

Лабораторная работа №3

«Объектная привязка»

Дисциплина «Компонентное обеспечение на этапах жизненного цикла продукции»

Цель работы: изучить приемы работы с объектными привязками.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ


В процессе работы над документами (обычно графическими) часто возникает необходимость точно установить курсор в различные характерные точки элементов, иными словами, выполнить привязку к точкам или объектам.

КОМПАС-3D предоставляет самые разнообразные возможности привязок к характерным точкам (пересечение, граничные точки, центр и т.д.) и объектам (по нормали, по направлениям осей координат). Все варианты привязок объединены в меню, которое можно вызвать при создании, редактировании или выделении графических объектов по нажатию правой кнопки мыши.

Привязку можно также выполнять с помощью клавиатуры.

В зависимости от выбранного варианта привязки изменяется внешний вид курсора. Форма и размер курсора могут быть настроены пользователем в соответствующем диалоге.

Возможно установить различные комбинации привязок, действующих по умолчанию (глобальные привязки) в диалоге настройки глобальных привязок.

Для вызова этого диалога служит кнопка Установка глобальных привязок  на Панели текущего состояния. (рисунок 1).

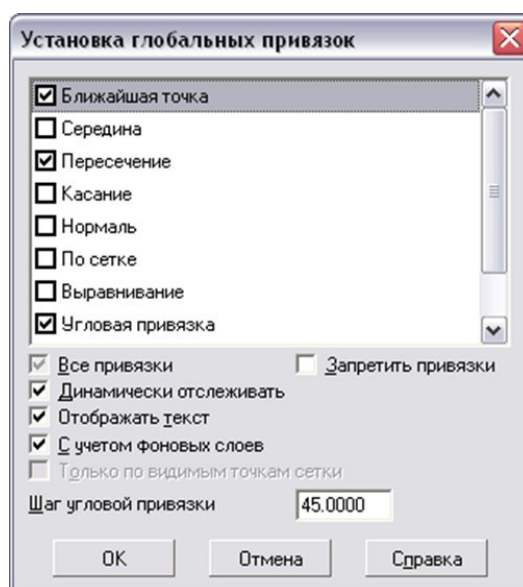


Рис.1. Панель установки глобальных привязок

Рассмотрим подробно каждый тип привязки.

Ближайшая точка. Позволяет выполнить привязку к ближайшей характерной точке объекта (например, к начальной точке отрезка), к угловым точкам таблицы основной надписи или к точкам начала текущей системы координат.

Для привязки установите курсор так, чтобы характерная точка объекта, которую нужно захватить, находилась внутри ловушки курсора. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>. Размер ловушки курсора можно изменить в диалоге настройки курсора.

Середина. Позволяет выполнить привязку к середине объекта или к середине стороны внутренней рамки листа чертежа.

Для привязки установите курсор так, чтобы его ловушка захватывала нужный объект. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

Касание. При выборе данного способа привязка будет выполняться таким образом, чтобы создаваемый объект (отрезок, дуга и т.п.) касался указанного объекта в точке, ближайшей к текущему положению курсора.

Для привязки установите курсор так, чтобы точка касания объектов находилась внутри ловушки. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

Нормаль. При выборе данного способа привязка будет выполняться таким образом, чтобы создаваемый объект (например, отрезок) располагался перпендикулярно указанному объекту.

Для привязки установите курсор так, чтобы точка пересечения создаваемого объекта и объекта, перпендикулярно которому он должен располагаться, находилась внутри ловушки. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

Пересечение. Позволяет выполнить привязку к ближайшему пересечению объектов.

Для привязки установите курсор так, чтобы точка пересечения, которую нужно захватить, находилась внутри ловушки курсора. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

По сетке. Позволяет выполнить привязку к ближайшей точке вспомогательной сетки. При этом изображение самой сетки на экране может быть выключено.

Выравнивание. При выборе данного способа привязки будет выполняться выравнивание вводимой точки объекта по другим характерным точкам, а также по последней зафиксированной точке. Последней зафиксированной точкой считается не только точка, указанная при выполнении какой-либо команды, но и точка, в которую курсор был установлен при помощи клавиатурной привязки.

Например, вы нарисовали отрезок. Последней зафиксированной точкой является его конечная точка (p2). Если теперь с помощью комбинации клавиш <Shift>+<5> привязаться к середине этого отрезка, она (середина) станет последней зафиксированной точкой, и при перемещении курсора фантомные линии выравнивания будут проходить через середину отрезка.

Выравнивание выполняется без учета угла наклона локальной системы координат. Цвет отображения фантомных линий выравнивания соответствует цвету, установленному для увеличенного курсора.

Угловая привязка. При выборе данного способа привязки курсор будет перемещаться относительно последней зафиксированной точки под углами, кратными указанному при настройке привязок значению.

Например, при настройке привязок значение шага угловой привязки установлено равным 15°. Тогда в результате действия угловой привязки курсор будет перемещаться вдоль прямых, проходящих через последнюю зафиксированную точку, под углами 15°, 30°, 45°, 60°, 90°, 105° и т.д.

Последней зафиксированной точкой считается не только точка, указанная при выполнении какой-либо команды, но и точка, в которую курсор был установлен при помощи клавиатурной привязки.

Например, вы нарисовали отрезок. Последней зафиксированной точкой является его конечная точка (p2). Если теперь с помощью комбинации клавиш <Shift>+<5> привязаться к середине этого отрезка, она (середина) станет последней зафиксированной точкой, и курсор начнет перемещаться относительно середины отрезка под углами, кратными шагу угла привязки.

Отсчет углов ведется в текущей системе координат. По умолчанию шаг угловой привязки равен 45°.

Центр. Позволяет выполнить привязку к центральной точке окружности, дуги или эллипса. Для привязки установите курсор так, чтобы его ловушка захватывала нужный элемент. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

Точка на кривой. Позволяет выполнить привязку к ближайшей точке указанной кривой.

Для привязки установите курсор так, чтобы его ловушка захватывала нужную кривую. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

По Y на кривую / По X на кривую. Позволяет выполнить привязку к ближайшей точке указанной кривой в положении в определенном направлении оси Y/X текущей системы координат.

Если одна из созданных локальных систем координат установлена как текущая, то привязка будет выполняться по ее оси Y/X.


Для привязки установите курсор так, чтобы его ловушка захватывала нужную кривую. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

Против Y на кривую / Против X на кривую. Позволяет выполнить привязку к ближайшей точке указанной кривой в направлении, противоположном оси Y/X текущей системы координат.

Если одна из созданных локальных систем координат установлена как текущая, то привязка будет выполняться против ее оси Y/X.

Для привязки установите курсор так, чтобы его ловушка захватывала нужный объект. После этого зафиксируйте курсор нажатием левой кнопки мыши или клавиши <Enter>.

Запрет всех глобальных привязок

Если возникает необходимость запретить все глобальные привязки, то необходимо нажать кнопку Запретить привязки  на **Панели текущего состояния**, либо выбрать сочетание клавиш <Ctrl+D>.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Запустите систему Компас 3D.
2. В верхнем падающем меню выберите **Файл** → **Создать**, после чего появится графическое меню **Новый документ**. Выберите вкладку **Деталь**.
3. Отключите все глобальные привязки, нажав сочетание клавиш <Ctrl+D>.
4. Приступайте к выполнению задания.
5. В данной лабораторной работе необходимо построить графические объекты с помощью различных видов объектной привязки.

Вызывать объектные привязки можно двумя способами:

- настроить набор глобальных привязок;
- пользоваться разовыми привязками.

Для выбора разовых привязок необходимо в режиме черчения нажать правую клавишу мыши. При этом появится контекстное меню (рисунок 2), в котором можно выбрать необходимую привязку.

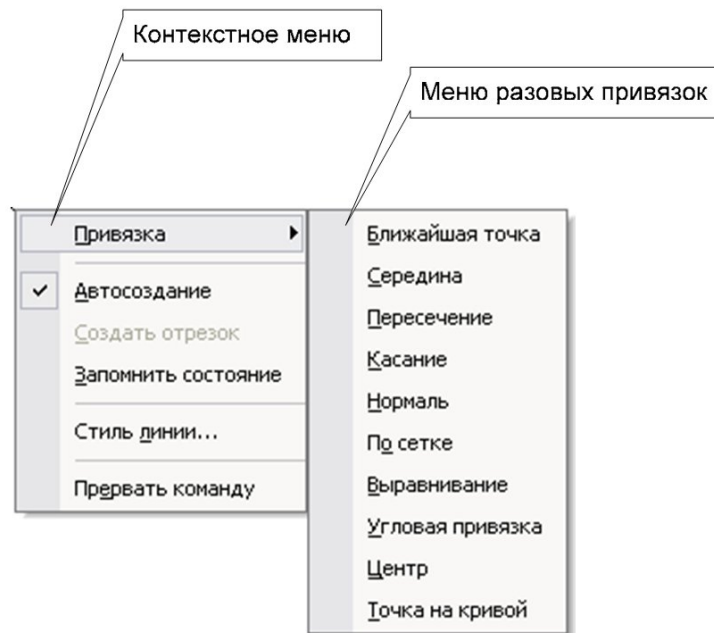


Рис.2. Контекстное меню

Упражнение 1. Провести отрезки, соединяющие точку 1 и концы дуги (точки 2 и 3).

Для этого выбираем команду **Отрезок** любым известным способом. Далее щелчком правой клавиши мыши выбираем разовую привязку **Ближайшая точка**, и указываем точку 1. Затем опять при помощи щелчка на правую клавишу мыши выбираем привязку **Ближайшая точка** и указываем точку 2. Аналогично строим отрезок 1–3.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 2. Провести отрезки, соединяющие точку 1 и точки 2, 3 и 4, являющиеся квадрантами окружности.

Для выполнения этого упражнения опять выбираем команду **Отрезок**. Для указания точки 1 выбираем привязку **Ближайшая точка**, а для точек 2, 3 и 4 – привязку **Пересечение**.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 3. Построить окружность, вписанную в треугольник.

Как известно центром вписанной в треугольник окружности является точка пересечения биссектрис треугольника. Для построения биссектрисы мы воспользуемся следующим алгоритмом. Сначала необходимо построить дугу, центр которой лежит в вершине треугольника, а концы – строго на сторонах. Для этого выбираем команду **Дуга**, например из верхнего падающего меню **Инструменты** → **Геометрия** → **Дуги** → **Дуга**. В качестве центра дуги указываем, например, вершину А, используя для этого привязку **Пересечение**. Затем указываем начальную и конечную точки дуги. Учитывая, что углы отсчитываются против часовой точки, начальная точка будет лежать на стороне АС, а конечная – на стороне АВ. После этого строим отрезок, соединяющий вершину А и середину построенной дуги. При этом используем привязки **Пересечение** и **Середина**. Аналогично строим и вторую биссектрису лютого другого угла треугольника. После этого, получив точку пересечения биссектрис, строим окружность, вписанную в треугольник. Для этого выбираем команду **Инструменты** → **Геометрия** → **Окружности** → **Окружность**, выбрав в качестве центра точку пересечения биссектрис (привязка **Пересечение**), а в качестве радиуса использовать привязку **Касание** и указать любую из сторон треугольника.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 4. Построить окружность с центром в точке 1 – точке пересечения двух прямых и касательную к прямой.

Для выполнения этого упражнения вызываем команду **Окружность** и используем привязки **Пересечение** – для указания центра окружности и **Касание** – для указания касательной прямой.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 5. Из точки Р, которая является серединой основания построить перпендикуляры к противоположным сторонам фигуры.

Для выполнения этого упражнения выбираем команду **Отрезок** любым известным вам способом. Для указания начала отрезка (точка Р) привязка Середина, а для указания конца отрезка – привязка **Нормаль**.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 6. Построить окружность, concentричную дуге.

Concentричными являются кривые (окружности, дуги), имеющие один центр. Поэтому при построении concentричной окружности используем привязку **Центр**.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 7. Из концов отрезка построить отрезки, касательные к окружности.

Для построения данного задания использовать привязки **Ближайшая точка** и **Касание**.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Упражнение 8. Построить окружность по двум точкам, используя в качестве базовых конечные точки отрезков.

Для выполнения данного упражнения вызываем команду **Инструменты** → **Геометрия** → **Окружности** → **Окружность по 2 точкам**. В качестве привязок выбираем привязку **Ближайшая точка**.

Сделать скриншот получившегося изображения и скопировать его в отчёт.

Лабораторная работа №3 закончена

Требования к содержанию отчёта

1. Титульный лист, оформленный в соответствии с действующим стандартом.
2. Скриншоты выполненных заданий с 1 по 8 включительно.