

Лабораторная работа №7

Использование локальных систем координат при получении изображений предметов

Цель: Изучение методов построения взаимосвязанных изображений деталей с использованием: 1) локальных систем координат; 2) вспомогательных прямых; 3) команд инструментальной панели **Геометрия**; 4) нанесения штриховки.

Содержание: выполнение задания «Разрезы» (см. рис. 3.22).

3.1 Использование локальных систем координат при построении изображений изделий

Система координат – это фиксированная система, включающая точку (начало координат) и связанные с ней оси для определения положения объектов в пространстве и на плоскости чертежа. Начало отсчета предполагается в точке с координатами $(0, 0, 0)$. Положительное направление оси абсцисс (ось X системы координат) и оси ординат (ось Y системы координат) соответствует направлению стрелок пиктограммы системы координат, которая размещается в нижнем левом углу окна чертежа.

В системе КОМПАС применяются ортогональные (декартовы) системы координат. При создании чертежа используется плоская система координат, которая имеет две оси – *ось абсцисс* **Ox** и *ось ординат* **Oy**. При трехмерном моделировании добавляется еще одна ось – *ось аппликата* **Oz**. При создании пространственных моделей оперируют также такими понятиями, как *фронтальная, горизонтальная и профильная плоскости*. Проекции на эти плоскости – это виды чертежа: вид главный (спереди), сверху и слева, соответственно.

В системе КОМПАС существует понятие глобальной и локальной систем координат. Можно создавать и удалять локальные системы координат (**ЛСК**), но нельзя изменять глобальные.

Последовательность создания локальной системы координат следующая:

- Создайте документ **Чертеж**.
- Щелкните по кнопке  – **Локальная СК**, расположенной на панели инструментов.
- Щелкните графическим курсором в том месте чертежа, где вы хотите поместить центр создаваемой системы координат, либо, воспользовавшись **Панелью свойств** (рис. 3.1), в поле **t** введите координаты этого центра относительно глобальной системы координат.

- Перемещая мышью, задайте угловое положение **ЛСК** относительно глобальной системы координат или в поле **Угол / Панели свойств** непосредственно введите это значение.
- Для создания **ЛСК** щелкните левой кнопкой мыши на свободном поле чертежа.
- Чтобы прекратить создание системы координат, щелкните правой кнопкой мыши и из появившегося контекстного меню выберите пункт **Прервать команду**, либо щелкните по кнопке , расположенной на панели специального управления.

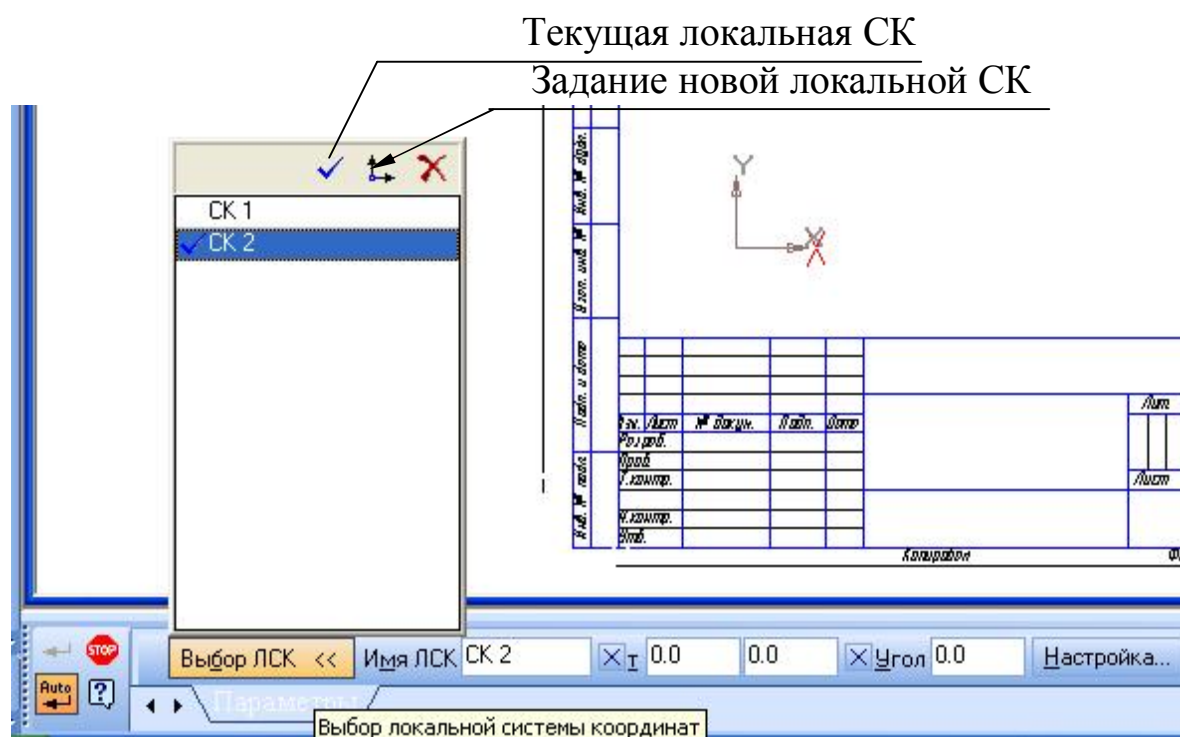


Рис. 3.1. Содержание **Панели свойств** при создании локальной системы координат

На рис. 3.2 приведен пример задания локальной **СК** при формировании вида детали сверху. Как видно из рисунка, локальная система координат размещена в центральной точке вида сверху.

Локальная **СК** может быть привязана к объекту, для чего необходимо включить кнопку **Выделить** и ввести команду **Объект** (рис. 3.3). При этом нужно указать точку на объекте (на рис. 3.3 – данную точку необходимо задать на окружности) графическим курсором.

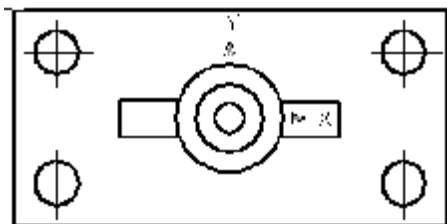


Рис. 3.2. Положение локальной системы координат на виде сверху

При таком варианте настройки локальной СК необходимо проверить включение глобальной привязки **Центр**. Для этого нужно щелкнуть по кнопке  – **Глобальная**

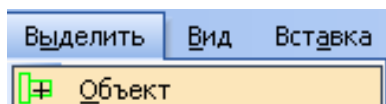


Рис. 3.3. Включение команды **Объект**

привязка панели инструментов **Текущее состояние**. В открывшемся окне **Установка глобальных привязок** (рис. 3.4) установить опцию **Центр**. Центр локальной **СК** при этом совместится с центром указанной окружности.

3.2 Создание видов

Программа КОМПАС позволяет получить информацию о видах текущего документа. Для этого необходимо щелкнуть на панели **Главное меню** по пункту **Сервис**. В появившемся выпадающем меню щелкнуть по пункту **Состояние видов** (рис. 3.5)

Первым в списке видов представлен под нулевым номером **Системный вид**. Параметры **Системного вида** жестко зафиксированы и не могут быть изменены. Он всегда имеет номер **0**, угол поворота в градусах **0**, имя **Системный вид**, точку привязки (начало координат листа) – левый нижний угол документа. Он может содержать изображения любых геометрических объектов в масштабе 1:1. Для включения отображения названий видов на экране нужно выбрать из **Главного меню** пункт **Вид** и в выпадающем меню выбрать строку – **Дерево построения** (рис. 3.6).

Для создания видов необходимо:

1. Выбрать элементы падающего меню **Вставка / Вид**.

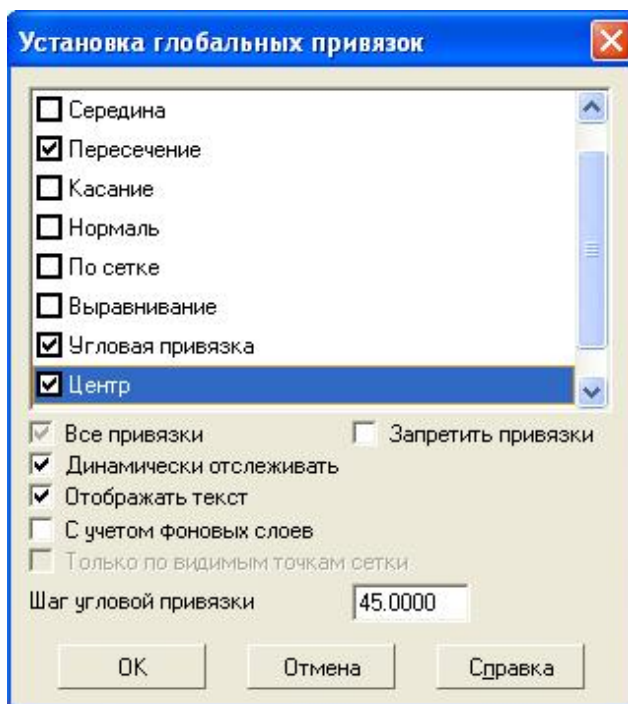


Рис. 3.4. Включение команды **Установка глобальных привязок**

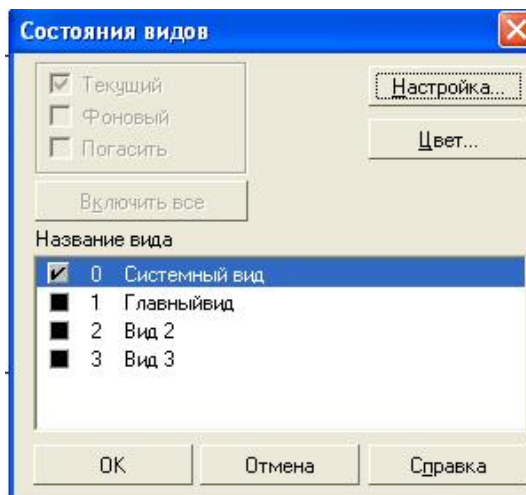


Рис. 3.5. Выпадающее меню **Состояние видов**

2. На **Панели свойств** задать (рис. 3.7):

- а) номер и название вида;
- б) масштаб вида;
- в) угол наклона.

3. Графическим курсором указать базовую точку вида.

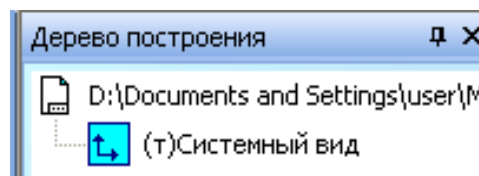


Рис. 3.6. Отображение системного вида в **Дерево построения**

Изменение параметров вида осуществляется с использованием **Дерева построений**. Для вывода изображения дерева построений необходимо указать элемент падающего меню **Вид** и строку **Дерево построений**.

Для установления текущего вида необходимо нажать кнопку  2 — **Состояние видов** на панели **Текущее состояние** и выбрать

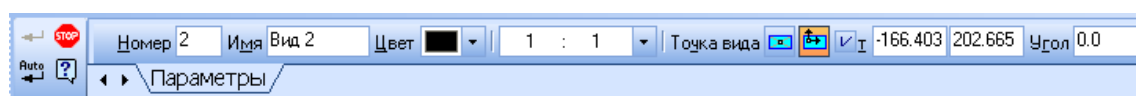


Рис. 3.7. **Панель свойств** при создании вида

необходимый вид. Ниже представлено изображение **Дерева построения** с двумя созданными видами (рис. 3.8).

Каждый вид на чертеже может находиться в одном из четырех возможных состояний: **Текущий**, **Фоновый**, **Невидимый**, **Активный**.

Текущий (т) вид всегда единственный в чертеже. В этом виде можно выполнять любые операции по вводу, редактированию и удалению объектов.

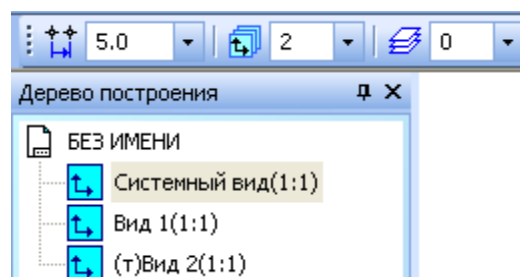


Рис. 3.8. **Дерево построения** при использовании нескольких видов детали

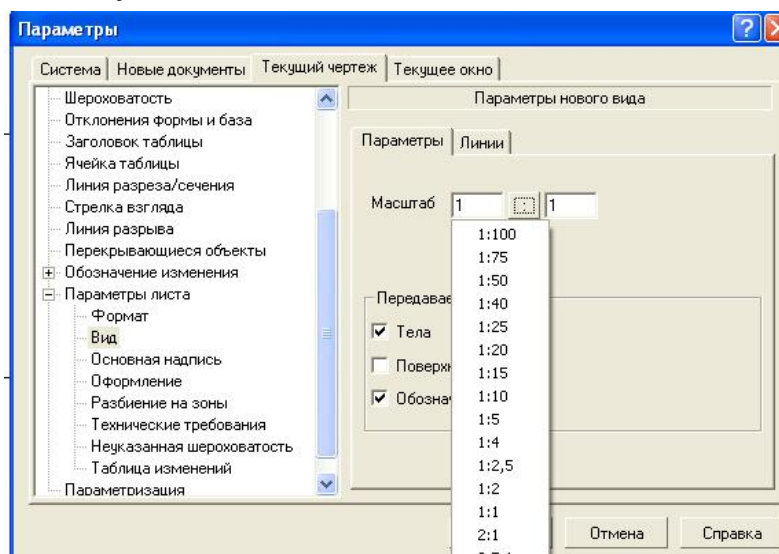


Рис.3.9. Выпадающее меню **Параметры**

Фоновый вид доступен только для выполнения операций привязки к точкам или объектам. Эти виды недоступны для редактирования.

Невидимые (погашенные) виды отображаются на чертеже только габаритными рамками.

Активными видами могут быть сразу несколько видов. Если вид

не является фоновым или погашенным, то он считается активным. Текущий вид также является активным.

Для установки требуемого состояния видов необходимо использовать команды **Сервис / Параметры / Система / Графический редактор / Виды**.

Для выбора масштаба изображения следует выбрать пункт **Сервис Главного меню**, в выпадающем меню строку **Параметры листа**, затем строку **Вид** и **Масштаб** (рис. 3.9).

Изменение масштаба изображения может быть выполнено несколькими способами (п. 1.4.4).

Выпадающее меню кнопки **Вид** открывает строку **Масштаб** (рис. 3.10), а затем способ увеличения, например, **Увеличить рамкой**. В этом случае на **Панели свойств** появляется сообщение «**Укажите начальную точку**». Переместив графический курсор в левый верхний угол рамки, необходимо щелкнуть мышью. Появится сообщение «**Укажите конечную точку рамки**». Следует переместить курсор в правый нижний угол рамки и щелкнуть мышью. Изображение в рамке будет увеличено.

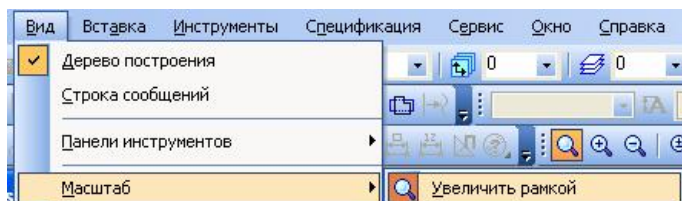


Рис. 3.10. Изменение масштаба изображения

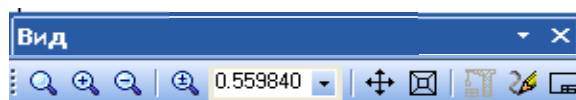


Рис. 3.11. Инструментальная панель **Вид**

Инструментальная панель **Вид** (рис. 3.11) содержит кнопки, которые также позволяют изменить масштаб изображений.

-  Увеличить масштаб рамкой.
-  Увеличить масштаб.
-  Уменьшить масштаб.
-  По выделенным объектам.

Более подробно кнопки этой панели рассмотрены в п. 1.3.2.

3.3 Выполнение штриховок при построении разрезов

Для выполнения штриховки необходимо изобразить замкнутые контуры, подлежащие штриховке и щелкнуть по пиктограмме  – **Штриховка** на панели инструментов **Геометрия**. На **Панели свойств** необходимо задать расстояние (поле **Шаг**) между линиями штриховки и угол наклона штриховки (поле **Угол**) (рис. 3.12). Команда  – **Штриховка** позволяет штриховать область, ограниченную замкнутой линией (ли-

ниями), как путем простого указания точек внутри контура, так и путем выбора объектов.

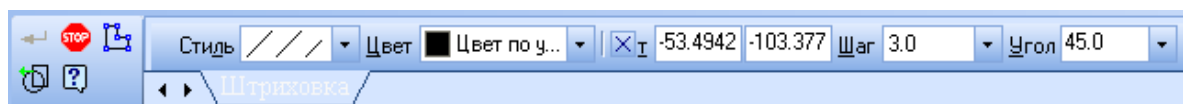


Рис. 3.12. Изображение **Панели свойств** при включении команды **Штриховка**

В левой части **Панели свойств** располагается пункт **Стиль**, выпадающее меню которого представлено на рис. 3.13. Эта команда позволяет выбрать требуемый стиль штриховки.

Завершают команду **Штриховка** нажатием кнопки  – **Создать объект**.

Следует напомнить, что при выполнении штриховки сложного контура необходимо выполнить его обводку с использованием команды



– **Непрерывный ввод объектов**.

Это связано с тем, что контур области штриховки должен быть замкнутым. Кнопка команды  – **Непрерывный ввод объектов** расположена на панели инструментов **Геометрия**.

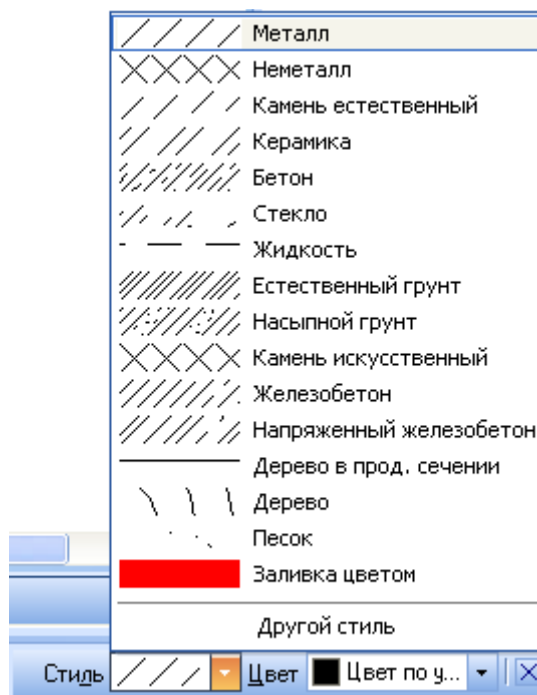


Рис. 3.13. Содержание выпадающего меню **Стиль** штриховок

3.4 Построение взаимосвязанных изображений изделий

При выполнении задания «**Разрезы**» необходимо использовать несколько взаимосвязанных изображений. В качестве таких изображений выступают виды и разрезы, между которыми должна существовать проекционная связь. Обеспечение проекционной связи при выполнении чертежа в графической системе КОМПАС достигается с помощью использования расширенных команд кнопки  – **Вспомогательные прямые** (рис. 3.14). Данные прямые, в отличие от отрезков и лучей, – это бесконечные в обе стороны линии. Подробно построения с использованием вспомогательных прямых рассмотрены в лабораторной работе № 1 (п. 1.4.6).

В приведенном примере рекомендуется начинать построения с вида сверху. В этом случае упрощается обеспечение проекционной связи между видами.

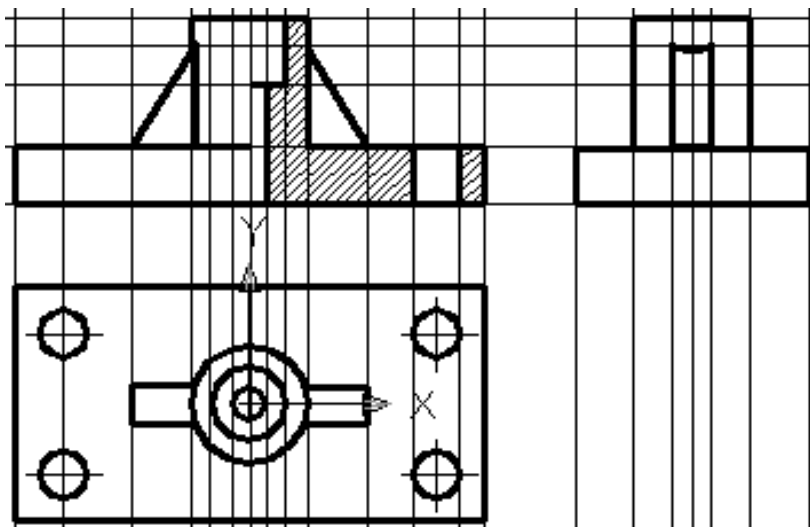


Рис. 3.14. Использование вспомогательных прямых

3.5 Обозначения на чертежах разрезов, выносных элементов

Для автоматического создания обозначений разрезов используем панель инструментов **Обозначения** (рис. 3.15).



Рис. 3.15. Инструментальная панель **Обозначения**

Назначение кнопок панели **Обозначения**.

 – Кнопка **Ввод текста**. При вводе этой команды появляется изображение **Панели свойств**

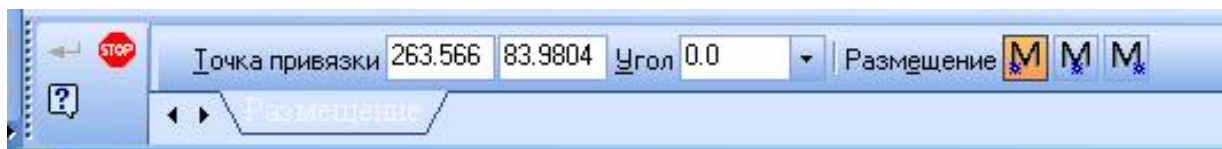


Рис. 3.16. **Панель свойств** для указания размещения надписи на чертеже (рис. 3.16). Указав графическим курсором на рабочем поле положение начальной точки текста, фиксируем его нажатием левой клавиши мыши.

После указания точки вставки текста **Панель свойств** изменяет свое содержание и позволяет выполнить следующие операции: выбор типа шрифта и его размера, вид начертания, цвет и т.д. (рис. 3.17).

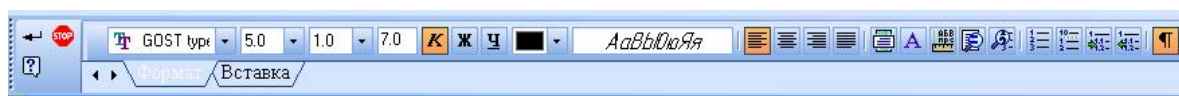


Рис. 3.17. Вид **Панели свойств** для выбора шрифта текста

Появившийся в указанной точке значок  позволяет выполнять необходимые надписи на чертеже.



Ввод таблицы.



Ввод обозначения Шероховатость поверхности.



База.



Линия выноски. При включении кнопки **Линия выноски** появляется изображение **Панели свойств**, показанной на рис. 3.17. При указании графическим курсором в окне **Текст**, появляется выпадающее меню (рис. 3.18) и **Панель свойств** для выбора варианта расположения текста.

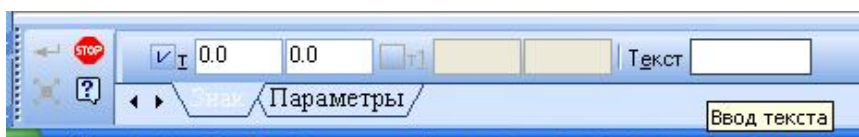


Рис. 3.17. **Панель свойств** при включении кнопки **Линия выноски**

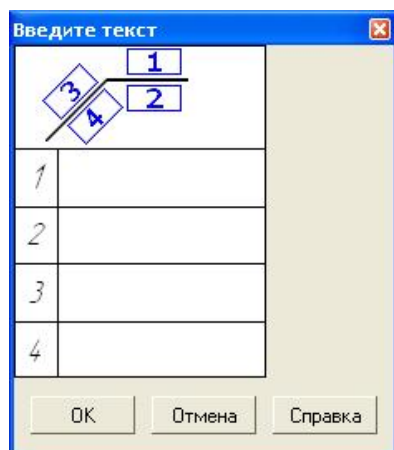


Рис. 3.18. Выпадающее меню для ввода текста на линии выноске

использованием кнопки **Линия выноски**.

Другие кнопки панели **Обозначения** выполняют следующие функции:



Обозначение позиций деталей на сборочном чертеже.



задают параметры **Допуска формы**.



Линия разреза – открывает панель свойств (рис.3.20), позволяющей указать графическим курсором места положений секущих плоскостей и соответствующие обозначения разреза (сечения) на чертеже.

После указания графическим курсором начальной точки **p1** линии – выноски появляется фантом (прямоугольник) предполагаемой надписи. После выбора подходящего варианта расположения текста следует ввести нужную запись, нажать **ОК**, а затем нажать кнопку **Создать**. На рис. 3.19 показан пример выполнения обозначения с

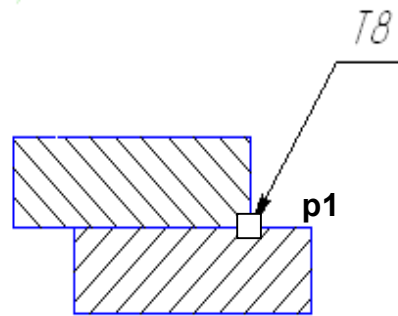


Рис. 3.19. Выполнение обозначения с использованием кнопки **Линия выноски**

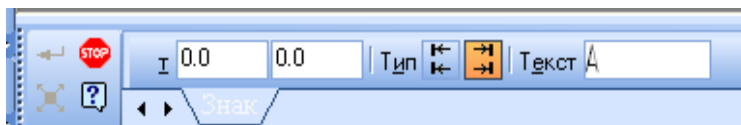


Рис. 3.20. Панель свойств при включении кнопки **Линия разреза**



Стрелка взгляда – позволяет обозначать при необходимости дополнительные и местные виды.



Кнопка **Выносной элемент** – позволяет указать необходимый для пояснения элемент изделия и выполнить соответствующие надписи.



Осевая линия по двум точкам.



Обозначение центра. Панель свойств при включении кнопки **Обозначение центра** (рис. 3.21) позволяет указать: координаты центра, угол наклона осей, тип (две оси или одна), условное обозначение центра в виде крестика.



Рис. 3.21. **Панель свойств** после нажатия кнопки **Обозначение центра**

3.6 Последовательность выполнения лабораторной работы «Разрезы»

Практическая работа посвящена выполнению задания «Разрезы». Исходными данными являются изображения детали на главном виде и виде сверху и выдаются в соответствии с вариантом задания. Работа выполняется в следующей последовательности:

1. Создать документ **Чертеж** (п. 1.4.1).
2. Выбрать формат чертежа и его расположение на рабочем поле экрана.
3. Задать масштаб изображения (п. 1.4.3).
4. Задать положения локальных **СК**, связанных с отдельными изображениями детали. Рекомендуется начинать выполнение задания с вида сверху (п. 3.1). Построить вид сверху (п. 3.4).
5. Построить вспомогательные линии, отражающие проекционную связь между видом сверху и главным видом (п. 3.4).
6. Выполнить изображения главного вида и вида слева, используя вспомогательные линии, отражающие проекционную взаимосвязь.
7. Выполнить изображение штриховки на месте разреза. Выполнить вынесенное сечение и выносной элемент (п. 3.3, п. 3.5).
8. Выполнить надписи на чертеже и сформировать изображение текста (п. 3.5): «**Острые кромки притупить размером 1x45°**».