

## 6 ПРОСТАНОВКА РАЗМЕРОВ. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КОМПАС-3D V6 поддерживает все предусмотренные ЕСКД типы размеров: линейные, диаметральные, угловые и радиальные. Кнопки простановки размеров соответствующих типов расположены на панели **Размеры**.

На расширенных панелях команд располагаются дополнительные варианты простановки размеров.

#### Линейные размеры

На рисунке 6.1 показана расширенная панель команд ввода линейных размеров: *линейный размер, линейный от общей базы, линейный цепной размер, линейный с общей размерной линией, линейный с обрывом, линейный от отрезка до точки*.

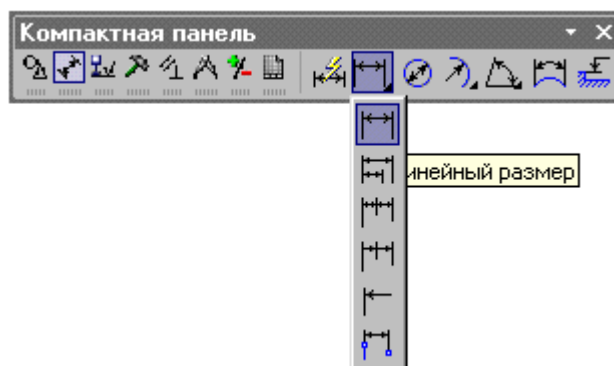


Рисунок 6.1 Расширенная панель команды **Линейный размер**

Кнопки **Радиальный размер** и **Угловой размер** имеют свои расширенные панели команд.

#### Угловые размеры

Команды данной группы позволяют ввести один или несколько угловых размеров. В системе КОМПАС-3D V6 поддерживаются все предусмотренные ЕСКД типы угловых размеров.



Кнопка простановки угловых размеров расположена на панели **Размеры**.

На рисунке 6.2 показана расширенная панель команд ввода размеров, которая включает в себя простой угловой размер, угловой размер от общей базы, цепной угловой размер, угловой размер с общей размерной линией, угловой размер с обрывом.

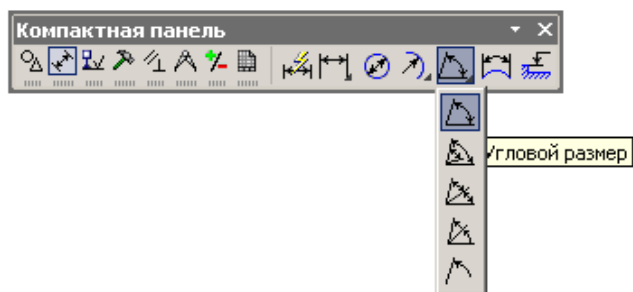


Рисунок 6.2 Расширенная панель команд простановки угловых размеров

### Диаметральные размеры

Данная команда позволяет проставить один или несколько диаметральных размеров. Кнопка вызова команды расположена на панели **Размеры**.

Для простановки размера необходимо указать базовую окружность или дугу и задать положение размерной линии и надписи.

### Радиальные размеры

Команды данной группы позволяют проставить один или несколько радиальных размеров. В системе КОМПАС-3D V6 поддерживаются все предусмотренные ЕСКД типы радиальных размеров.

Кнопка простановки радиальных размеров расположена на панели **Размеры**.

На рисунке 6.3 показана расширенная панель команд ввода радиальных размеров, которая включает в себя простой радиальный размер и радиальный размер с изломом.

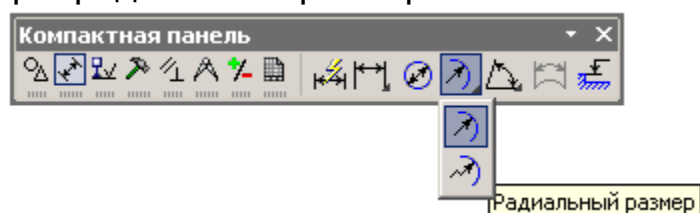


Рисунок 6.3 Расширенная панель команд ввода радиальных размеров

Система КОМПАС-3D V6 позволяет значительно сократить время на простановку размеров за счет автоматического измерения их значений. Для этого необходимо при черчении точно выполнять геометрические построения, использовать глобальные, локальные и клавиатурные привязки. По умолчанию система автоматически вписывает в размерную надпись значения качества и предельных отклонений. При выполнении приведенных ниже

упражнений эта функция является лишней, поэтому ее нужно отключать.

### Вспомогательные построения

Геометрические построения на чертежах должны выполняться точно. Для этого необходимо использовать глобальные, локальные и клавиатурные привязки. Эти привязки позволяют установить курсор в характерные точки существующих объектов на чертеже. Если нужная точка отсутствует в явном виде, ее можно создать, используя вспомогательные построения. Вспомогательные построения являются полным аналогом тонких линий, которые применяются при черчении на кульмане. Они широко используются при выполнении геометрических построений в системе КОМПАС-3D V6.

Кнопки вызова команд вспомогательных построений расположены на панели **Геометрия** (рисунок 6.4).

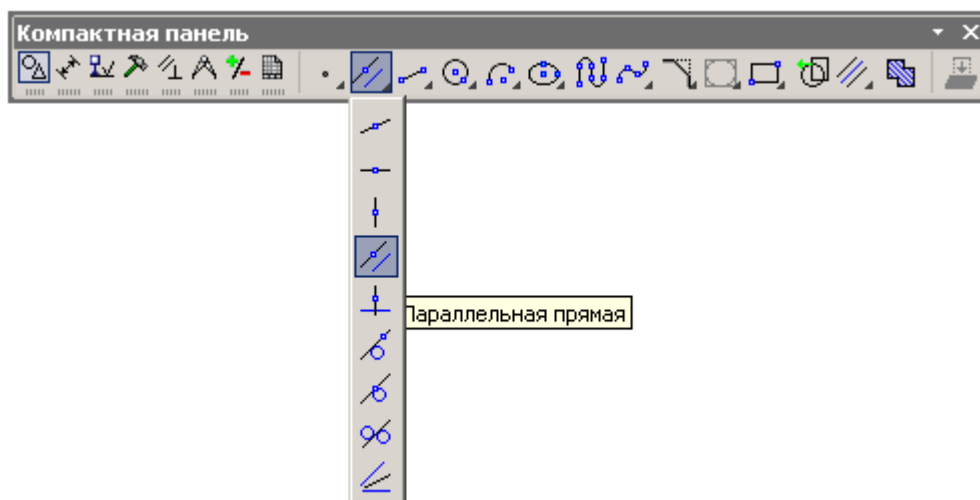


Рисунок 6.4 Кнопки вызова команд вспомогательных построений

Вы можете использовать вспомогательные построения для создания на их основе геометрических объектов. Вспомогательные линии можно удалить с чертежа. Для этого следует вызвать команду **Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки**.

### Построение вспомогательной прямой через две точки

Данная команда позволяет начертить вспомогательную прямую через две точки. При построении прямой вы можете указать положение точек непосредственно на чертеже или ввести значения координат точек и угла наклона в полях Панели свойств (рисунок 6.5).

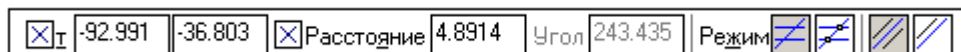


Рисунок 6.5 Поля ввода параметров вспомогательной прямой на Панели свойств



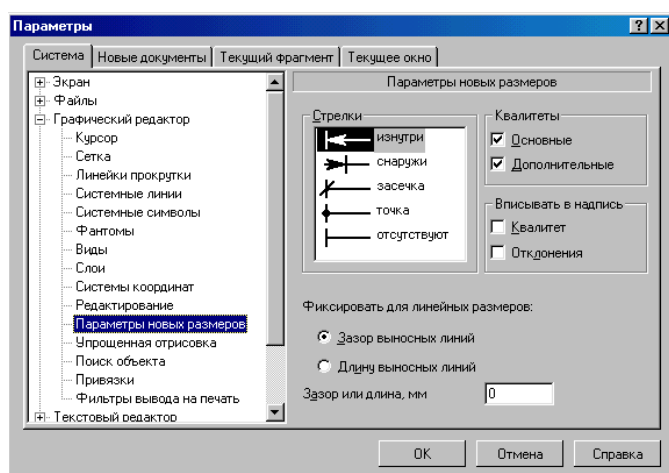
Вы можете активизировать переключатель **Ставить точки пересечения** на Панели свойств. В этом случае при построении прямой будут определены и проставлены точки ее пересечения со всеми кривыми текущего вида. Активизируйте переключатель **Не ставить точки пересечения**, чтобы отменить простановку точек пересечения.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Научиться в системе КОМПАС-3D V6 проставлять линейные, угловые, диаметральные и радиальные размеры; выполнять вспомогательные построения.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

**Задание.** Отключите отображение квалитета и предельных отклонений в размерной надписи.



1. Вызовите команду **Сервис – Параметры – Система – Графический редактор – Параметры новых размеров**.

2. Выключите опции **Квалитет** и **Отклонения** в группе **Вписывать в надпись** (рисунок 6.6).

3. Закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.

Рисунок 6.6 Настройка параметров новых размеров

## Упражнение 6.1 Простановка простых линейных размеров (упражнение 1201)

**Задание.** На чертеже детали проставьте линейные размеры по Образцу.

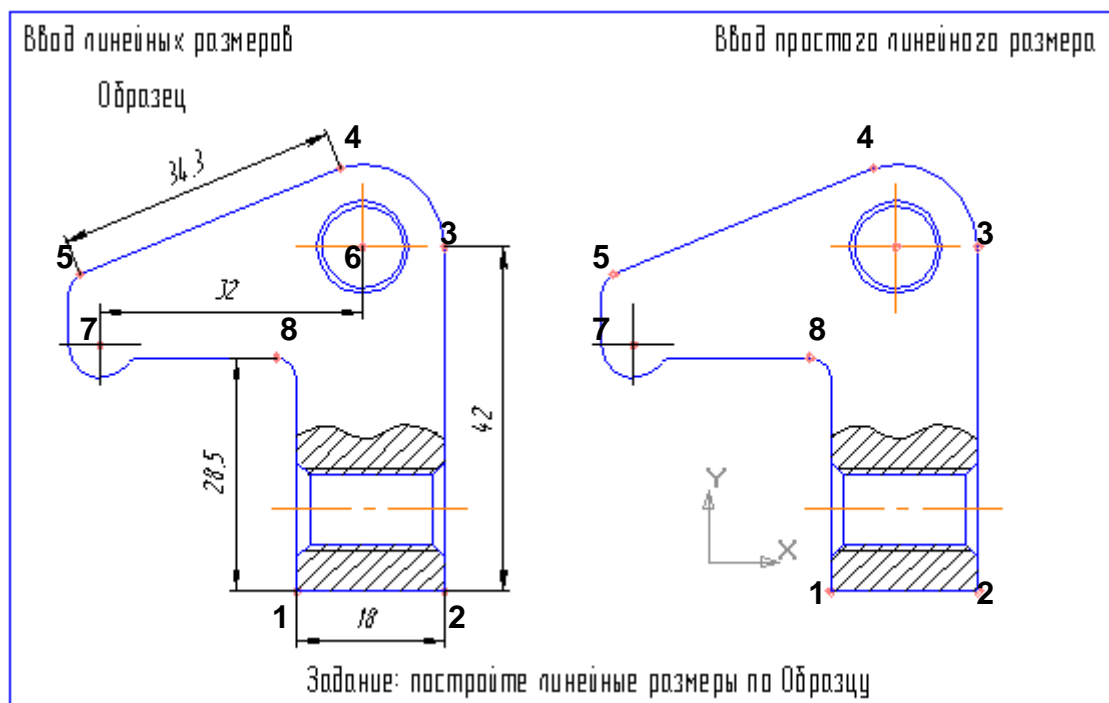


Рисунок 6.7 Задание к Упражнению 6.1



Нажмите кнопку **Линейный размер** на панели **Размеры**. На панели свойств появятся поля ввода и переключатели, с помощью которых можно задавать положение характерных точек размера, управлять его ориентацией и содержимым размерной надписи (рисунок 6.8).

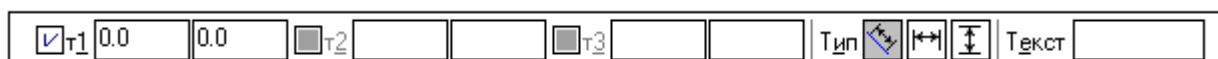


Рисунок 6.8 Поля задания параметров линейного размера

Вы можете настраивать отображение создаваемых размеров. Для этого следует использовать элементы управления, расположенные на вкладке **Параметры** Панели свойств (рисунок 6.9).

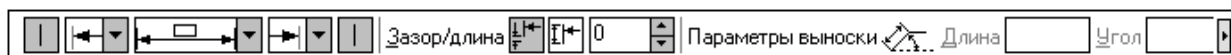
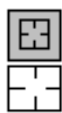


Рисунок 6.9 Элементы управления вкладки **Параметры**



Используя кнопку **Наклонить размер** на Панели специального управления, можно изменить положение создаваемого размера.

**Задание 1.** Постройте горизонтальный размер 18 мм между точками 1 и 2.



1. Нажмите кнопку **Выбор базового объекта** на Панели специального управления. Курсор изменит свою форму.
2. В ответ на запрос системы **Укажите отрезок, дугу или сплайн для простановки размера** щелкните мышью в любой точке отрезка 1–2. Система автоматически определит точки привязки размера и его ориентацию.
3. Попробуйте плавно перемещать курсор в вертикальном направлении. На экране появится строящийся фантом горизонтального размера. В данный момент система ожидает указания точки на размерной линии.
4. Щелкните мышью на таком расстоянии от контура, которое приблизительно соответствует расстоянию на образце. Нужный размер будет построен, команда останется в активном состоянии.

**Задание 2.** Самостоятельно проставьте вертикальный линейный размер 42 мм для отрезка 2–3. Не забудьте воспользоваться кнопкой **Выбор базового объекта**. Обратите внимание на автоматическое определение ориентации размера.



1. Для простановки наклонного размера 34,3 мм нажмите кнопку **Выбор базового объекта** и щелкните мышью в любой точке отрезка 4–5. Автоматически будет предложена простановка вертикального размера, в то время как нужен наклонный размер. В таких случаях необходимо использовать переключатели **Тип**, расположенный на вкладке **Размер** Панели свойств.
2. Активизируйте переключатель **Параллельно объекту**.
3. Щелчком мыши задайте положение размерной линии.

**Задание 3.** Проставьте горизонтальный размер 32 мм. Базовые точки 6 и 7 этого размера принадлежат разным объектам. Кнопкой выбора базового объекта воспользоваться будет невозможно.



1. В ответ на запрос системы **Укажите первую точку привязки размера или введите ее координаты** укажите точку 6.
2. В ответ на запрос системы **Укажите вторую точку привязки размера или введите ее координаты** укажите точку 7.
3. Активизируйте переключатель **Горизонтальный** и задайте положение размерной линии.

**Задание 4.** Самостоятельно проставьте вертикальный линейный размер 28,5 мм путем указания его базовых точек 1 и 8.

## Упражнение 6.2 Управление размерной надписью при простановке линейных размеров (упражнение 1202)

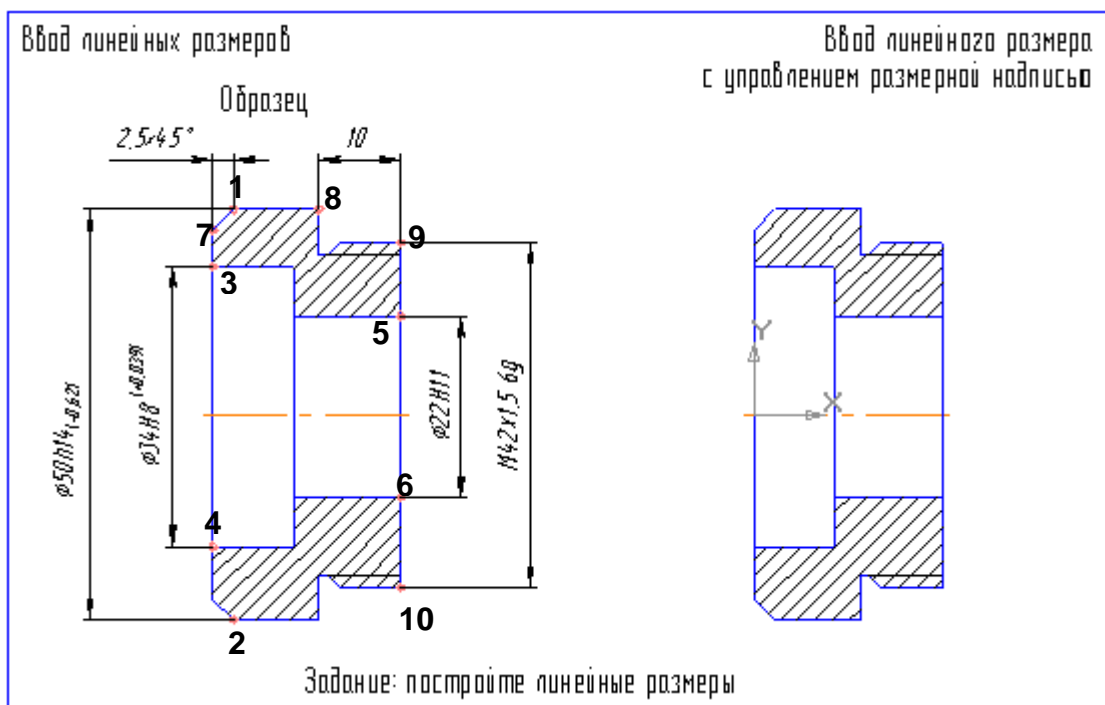
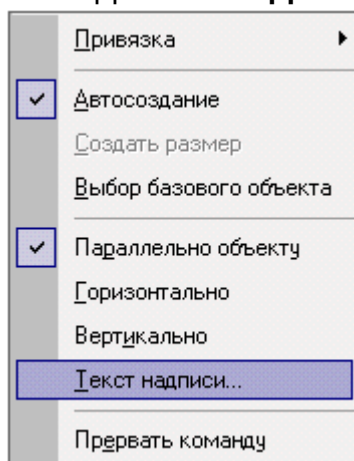


Рисунок 6.10 Задание к Упражнению 6.2

**Задание.** На чертеже детали проставьте линейные размеры с размерными надписями по образцу.

При простановке линейных размеров система автоматически формирует размерную надпись с параметрами по умолчанию. Параметры могут быть настроены. Для этого следует щелкнуть левой кнопкой мыши в поле **Текст** на Панели свойств (рисунок 6.8) прежде чем зафиксировать размер. На экране появится диалог **Задание размерной надписи**.



Этот же диалог можно открыть, вызвав команду **Текст надписи...** из контекстного меню. Меню вызывается щелчком правой кнопки мыши в любой точке чертежа (рисунок 6.11).

Рисунок 6.11

**Задание 1.** Проставьте горизонтальный размер 10 мм резьбовой части детали.



1. Нажмите кнопку **Линейный размер**.

2. С помощью привязки **Ближайшая точка** укажите точки 8 и 9 в качестве первой и второй точек привязки размера.



3. Задайте горизонтальную ориентацию размера, активизировав переключатель **Горизонтальный**.

4. Перемещайте курсор вправо и влево. Автоматически будет предложено располагать надпись справа от выносных линий, между ними или слева от них.

5. Задайте положение размерной линии и надписи так, как показано на Образце. Для этого щелкните мышью между размерными линиями на расстоянии около 10 мм от точки 9.

**Задание 2.** Проставьте вертикальный размер 50 мм, задающий внешний диаметр детали.

1. Укажите точки 1 и 2 в качестве первой и второй точек привязки размера. В поле **Текст** на Панели свойств появится число 50 в качестве содержания размерной надписи. В этой надписи не хватает значка диаметра, обозначений качества и предельного отклонения.

2. Щелкните мышью в поле **Текст** на Панели свойств.

На экране появится диалог **Задание размерной надписи** (рисунок 6.12).

3. Выберите значок диаметра в группе **Символ**.

4. Активизируйте опции **Включить** в группах **Квалитет** и **Отклонения**.

В поле просмотра в нижней части диалога отображается текущий вид размерной надписи.

5. Проверьте наличие в ней всех нужных элементов и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.

6. Задайте положение размерной линии и размерной надписи таким образом, чтобы на чертеже осталось место для простановки следующего размера диаметра 34 мм.



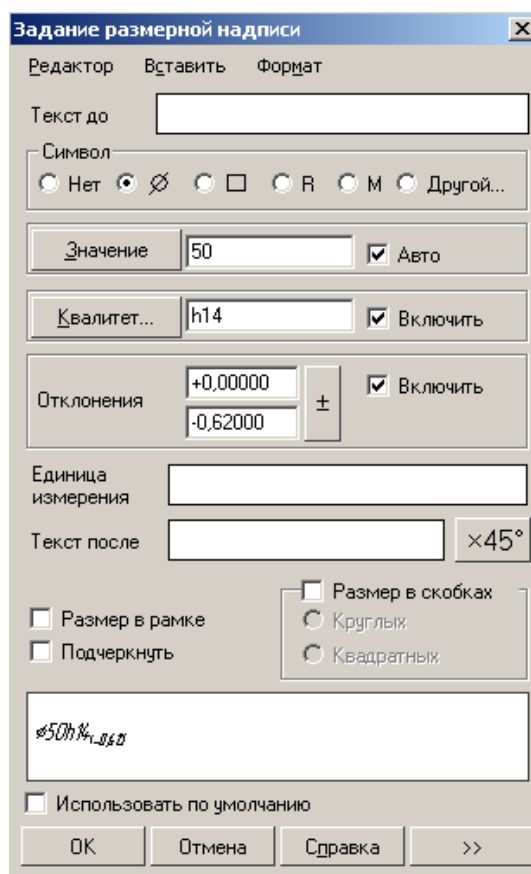


Рисунок 6.12 Задание параметров размерной надписи

**Задание 3.** Проставьте размер диаметра проточки 34 мм на левом торце детали.

1. Укажите точки 3 и 4 в качестве первой и второй точек привязки размера.
2. Щелчком мыши в поле **Текст** на Панели свойств вызовите на экран диалог **Задание размерной надписи**.
3. Выберите значок диаметра в группе **Символ**.
4. Активизируйте опции **Включить** в группах **Квалитет** и **Отклонения**.
5. Чтобы задать квалитет *H8*, нажмите кнопку **Квалитет....**. На экране появится диалог **Выбор квалитета** (рисунок 6.13).
6. Выберите вариант **Отверстия** в группе **Показать квалитеты для** в левом нижнем углу диалога.
7. Выберите квалитет *H8* в поле **Предпочтительные**.
8. Закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.  
В поле просмотра в нижней части диалога **Задание размерной надписи** будет показан текущий вид размерной надписи (рисунок 6.12).

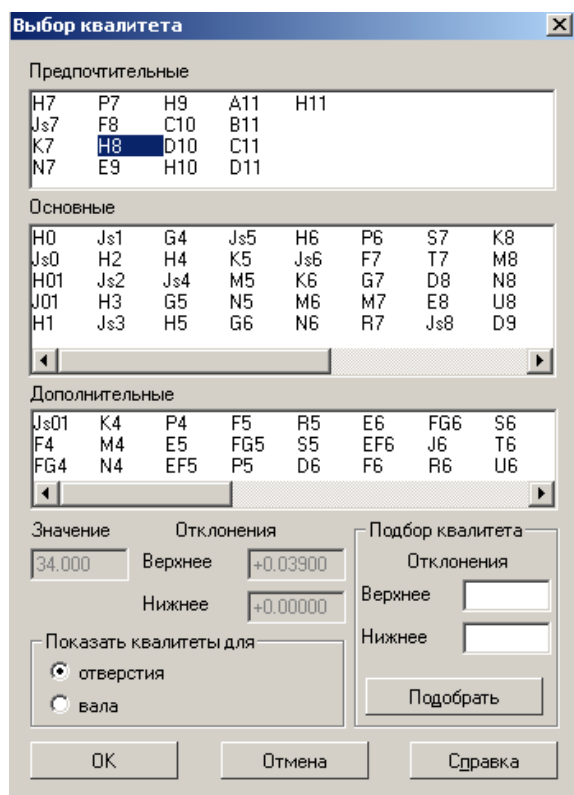


Рисунок 6.13 Выбор качества

**Задание 4.** Самостоятельно проставьте размер отверстия диаметром 22 мм. При простановке этого размера нужно только обозначение качества, предельные отклонения проставлять не нужно. Поэтому в диалоге задания размерной надписи активизируйте опцию **Включить** только в группе **Квалитет**.

**Задание 5.** Проставьте размер фаски 2,5 мм x 45°.

1. Укажите точки 7 и 1 в качестве первой и второй точек привязки размера.
2. Задайте горизонтальную ориентацию размера, активизировав переключатель **Горизонтальный** на панели свойств.
3. Щелчком мыши в поле **Текст** на Панели свойств вызовите на экран диалог **Задание размерной надписи**.
4. Нажмите кнопку задания угла фаски справа от текстового поля **Текст после**.
5. Убедитесь, что текст размерной надписи сформирован правильно и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
6. Задайте положение размерной линии и размерной надписи в соответствии с образцом.

**Задание 6.** Проставьте размер резьбы M42x1,5-6g.

9. Убедитесь, что текст размерной надписи сформирован правильно и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.

10. Задайте положение размерной линии и размерной надписи в соответствии с Образцом.

1. Самостоятельно задайте положение точек привязки размера.
2. Вызовите на экран диалог **Задание размерной надписи**.
3. Выберите значок метрической резьбы (M) в группе **Символ**.
4. Щелчком мыши активизируйте текстовое поле **Текст после**.  
Вы можете ввести в это поле любой текст. Он будет размещен в размеренной надписи после значения размера.
5. Введите строку  $x1,5\ 6g$  – обозначение шага и поля допуска резьбы.
6. Убедитесь, что текст размерной надписи сформирован правильно и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
7. Задайте положение размерной линии в соответствии с образцом.
8. После выполнения задания нажмите кнопку **Прервать команду**.

### Упражнение 6.3 Простановка линейных размеров с заданием параметров (упражнение 1203)

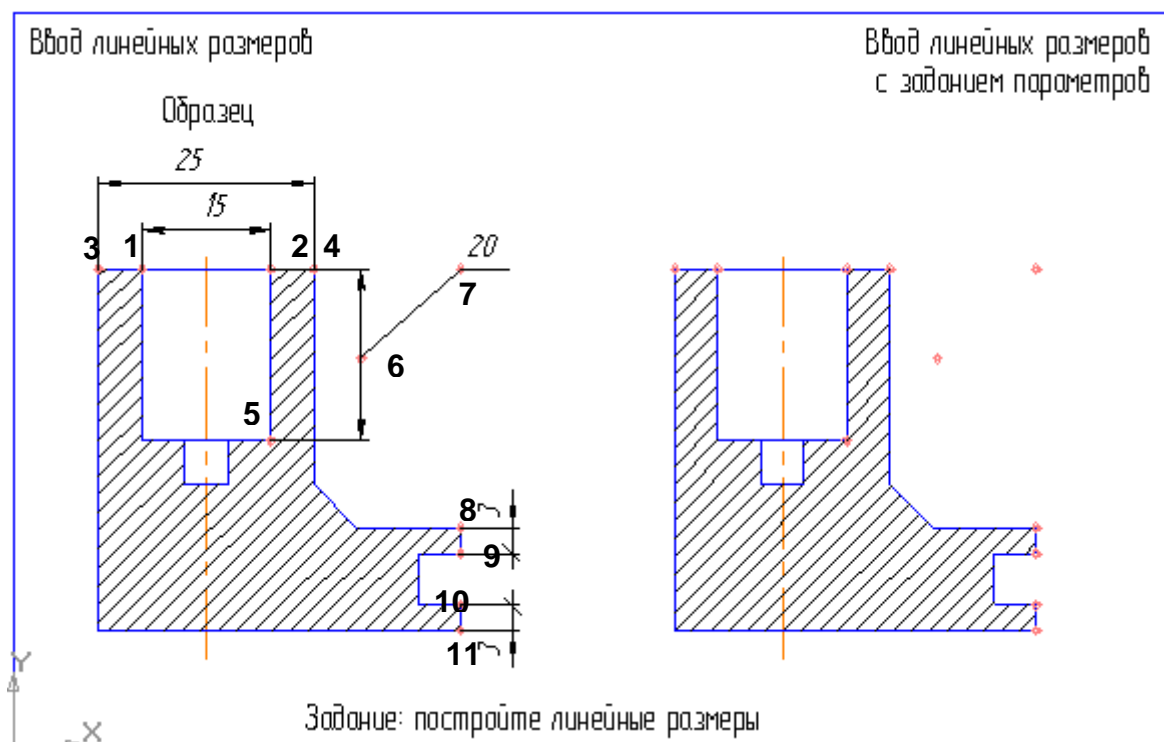


Рисунок 6.14 Задание к Упражнению 6.3

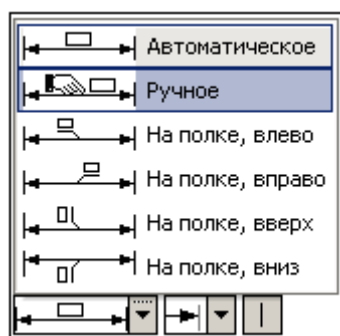
Вы можете выполнить индивидуальную настройку проставляемого размера: отменить отрисовку любой из выносных линий, сменить стрелки на засечки, задать расположение размерной линии на полке и т.п. Для этого предназначены элементы управления, расположенные на вкладке **Параметры** Панели свойств (рисунок 6.9).

**Задание 1.** Проставьте горизонтальные размеры 15 мм и 25 мм, сместив размерные надписи на несколько миллиметров влево и вправо относительно среднего положения.



1. Нажмите кнопку **Линейный размер**.

2. Укажите точки 1 и 2 в качестве первой и второй точек привязки размера.



3. Активизируйте вкладку **Параметры** на Панели свойств (рисунок 6.9)

4. Выберите вариант **Ручное** из раскрывающегося списка **Размещение текста** (рисунок 6.15).

Перемещая курсор вертикально вверх и вниз, вы можете задать положение размерной линии.

Рисунок 6.15

Перемещая курсор горизонтально влево и вправо, вы можете задать положение размерной надписи.

5. Перемещая указатель мыши, добейтесь положения размерной линии и надписи по образцу.

6. Зафиксируйте его, щелкнув мышью.



7. Нажмите кнопку **Выбор базового объекта** на Панели специального управления.

8. Щелкните мышью в любой точке отрезка 3–4.

9. Самостоятельно задайте положение размерной надписи размера 25 мм.

**Задание 2.** Проставьте вертикальный размер 20 мм. Размерную надпись разместите на полке.

1. Укажите базовые точки размера 4 и 5.



2. Задайте размеру вертикальную ориентацию, активизировав переключатель **Вертикальный** в группе **Тип**.

3. Активизируйте вкладку **Параметры**.

4. Выберите вариант **На полке, вправо** из раскрывающегося списка **Размещение текста**.

5. В ответ на запрос системы **Укажите положение размерной линии и начала линии выноски или введите координаты точки** щелкните в точке 6.

6. В ответ на запрос системы **Укажите точку начала полки или введите ее координаты** щелкните в точке 7.

Будет проставлен вертикальный размер с заданными параметрами.

**Задание 3.** Проставьте два вертикальных размера 3 мм с засечками вместо стрелок.



1. Нажмите кнопку **Выбор базового объекта** на Панели специального управления и укажите курсором отрезок 8–9.

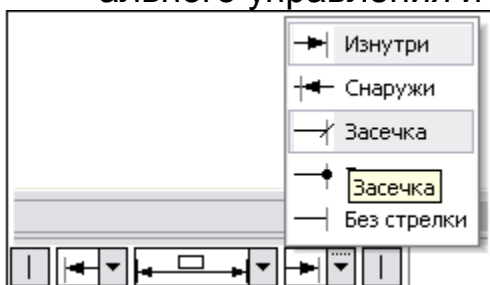


Рисунок 6.16

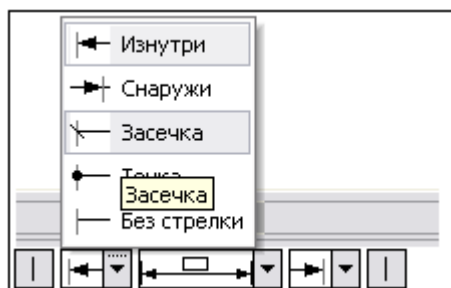


Рисунок 6.17

2. Активизируйте вкладку **Параметры** на Панели свойств.

3. Выберите вариант **Засечка** из раскрывающегося списка **Стрелка 2**. (рисунок 6.16).

4. Задайте положение размерной линии и надписи, как это показано на Образце.

5. Нажмите кнопку **Выбор базового объекта** на Панели специального управления и укажите курсором отрезок 10–11.

6. Выберите вариант **Засечка** из раскрывающегося списка **Стрелка 1**. (рисунок 6.17).

7. Задайте положение размерной линии и надписи, как это показано на Образце.

#### Упражнение 6.4 Простановка угловых размеров (упражнение 1204)

Порядок ввода угловых размеров, изменения их параметров и управления размерной надписью является единым для разных их типов. Он практически не отличается от аналогичных операций для линейных размеров.

Для простановки размера необходимо последовательно указать два отрезка, угол между которыми измеряется, и задать положение размерной линии и надписи.

**Задание.** На чертеже детали между отрезками 1–2 и 2–3 проставьте пять разных угловых размеров по Образцу.

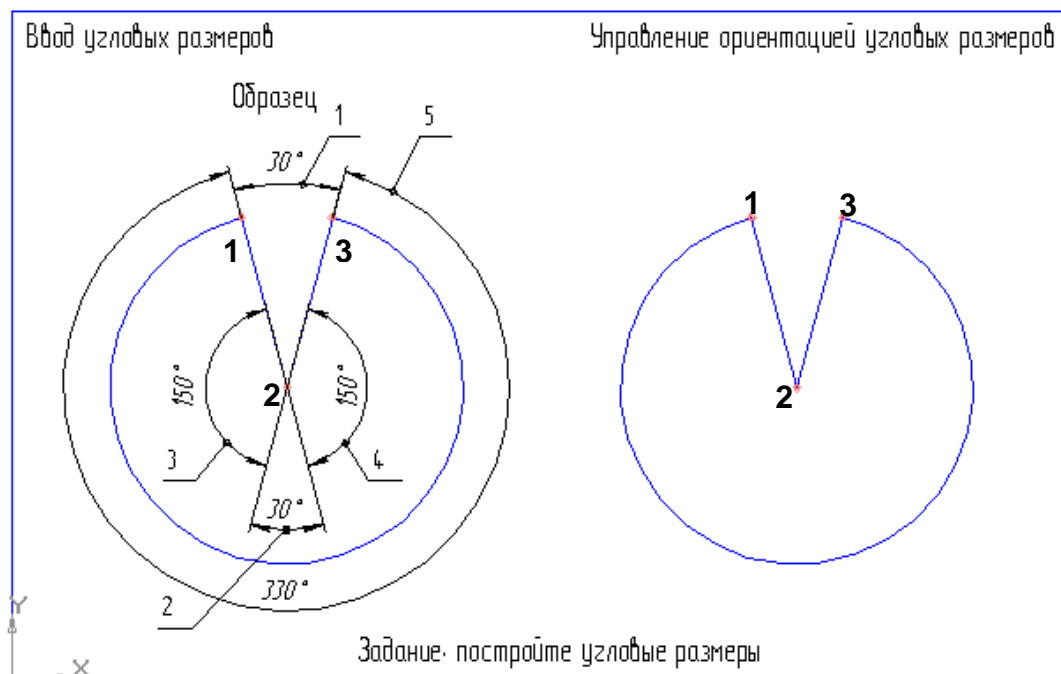


Рисунок 6.18 Задание к Упражнению 6.4



**1. Нажмите кнопку Угловой размер на панели Размеры.**

На панели свойств появятся поля ввода и переключатели. С помощью которых можно задавать положение характерных точек размера, управлять его ориентацией и содержимым размерной надписи (рисунок 6.19).

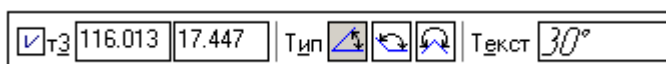


Рисунок 6.19

Вы можете настраивать создаваемые размеры. Для этого используйте элементы управления, расположенные на вкладке **Параметры** Панели свойств.

**Задание 1.** Для отрезков 1–2 и 2–3 проставьте верхний угловой размер  $30^\circ$  (размер 1).

**2.** В ответ на запрос системы **Укажите первый отрезок для простановки размера** щелкните мышью в любой точке отрезка 1–2 (рисунок 6.20).

**3.** В ответ на запрос **Укажите второй отрезок для простановки размера** щелкните мышью в любой точке отрезка 2–3.

**4.** В ответ на запрос системы **Укажите положение размерной линии и надписи** или **введите координаты точки** переместите

курсор вертикально вверх на необходимое расстояние и щелкните мышью.

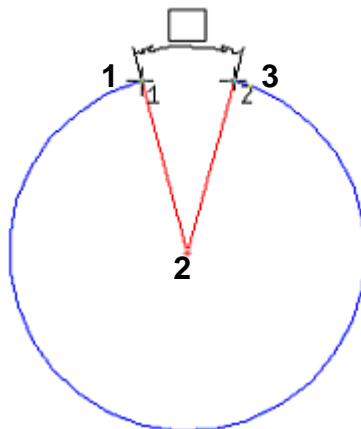


Рисунок 6.20 Указание отрезков для простановки размера

Автоматически будет определено значение угла и проставлен его размер. В размерную надпись будет подставлено значение угла и добавлен символ градуса. Команда останется в активном состоянии.

**Задание 2.** Для отрезков 1–2 и 2–3 проставьте нижний угловой размер  $30^\circ$  (размер 2).

5. В ответ на запросы системы последовательно укажите отрезки 1–2 и 2–3.

6. В ответ на запрос системы **Укажите положение размерной линии и надписи или введите координаты точки** переместите курсор вертикально вниз на необходимое расстояние и задайте положение размерной линии по образцу.

**Задание 3.** Для отрезков 1–2 и 2–3 проставьте левый угловой размер  $150^\circ$  (размер 3).

7. В ответ на запросы системы последовательно укажите отрезки 1–2 и 2–3.



8. Активизируйте переключатель **На максимальный (тупой) угол** группы **Тип** на Панели свойств. После этого автоматически будут проставляться размеры для тупых углов, образованных данными отрезками.

9. В ответ на запрос **Укажите положение размерной линии и надписи или введите координаты точки** переместите курсор влево на необходимое расстояние и задайте положение размерной линии по образцу.

**Задание 4.** Для отрезков 1–2 и 2–3 проставьте правый угловой размер  $150^\circ$  (размер 4).

10. В ответ на запросы системы последовательно укажите отрезки 1–2 и 2–3.

11. Активизируйте переключатель **На максимальный (тупой) угол**.

12. В ответ на запрос **Укажите положение размерной линии и надписи или введите координаты точки** переместите курсор вправо на необходимое расстояние и задайте положение размерной линии по образцу.

**Задание 5.** Для отрезков 1–2 и 2–3 проставьте угловой размер  $330^\circ$  (размер 5).

13. В ответ на запросы системы последовательно укажите отрезки 1–2 и 2–3.



14. Активизируйте переключатель **На угол более  $180^\circ$  гр. группы Тип** на Панели свойств.

15. В ответ на запрос системы **Укажите положение размерной линии и надписи или введите координаты точки** перемещайте курсор мышью влево, вправо, вверх и вниз. На экране будут появляться строящиеся фантомы размеров с углом более  $180^\circ$ . Добейтесь того, чтобы система предложила все четыре варианта фантомов.

16. Выберите вариант, который соответствует размеру 5 на Образце. Для этого переместите курсор вниз на необходимое расстояние и задайте положение размерной линии.



17. После выполнения задания нажмите кнопку **Прервать команду**.

### Упражнение 6.5 Простановка диаметральных размеров (упражнение 1205)

**Задание 1.** Проставьте диаметральный размер 25 мм для окружности o1. Размерную надпись расположите внутри окружности таким образом, чтобы она не наложилась на осевые линии.



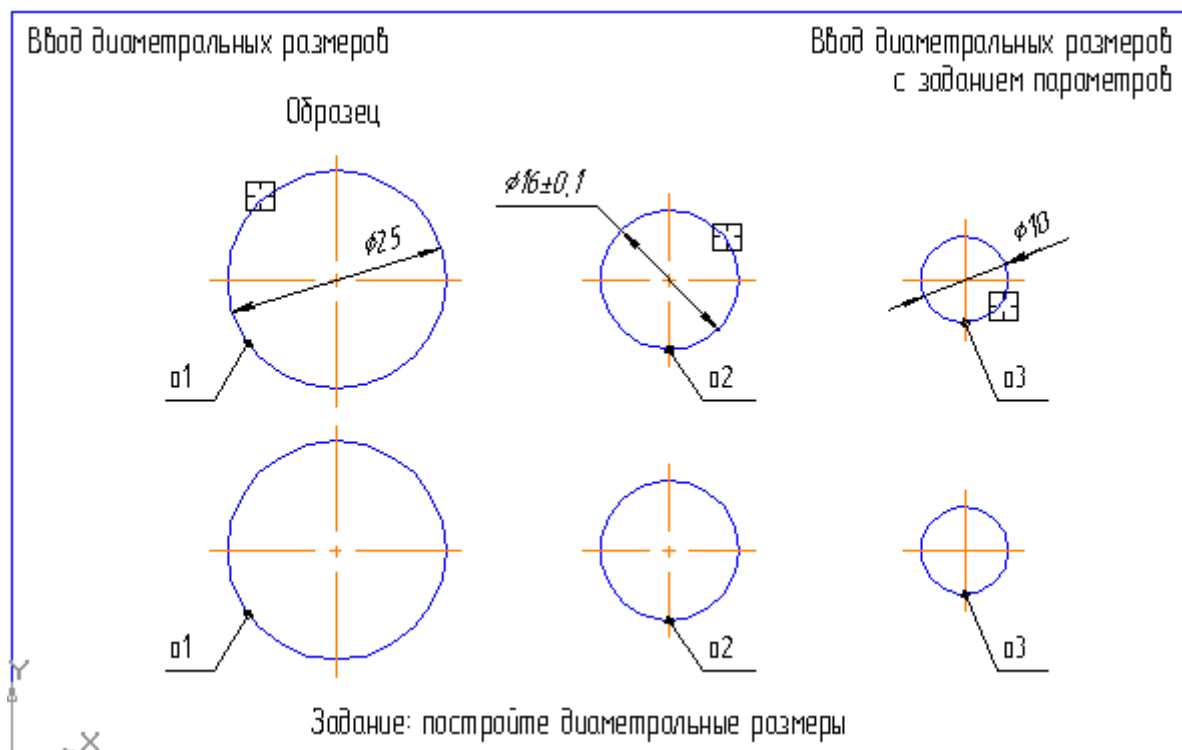


Рисунок 6.21 Задание к Упражнению 6.5

1. Нажмите кнопку **Диаметральный размер**. На панели свойств появятся поля ввода и переключатели, с которых можно задавать положение характерных точек размера, управлять его ориентацией и содержимым размерной надписи (рисунок 6.22).

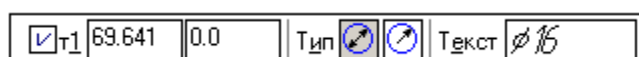


Рисунок 6.22

Вы можете настраивать создаваемые размеры. Для этого используйте элементы управления, расположенные на вкладке **Параметры** Панели свойств.

2. В ответ на запрос системы **Укажите окружность или дугу для простановки размера** щелкните курсором в любой точке окружности o1.

3. Перемещайте курсор по экрану. На экране появится строящийся фантом диаметрального размера.

4. В ответ на запрос системы **Укажите положение размерной линии и надписи или введите координаты точки** задайте ориентацию размерной линии. Вы можете выбрать одно из трех стандартных положений размерной надписи: слева от окружности, внутри от нее и справа. Если просто зафиксировать размер-

ную надпись внутри окружности, она наложится на осевые линии. Это противоречит требованиям стандартов.

5. Активизируйте вкладку **Параметры**.

6. Выберите вариант **Ручное** из раскрывающегося списка **Размещение текста** (рисунок 6.15).

7. Перемещая курсор, добейтесь положения размерной линии и надписи в соответствии с образцом.

8. Зафиксируйте это положение, щелкнув мышью. Значение диаметра будет определено автоматически. Оно будет подставлено в размерную надпись. Перед значением будет добавлен значок диаметра. Команда останется в активном состоянии.

**Задание 2.** Проставьте диаметральный размер 16 мм для окружности о2. В размерную надпись добавьте значение симметричного отклонения и разместите ее на полке, направленной влево.

1. Укажите курсором любую точку окружности о2.

2. Щелчком мыши активизируйте поле **Текст** на Панели свойств. На экране появится диалог редактирования размерной надписи (рисунок 6.23).

Задание размерной надписи

Редактор Вставить Формат

Текст до

Символ

Нет Ø R M Другой...

Значение 16 Авто

Квалитет... Включить

Отклонения +0.1 -0.1 Включить

Единица измерения

Текст после x45°

Размер в рамке Подчеркнуть

Размер в скобках Круглых Квадратных

Использовать по умолчанию

OK Отмена Справка >>

3. Щелчком мыши активизируйте поле ввода значения верхнего предельного отклонения в группе **Отклонения**.

4. Введите в поле значения +0,1.

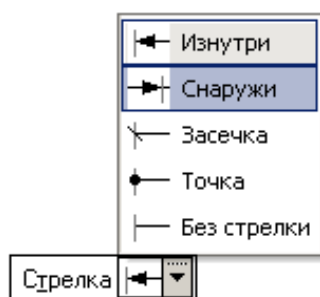
5. Для добавления в размерную надпись симметричного предельного отклонения нажмите кнопку плюс/минус справа значений от полей ввода значений отклонения. В поле ввода нижнего предельного отклонения будет введено то же значение.

6. Активизируйте опцию **Включить** в группе **Отклонения** для добавления симметричного предельного отклонения к тексту размерной надписи.

Рисунок 6.23 Задание размерной надписи

7. В поле просмотра в нижней части диалога **Задание размерной надписи** отображается текущий вид размерной надписи.
8. Убедитесь, что текст размерной надписи сформирован правильно, и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
9. Активизируйте вкладку **Параметры** на Панели свойств.
10. Выберите вариант **На полке, влево** из раскрывающегося списка **Размещение текста**.
11. В ответ на запрос системы **Укажите точку начала полки или введите ее координаты** плавно перемещайте курсор влево и вверх.
12. Добейтесь такого положения размерной надписи, чтобы она соответствовала образцу.
13. Щелчком мыши зафиксируйте размер.

**Задание 3.** Проставьте диаметральный размер 10 мм для окружности о3. Стрелки размерной надписи разместите вне окружности.



1. Укажите курсором любую точку окружности о3.
2. Активизируйте вкладку **Параметры** на Панели свойств.
3. Выберите вариант **Стрелка снаружи** из раскрывающегося списка **Стрелка**.
4. Задайте положение размерной линии по образцу.

Рисунок 6.24 Выбор формы стрелки



5. После выполнения задания нажмите кнопку **Прервать команду**.

### Упражнение 6.6 Простановка радиальных размеров (упражнение 1206)

Порядок ввода радиальных размеров, изменения параметров и управления размерной надписью является единым для разных их типов.

Для простановки размера необходимо указать базовую окружность или дугу и задать положение размерной надписи.

**Задание 1.** Проставьте радиальный размер R7,5 от центра дуги д1 (рисунок 6.25 и 6.28).

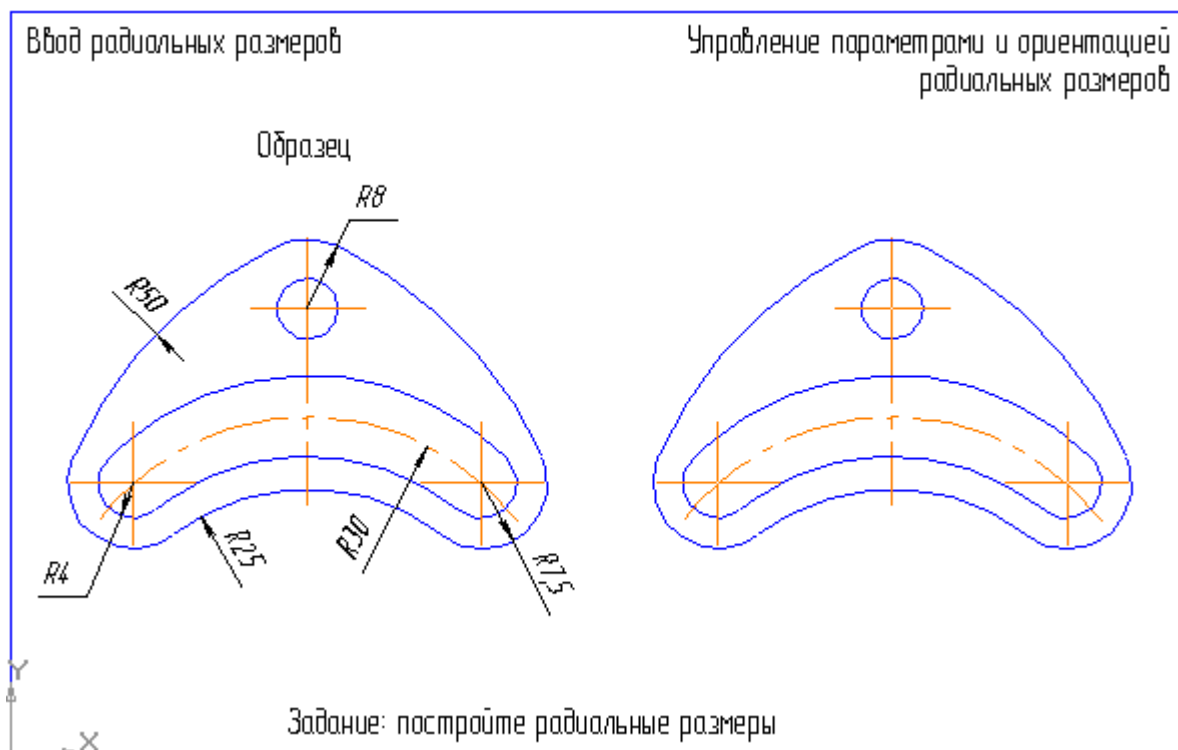


Рисунок 6.25 Задание к Упражнению 6.6

1. Нажмите кнопку **Радиальный размер**. На Панели свойств появятся поля ввода и переключатели, с помощью которых можно задавать положение характерных точек размера, управлять его ориентацией и содержанием размерной надписи (рисунок 6.26).

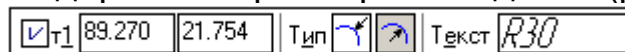


Рисунок 6.26

Вы можете настраивать создаваемые размеры. Для этого используйте элементы управления, расположенные на вкладке **Параметры** Панели свойств (рисунок 6.27).

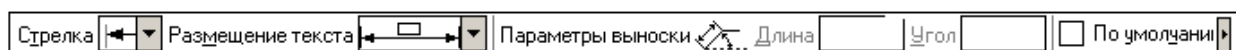


Рисунок 6.27 Вкладка **Параметры** Панели свойств

2. В ответ на запрос системы **Укажите окружность или дугу для простановки размера** укажите курсором любую точку дуги **д1** (рисунок 6.28).

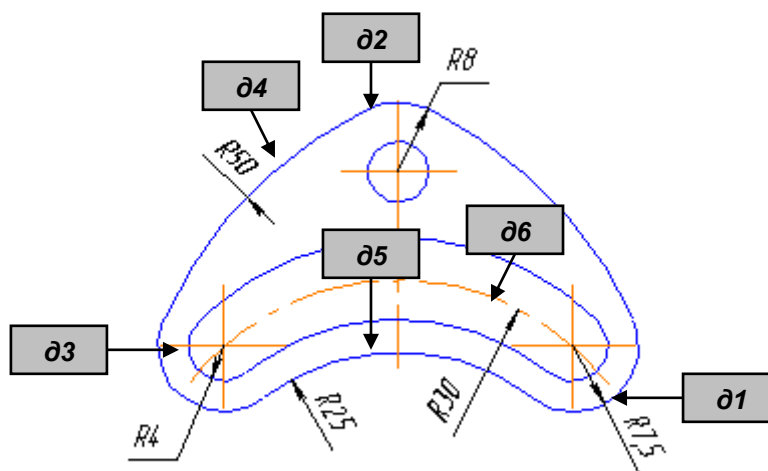


Рисунок 6.28 Указание объектов для простановки размеров

3. Задайте положение размерной линии в соответствии с Образцом (рисунок 6.25).
4. Щелчком мыши зафиксируйте размер.

**Задание 2.** Проставьте радиальный размер R8 на полке от центра дуги d2 (рисунок 6.28).

1. В ответ на запрос систем **Укажите окружность или дугу для простановки размера** укажите курсором любую точку дуги d2.
2. Активизируйте вкладку **Параметры** на Панели свойств.
3. Выберите вариант **На полке, вправо** из раскрывающегося списка **Размещение текста**.
4. В ответ на запрос системы **Укажите точку начала полки или введите координаты** плавно перемещайте курсор вправо и вверх. На экране появится строящийся фантом радиального размера с полкой.
5. Добейтесь такого положения размерной надписи, чтобы она соответствовала Образцу.
6. Щелчком мыши зафиксируйте размер (рисунок 6.28).

**Задание 3.** Проставьте радиальный размер R4 на полке от центра дуги d3 (рисунок 6.28).

Проставьте размер аналогично предыдущему заданию. Из раскрывающегося списка **Размещение текста** на вкладке **Параметры** выберите вариант **На полке, влево**.

**Задание 4.** Проставьте радиальный размер R50 для дуги д4 (рисунок 6.28). Размерная линия не должна проходить через центр дуги.

1. В ответ на запрос системы **Укажите окружность или дугу для простановки размера** укажите курсором любую точку дуги д4.



2. Активизируйте переключатель **Радиальный размер не от центра окружности** на Панели свойств.

3. Добейтесь такого положения размерной надписи, чтобы она соответствовала Образцу.

4. Щелчком мыши зафиксируйте размер (рисунок 6.28).

**Задание 5.** Самостоятельно проставьте размер R25 для дуги д5 (рисунок 6.28). Размерная линия не должна проходить через центр дуги.

**Задание 6.** Проставьте размер R30 для дуги д6. Размерная линия не должна проходить через центр дуги. Задайте расположение размерной надписи вручную (рисунок 6.28).

1. В ответ на запрос системы **Укажите окружность или дугу для простановки размера** укажите курсором любую точку дуги д4.

2. Активизируйте вкладку **Параметры** на Панели свойств.

3. Выберите вариант **Ручное** из раскрывающегося списка **Размещение текста**.

4. Перемещая указатель мыши, добейтесь положения размерной линии и надписи в соответствии с Образцом.

5. Щелчком мыши зафиксируйте размер.



6. После выполнения задания нажмите кнопку **Прервать команду**.

### **Упражнение 6.7 Простановка размеров (упражнение 1207)**

**Задание.** На чертеже детали Прокладка самостоятельно проставьте размеры по Образцу.

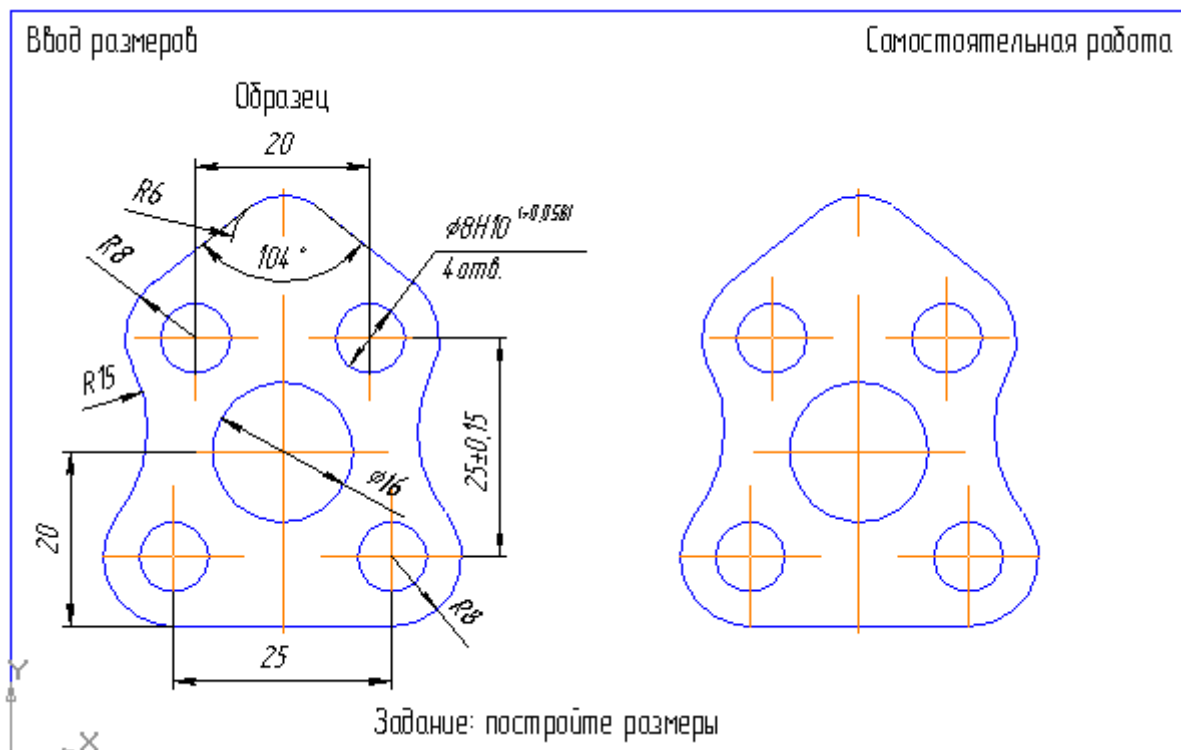


Рисунок 6.29 Задание к Упражнению 6.7

Для простановки количества отверстий для диаметрального размера 8 мм откройте диалог **Задание размерной надписи**. Нажмите кнопку >> (**Далее/Назад**). Справа откроется текстовое поле (рисунок 6.30). Введенный в это поле текст будет расположен под размерной надписью.

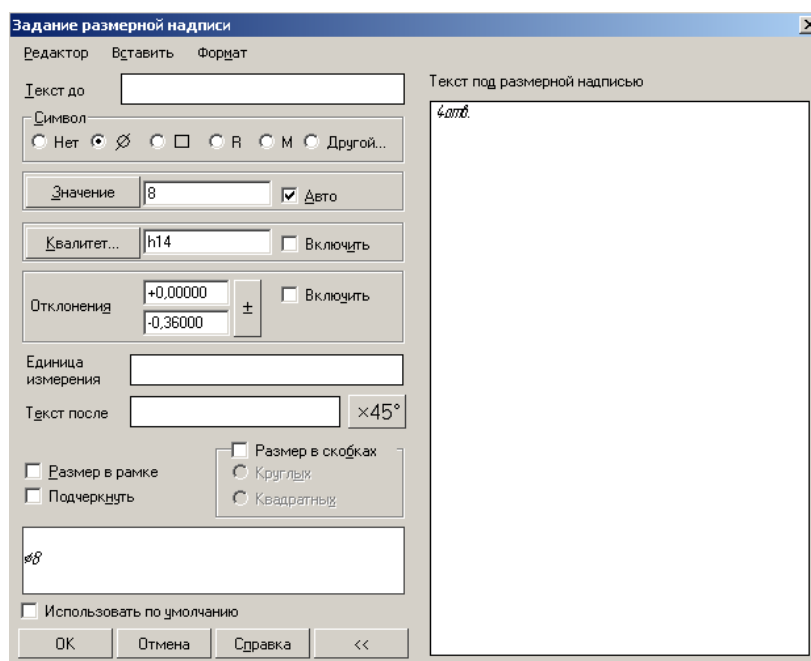


Рисунок 6.30 Ввод текста под размерной надписью

### Упражнение 6.8 Построение вспомогательной прямой через две точки (упражнение 1101)

**Задание.** В центральной точке прямоугольной пластины начертите отверстие диаметром 25 мм.

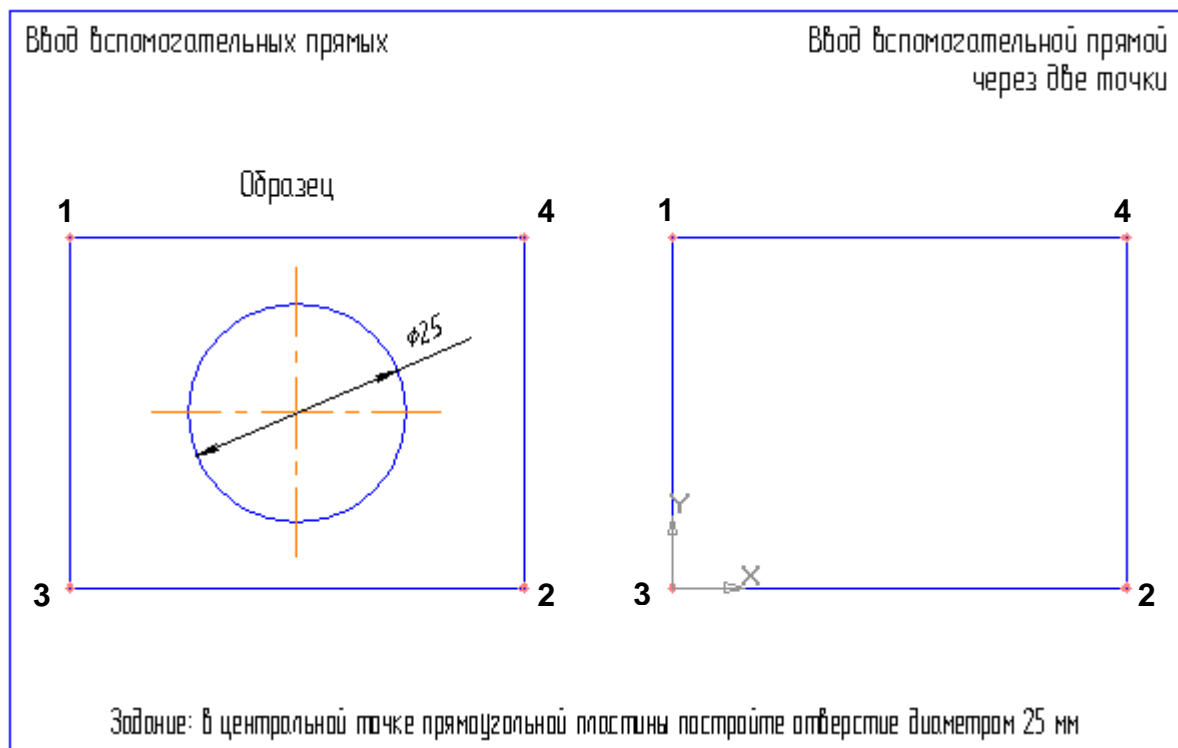


Рисунок 6.31 Задание к Упражнению 6.8

Положение центральной точки пластины неизвестно, поэтому нельзя использовать механизм привязок. Это типичная ситуация, когда положение нужной точки следует определить с помощью вспомогательных построений.

1. Постройте две вспомогательные линии, являющиеся диагоналями прямоугольника. Точка пересечения этих линий и будет искомой точкой.



1.1 Нажмите кнопку **Вспомогательная прямая** на панели **Геометрия**.

1.2 В ответ на запрос системы **Укажите первую точку вспомогательной прямой или введите ее координаты** мышью переместите курсор в точку 1 – верхний левый угол прямоугольника. После срабатывания глобальной привязки **Ближайшая точка** щелчком зафиксируйте точку.

1.3 В ответ на запрос системы **Укажите вторую точку вспомогательной прямой или введите ее координаты** переместите



курсор в точку 2 – правый нижний угол прямоугольника и зафиксируйте точку.

1.4 Аналогичным образом постройте вторую диагональ прямоугольника. Точка пересечения построенных вспомогательных прямых является центральной точкой прямоугольника.



2. Нажмите кнопку **Окружность** на панели **Геометрия**.



3. Для автоматической обрисовки осей симметрии активизируйте переключатель **С осями**.

4. В поле **Радиус** на Панели свойств введите значение радиуса 12,5.

5. С помощью привязки **Пересечение** (рисунок 6.32) зафиксируйте центр окружности в точке пересечения вспомогательных прямых.

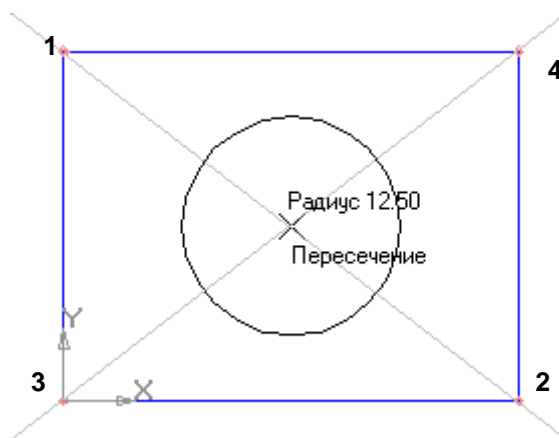


Рисунок 6.32 Использование привязки **Пересечение**

После выполнения построения окружности вспомогательные прямые больше не нужны.

6. Для удаления этих прямых вызовите команду **Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки**.

### Упражнение 6.9 Построение вспомогательной прямой через точку под заданным углом к горизонтали (упражнение 1102)

**Задание.** На чертеже детали постройте три окружности. Их размеры и расположения должны соответствовать Образцу

Выполнение упражнения сводится к заданию центров окружностей. Их можно определить при помощи вспомогательных построений. Центрами окружностей будут являться точки пересечения вспомогательных прямых с осевой окружностью. Вспомогательные прямые должны проходить через центр *O* окружности под определенным углом к горизонтали. Центр первой окружности лежит на прямой, расположенной под углом  $30^\circ$  к горизонтальной осевой линии.

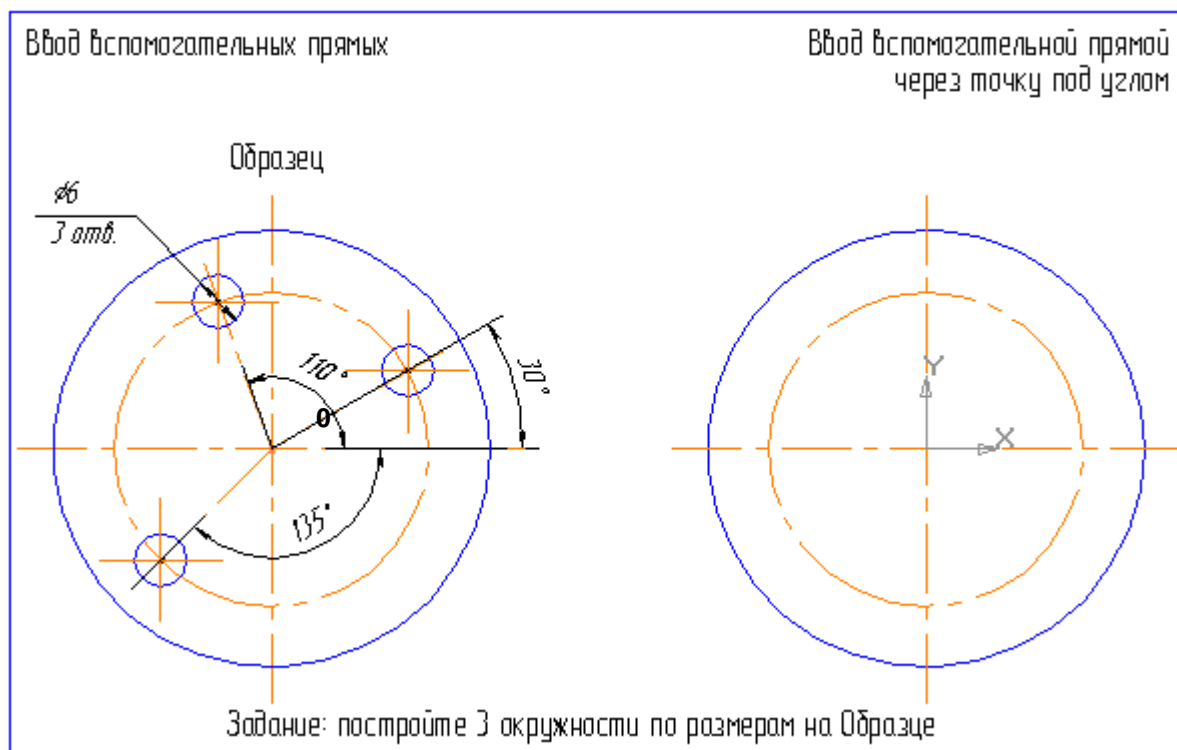


Рисунок 6.33 Задание к Упражнению 6.9



1. Нажмите кнопку **Вспомогательная прямая**.

2. Щелчком мыши активизируйте поле **Угол** на Панели свойств. Ведите значение 30 и зафиксируйте его нажатием клавиши **<Enter>**. Фантом вспомогательной прямой на экране развернется под заданным углом.

3. С помощью привязки **Ближайшая точка** постройте прямую через точку О детали. Точка пересечения построенной прямой с осевой окружностью является искомой точкой центра первой окружности.



4. Нажмите кнопку **Окружность**. Постройте окружность радиусом 3 мм с центром в найденной точке (рисунок 6.34).

5. Определите центры двух других окружностей. Для этого постройте вспомогательные прямые, как описано выше.

6. Постройте оставшиеся окружности.

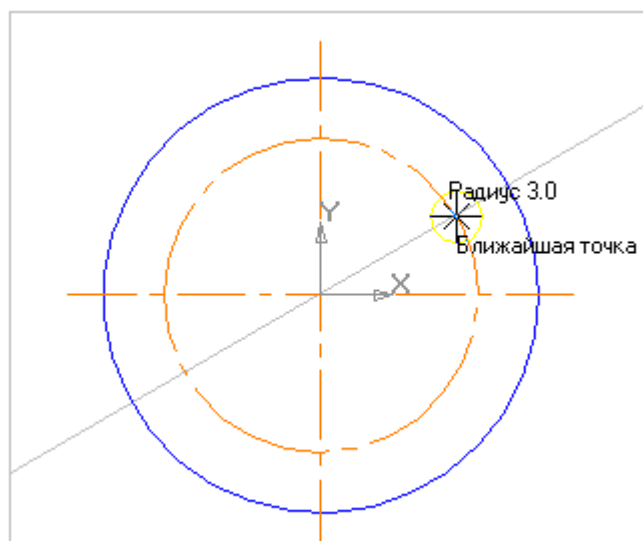


Рисунок 6.34 Построение окружности

**Упражнение 6.10** Построение вспомогательной прямой, параллельной другой прямой или отрезку (упражнение 1103)

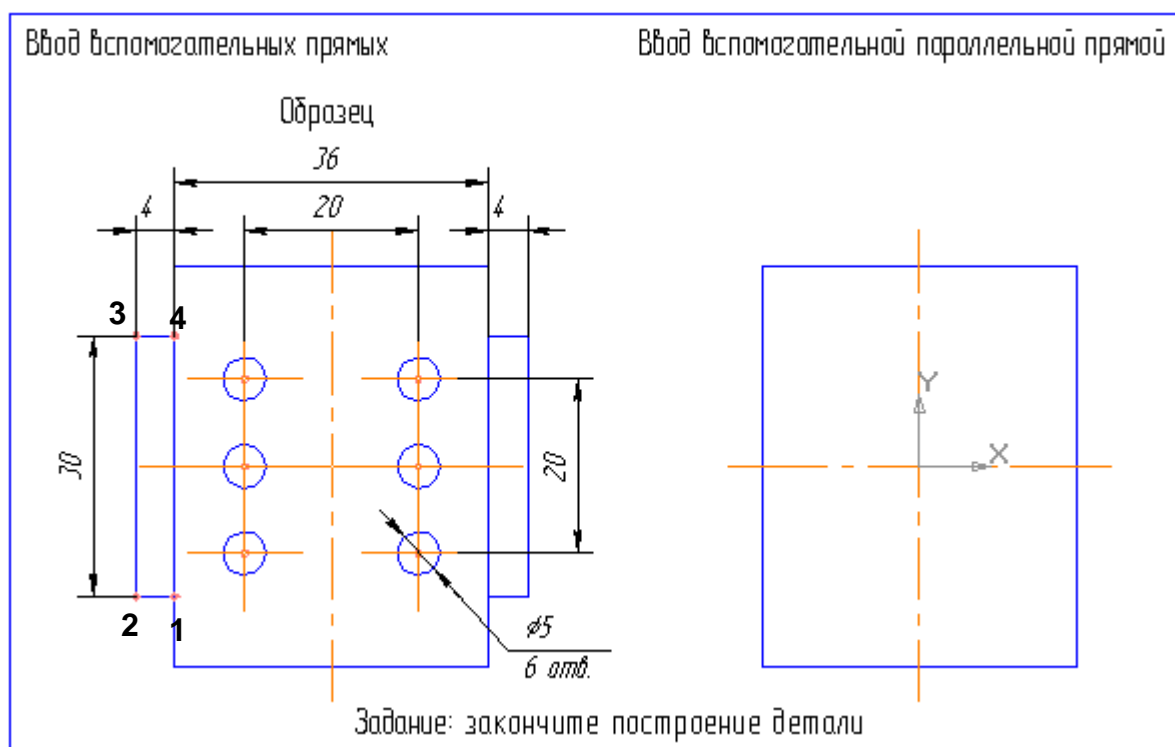


Рисунок 6.35 Задание к Упражнению 6.10

**Задание.** Закончите построение детали по размерам на Образце.



1. Выполните вспомогательные построения, чтобы определить положения точек 1, 2, 3 и 4.

1.1 Нажмите кнопку **Параллельная прямая** на панели **Геометрия**.

1.2 В ответ на запрос системы **Укажите отрезок или прямую для построения параллельной прямой** щелкните курсором на горизонтальной осевой линии в любой ее точке. В данном случае она будет являться базовым объектом. Попробуйте мышью перетащить курсор вверх и вниз от осевой линии. Вы увидите фантом параллельных прямых. Система ожидает ввода точки, через которую должна пройти прямая, или расстояния от осевой линии до прямой. Поскольку по условиям задания нам известно расстояние, нужно ввести этот параметр.

1.3 Щелчком мыши активизируйте поле **Расстояние** на Панели свойств. Введите значение *15* и зафиксируйте его нажатием клавиши *<Enter>*. Параллельно отрезку на заданном расстоянии от него можно провести две вспомогательных параллельных прямых. Система предлагает в виде фантомов оба варианта. Текущий вариант изображен сплошной линией и помечен специальным системным символом в виде перечеркнутого квадрата. Второй вариант изображен пунктирной линией. Система не знает, какая из прямых (или обе) нужны для построений. Любой из вариантов можно сделать текущим нажатием кнопок **Следующий объект** или **Предыдущий объект** на Панели свойств.



1.4 Нажмите несколько раз кнопки **Следующий объект** или **Предыдущий объект** на Панели свойств. Построенные фантомы будут поочередно становиться текущими.

1.5 Для создания вспомогательной прямой из текущего варианта фантома нажмите кнопку **Создать объект**.

1.6 Так как необходимы оба варианта прямой, еще раз нажмите кнопку **Создать объект**. Будет построена вспомогательная прямая из второго фантома. Первая пара точек, необходимых для выполнения задания (точки 1 и 4), располагаются на пересечении вспомогательных прямых со стороной прямоугольника.

1.7 Укажите курсором левый вертикальный отрезок детали.

1.8 Введите и зафиксируйте значение *4* в поле **Расстояние** на Панели свойств. Система предлагает в виде фантомов два варианта построения прямых.

1.9 Щелчком мыши создайте вспомогательную прямую из левого фантома. Правый фантом является лишним.



1.10 Нажмите кнопку **Прервать команду**.

Точки 2 и 3 пересечения построенных вспомогательных прямых будут искомыми. По этим точкам можно построить требуемые отрезки 1–2, 2–3 и 3–4.



2. Постройте отрезки 1–2, 2–3 и 3–4.

2.1 Нажмите кнопку **Непрерывный ввод объектов** на панели **Геометрия**.

2.2 С помощью привязки **Пересечение** последовательно укажите точки 1, 2, 3, 4.



2.3 Нажмите кнопку **Прервать команду** для завершения построения.

3. Удалите вспомогательные прямые. Для этого вызовите команду **Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки**.

**Задание.** Начертите три отрезка в правой части детали, расположенные симметрично построенным.

1. Постройте окружности. Для определения положения центров окружностей следует построить четыре вспомогательные прямые, параллельные вертикальной и горизонтальной осевым линиям детали. Расстояния от базовых объектов до вспомогательных прямых должны быть равны 10 мм. Вспомогательные прямые необходимо построить по обе стороны от осевых линий. Центры четырех окружностей будут располагаться на пересечении вспомогательных прямых. Центры двух окружностей будут располагаться на пересечении горизонтальной осевой линии с вертикальными вспомогательными прямыми.



1.1 Нажмите кнопку **Окружность**.

1.2 В поле **Радиус** на Панели свойств введите значение 2,5 и зафиксируйте его нажатием клавиши <Enter>.



1.3 Для автоматической отрисовки осей симметрии активизируйте переключатель **С осями** на Панели свойств.



1.4 Поскольку нужно построить шесть одинаковых окружностей, нажмите кнопку **Запомнить состояние** на Панели специального управления. Заданный радиус будет автоматически предлагаться в поле **Радиус** на Панели свойств при вводе каждой окружности.

1.5 В ответ на запрос системы **Укажите точку центра окружности или введите ее координаты** укажите построенные точки пересечений с помощью привязки **Пересечение**.



1.6 Для завершения работы команды нажмите кнопку **Прервать команду**.

**2.** Удалите вспомогательные прямые. Для этого вызовите команду **Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки**.