте эскиз контура детали;
- постройте шестигранную призму;
- постройте сечение;
- постройте чертеж.

**Запуск программы.** Создайте новый документ с помощью кнопки , выберите шаблон «Деталь» и нажмите кнопку «ОК».

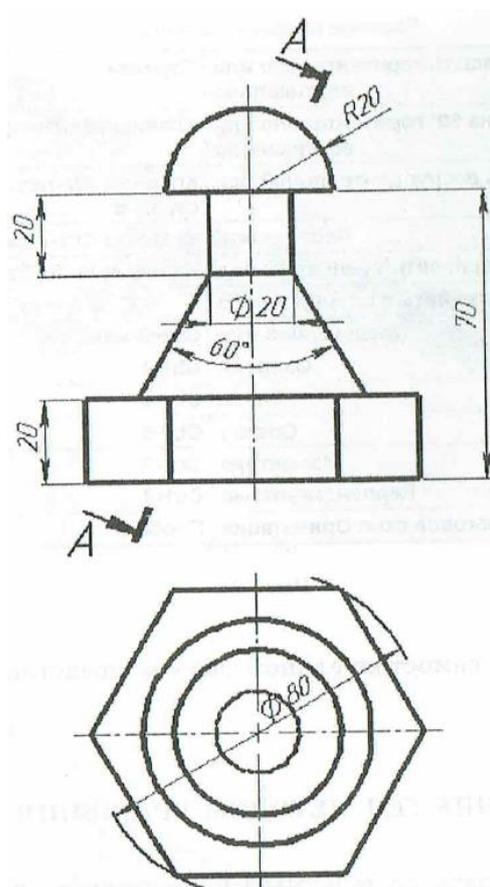


Рисунок 15

## Построение эскиза контура детали

### Построение эскиза осесимметричных элементов детали

На дереве конструирования выберите плоскость построения эскиза , на панели стандартных видов нажмите кнопку . Автоматически установится режим «Эскиз».

Создание эскиза тела вращения начните с построения осевой линии. На панели инструментов эскиза выберите инструмент  и на поле чертежа через начало координат протяните вертикальную ось.

Построение контура начинайте с построения дуги радиусом 20 мм с помощью инструмента . Особой точности добиваться не следует. Эскиз, как уже говорилось, должен иметь пока приблизительные форму и размеры (рисунок 16).

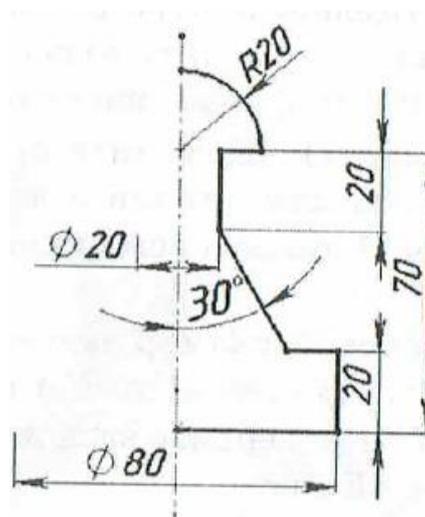


Рисунок 16

Выберите инструмент  и последовательно проведите все линии контура. Начертание контура целесообразно начинать из точки начала координат — от оси до образующей цилиндра, затем продолжать в следующем порядке:

- очерковая образующая цилиндра (параллельно оси),
- линия верхнего основания будущего шестигранника,

- очерковая образующая конуса (под углом к оси),
- очерковая образующая цилиндра (параллельно оси),
- линия основания полусферы из конца образующей цилиндра (перпендикулярно оси).

На произвольно начерченном контуре проставьте размеры, как указано в задании. Для этого на панели инструментов вкладки «Эскиз» нажмите кнопку

« Автоматическое нанесение размеров» и последовательно задайте размеры. Рекомендуем начинать с задания диаметров и радиусов, а затем – линейных размеров:

- задайте размер дуги. Для этого дважды щелкните по ней левой кнопкой мыши. В появившемся диалоговом окне задайте размер;
- задайте диаметр. Для этого щелкните левой кнопкой мыши по образующей цилиндра, а затем по осевой линии и заведите курсор за нее. В диалоговом окне укажите значение;
- задайте линейные размеры. Для этого щелкните левой кнопкой мыши между точкой и точкой, точкой и линией или линией и линией – в появившемся диалоговом окне задайте линейный размер элемента;
- задайте угловой размер. Для этого щелкните левой кнопкой мыши по образующей конуса и осевой линии. В появившемся диалоговом окне укажите значение угла/

Полностью определенный эскиз окрашивается в черный цвет.

### **Построение объемной модели**

Будем считать эскиз полностью готовым к дальнейшему моделированию. Нажмите кнопку  «Выход из...» или  в правом верхнем углу поля конструирования.

Для работы с конструктивными элементами деталей перейдите во вкладку **Элементы** и воспользуйтесь инструментом « Повернутая бобышка/основание».

В открывшемся диалоговом окне «Повернуть» (рисунок 17) в группе «Направление 1» выберите пункт «На заданное расстояние» и укажите угол поворота – 360°, в выпадающем списке  выберите пункт «В одном направлении». Нажмите кнопку  для создания объемной модели (рисунок 18).

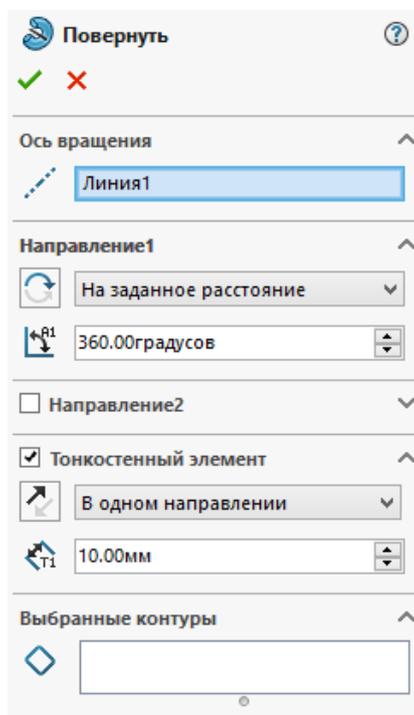


Рисунок 17

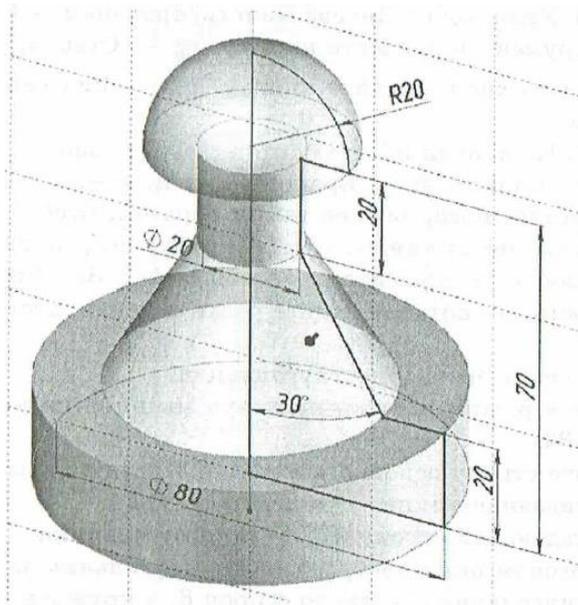


Рисунок 18

Теперь вы можете рассмотреть построенную модель с разных сторон следующими способами:

– кнопками масштабирования и перемещения на панели «Вид» (  ,  );

– нажатием на колесо мыши. На экране появится указатель в виде орбитального кольца. Зажмите его левой кнопкой мыши и перемещайте курсор по экрану. Модель поворачивается в соответствии с движением курсора;

– с помощью кнопки  на панели «Вид». Восстановить на экране исходный изометрический вид можно нажатием кнопок  , .

## Построение шестигранной призмы

### Построение эскиза шестиугольника – основания призмы

Выберите плоскость построения. Это можно сделать двумя способами:

– нажмите в дереве конструирования кнопку  **Сверху** , а на панели инструментов «Вид» – кнопку  , в появившемся окне нажмите кнопку .

– зажмите левую кнопку мыши на детали и поверните ее таким образом, чтобы было видно нижнее основание цилиндра (рисунок 19). Активируйте его, щелкнув по нему левой кнопкой мыши. Плоскость окрасится в зеленый цвет. Нажмите кнопку  на панели инструментов «Вид».

Активируйте режим «Эскиз», нажав кнопку « Эскиз». На панели инструментов эскиза нажмите на кнопку .

В появившемся диалоговом окне построения «Многоугольник» задайте число сторон – 6 и установите переключатель «Вписанная окружность» (рисунок 20).

Из центра окружности, зажав левую кнопку мыши, начертите шестиугольник, вписанный в окружность цилиндра.

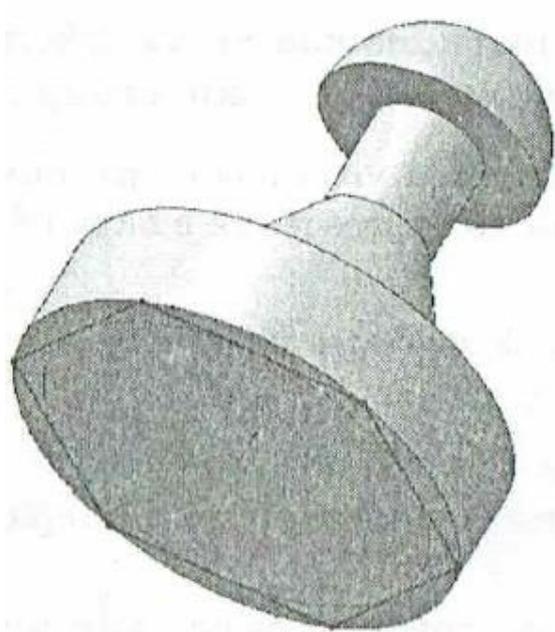


Рисунок 19

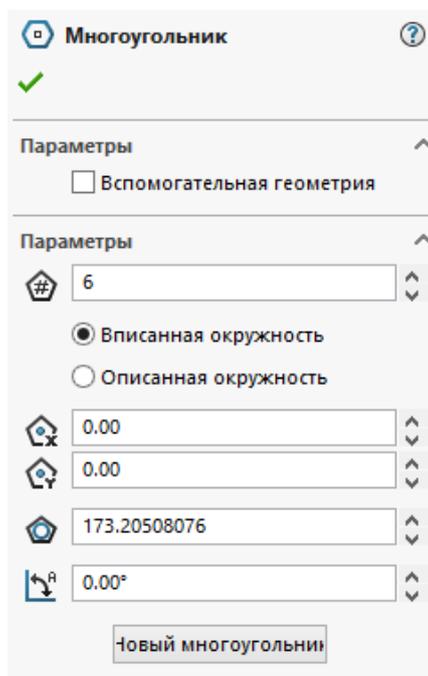


Рисунок 20

Примечание – Рекомендуется вытягивать угол шестиугольника вдоль горизонтальной осевой линии до пересечения с окружностью.

### Построение объемной модели шестиугольника

Перейдите во вкладку **Элементы** и выберите инструмент « Вытянутый вырез». В появившемся диалоговом окне (рисунок 21) задайте следующие параметры: в выпадающем списке «От» – пункт «Плоскость для эскиза», в группе «Направление 1» в выпадающем списке  – пункт «Через все» или «На заданное расстояние», в поле  – значение 20 мм. Выполните вырез, нажав кнопку .

Модель полностью построена (рисунок 22).

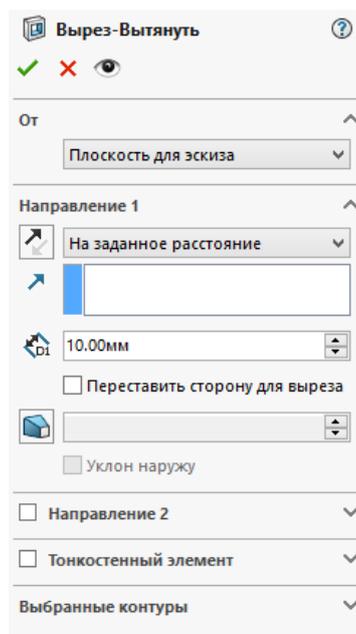


Рисунок 21

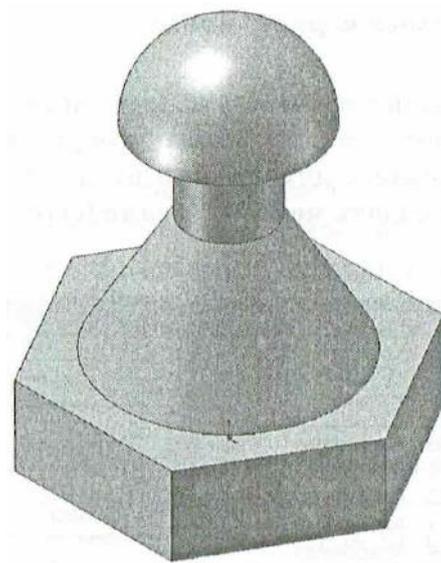


Рисунок 22

Примечание – Если при построении внутренний шестиугольник окрасится в желтый цвет, то в диалоговом окне поставьте флаг «Переставить сторону для выреза». В желтый цвет окрасятся те части цилиндра, которые будут удалены.

### Построение сечений

Для построения сечения одной плоскостью укажите в дереве конструирования плоскость  **Спереди**, войдите в режим «Эскиз» и проведите наклонную линию, как показано на рисунке 23.

Нажмите кнопку « Вытянутый вырез», в появившемся диалоговом окне поставьте переключатель «Через все» и нажмите кнопку . Сечение построено (рисунок 24).

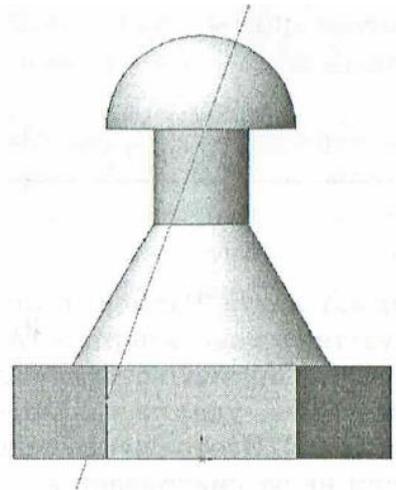


Рисунок 23

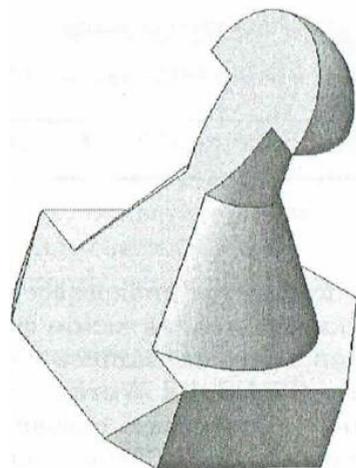


Рисунок 24

Для сохранения созданной модели детали воспользуйтесь командой «Файл» > «Сохранить как». В появившемся диалоговом окне задайте имя детали – «Деталь Е» и нажмите кнопку «Сохранить». В дальнейшем при работе с этой деталью любые изменения можно сохранять, нажав кнопку  .

### 3 Построение тел вращения и многогранников методом вытягивания

#### Исходные данные

**Задание.** Построить по заданным проекциям твердотельную модель детали и показать ее сечения фронтальной, горизонтальной и профильной плоскостями.

**Анализ модели.** Данная модель детали состоит из шестигранной усеченной пирамиды и нескольких поверхностей вращения: сферы, цилиндра, конуса (рисунок 25).

Модели цилиндров, конусов, многогранников можно строить методом вытягивания, а сферы – методом вращения.

**Алгоритм построения.** Построение тел вращения и многогранников проводите в последовательности:

- постройте эскиз шестигранной усеченной пирамиды;
- постройте усеченную полусферу;
- постройте конус и цилиндр;
- постройте вырез и паз.

**Запуск программы.** Создайте новый документ с помощью кнопки , выберите шаблон «Деталь» и нажмите кнопку «ОК».

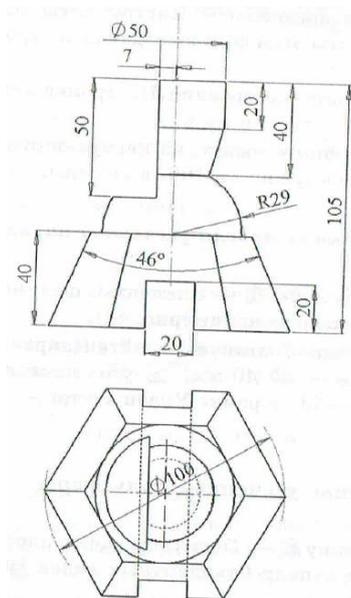


Рисунок 25

## Построение эскиза шестигранной усеченной пирамиды

На дереве конструирования выберите плоскость « Спереди», щелкнув по ней левой кнопкой мыши, на панели «Вид» нажмите кнопку . Автоматически установится режим «Эскиз». На панели эскизного проектирования нажмите на кнопку .

В появившемся диалоговом окне построения «Многоугольник» задайте число сторон – 6 и установите переключатель «Вписанная окружность».

Зажав левую кнопку мыши, начертите шестиугольник, вписанный в окружность цилиндра диаметром 100 мм.

Для создания объемной модели усеченной пирамиды перейдите во вкладку **Элементы** и нажмите кнопку « Вытянутая бобышка/основание».

В появившемся диалоговом окне «Бобышка-Вытянуть» (рисунок 26) в группе «Направление 1» выберите пункт «На заданное расстояние», в поле  задайте значение 40 мм, а в поле  – 23°. Нажмите кнопку  для создания объемной модели (рисунок 27).

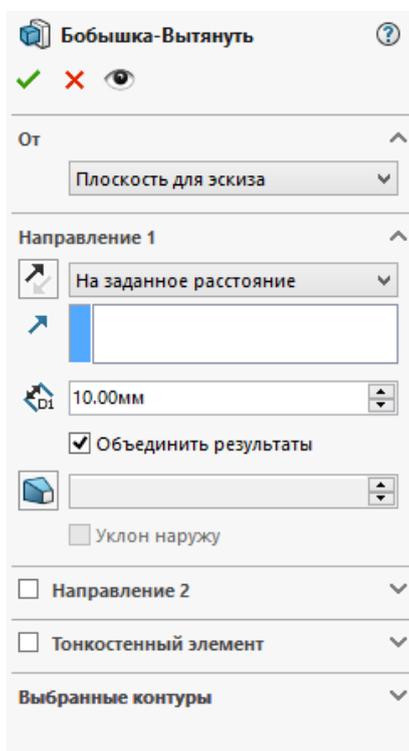


Рисунок 26

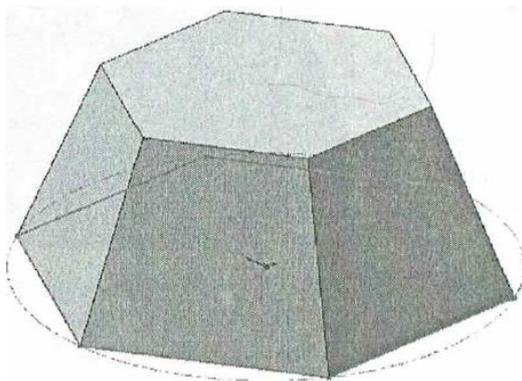


Рисунок 27

### Построение усеченной полусферы

На дереве конструирования выберите плоскость « Спереди», щелкнув по ней левой кнопкой мыши, на панели «Вид» нажмите кнопку . Автоматически установится режим «Эскиз».

Начертите замкнутый контур усеченной полусферы. Задайте размеры дуги 29 мм и расстояние между верхним и нижним основаниями полусферы 25 мм. Нажмите кнопку .

Для построения объемной модели полусферы (рисунок 28) перейдите во вкладку **Элементы** и выберите инструмент « Повернутая бобышка/основание». В появившемся диалоговом окне в группе «Направление 1» выберите пункт «На заданное расстояние», укажите угол поворота  $360^\circ$ , в выпадающем списке  выберите пункт «В одном направлении». Нажмите кнопку .

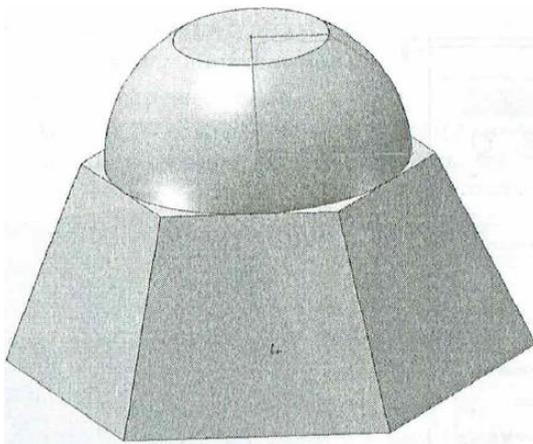


Рисунок 28

## Построение конуса и цилиндра

Поскольку строить усеченный конус вы будете на верхнем основании усеченной полусферы, то для удобства разверните ее так, чтобы она была хорошо видна. Это можно сделать, воспользовавшись кнопками на дереве конструирования и на панели инструментов «Вид». При этом активируйте плоскость, щелкнув по ней левой кнопкой мыши. Она окрасится в зеленый цвет.

Перейдите в режим «Эскиз», начертите окружность так, чтобы она совпала с окружностью верхнего основания сферы.

Для построения объемной модели конуса (рисунок 29) перейдите во вкладку **Элементы** и выберите инструмент « Вытянутая бобышка/основание». В появившемся диалоговом окне в группе «Направление 1» выберите пункт «На заданное расстояние», в поле  установите значение 30 мм, в поле  – 15°, поставьте флажок «Уклон наружу». Нажмите кнопку .

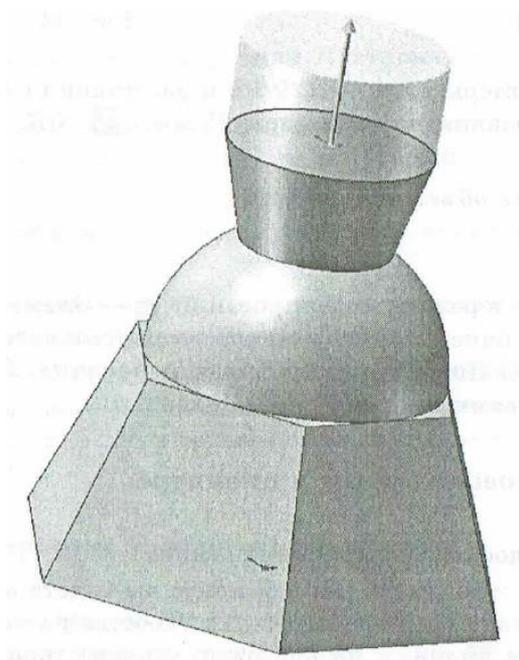


Рисунок 29

Построение цилиндра проводите аналогично построению конуса, не задавая при этом угол наклона.

Примечание – Можно воспользоваться другим способом вытягивания элемента – переместить курсор в область построения и захватить им появившуюся там стрелку направления вытягивания. Перемещая курсор, вы будете вытягивать цилиндр в нужном направлении. В диалоговом окне отразится расстояние перемещения.

### Построение выреза и паза

Постройте на созданной модели вырез и паз. Для этого на дереве конструирования выберите плоскость « Спереди», щелкнув по ней левой кнопкой мыши, на панели «Вид» нажмите кнопку . Автоматически установится режим «Эскиз».

На панели эскизного проектирования выберите инструмент  и постройте прямоугольник, как показано на рисунке 30. Задайте его размеры относительно оси и верхнего основания.

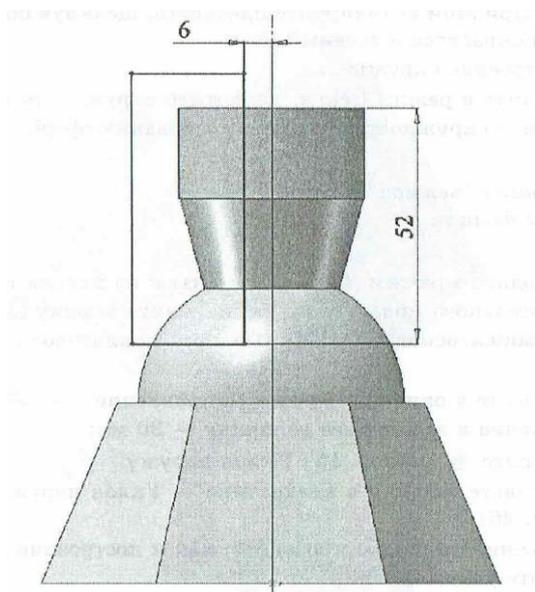


Рисунок 30

Для создания объемной модели выреза (рисунок 31) используйте инструмент « Вытянутый вырез». Нижний паз модели (рисунок 32) симметричен относительно оси детали. Для его построения воспользуйтесь командой « Зеркально отразить объекты», предварительно построив ось и половину (до оси) контура паза.

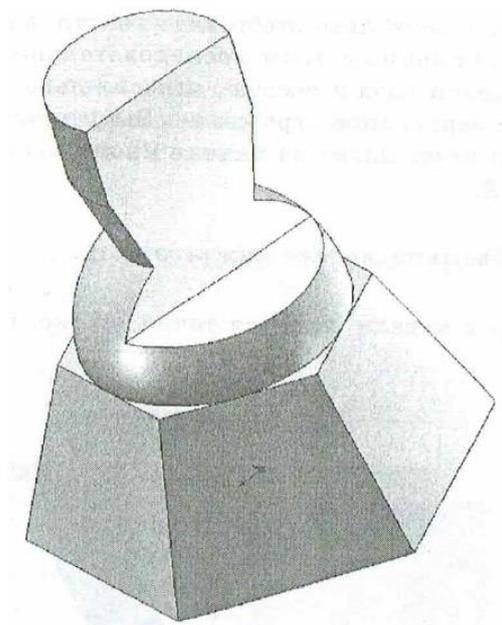


Рисунок 31

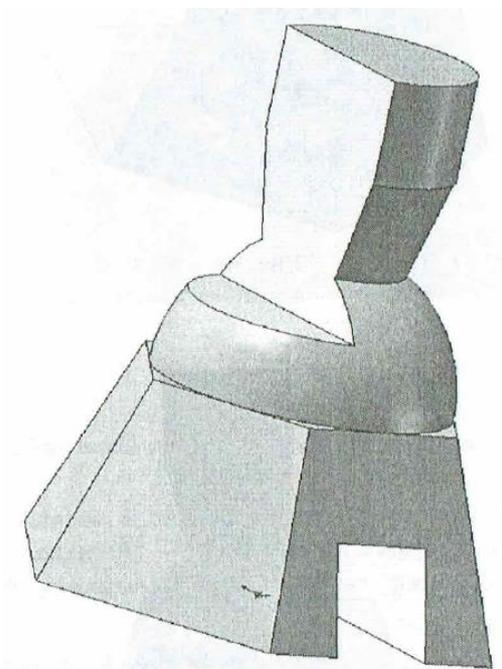


Рисунок 32

Для создания объемной модели нижнего паза воспользуйтесь теми же инструментами что и для построения верхнего. Создайте чертеж модели, сохраните деталь.

## Построение сложных тел и разрезов

### 4 Исходные данные

**Задание.** Построить по заданным проекциям твердотельную модель детали и показать ее в разрезе (рисунок 33).

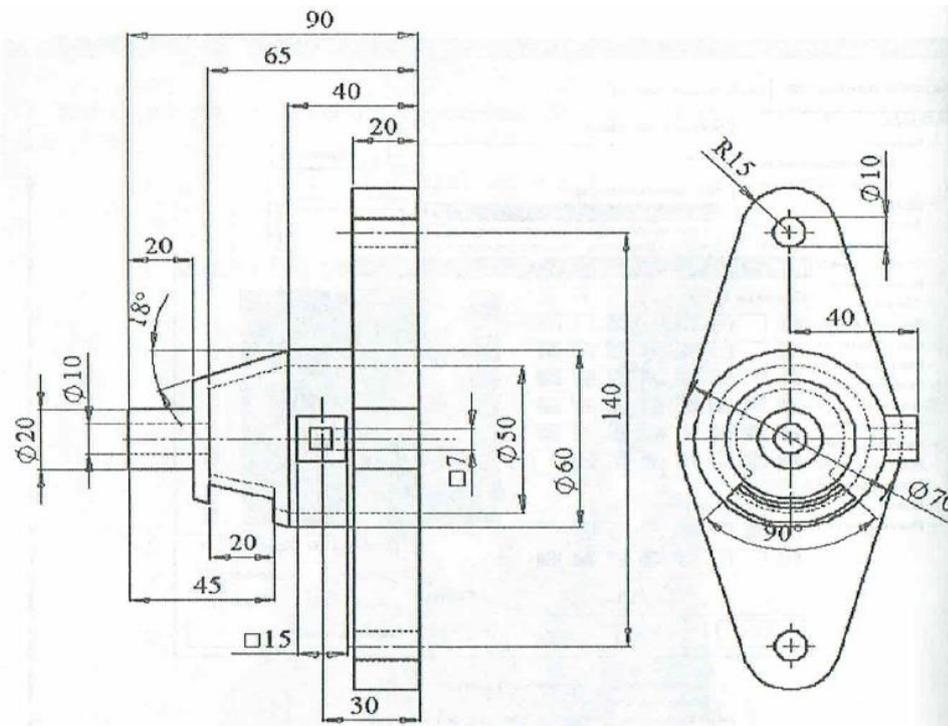


Рисунок 33

**Анализ модели.** Данная деталь состоит из фланца конической формы, на котором находятся нижний цилиндр, усеченный конус и верхний цилиндр. Внутри деталь имеет два цилиндрических отверстия. С одной стороны на цилиндре имеется четырехгранная бобышка с четырехгранным отверстием, а на конусе – паз.

**Алгоритм построения.** Построение детали и разреза проводите в последовательности:

- постройте эскиз контура детали;
- постройте четырехгранную бобышку и отверстие в ней;
- постройте паз;
- постройте разрез.

**Запуск программы.** Создайте новый документ с помощью кнопки , выберите шаблон «Деталь» и нажмите кнопку «ОК».

## Построение эскиза контура детали

На дереве конструирования выберите плоскость построения эскиза  Справа, на панели «Вид» нажмите кнопку . Автоматически установится режим «Эскиз».

Выберите на панели эскизного проектирования инструмент  и прочертите две взаимно перпендикулярные оси, проходящие через центр координат. На расстоянии 70 мм от центра постройте вторую горизонтальную осевую линию (рисунок 34).

Постройте четверть фланца. Для этого из точек пересечения осевых линий начертите две дуги: одна – радиусом 35 мм, другая – радиусом 15 мм (см. рисунок 34).

Проведите касательную линию к дугам (см. рисунок 34). Активируйте левой кнопкой мыши касательную и дугу радиусом 15 мм. Нажмите кнопку , в левой части экрана откроется диалоговое окно «Добавить взаимосвязи». В появившемся окне укажите требуемую взаимосвязь (кнопка  Касательный). Нажмите кнопку . Аналогичным образом постройте касательную к дуге радиусом 35 мм.

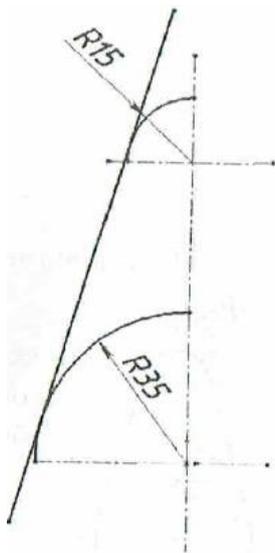


Рисунок 34

Примечание – При повторном выполнении команды  рекомендуется выбрать ту линию, которая еще не была активирована.

Рядом с элементами эскиза отображаются значки добавленных взаимосвязей. Они показывают, какие связи имеет данный элемент эскиза. Этими значками можно управлять, например удалить взаимосвязь, при этом положение элемента в эскизе не изменится. Для удаления значков на эскизе нажмите кнопку .

Для того чтобы убрать все ненужные линии (рисунок 35), на панели инструментов эскиза нажмите кнопку « Отсечь объекты», в открывшемся

диалоговом окне выберите тип обреза  «Отсечь до ближайшего» и щелкните левой кнопкой мыши по линиям, которые необходимо удалить.

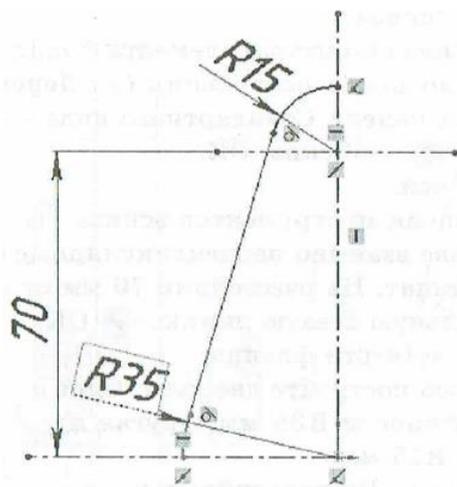


Рисунок 35

Для построения половины фланца зажмите клавишу **Ctrl** и последовательно активируйте все отрезки, а затем осевую линию, относительно которой будет осуществляться зеркальное отражение.

Далее на панели инструментов эскиза нажмите кнопку « Зеркальное отражение». Нажмите кнопку . Аналогичным образом достройте полный фланец (рисунок 36).

Для построения отверстий необходимо построить окружности диаметром 10 мм (рисунок 37).

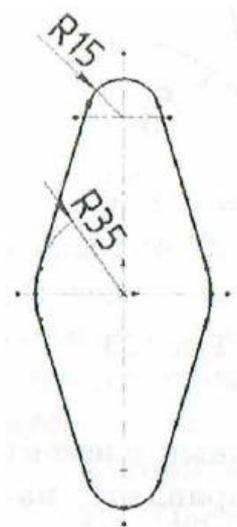


Рисунок 36

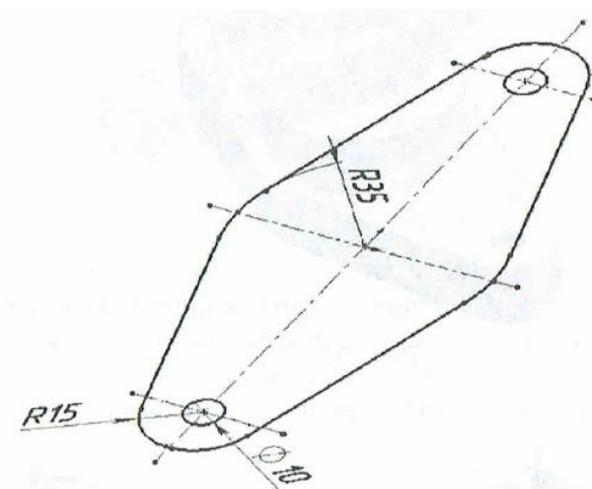


Рисунок 37

Для создания объемной модели фланца (рисунок 38) нажмите кнопку « Вытянутая бобышка/основание» и в диалоговом окне построений укажите высоту фланца 20 мм.

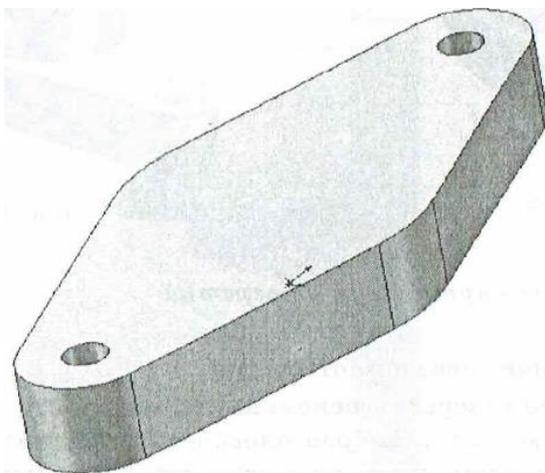


Рисунок 38

Построение нижнего цилиндра, конуса и верхнего цилиндра проводите последовательно. Сначала выберите плоскость для создания эскиза, потом нарисуйте эскиз и методом вытягивания постройте объемные элементы модели (рисунок 39). Размеры для них представлены на исходном чертеже.

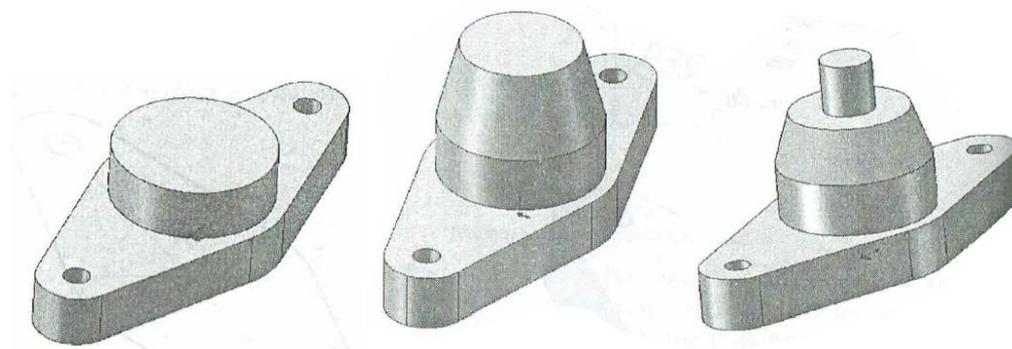


Рисунок 39

Построение внутренних отверстий рекомендуем начать с самого маленького (рисунок 40). Выберите плоскость для эскиза, начертите окружность заданного диаметра и нажмите кнопку « Вытянутый вырез». В открывшемся диалоговом окне установите флажок «Насквозь».

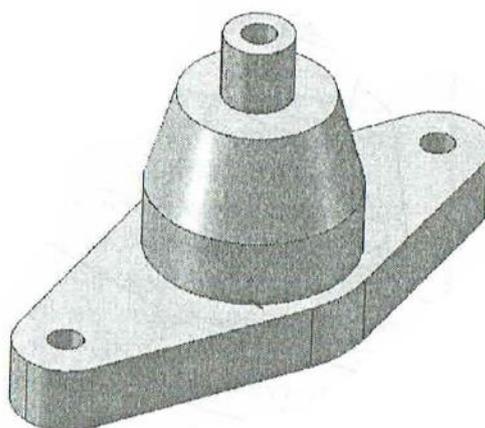


Рисунок 40

Для построения внутреннего цилиндра и конуса на дереве конструирования выберите плоскость  **Спереди**, на панели «Вид» нажмите кнопку . Постройте замкнутый контур внутренних поверхностей эскиза (цилиндра и конуса). Задайте размеры, как показано на рисунке 41, и переходите к объемному моделированию, нажав кнопку « Повернутый вырез» (рисунок 42).

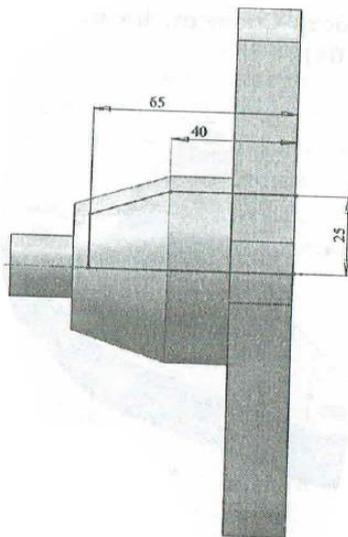


Рисунок 41

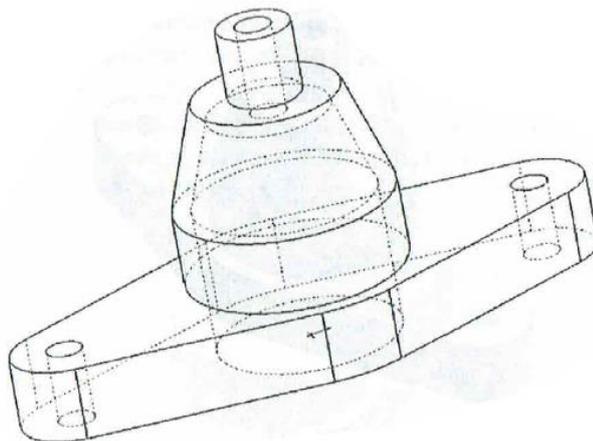


Рисунок 42

### Построение четырехгранной бобышки и отверстия в ней

На дереве конструирования выберите плоскость  **Спереди**, на панели «Вид» нажмите кнопку .

Построение бобышки начинайте не от детали, а от справочной плоскости (рисунок 43). Для этого откройте меню «Вставка», выберите пункт «Справочная геометрия» и подпункт  **Плоскость**. В открывшемся диалоговом окне построений «Плоскость» (рисунок 44) в поле  укажите расстояние 40 мм. Нажмите кнопку .

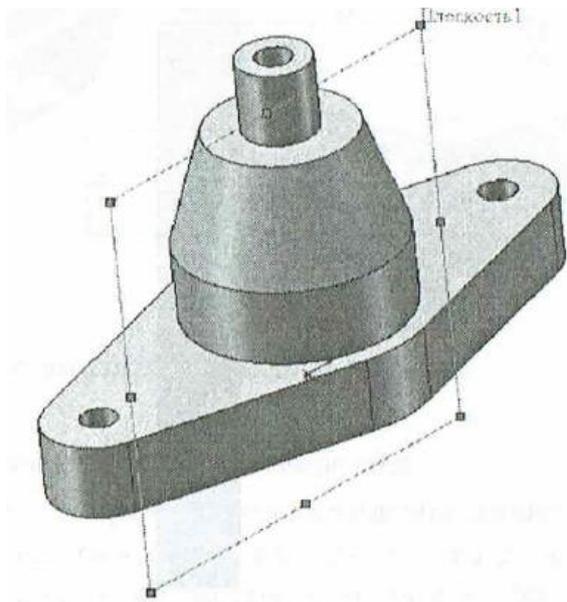


Рисунок 43

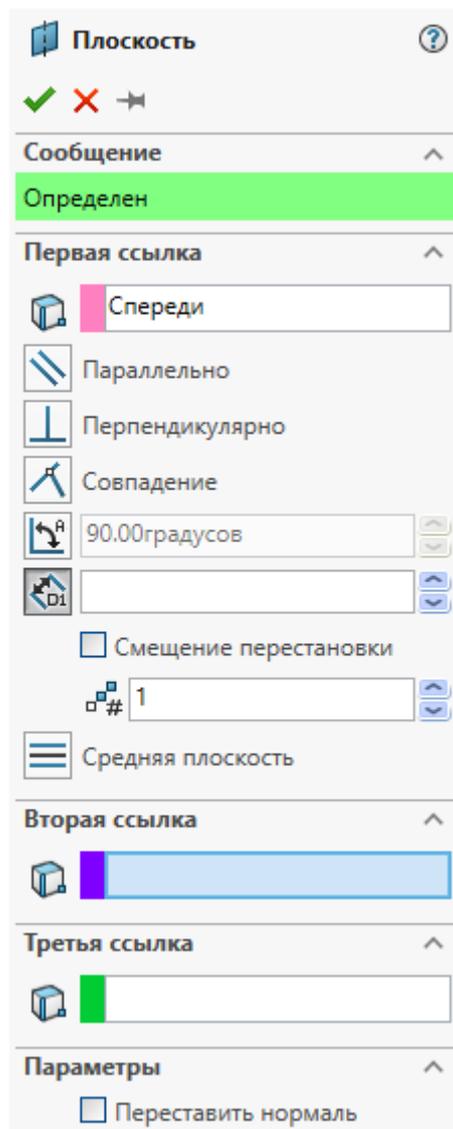


Рисунок 44

Левой кнопкой мыши активируйте справочную плоскость, войдите в режим «Эскиз» и постройте на ней осевые линии, внутренний и внешний четырехугольники, задайте их размеры (рисунок 45).

С помощью инструмента « Вытянутая бобышка/основание» вытяните эскиз внешнего четырехугольника до нижнего цилиндра, в появившемся диалоговом окне в группе «Направление 1» в строке  выберите пункт «До поверхности».

С помощью инструмента « Вытянутый вырез» вытяните эскиз внутреннего четырехугольника до нижнего цилиндра, в появившемся диалоговом окне в группе «Направление 1» в строке  выберите пункт «До поверхности». Бобышка с отверстием построена (рисунок 46).

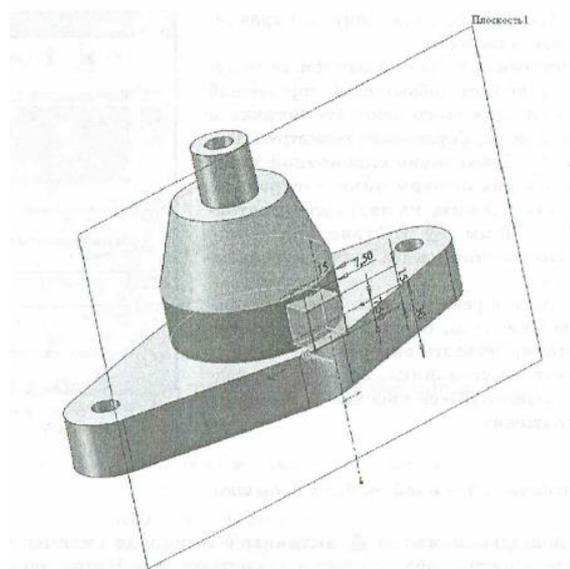


Рисунок 45

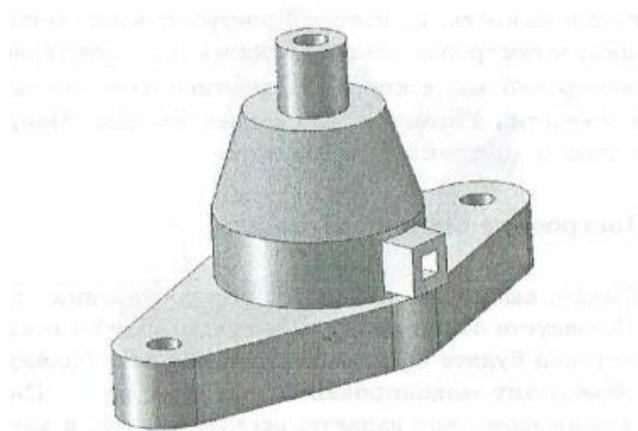


Рисунок 46

## Построение паза

На дереве конструирования выберите плоскость  Спереди, на панели «Вид» нажмите кнопку . Нарисуйте эскиз паза и осевую линию (рисунок 47). Проставьте размеры и переходите к объемному моделированию с помощью инструмента « Повернутый вырез» (рисунок 48).

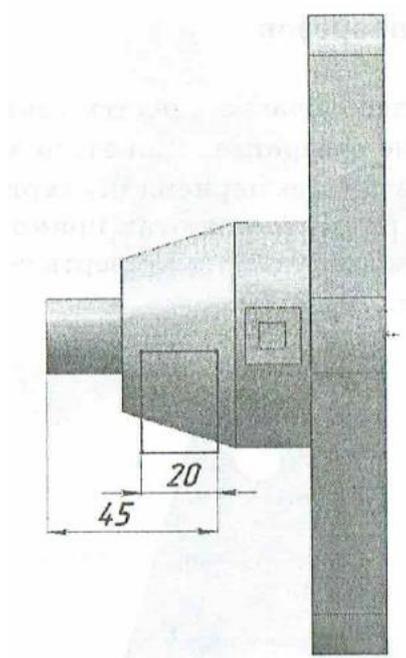


Рисунок 47

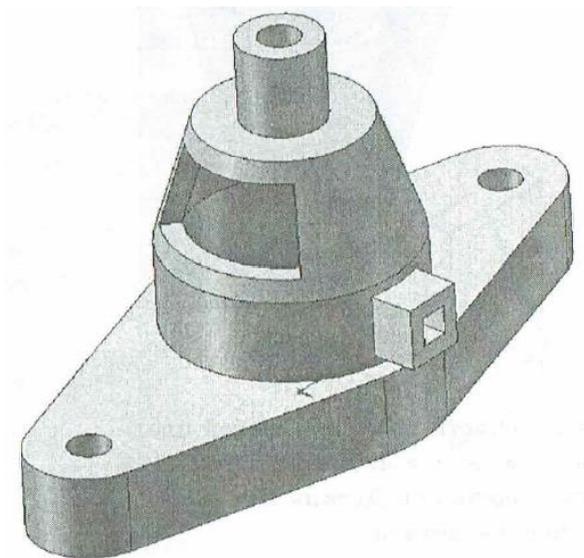


Рисунок 48

## Построение разреза

Разрез модели целесообразно сделать таким образом, чтобы были видны внутренние отверстия. Для этого на дереве конструирования выберите плоскость  , на панели «Вид» нажмите кнопку  , в раскрывшемся списке нажмите кнопку  и проведите две взаимно перпендикулярные линии по осям модели или постройте их из центра по осям многоугольника, как показано на рисунке 49. Удалите четверть эскиза инструментом « Вытянутый вырез» (рисунок 50).

Окрасьте плоскости разреза в любой цвет. Сохраните модель под именем «Деталь И». Создайте чертеж детали.

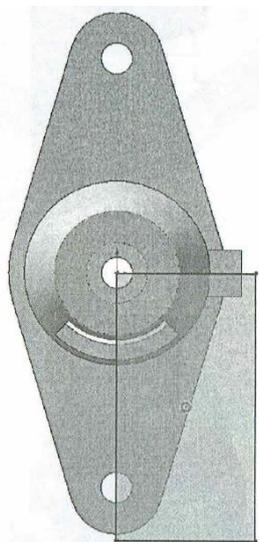


Рисунок 49

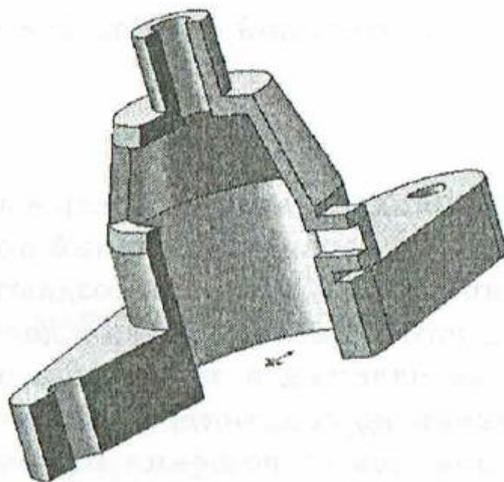
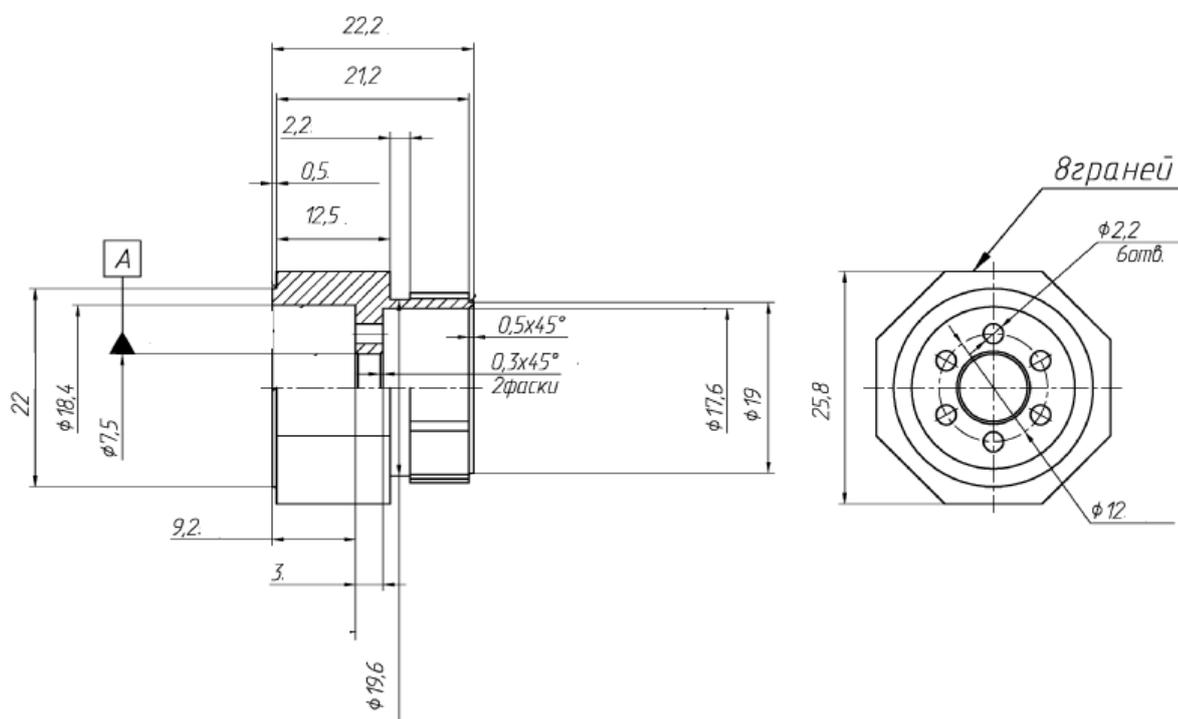


Рисунок 50

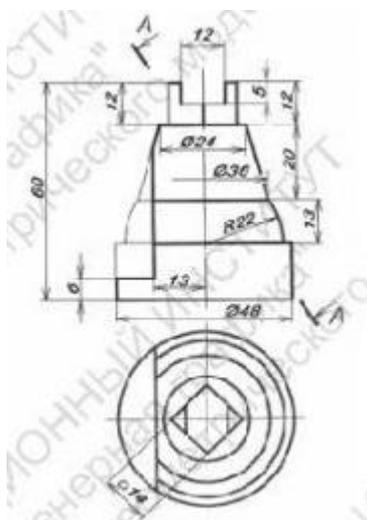
## Задание по вариантам

По заданным размерам построить эскиз модели и создать ее в объеме. Отчет должен содержать цель, некоторую основную теоретическую часть на Ваше усмотрение (3-5 страниц, включая поясняющие рисунки), несколько видов 3D-модели из программы SolidWorks, чертеж с указанием основных размеров (пример в группе в ВК), вывод с указанием полученных знаний и умений в ходе выполнения работы.

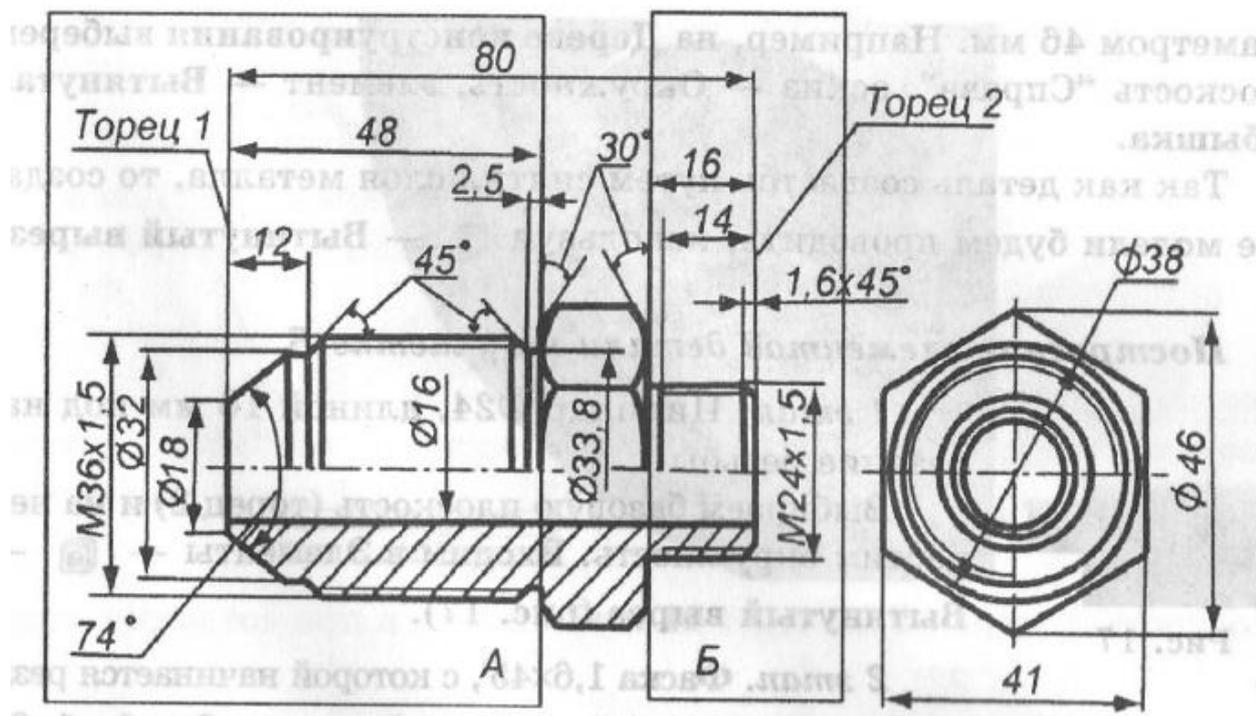
### Вариант 1



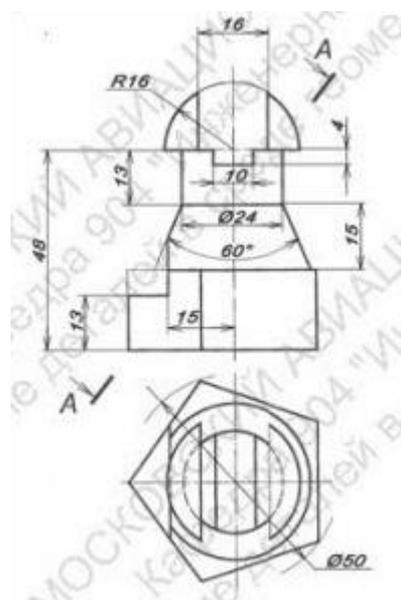
### Вариант 2



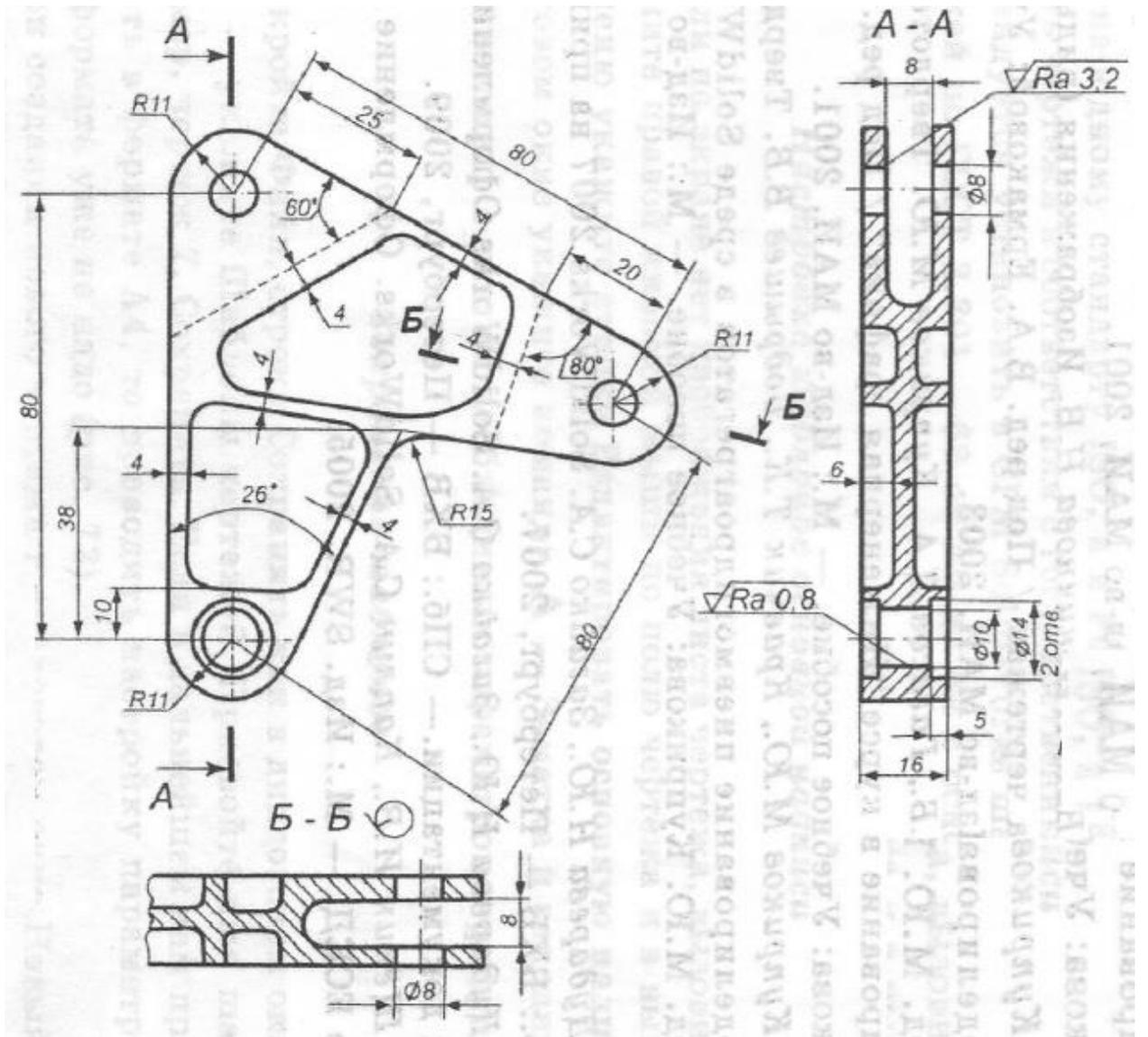
Вариант 3



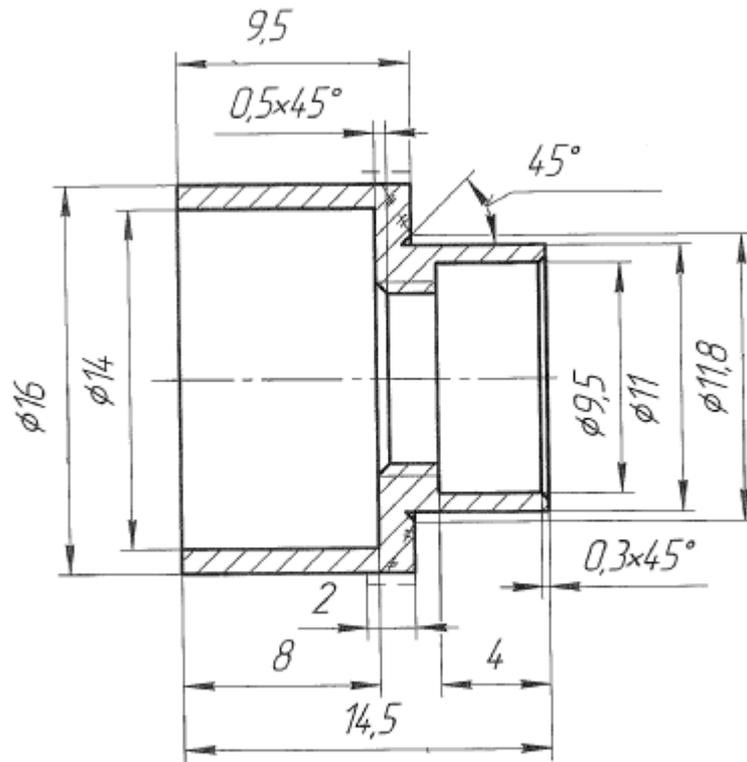
Вариант 4



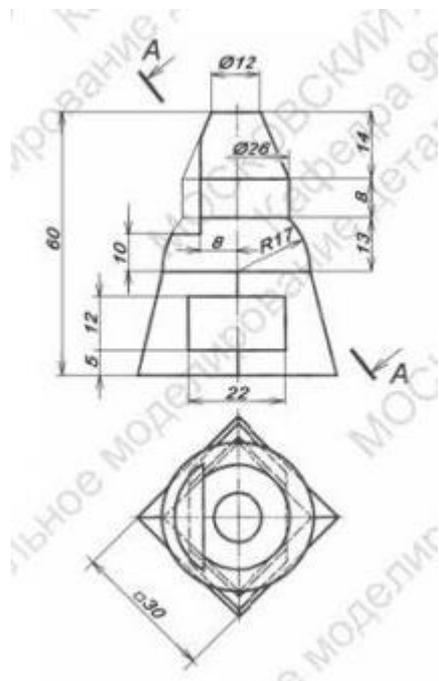
Вариант 5



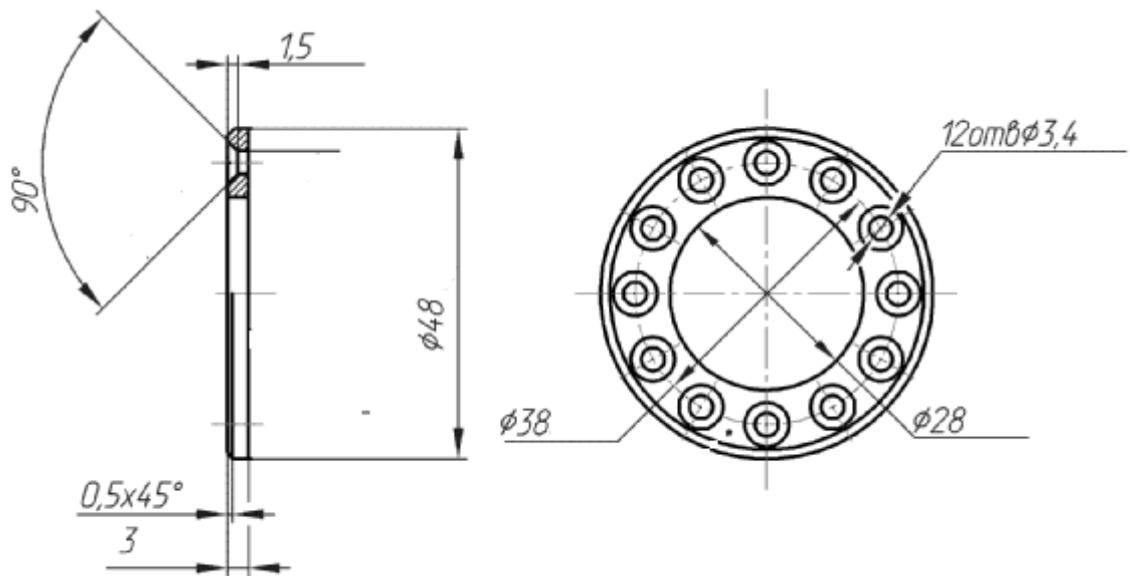
Вариант 6



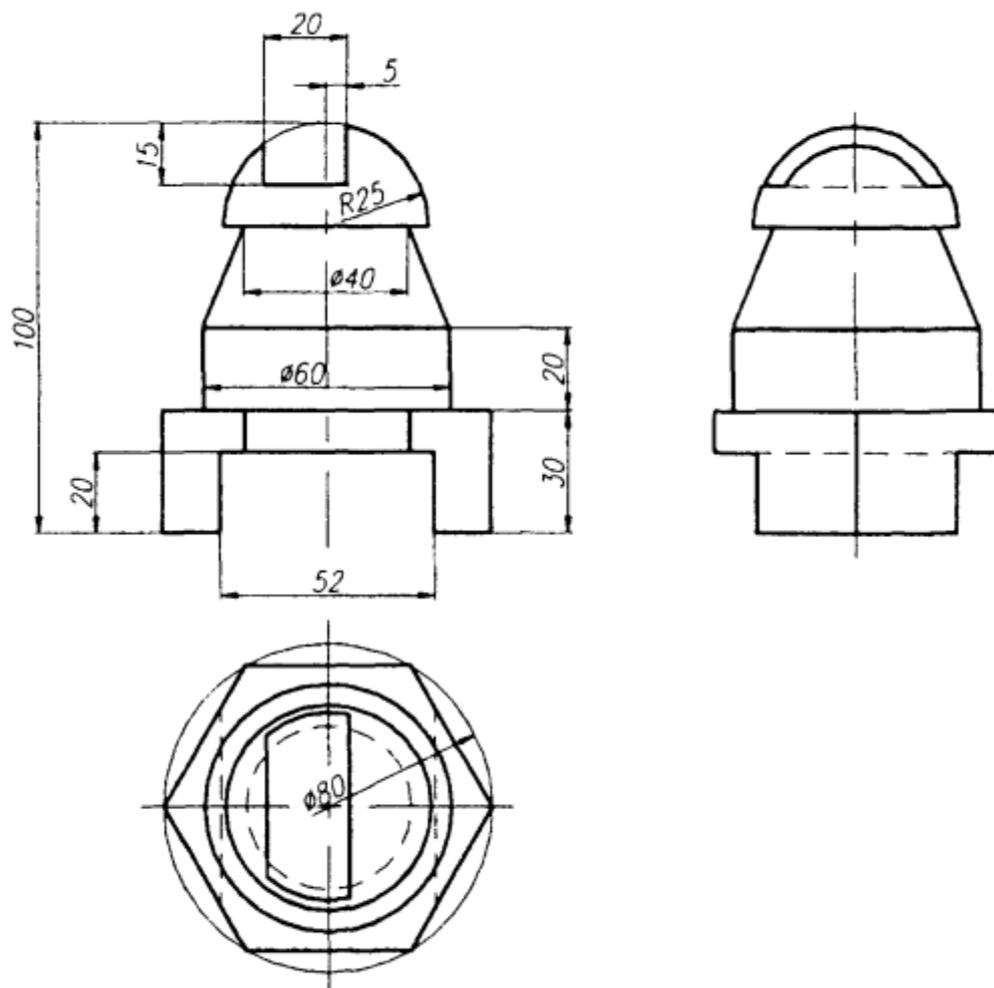
Вариант 7



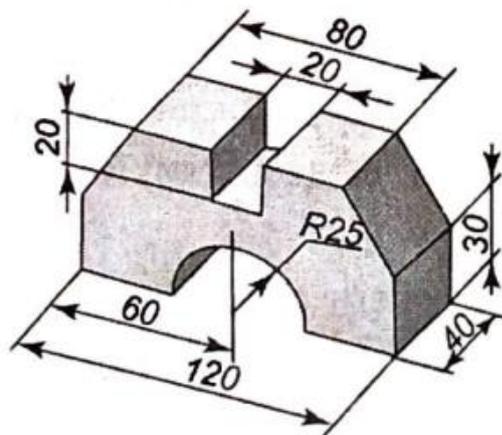
Вариант 8



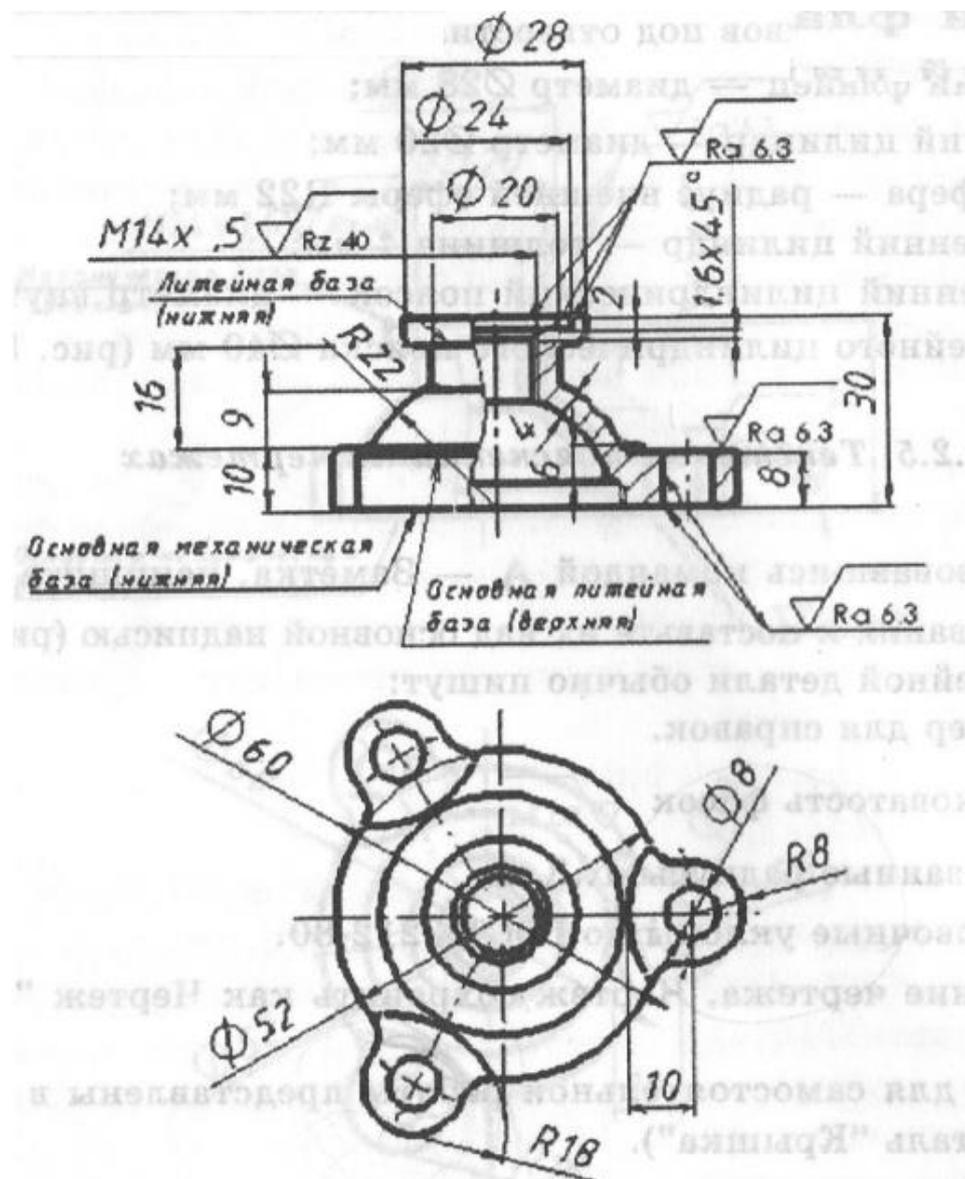
Вариант 9



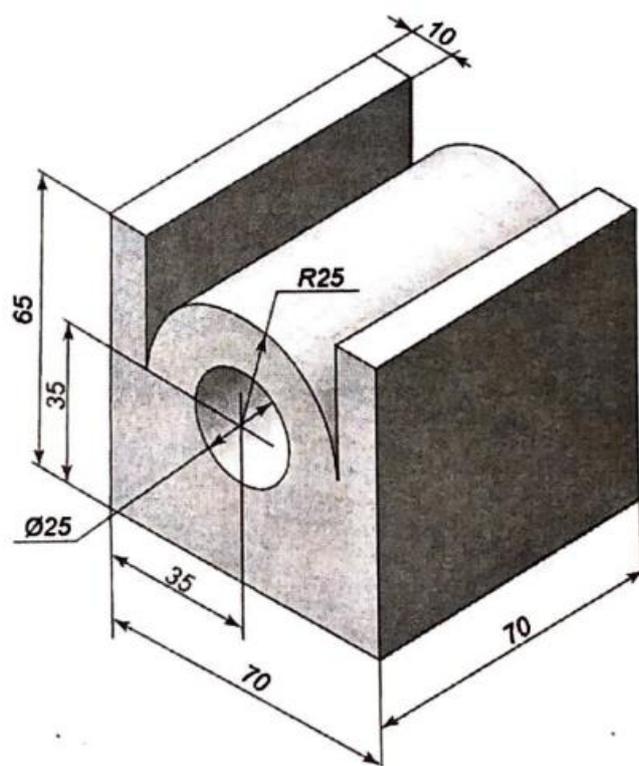
Вариант 10



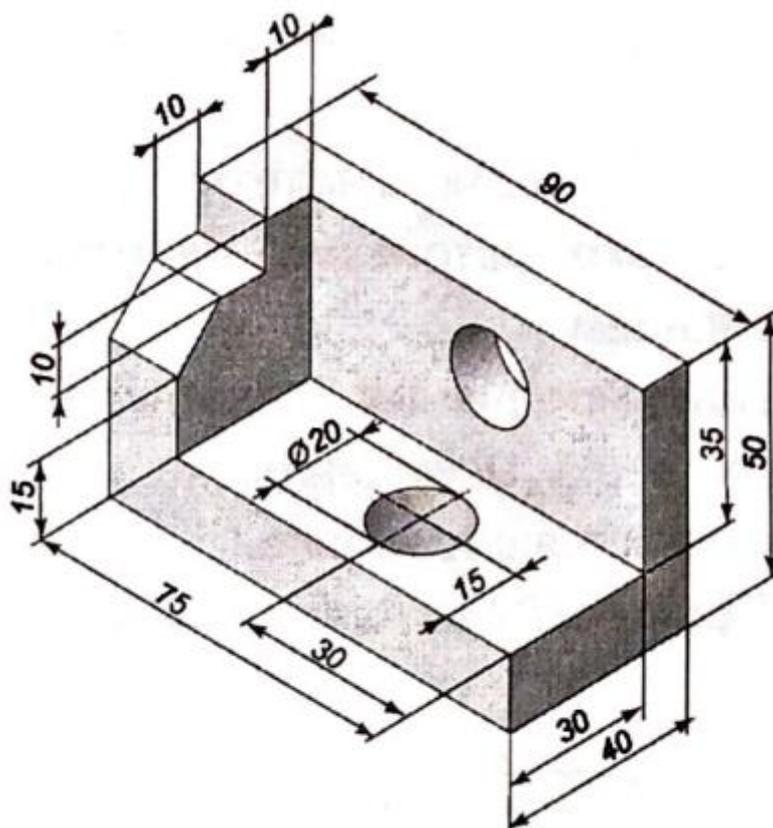
Вариант 11



Вариант 12

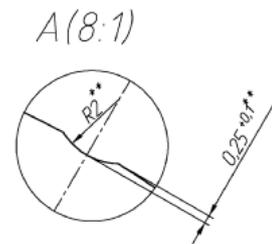
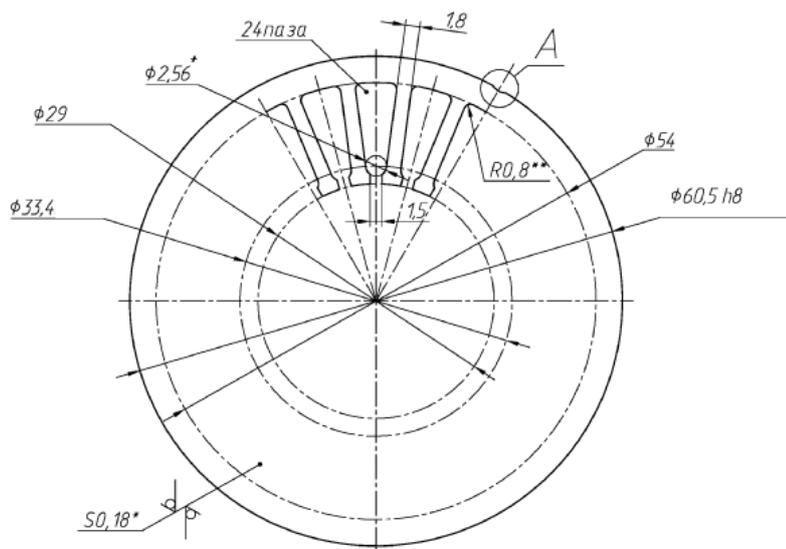


Вариант 13

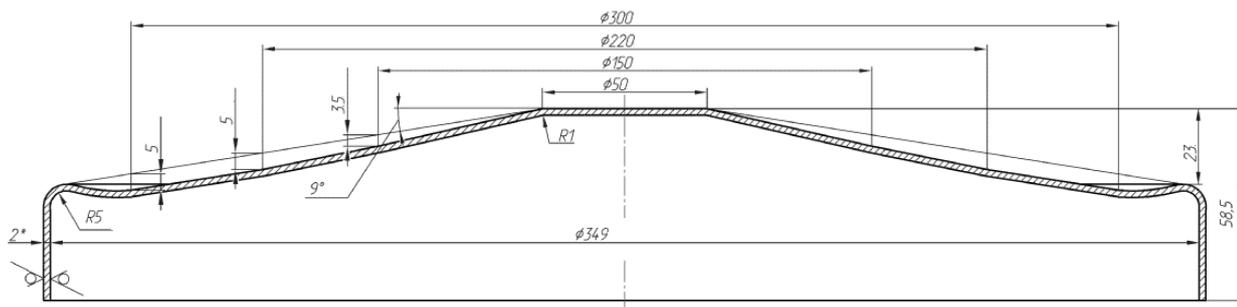




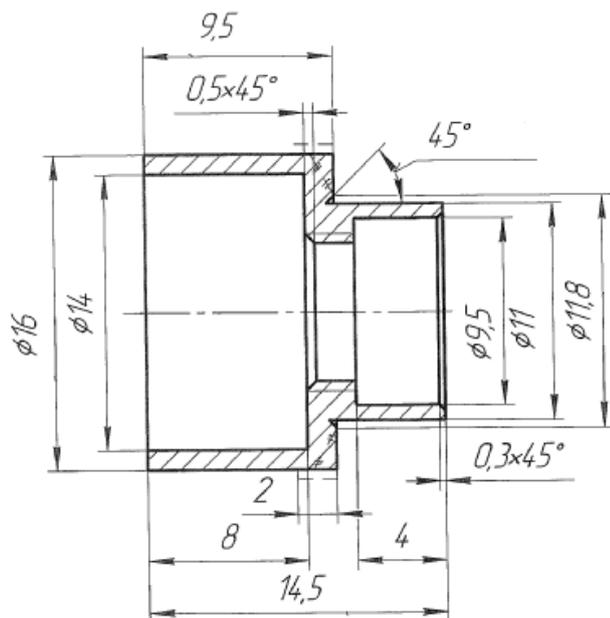
### Вариант 16



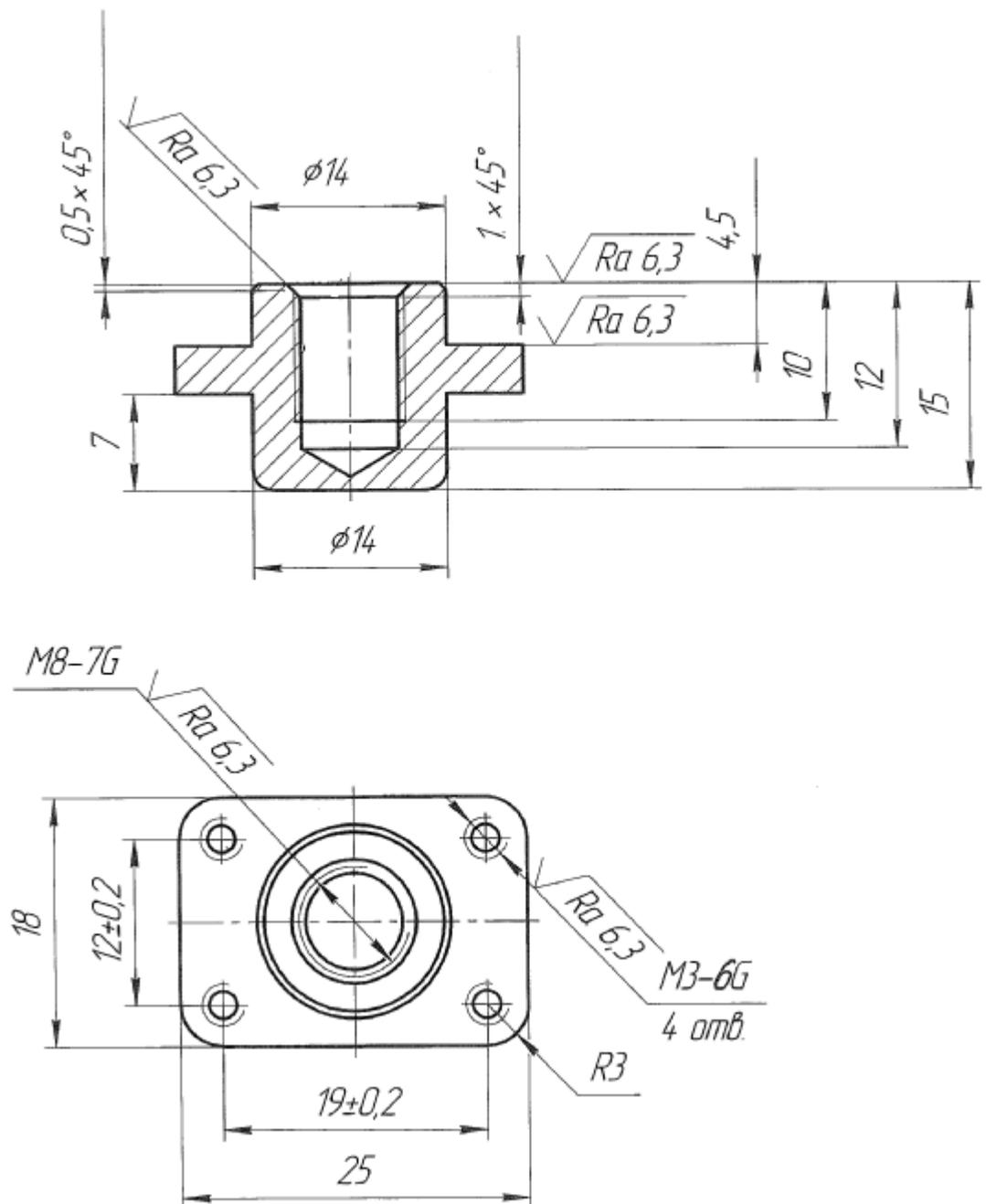
### Вариант 17



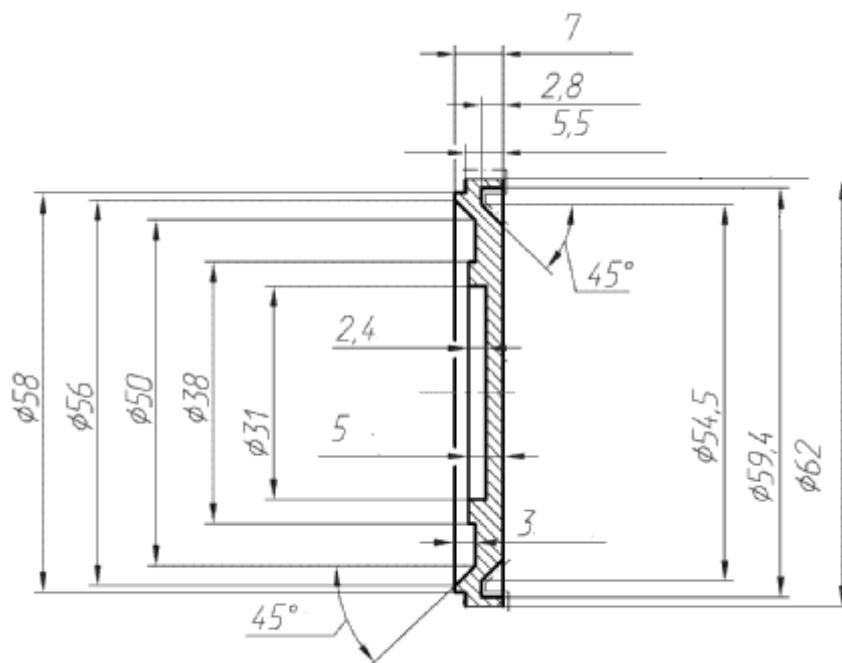
### Вариант 18



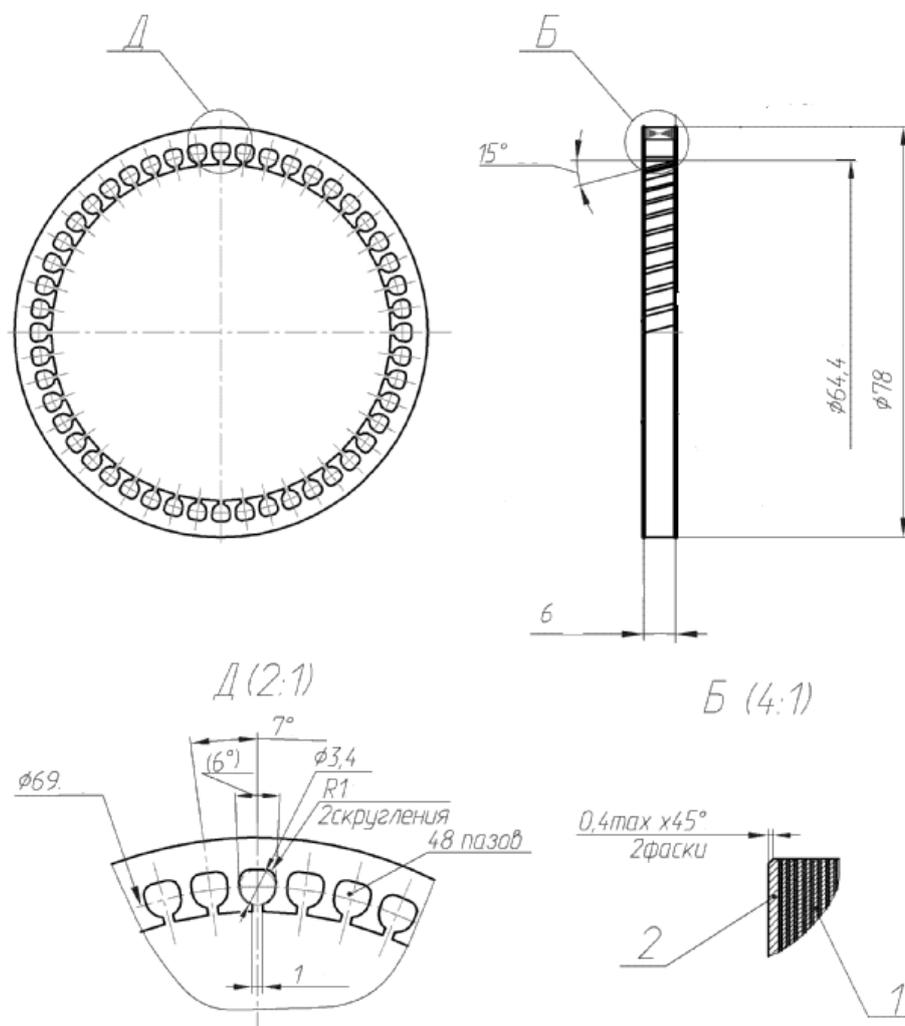
Вариант 19



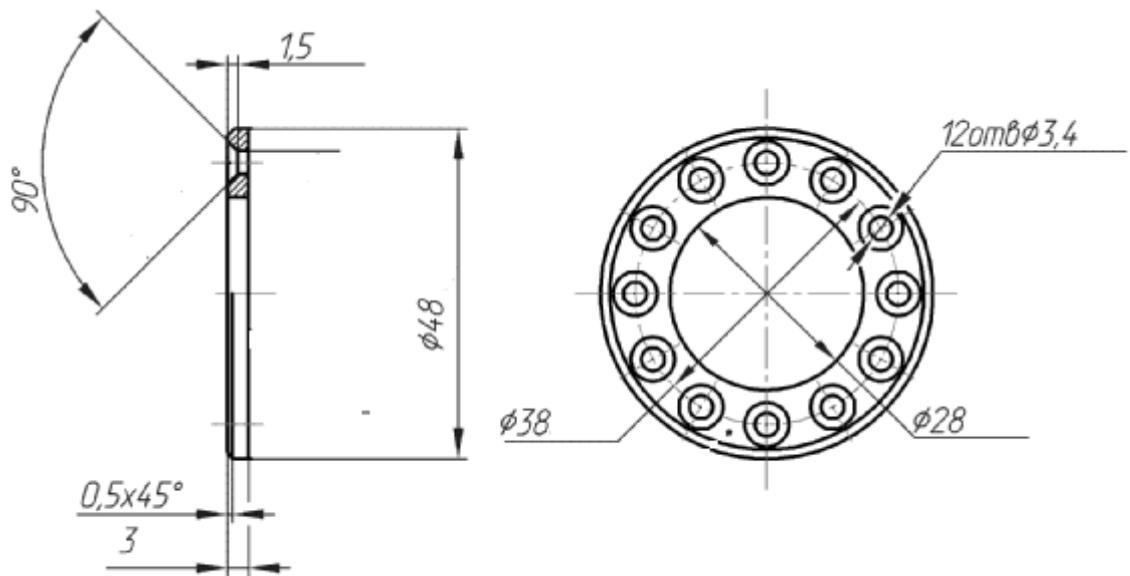
Вариант 20



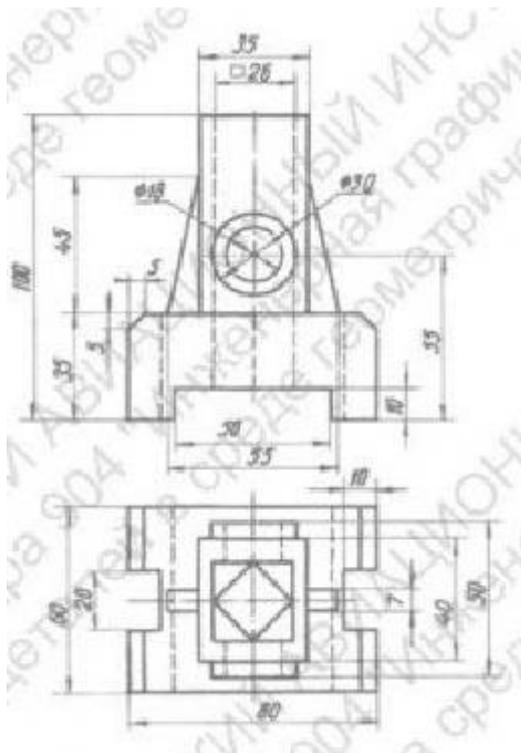
Вариант 21



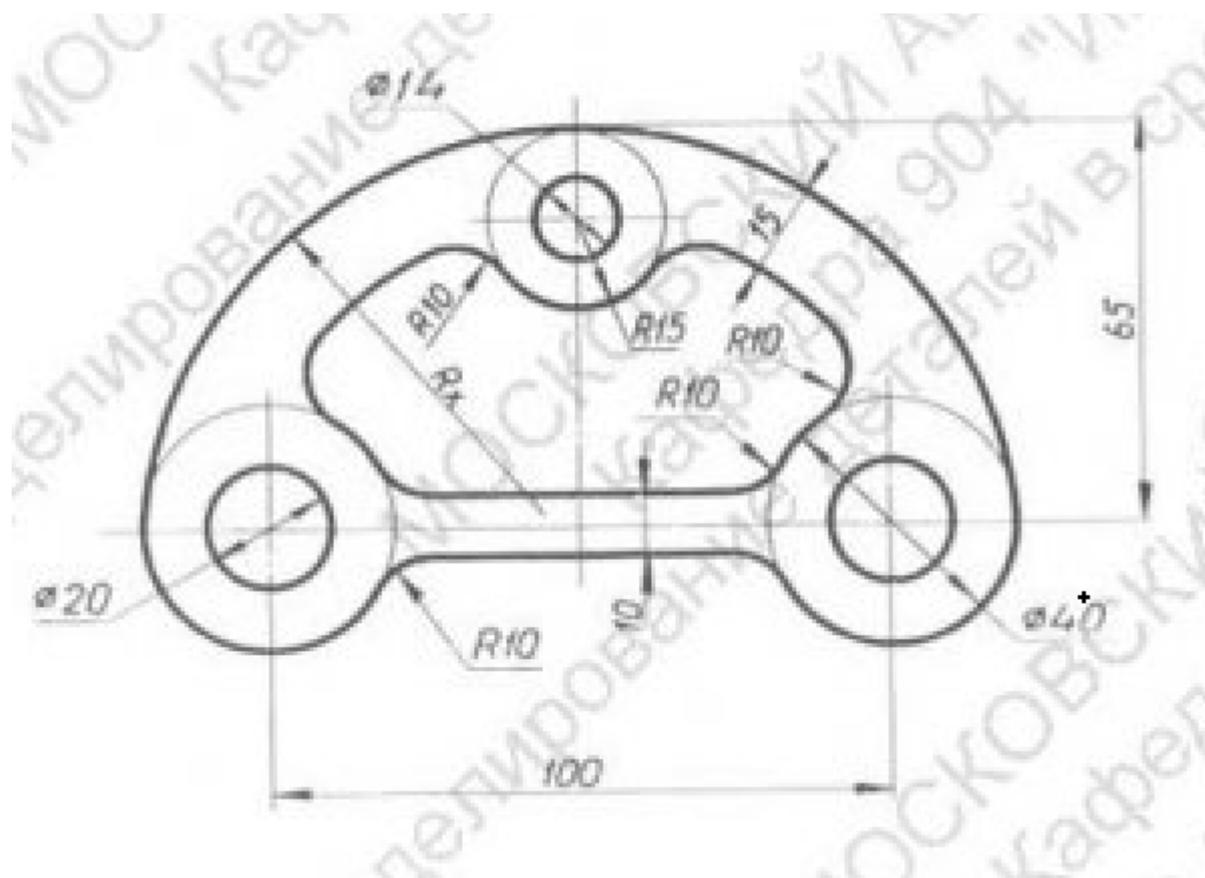
Вариант 22



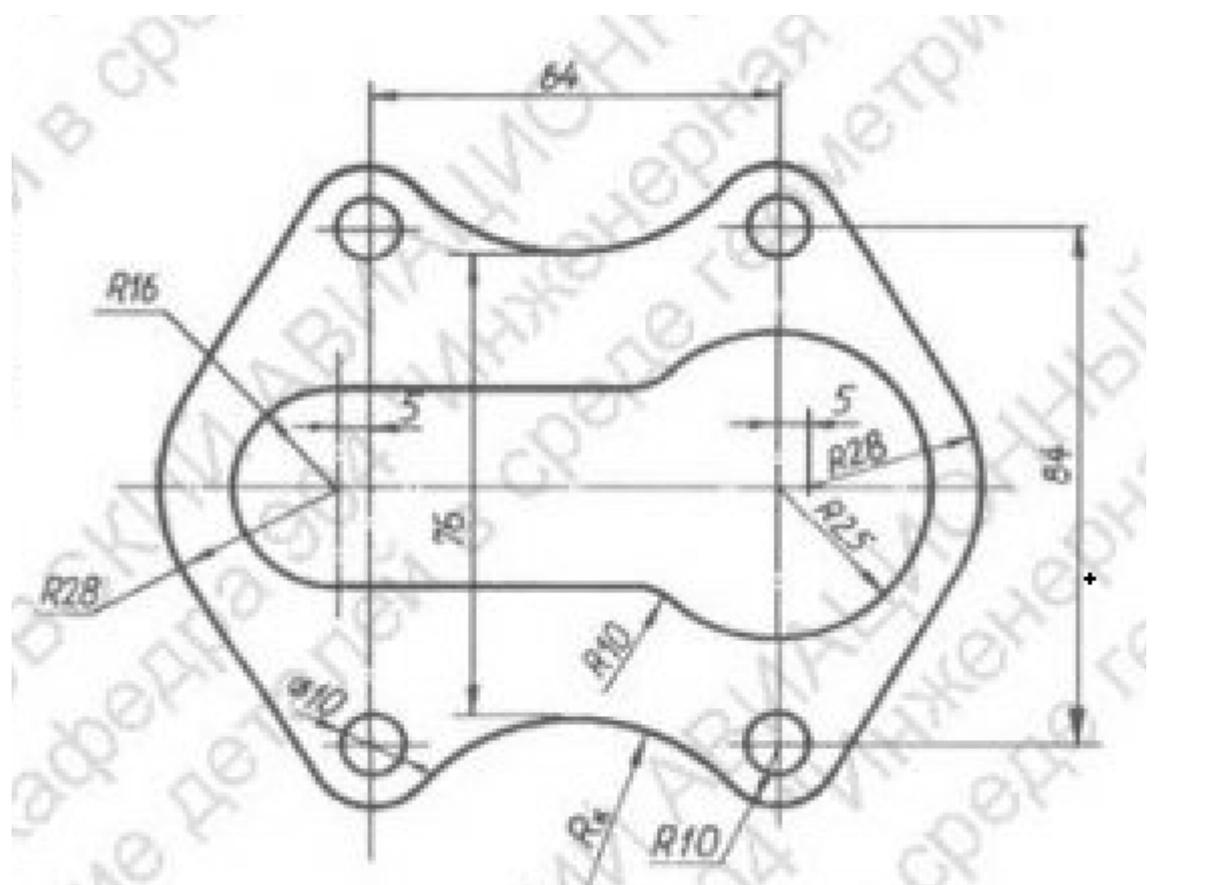
Вариант 23



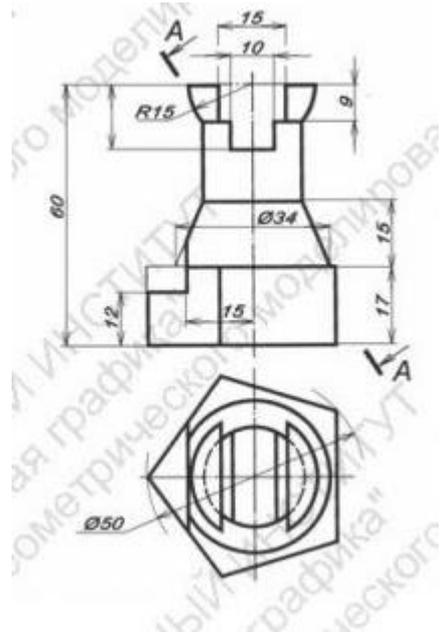
Вариант 24



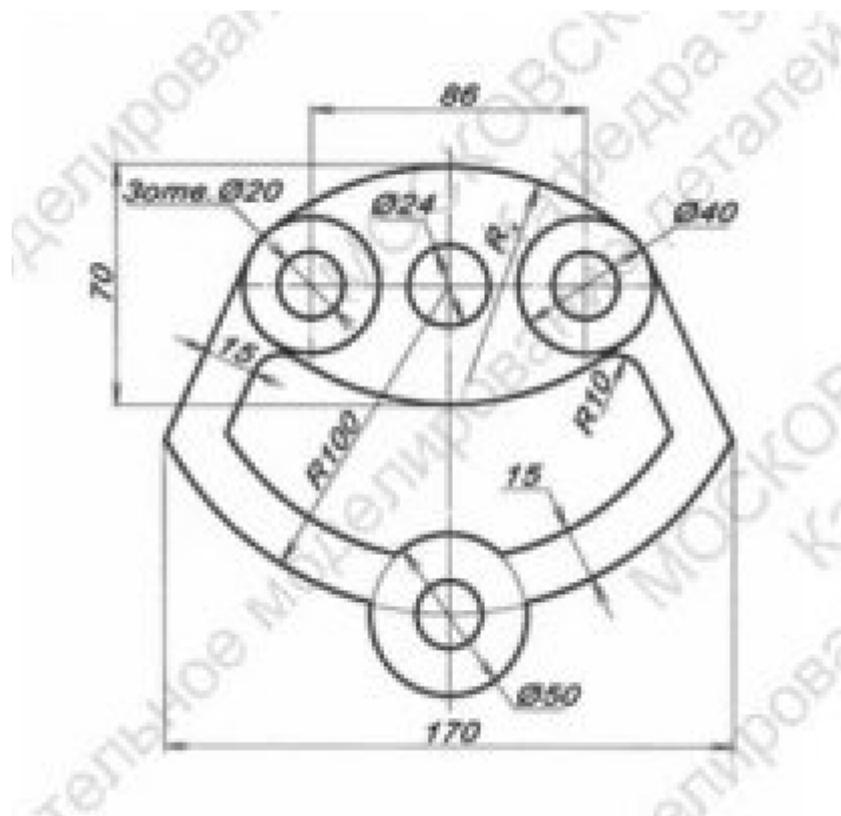
Вариант 25



Вариант 26



Вариант 27



Вариант 28

