

Кафедра

**«НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ
ГЕОМЕТРИИ,
ИНЖЕНЕРНОЙ И
КОМПЬЮТЕРНОЙ
ГРАФИКИ»**

Дисциплина:

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

ЛЕКЦИЯ №4

**Команды редактирования 2D
чертежей. Команды
проставки размеров**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Команды общего редактирования 2D изображений объектов.**
- 2. Команды редактирования примитивов.**
- 3. Команды простановки размеров.**

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2011. Учебный курс. СПб.: Питер, 2011. - 576с.
2. Омура Джордж. AutoCAD 2007. СПб.: Питер, 2007. – 432с.: ил.
3. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2014 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2014. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66477
4. Онстот С. AutoCAD ® 2015 и AutoCAD LT ® 2015. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69960

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА


5. Компьютерная графика: методические указания по изучению дисциплины для студентов очной формы обучения направлений: 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.:А.П. Борзунов, В.В. Вязанкова; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. – Краснодар, 2015- 12с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).
6. Компьютерная графика: методические указания по самостоятельной работе студентов очной формы обучения направлений 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.: А. П. Борзунов; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.– Краснодар, 2015- 135с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

1. Команды простановки размеров.

- **Размеры показывают геометрические величины объектов, расстояния и углы между ними, координаты отдельных точек.**
- **Размеры бывают трех типов:**
 - **линейные;**
 - **радиальные;**
 - **угловые.**

Команды простановки размеров могут быть вызваны в командной строке или через падающее меню **Размеры , или посредством кнопок панели инструментов **Размер**.**

- **Настройка простановки размеров выполняется через меню **Формат-Размерные стили**. В открывающемся диалоговом окне **Диспетчер размерных стилей** возможно выполнить настройку размерных линий и стрелок, текста, способов простановки размеров, форматов первичных и вторичных единиц измерения и т.д.**

◆  **Быстрый размер** - быстрое нанесение размеров.

Запросы: - **Выберите объекты для нанесения размеров** - указать объект для простановки размера, нажать **ENTER** для завершения выбора объектов;

- **Положение размерной линии или [Цепь/Ступенчатый/Базовый/Ординатный/Радиус/Диаметр/Точка/Редактировать/Параметры] <Цепь>** - **указать положение размерных линий.**

Ключи:

Цепь/Ступенчатый/Базовый/Ординатный/Радиус/Диаметр/Точка/Редактировать/Параметры - переключение в разные режимы простановки размеров, описанные ниже.

- **Точка**; Запрос: **Новая точка начала**:- указать новую точку начала размерной линии.
- **Изменить**; Запрос: **Укажите размерную точку для исключения или [Добавить/выход] <выход>**: - указать размерную точку для исключения.
- **Параметры**; Запрос: **Приоритет в ассоциативных размерах [Конточка/Пересечение] <Пересечение>**:

❖  **Линейный размер** – нанесение линейного размера.

Запросы: - **Начало первой выносной линии или <выбрать объект>**: - указать начало первой выносной линии;

- **Начало второй выносной линии**::;
- **Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол/Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый]**: - указать положение размерной линии.

Ключи: *Мтекст* -редактирование размерного текста с помощью редактора многострочного текста;

- ***Текст*** - редактирование размерного текста;
- ***Угол*** – задание угла поворота размерного текста;
- ***Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый*** – горизонтальный, вертикальный или наклонный размер;

Если выбрать <выбрать объект>, то

Запросы: -*Выберите объект для нанесения размера:-* необходимо выбрать объект;



Параллельный размер - нанесение

параллельного размера.

Запросы: - *Начало первой выносной линии или*

<выбрать объект>: - указать начало первой выносной линии;

- *Начало второй выносной линии;*

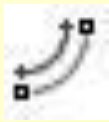
- *Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол]:*

Если выбрать <выбрать объект>, то

Запросы: - *Выберите объект для нанесения разме-*

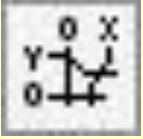
ра:- необходимо выбрать объект;

- *Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол]:*



Длина дуги - размер дуги.

- Запросы:** - **Выберите дугу или дуговой сегмент полилинии:** - указать дугу или дуговой сегмент полилинии;
- **Положение размера длины дуги или [Мтекст /Текст/ Угол/Частичный/Выноска]:** - указать местоположение размерной линии или ключ.
 - **Ключи: -Частичный** –выбор части дуги.
 - **Выноска;** - указание размерной линии с выносками.
- Запрос:** **Укажите положение размера длины дуги или [Мтекст /Текст/ Угол/Частичный/Без выноски]:;**



Ординатный - построение ординатных

размеров.

Запросы: - *Укажите положение элемента:* - **указать положение элемента объекта;**

- *Конечная точка выноски или [Xзначение/ Узначение/ Мтекст /Текст/ Угол]:* - **указать конечную точку выноски или координату, которую необходимо изменить.**

Ключи: *Xзначение / Узначение* – **изменить ориентацию выносок на вертикальную и горизонтальную соответственно;**



Радиус - размер радиуса окружности или

дуги.

Запросы: - **Выберите дугу или круг:** - указать дугу или окружность;

- **Положение размерной линии или [Мтекст /Текст/ Угол]:;** - указать месторасположение размерной линии.



Диаметр - размер диаметра окружности или

дуги.

Запросы: аналогично как для радиуса.



С изломом - размер радиуса окружности или

дуги с изломом.

Запросы: - **Выберите дугу или круг:** - указать дугу или окружность;

- **Укажите новое положение центра;**
размерной линии или [Мтекст /Текст/ Угол]:;
- **Положение размерной линии или [Мтекст /Текст/ Угол]:;**
- **Укажите положение излома:;**



Угол - простановка углового размера.

- Запросы: - **Выберите дугу, круг, отрезок или <указать вершину>:;**

- Вторая конечная точка угла:;
- Положение размерной дуги или *[Мтекст /Текст/ Угол]*::;

В случае выбора <указать вершину> запросы:

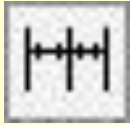
- Вершина угла:;
- Первая конечная точка угла:;
- Вторая конечная точка угла:;
- Положение размерной дуги или *[Мтекст /Текст/ Угол]*::;

❖  **Базовый** - простановка линейных, угловых

или ординатных размеров от общей базы.

Запросы: - **Выберите исходный размер:** (требуется линейный, ординатный или угловой ассоциативный размер);

- Начало второй выносной линии или *[Отменить/ Выбрать]* <Выбрать>;;



Цепь - создание размерной цепи.

Запросы: - **Выберите исходный размер:** (требуется линейный, ординатный или угловой ассоциативный размер);


- Начало второй выносной линии или **[Отменить/Выбрать] <Выбрать>::**

Ключи: - **Отменить** - отменить простановку размеров;

- **Выбрать** - выбрать базовую точку для простановки размеров.


❖  **Допуск** - простановка допусков, формы и расположения в табличной форме.

При выборе данной команды открывается диалоговое окно «**Допуски формы и расположения**», в нем указываются базовые поверхности и значения допусков на размеры.

❖  **Маркер центра** - обозначение центра

дуги или окружности.

Запросы: - **Выбрать дугу или круг:** - выбрать дугу или окружность.

❖  **Наклонить** - построение наклонных размеров.

Запросы: - **Выберите объекты:**- выбрать объекты (размерные линии);

- **Угол наклона** (или **Enter** если без наклона):.

❖ **Размерный текст** - центрирование размера по размерной линии.

Открывается дополнительное меню со способами центрирования:

Начало – Вернуть размерное число в положение, определенное в размерном стиле;

❖ **Угол** – Задать угол наклона размерного числа;

❖ **Слева, по центру, справа** - центровка размерного числа по размерной линии – влево, по центру и вправо соответственно.



Размерные стили - определение

размерного стиля через диалоговое окно «Диспетчер размерных стилей».




Переопределить - изменение проставки

размеров в соответствии с текущим стилем.

Запросы: - Действие какой размерной переменной переопределить или [Отменить переопределение]:

- ❖  **Обновить** – обновление ранее установленных размеров в соответствии с установленным стилем.

Запросы: - **Выберите объекты:**;- выбрать размер для обновления.

- ❖  **Прикрепить размеры** – прикрепление выбранных размеров к объекту.

Запросы: - **Выберите объекты:**-выбирается размер;

- Начало первой выносной линии или [Выбрать объект] <далее>::

- **Начало второй выносной линии <далее>::**

- Ключи: - **Выбрать объект** – выбирается отрезок, дуга или окружность, куда необходимо прикрепить выбранный размер.

Редактирование размеров

В панели **Размеры**, есть еще несколько кнопок с командами, позволяющими редактировать ранее созданные размерные примитивы. Аналогичные операции имеются и в падающем меню **Размеры**.



- ❖ **Редактировать размер** – редактирование размерного текста и выносных линий.

Запросы: **Операция редактирования размеров**

[Вернуть/Новый/Повернуть/нАклонить] <Вернуть>::;

Ключи: **Новый** дает возможность поменять текст с помощью диалогового окна **Редактор многострочного текста**.

В данном окне угловые скобки означают старый размерный текст, который можно сохранить, добавив символы перед ним и после него, или полностью заменить, удалив угловые скобки и введя новый текст. После закрытия окна остается лишь указать те размерные примитивы, текст которых нужно заменить (в разных размерах символы < > будут иметь разное значение).

- **Повернуть** - поворачивает размерный текст относительно размерной линии.

- **Вернуть** - ликвидирует изменение, внесенное опцией **Повернуть**.

- **НАКЛОНИТЬ** - позволяет задать угол наклона выносных линий относительно горизонтальной оси, запрашивая сначала объекты, а затем и угол.



- ❖ **Редактировать текст** – перенос и поворот размерного текста, изменение местоположения размерной линии.
Запросы:- **Выберите размер:**

- **Новое положение размерного текста или [вЛево/вПраво/Центр/Вернуть/ Угол]:;**



- ❖ **Обновить размер** – обновление размерных объектов в соответствии с текущим размерным стилем.

Все установки оформления размеров записываются в так называемые размерные переменные, которые сохраняются вместе с рисунком. Посмотреть их действующие значения можно, щелкнув мышью по кнопке **Сравнить. На экране появится диалоговое окно **Сравнение размерных стилей**.**

По умолчанию создаваемые размеры являются ассоциативными. Это означает, что если строились размерные примитивы с применением функций объектной привязки, то такие размеры зависят от определяющих их объектов. При изменении основного объекта будет автоматически изменяться и прикрепленный к нему размер.

Команда **РЗМОТКРЕПИТЬ** снимает свойство ассоциативности с тех размерных примитивов, которые будут указаны в ответ на запрос команды. Для восстановления ассоциативности или изменения (т. е. выбора других точек, от которых будут начинаться выносные линии) следует пользоваться командой **РЗМПРИКРЕПИТЬ** или соответствующим ей пунктом **Прикрепить размеры** падающего меню **Размеры**.

2. Команды общего редактирования 2D изображений объектов.

Данные команды могут быть вызваны с помощью падающего меню **Изменить (Редактирование)** либо щелчком левой кнопки мыши на соответствующей пиктограмме панели инструментов **Редактирование**. Основные команды перечислены ниже:



❖ **Свойства** - вызов диалогового окна редактирования свойств объектов. В данном окне могут быть заданы типы линий, толщина линий, цвет, высота, ширина и толщина объектов, стиль печати и т.д. Приведенная кнопка находится в стандартной панели инструментов.



Копирование свойств - копирование

свойств заданного объекта другому объекту.

Приведенная кнопка находится также в стандартной панели инструментов.

Запросы: - **Выберите исходный объект:** - выбрать объект, свойства которого будут скопированы;
- **Выберите целевой объект(ы) или [Настройки]:** - выбрать объект, которому будут присвоены **НОВЫЕ СВОЙСТВА.**

Ключи: - **Настройки** - вызов диалогового окна установки свойств объекта.

❖ **Объект** - настройка свойств растровых изображений, встроенных в чертеж. Открывается дополнительное подменю.

Команды дополнительного подменю:

□ **Внешние ссылки** – выбор внешних ссылок.

Открывается дополнительное подменю:

◆ **Внедрить** – вставка символов внешней ссылки;

◆ **Контур** – контур подрезки внешней ссылки;
включить, отключить рамку для растровых объектов.

□ **Изображения** - редактирование изображений.

Открывается дополнительное подменю:

◆ **Регулировка** – настройка яркости, контрастности и тонирования объектов;

◆ **Качество** – настройка качества представления объекта. Существует два режима- **Черновое** и **Высокое**;

- ❖ **Прозрачность** – включить, отключить режим прозрачности;
- ❖ **Контур** – контур подрезки изображения.
- ❖ **Штриховка** – редактирование ассоциативной штриховки.

Запросы: - **выберите объект штриховки** – выбрать объект, штриховка которого должна быть изменена.

После выбора объекта происходит открытие диалогового окна **Редактирование штриховки**, представляющего возможность изменения типа и стиля штриховки.

◆ **Подрезка** – включить, отключить режим подрезки;
Открывается дополнительное подменю:

□ **Изображения** – подрезка изображения.

□ **Вн-Ссылка** – подрезка ссылки.

□ **Видовой экран** – подрезка видового экрана.

◆ **Стереть** – удаление объектов.



Запросы: **Выберите объекты:** - выбрать объекты для удаления. Нажать **<Enter>** для окончания выбора.

◆ **Копировать** - копирование объектов.



Запросы: **Выберите объекты:** - выбрать объекты для копирования.

Нажать **<Enter>** для окончания выбора.

- **Базовая точка или [Перемещение] <Перемещение> :**
 - выбрать базовую точку или смещение;
- **Вторая точка или < считать перемещением первую точку >:**
- **Укажите вторую точку или [Выход/Отменить] <Выход>:** и далее переход в режим циклического копирования.

Ключи: - **[Перемещение]** – переход в режим копирования;

Запросы: **Укажите перемещение <0.0000, 0.0000, 0.0000> :**



Зеркало – зеркальное отображение

объектов.

Запросы: - Выберите объекты: - выбрать объекты.

- Первая точка оси отражения: - указать первую точку оси отражения;**
- Вторая точка оси отражения: - указать вторую точку оси отражения;**
- Удалить исходные объекты? [Да/Нет] <Н>:**



- Подобие** - создание подобных объектов с заданным смещением. Данная команда может быть использована только для линий, дуг, окружностей и двухмерных полилиний

Запросы: - **Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <Через>:** - указать расстояние смещения.

- Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>: ; - выбрать объект для смещения;

- Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Несколько/Отменить] <Выход>:

И далее циклично:

- Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>:
- Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Несколько/Отменить] <Выход>:

- Ключи: - **Через** ; Запросы: - Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>;
- Укажите точку, через которую проходит объект, или [Выход/Несколько/Отменить] <Выход>: далее циклично последние два запроса.
 - Если **Несколько**, то циклично - Через точку или [Выход/Отменить] <следующий объект>: , если <следующий объект>: , то

- Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>; и далее циклично
- Через точку или [Выход/Отменить] <следующий объект>; ;
- Ключи: - **Слой** ; Запросы: - Введите параметр слоя для смещаемых объектов [Текущий/Источник] <Источник>; ;
- при вводе **Текущий** Запросы: Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <Через>; ;
- при вводе **Источник** Запросы: Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <Через>; ;



Массив - размножение объектов массивом

(круговым или прямоугольным или по траектории)

Запросы: - **Выберите объекты:**- выбрать объекты;

- Далее в открывшемся диалоговом окне **Массив:**

выбрать тип массива

[Прямоугольный/Круговой/По траектории];

- При выборе прямоугольного массива:

задать число строк;

задать число столбцов;

задать расстояние между строками или размер ячейки;

задать расстояние между столбцами.

- При выборе **кругового** массива:

- указать центральную точку массива;
- задать число элементов массива;
- задать угол закрашивания;
- задать угол заполнения;
- указать, вращать ли создаваемые массивом объекты.

❖  **Перенести** - перемещение объектов.

Запросы: - **Выберите объекты** : - выбрать объект для перемещения;

- **Базовая точка или [Перемещение]< Перемещение > :** - выбрать базовую точку или смещение;
- **Вторая точка или <считать перемещением первую точку>:** – выбрать вторую точку или использовать первую точку как смещение.

Ключи: **Перемещение** - Запросы:

- **Укажите перемещение <0.0000, 0.0000, 0.0000>:**

◆  **Повернуть** - вращение объектов.

- Запросы: - **Выберите объекты;** - выбрать объекты;

- **Базовая точка**- указать базовую точку смещения;
- **Угол поворота или [Копия/Опорный угол] <0>:-**
ввести угол поворота.

Ключи: **Копия** — Запросы:

- **Поворот копии выбранных объектов.**
- **Угол поворота или [Копия/Опорный угол] <0>:**
- **Опорный угол** - Запросы:
- **Опорный угол <0>;**
- **Новый угол или [Точки] <0>;** Если **«Точки»**, то
- **Первая точка: Вторая точка:.**



Масштаб - масштабирование объектов

Запросы: Выберите объекты :- выбрать объекты;

- **Базовая точка** : - указать базовую точку для масштабирования;
- **Масштаб или [Копия/Опорный отрезок] <1.0000>**: - указать коэффициент масштабирования.
- Ключи: - **Опорный отрезок**; Запросы: - **Длина опорного отрезка <1.0000>**::;
- **Новая длина или [Точки] <1.0000>**::; если выбрать **Точки**, то Запросы: **Первая точка: Вторая точка**::;



Растянуть - растягивание объектов;

Запросы: Выберите растягиваемые объекты текущей рамкой или текущим многоугольником.

Выберите объекты :- выбрать растягиваемые объекты; ;

- **Базовая точка или [Перемещение] <Перемещение>:** - указать базовую точку или перемещение;

- **Вторая точка или <считать перемещением первую точку>:**

- **Ключи:** - **Перемещение;** **Запросы:**

- **Укажите перемещение <0.0000, 0.0000, 0.0000>;:**




Увеличить - увеличение объектов;

Запросы: Выберите объект или [Дельта/ процент/ Всего/Динамика]:- выбрать увеличиваемый объект; ;

- Текущая длина: 365.7659-
- **Ключи: - Дельта; Запросы:**
- Приращение длины или [Угол] <0.0000>;
- Выберите объект для изменения или [Отменить]:;- циклический запрос. Если «Угол», то:
- Введите приращение угла < 0 >;
- Выберите объект для изменения или [Отменить]:

- **процент** - Запросы:
- Процент длины <0.0000>;
- Выберите объект для изменения или [Отменить]; - циклический запрос.
- **Всего** - Запросы:
- Полная длина или [Угол] <0.0000)>;
- Выберите объект для изменения или [Отменить]; - циклический запрос.
- **Динамика** - Запросы:
- Выберите объект для изменения или [Отменить];
- Новая конечная точка; - циклический запрос.
-

◆  **Обрезать** - отсечение объекта по режущей кромке;

Запросы: Выберите объекты или <выбрать все>:-
выбрать режущие кромки;

- Выберите обрезаемый (+Shift -- удлиняемый) объект или [Линия выбора/ подчеркивание/ Проекция/ Кромка/удалить/Отменить];;

- Ключи: - **Линия**; Запросы:

- Укажите первую точку линии выбора;

- Укажите следующую точку линии выбора или [Отменить]:- циклический запрос.

- **Секрамка**; Запросы:

- Первый угол;

- Выберите обрезаемый (+Shift -- удлиняемый) объект или [Линия выбора/ перечеркивание/ Проекция/ Кромка/удалить/Отменить];;

- **Проекция; Запросы:**

- **Задайте опцию проецирования [Нет/Пск/Вид] <Вид>;** Предлагаемые для выбора опции означают, что обрезка может производиться не только режущими кромками, но и их проекциями, а способ проецирования может быть установлен либо по текущей системе координат (опция **Пск**), либо по текущему виду (опция **Вид**). Эти опции будут понятны после разбора операций трехмерных построений. Опция **Нет** отключает возможность обрезки в проекции (т. е. режущие и обрезаемые объекты должны будут находиться в одной плоскости).

При выборе любой из этих опций: Запросы:

Выберите обрезаемый (+Shift -- удлиняемый) объект или [Линия выбора/ перечеркивание/ Проекция/ Кромка/удалить/Отменить];;

- **Кромка;** Запросы:

- Режим продолжения кромки до воображаемого пересечения [С продолжением/Без продолжения] <С продолжением>; При любом из ключей далее

Запросы: Выберите обрезаемый (+Shift – удлиняемый) объект или [Линия выбора/ перечеркивание/ Проекция/ Кромка/удалить/Отменить];;

Здесь определяется, участвуют ли в операции обрезки продолжения режущих кромок. При выборе режима **С продолжением** обрезка выполняется не только выбранными режущими кромками, но и их продолжениями. В случае режима **Без продолжения** обрезка продолжениями режущих кромок не выполняется.

Одни и те же линии при необходимости могут входить как в набор режущих кромок, так и в набор обрезаемых объектов. Например, если два пересекающихся отрезка должны быть взаимно обрезаны, то каждый из них должен быть включен в оба вышеупомянутых набора. Тогда система выполнит взаимную обрезку за одну команду **ОБРЕЗАТЬ**.

При обрезке может происходить преобразование типов примитивов. Например, окружность может стать дугой, луч — отрезком, прямая — лучом или отрезком.


В последних версиях системы команда **ОБРЕЗАТЬ** фактически объединена с командой **УДЛИНИТЬ**, рассматриваемой ниже.

Это выражается в том, что при ответе на запрос «**Выберите обрезаемый (+Shift -- удлиняемый) объект или [Линия выбора/ перечеркивание/ Проекция/ Кромка/удалить/Отменить]:»**; вместо обычного выбора обрезаемых объектов можно нажать клавишу **<Shift>** и, не отпуская, отметить мышью объекты.

Однако отмеченные таким образом объекты будут не обрезать, а удлиняться до секущей кромки.

- **удалить**; Запросы:

- Выберите объекты для удаления или <выход>;
- Выберите обрезаемый (+Shift -- удлиняемый) объект или [Линия выбора/ перечеркивание/ Проекция/ Кромка/удалить/Отменить];;

❖  **Удлинить** - удлинение объектов. Команда **Удлинить** позволяет выбрать набор "граничных кромок", а затем указать объекты, которые удлиняются до этих кромок.

Запросы: Выберите объекты или <выбрать все>;-
выбрать объекты.

- Выберите объекты:; - нажать «Enter».
- Выберите удлиняемый (+Shift -- обрезаемый) объект или [Линия выбора/ подчеркивание/ Проекция/Кромка/Отменить]:;
- Ключи: Назначение ключей аналогично как для команды **Обрезать**, только не для обрезки, а для удлинения.

Последовательность указания объектов очень важна, так как системе нужно различать граничные и удлиняемые объекты.

Если при выборе удлиняемых объектов нажата клавиша <**Shift**>, то объекты, выбранные в команде **Удлинить**, не удлиняются, а обрезаются.



Разорвать в точке – разрыв выбранного

объекта в заданной точке.

Команда предназначена для разрыва объекта в выбранной точке.

Запросы: **_break** Выберите объект: - выбрать объект.

- Вторая точка разрыва или [Первая точка]: :-f;
- Первая точка разрыва:;
- Вторая точка разрыва:Q;

Ключ **Первая точка** используется в случае, когда точка указания объекта не должна быть точкой разрыва.



Разорвать - разбиение объектов на части.

Команда предназначена для разрыва объекта в двух указываемых точках.

Запросы: **_break** **Выберите объект:;** - выбрать объект.

- **Вторая точка разрыва или [Первая точка]:;**
- Ключи: **Первая точка;** Запросы:
- **Первая точка разрыва:;**
- **Вторая точка разрыва:;**

Ключ **Первая точка** используется в случае, когда точка указания объекта не должна быть точкой разрыва.

- (Например, если в точке разрыва есть пересечение с другой линией и указание этой точки может привести к неправильному выбору разрываемого объекта).

❖  **Соединить** - соединение разорванного объекта.

- Запросы: **_ _join Выберите исходный объект;** В качестве объекта может быть выбрана линия, разомкнутая ломаная линия, дуга, эллиптическая дуга или разомкнутая линия сплайна.
- **Выберите отрезки, которые необходимо объединить с источником;** Нажать «Enter».
- **Донесение:** отрезок объединен с источником.



Фаска - снятие фасок на объектах;

Процесс снятия фасок заключается в соединении двух непараллельных объектов путем их удлинения или обрезки до пресечения либо друг с другом, либо с линией фаски. Снятие фасок можно выполнять для отрезков, полилиний, прямых и лучей.

Команда выполняет операцию подрезки двух пересекающихся прямолинейных сегментов (отрезков, лучей, прямых) на заданных расстояниях от точки их пересечения (снятие фаски), строя при этом новый отрезок, соединяющий точки подрезки.

Команда выполняется как над пересекающимися, так и над непересекающимися, но непараллельными отрезками (при этом отрезки сначала удлиняются до пересечения).

Команда **ФАСКА** сначала сообщает текущее состояние режимов, а затем выдает запрос о выборе объекта:

- Запросы: (Режим С ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 0.0000, Длина2 = 0.0000 Выберите первый отрезок или [отменить/ полилиния/ Длина/ Угол/ Обрезка/Метод/Несколько]:;

Если действующие параметры фаски устраивают, то можно прямо перейти к указанию первого объекта.

Но чаще всего сначала надо установить необходимые длины фасок. Это делается с помощью опции **Длина**, которая выдает свой запрос.

Ключи: **Длина** - Запросы:

- Первая длина фаски <0.0000>;
- Вторая длина фаски <0.0000>;
- Выберите первый отрезок или [Отменить/ полиИлиния/ Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько];;
- Выберите второй отрезок или нажмите клавишу **Shift** при выборе, чтобы создать угол;;
- **полиИлиния** (после отработки ключа **Длина**) - Запросы: Выберите 2D полилинию;;
- **Донесение:** 4 отрезка(ов) были соединены фаской.

- **Угол** - Запросы:
- Первая длина фаски <0.0000>;;
- Угол фаски с первым отрезком <0>;;
- Выберите первый отрезок или [отменить/ полиИли-ния/ Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]::;
- Выберите второй отрезок или нажмите клавишу **Shift** при выборе, чтобы создать угол::;
- **Обрезка** - позволяет определить, обрезать или нет линии до снятия фаски. Если выбран режим **С об-резкой**, то первая линия отсекается на величину первого расстояния, вторая линия – на величину второго. Если расстояние равно 0, то происходит подгонка в одну точку;

В случае выбора режима **Без обрезки** дополнительный отрезок, соединяющий точки подрезки, строится, а сами исходные сегменты, к которым применяется операция снятия фаски, остаются неизменными -
Запросы:

- Выберите первый отрезок или [Отменить/ полилиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько];;
- Выберите второй отрезок или нажмите клавишу **Shift** при выборе, чтобы создать угол;;
- **Метод** - Команда может снимать фаску двумя методами. Первый — в случае задания опции **Длина**, когда задаются две длины, снимаемые с отрезков.

Второй — в случае задания опции **Угол**, когда задается одна длина и угол, под кото-рым строится дополнительный отрезок фас-ки относительно первого сегмента.

- Запросы:
- **Метод построения [Длина/Угол] <Длина>;** Если опция **Длина**, то Запросы:
- **Выберите первый отрезок или [оТменить/ полИли-ния/ Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:** Д
- **Первая длина фаски <40.0000>:**
- **Вторая длина фаски <40.0000>:**
- **Выберите первый отрезок или [оТменить/ полИли-ния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:**
- **Выберите второй отрезок или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол:**

Если опция **Угол**, то Запросы:

- Выберите первый отрезок или [оТменить/ полиИли-ния/ Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]: У
- Первая длина фаски <40.0000>;
- Угол фаски с первым отрезком <0>: 45
- Выберите первый отрезок или [оТменить/ полиИли-ния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:
- Выберите второй отрезок или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол;;
- **Несколько** - Запросы:
- Выберите первый отрезок или [оТменить/ полиИли-ния/ Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]::
- Выбирается либо **Длина**, либо **Угол**, затем аналогично вышеописанноиу циклмчно.

Можно в качестве сегментов для снятия фаски указывать конечные прямолинейные участки двух полилиний или отрезок и конечный прямолинейный сегмент полилинии, а также участки одной полилинии. В последнем варианте либо указываемые сегменты полилинии должны быть соседними, либо они могут быть разделены еще одним сегментом (фаска снимается по обе стороны от точки их пересечения).



Сопряжение - сопряжение объектов

(скругление), сопрягает объекты (например, отрезки, дуги и окружности) дугой заданного радиуса.

Команда по своим режимам аналогична команде **ФАСКА**.

Первое сообщение, выдаваемое командой, содержит информацию о текущих настройках и запрос первого объекта:

Запросы: Текущие настройки: Режим = БЕЗ ОБРЕЗКИ,
Радиус сопряжения = 0.0000 Выберите первый
объект или [отменить/ полилиния/ радиус/ Обрез-
ка/Несколько];;

Если действующие параметры сопряжения устраивают, то можно прямо перейти к указанию первого объекта. Тогда следующий запрос:

- **Выберите второй объект или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол;**
- **Ключи: - **раДиус** –ключ применяется для задания радиуса сопряжения, если он не задан в текущих настройках.**

запросы: Радиус сопряжения <0.0000>: - указать радиус;

- Выберите первый объект или [Отменить/ полиИли-ния/раДиус/Обрезка/Несколько]:;
- Выберите второй объект или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол:;
- опция **мНого** позволяет в цикле выполнять многократное сопряжение объектов.
 - Опция **Обрезка** управляет режимом обрезки (он интегрирован с режимом обрезки в команде **ФАСКА**. Если выбран режим **Без обрезки**, тогда сопрягающая дуга вычисляется и строится (если построение возможно), а исходные объекты остаются без изменения.

- Если же действует режим **С обрезкой**, то незамкнутые сопрягаемые объекты укорачиваются или удлиняются до точки начала сопрягающей дуги.
- Опция **полилиния** позволяет скруглить заданным радиусом все вершины одной полилинии.



Смена пространства – удаление зависимостей в пространстве лист.



-  **Расчленить** - расчленяет на более простые

объекты полилинии, вхождения блоков, размеры и другие сложные объекты.

Запросы: - **Выберите объекты;** - выбрать объект для расчленения.

3. Команды редактирования примитивов.

- **Полилиния** - редактирование полилинии.

просы: - **_redit Выберите полилинию или [Несколько]:;**

**адайте опцию [Разомкнуть/ Добавить / Ширина/
Вершина/СГладить/СПлайн/Убрать сглажива-
е /Типлин/Отменить]:;**

Ключи: - **Разомкнуть** ; - Размыкает замкнутую

(закрытую) полилинию; если же была отмечена

разомкнутая полилиния, то опция изменится на **Замкнут**

просы: **Задайте опцию [Замкнуть/ Добавить/**

Ширина/Вершина/СГладить/СПлайн/Убрать

сглаживание/Типлин/Отменить]:;

- **Добавить** - присоединить к полилинии дополнительные сегменты. При этом конец дополнительного сегмента должен совпадать с одним из концов существующей полилинии; преобразует отрезок или дугу в односегментную полилинию или добавляет к полилинии новые смежные сегменты, которыми могут быть отрезки, дуги и другие двумерные полилинии.

- **Запросы: Выберите объекты:;** - выбрать объекты, нажать «**Enter**»;

- **Задайте опцию [Замкнуть/ Добавить/ Ширина/ Вершина/СГладить/СПлайн/ Убрать сглаживание/ Типлин/Отменить]: ;**

-

- **Ширина** - изменить ширину для всей полилинии на новое постоянное значение, которое запрашивается системой.

Значения ширины всех сегментов до операции, даже если они были разными, утрачиваются.

- **Запросы: Новая ширина для всех сегментов:;-**
задать новую ширину сегментов.

**Задайте опцию [Разомкнуть/ Добавить/ Ширина/
Вершина/СГладить/СПлайн/Убрать сглаживание/
Типлин/Отменить]: ;**

- **Вершина** – вызывает режим работы с вершинами полилинии, что дает возможность изменять положение вершин, удалять их, добавлять, а также менять ширину конкретного сегмента и разрывать полилинию на части. При этом в первой вершине полилинии появляется знак **X** что означает отметку текущей вершины, к которой будут относиться последующие операции редактирования.

Порядок следования вершин идентичен той последовательности, с которой эти вершины создавались при построении полилинии.

- Запросы:

- Задайте опцию редактирования вершины [След/
Пред/РАзорвать/ВСтавить/ПЕренести/РЕген/
ВЫпрямить/Касательная/Ширина/выХод] <С>;

при выборе ключа **Вставить** - Запросы:

Положение новой вершины::; -указать новую вершину;

-Задайте опцию редактирования вершины

[След/Пред/РАзорвать/ВСтавить/ПЕренести/РЕген/ВЫ
прямить/Касательная/Ширина/выХод] <П>;

- Запросы:

- Задайте опцию редактирования вершины [След/
Пред/РАзорвать/ВСтавить/ПЕренести/РЕген/
ВЫпрямить/Касательная/Ширина/выХод] <С>;

при выборе ключа **Вставить** - Запросы:

Положение новой вершины;; -указать новую вершину;

-Задайте опцию редактирования вершины

[След/Пред/РАзорвать/ВСтавить/ПЕренести/РЕген/ВЫ
прямить/Касательная/Ширина/выХод] <П>;

при выборе ключа **След** - перейти на следующую
вершину;

- при выборе ключа **Пред** - перейти на предыдущую вершину; Опции **След** и **Пред** дают возможность перемещаться между вершинами полилинии, чтобы добраться до той вершины, которую надо редактировать.
- **Разорвать** - для разрыва полилинии. Начало разрыва — в текущей вершине, а окончание разрыва нужно указать в ответ на запрос: **Задайте опцию [След/Пред/Выполнить/выход] <С>: ;**
- Если разрыв нужно выполнить в текущей вершине (после этого полилиния разделится на две полилинии, имеющие общую точку в месте разрыва), то следует воспользоваться опцией **Выполнить**. При этом все сегменты исходной полилинии сохраняются, оказываясь в составе одной из двух новых полилиний.

- Если разрыв нужно начать в текущей вершине, а закончить в другой, расположенной дальше или ближе текущей (и тем самым в результате разрыва удалить участки между текущей и другой вершиной), то необходимо в режиме **Разорвать** сначала с помощью опций **След** и **Пред** перейти на ту вершину, в которой разрыв будет закончен, и затем только воспользоваться опцией **Выполнить**.
- **Перенести** - используется, когда текущую вершину нужно перенести на новое место.
- **Реген** позволяет, не выходя из команды, перечеркнуть (регенерировать) полилинию с текущими изменениями.

- **Выпрямить** - выпрямляет полилинию на участке, начиная с текущей вершины и заканчивая вершиной, в которую можно перейти, перемещаясь по полилинии с помощью опции **След** и **Пред**. Опция **Выполнить** завершает операцию выпрямления.
- **Касательная** - дает возможность задать направление касательной на вершинах полилинии для будущей операции **СГладить**, что позволяет воздействовать на форму линии, получаемой после сглаживания.
- **Запрос:**
Направление касательной в вершине:;

- Направление задается углом в градусах или точкой. После задания на текущей вершине появляется стрелка с указанным направлением. Направление будет использовано **только тогда**, когда в дальнейшем выполняется операция сглаживания полилинии с помощью опции **СГладить**.

- **Ширина** - управляет шириной полилинии на участке, начинающемся в текущей вершине.

- **СГладить** - создание гладкой кривой, состоящей из пар дуг, соединяющих каждую пару граней;
- **СПлайн** - преобразовать полилинию в сплайн;
- **Убрать сглаживание** – операция, обратная опции **СГладить**;
- **Типлин** – указание типа линий по всей полилинии.

Запросы:

- **Генерация типа линий по всей полилинии [Вкл/Откл] <Вкл>::;**
- **Отменить** - отменить редактирование.

- **Несколько** - доступна пользователю в самом первом запросе о выборе редактируемой полилинии и дает возможность выбрать сразу несколько полилиний для того, чтобы над ними выполнить однотипные операции (например, замкнуть или изменить глобальную ширину). Следует иметь в виду, что при таком выборе полилиний недоступна опция **Вершина**.
- ◆ **Слайн** - Редактирование сплайна. Запросы:
 - Выберите сплайн:;
 - Задайте опцию [Определяющие/ Замкнуть/ Перенести/ Исправить/ОБратно/ОТменить]:

- Одновременно с помощью ручек система AutoCAD высвечивает управляющие точки, которые лежат не на самом сплайне, а на каркасной полилинии, которую нужно сгладить, чтобы получить сплайн данной формы. Определяющие точки (т. е. точки, которые задал пользователь и через них был проведен сплайн) при этом не высвечиваются.

- Ключи: - **Определяющие** - редактирует определяющие точки сплайна; При выборе опции **Определяющие** команда высвечивает определяющие точки сплайна и переходит в режим их редактирования.

Запросы по данному ключу:

**Задайте опцию [Добавить/ Замкнуть/ Удалить/
Перенести/ Очистить/Касательные/ДОПуск/выХод]**

<выХод>; Ключи по запросу: **Добавить - позволяет добавить определяющую точку к сплайну и выдает запрос: **Управляющая точка <выход>**: Указать определяющую точку, после которой надо добавить новую точку. Система AutoCAD отмечает ту точку, которая указана, и следующую за ней. На экране эти точки будут красного цвета. Запросы:**

- Новая точка <выход>; Указать местоположение добавляемой определяющей точки или нажать клавишу **<Enter>** для отказа от добавления. Если задана новая точка, то сплайн меняет свою форму с учетом нового состояния определяющих точек.

Можно сразу же на этом участке сплайна добавить еще точку (или точки), так как запрос о новой точке повторяется. После нажатия клавиши **<Enter>** режим добавления точек завершается.

Если в качестве точки, после которой добавляется новая, выбрана последняя определяющая точка сплайна, то она помечается только одна (на экране высвечивается красным цветом). Если выбрана первая определяющая точка, то AutoCAD меняет **Запрос: Новая точка или [После/До/ <выход>];**

Ключи **После/До** дают возможность вставить новую определяющую точку после или перед первой соответственно.

Ключ **Замкнуть** режима редактирования определяющих точек замыкает сплайн и делает доступной опцию **Разомкнуть**.

Ключ Удалить предназначен для удаления определяющей точки. В случае применения этой опции выдается **запрос: Управляющая точка <выход>;** Указанная определяющая точка будет удалена из сплайна, а сплайн будет пересчитан.

Ключ Перенести дает возможность задать новое положение определяющих точек. В этом случае **запрос: Новое положение или [След/Пред/Выбрать точку/выход] <С>;** Система подсвечивает первую определяющую точку. В этот момент есть возможность или указать новое положение данной точки, или переместиться на следующую (предыдущую) точку, или указать другую определяющую точку.

Ключ Очистить удаляет информацию об определяющих точках сплайна.

После этого не будет доступа к определяющим точкам (только к управляющим точкам каркаса).

Ключ **Касательные** изменяет начальное и конечное граничные условия сплайна.

Запрос: **Касательная в начальной точке или [по Умолчанию]:;**

- **Касательная в конечной точке или [по Умолчанию]:;**
- Если сплайн замкнут, то опция **Касательная** выдает всего лишь один запрос о направлении касательной.
- Ключ **ДОПуск** — изменяет допуск, задающий возможное отклонение сплайна от определяющих точек. При изменении допуска сплайн пересчитывается.

Задание большего значения допуска позволяет построить более плавную кривую. При нулевом допуске сплайн точно проходит через определяющие точки.

Ключ **Перенести из основного запроса сплайна служит для изменения положения управляющих точек каркаса сплайна. При этом**

запрос: - **Новое положение или [След/Пред/Выбрать точку/выход] <С>; Система AutoCAD подсвечивает первую управляющую точку каркаса. Можно в этот момент либо указать новое положение данной точки, либо переместиться на следующую (предыдущую) вершину, либо выбрать другую управляющую точку.**

Ключ Исправить предназначен для улучшения качества линии сплайна. В этом случае следует такой **запрос**: **Задайте опцию [Добавить управляющую точку/Повысить порядок/Вес/выход] <выход>**:

Ключ Добавить управляющую точку позволяет увеличить количество управляющих точек, не изменяя геометрии линии, что облегчает процесс управления формой сплайна.

Ключ Повысить порядок изменяет количество управляющих точек сплайна. После чего следует **запрос**: **Новое значение порядка <4>;**

Если увеличить порядок, то увеличится количество управляющих точек. Максимальное значение — **26**.

Ключ Вес позволяет изменить вес (т. е. влияние) управляющей точки.

Запрос: Новое значение веса (текущее - 1.0000) или [След/Пред/Выбрать точку/ выХод] <С>;;

Самым важным точкам сплайна рекомендуется давать соответственно и больший вес. В обычной ситуации веса всех точек сплайна равны единице.

- ❖ **Мультилиния** - Редактирование мультилиний. Осуществляется в диалоговом окне **Инструменты редактирования мультилиний**. Окно открывается при выборе **Редактировать –Объект-Мультилиния**, либо при двойном нажатии левой кнопкой мыши по объекту. В этом окне имеются кнопки 12 операций.

Для вызова необходимой операции нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по соответствующей пиктограмме, а затем Запросы:...

❖ **Атрибуты** – Редактирование атрибутов блоков. Окно открывается при выборе **Редактировать – Объект- Атрибуты**. Открывается подменю: **По одному, Полный, Диспетчер атрибутов блоков**.

По одному – Запросы: - **Выберите блок**::; - выбрать блок с атрибутами. Выбрать редактируемый атрибут. Открывается диалоговое окно **Редактор атрибутов**, в котором осуществляется редактирование атрибута.

Полный - Запросы: **Редактировать атрибуты по одному? [Да/Нет] <Д>**::;

Ответ **Да** ведет к редактированию атрибутов по одному, а **Нет** — к глобальному редактированию.

- **Диспетчер атрибутов блоков** - Открывается диалоговое окно **Редактор атрибутов**.
- ❖ **Пояснение к блоку** – открывает диалоговое окно **Описание блока** при выборе **Изменить (Редактировать)** – **Объект- Пояснение к блоку** аналогично как при использовании опции **Создать блок**.
- ❖ **Текст** – редактирование текста. при выборе **Изменить (Редактировать)** – **Объект- Текст** открывается подменю: **Редакт..., Масштаб, Выравнивание**.

- **Редакт...** - Команда предназначена не только для редактирования текста, но и размерного текста, допусков и определений атрибутов. При редактировании однострочного текста Запрос:
- **Выберите объект-пояснение или [Отменить]::**
- Если указать однострочный текст, то появляется рамка, внутри которой находится текст, который подлежит редактированию. Редактирование мультитекста выполняется по тем же правилам, что и создание мультитекста.
- **Масштаб** - Команда позволяет масштабировать текст.
- Запросы:

- **Выберите объекты::**; - указать однострочный или многострочный текст (возможно также указание атрибутов или определений атрибутов. Запрос повторяется циклически.
- **Задайте опцию для базовой точки масштабирования [Имеющаяся/ вЛево/ Центр/ сЕредина/ вПраво/ ВЛ/ВЦ/ВП/СЛ/СЦ/СП/НЛ/НЦ/НП] <Имеющаяся>::**- Нужно выбрать опцию, определяющую точку, относительно которой будет масштабироваться текст.
- **Новая высота или [По объекту /Масштаб] <2.5>::**
- **Ключи: По объекту** - позволяет отметить образец (текст), из которого будет взято значение новой высоты: **Запрос: Выберите текстовый объект нужной высоты::** и донесение: **Высота=** значение высоты текстового объекта.

- **Масштаб** дает возможность ввести множитель для масштабирования высоты: - Запрос:
- **Масштаб** или [Опорный отрезок] <2>::; Ключи:
- **Масштаб** - ввести множитель для масштабирования ВЫСОТЫ.
- **Опорный отрезок**- - Запрос:
- **Длина опорного отрезка** <1>::;
- **Новая длина:** 4;
- **Выравнивание** - позволяет, не меняя внешнего вида надписи, изменить способ ее выравнивания.
- **Изменение способа выравнивания** позволяет в дальнейшем редактировать надпись (даже с помощью ручек), но с сохранением новых свойств.

- Запросы:
- Выберите объекты:
- Противоположный угол: найдено: ;

Задайте опцию выравнивания


**[вЛевом/ вПисанный/ Поширине/ Центр/ сЕредина/
вПраво/ВЛ/ВЦ/ВП/СЛ/СЦ/СП/НЛ/НЦ/НП]<Влево>;**

3. Команды простановки размеров.


- **Размеры показывают геометрические величины объектов, расстояния и углы между ними, координаты отдельных точек.**
- **Размеры бывают трех типов:**
 - **линейные;**
 - **радиальные;**
 - **угловые.**

Команды простановки размеров могут быть вызваны в командной строке или через падающее меню **Размеры , или посредством кнопок панели инструментов **Размер**.**

- **Настройка простановки размеров выполняется через меню **Формат-Размерные стили**. В открывающемся диалоговом окне **Диспетчер размерных стилей** возможно выполнить настройку размерных линий и стрелок, текста, способов простановки размеров, форматов первичных и вторичных единиц измерения и т.д.**

◆  **Быстрый размер** - быстрое нанесение размеров.

Запросы: - **Выберите объекты для нанесения размеров** - указать объект для простановки размера, нажать **ENTER** для завершения выбора объектов;

 **Положение размерной линии или [Цепь/Ступенчатый/Базовый/Ординатный/Радиус/Диаметр/Точка/Редактировать/Параметры] <Цепь>** - указать положение размерных линий.

Ключи:

Цепь/Ступенчатый/Базовый/Ординатный/Радиус/Диаметр/Точка/Редактировать/Параметры - переключение в разные режимы простановки размеров, описанные ниже.

- **Точка**; Запрос: **Новая точка начала**:- указать новую точку начала размерной линии.
- **Изменить**; Запрос: **Укажите размерную точку для исключения или [Добавить/выход] <выход>**: - указать размерную точку для исключения.
- **Параметры**; Запрос: **Приоритет в ассоциативных размерах [Конточка/Пересечение] <Пересечение>**:

❖  **Линейный размер** – нанесение линейного размера.

Запросы: - **Начало первой выносной линии или <выбрать объект>**: - указать начало первой выносной линии;

- **Начало второй выносной линии**::;
- **Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол/Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый]**: -указать положение размерной линии.

Ключи: *Мтекст* -редактирование размерного текста с помощью редактора многострочного текста;

 *Текст* - редактирование размерного текста;

 *Угол* – задание угла поворота размерного текста;

 *Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый* –

горизонтальный, вертикальный или наклонный размер;

Если выбрать <выбрать объект>, то

Запросы: -*Выберите объект для нанесения размера:-* необходимо выбрать объект;



Параллельный размер - нанесение

параллельного размера.

Запросы: - *Начало первой выносной линии или*

<выбрать объект>: - указать начало первой выносной линии;

- *Начало второй выносной линии;;*

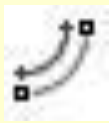
- *Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол]:*

Если выбрать <выбрать объект>, то

Запросы: - *Выберите объект для нанесения разме-*

ра:- необходимо выбрать объект;

Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол]:



Длина дуги - размер дуги.

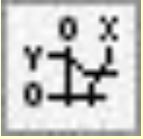
Запросы: - **Выберите дугу или дуговой сегмент полилинии:** - указать дугу или дуговой сегмент полилинии;

Положение размера длины дуги или [Мтекст /Текст/ Угол/Частичный/Выноска]: - указать местоположение размерной линии или ключ.

Ключи: **-Частичный** –выбор части дуги.

- Выноска; - указание размерной линии с выносками.

Запрос: **Укажите положение размера длины дуги или [Мтекст /Текст/ Угол/Частичный/Без выноски]:;**



Ординатный - построение ординатных

размеров.

Запросы: - *Укажите положение элемента:* - **указать положение элемента объекта;**

Конечная точка выноски или [Xзначение/ Узначение/ Мтекст /Текст/ Угол]: - указать конечную точку выноски или координату, которую необходимо изменить.

Ключи: *Xзначение / Узначение* – изменить ориентацию выносок на вертикальную и горизонтальную соответственно;



Радиус - размер радиуса окружности или

дуги.

Запросы: - *Выберите дугу или круг:* - указать дугу или окружность;



Положение размерной линии или [Мтекст /Текст/ Угол]:; - указать месторасположение размерной линии.



Диаметр - размер диаметра окружности или

дуги.

Запросы: аналогично как для радиуса.



С изломом - размер радиуса окружности или

дуги с изломом.

Запросы: - *Выберите дугу или круг:* - указать дугу или окружность;



Укажите новое положение центра;

размерной линии или [Мтекст /Текст/ Угол]:;



Положение размерной линии или [Мтекст /Текст/ Угол]:;



Укажите положение излома:;



Угол - простановка углового размера.



Запросы: - *Выберите дугу, круг, отрезок или <указать вершину>:;*

- Вторая конечная точка угла:;
- Положение размерной дуги или *[Мтекст /Текст/ Угол]*::;

В случае выбора <указать вершину> запросы:

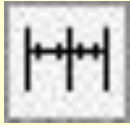
- Вершина угла:;
- Первая конечная точка угла:;
- Вторая конечная точка угла:;
- Положение размерной дуги или *[Мтекст /Текст/ Угол]*::;

❖  **Базовый** - простановка линейных, угловых

или ординатных размеров от общей базы.

Запросы: - **Выберите исходный размер:** (требуется линейный, ординатный или угловой ассоциативный размер);

- Начало второй выносной линии или *[Отменить/ Выбрать]* <Выбрать>;;



Цепь - создание размерной цепи.

Запросы: - **Выберите исходный размер:** (требуется линейный, ординатный или угловой ассоциативный размер);


 Начало второй выносной линии или **[Отменить/Выбрать] <Выбрать>::**

Ключи: - **Отменить** - отменить простановку размеров;

- **Выбрать** - выбрать базовую точку для простановки размеров.


❖  **Допуск** - простановка допусков, формы и расположения в табличной форме.

При выборе данной команды открывается диалоговое окно «**Допуски формы и расположения**», в нем указываются базовые поверхности и значения допусков на размеры.

❖  **Маркер центра** - обозначение центра

дуги или окружности.

Запросы: - **Выбрать дугу или круг:** - выбрать дугу или окружность.

❖  **Наклонить** - построение наклонных размеров.

Запросы: - **Выберите объекты:**- выбрать объекты (размерные линии);

 **Угол наклона** (или **Enter** если без наклона):.

❖ **Размерный текст** - центрирование размера по размерной линии.

Открывается дополнительное меню со способами центрирования:

Начало – Вернуть размерное число в положение, определенное в размерном стиле;

❖ **Угол** – Задать угол наклона размерного числа;

❖ **Слева, по центру, справа** - центровка размерного числа по размерной линии – влево, по центру и вправо соответственно.



Размерные стили - определение


размерного стиля через диалоговое окно «Диспетчер размерных стилей».




Переопределить - изменение проставки

размеров в соответствии с текущим стилем.

Запросы: - Действие какой размерной переменной переопределить или [Отменить переопределение]:


❖  **Обновить** – обновление ранее установленных размеров в соответствии с установленным стилем.

Запросы: - **Выберите объекты:**;- выбрать размер для обновления.

❖  **Прикрепить размеры** – прикрепление выбранных размеров к объекту.

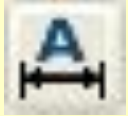
Запросы: - **Выберите объекты:**-выбирается размер;
- Начало первой выносной линии или [Выбрать объект] <далее>::

 **Начало второй выносной линии <далее>::**

 Ключи: - **Выбрать объект** – выбирается отрезок, дуга или окружность, куда необходимо прикрепить выбранный размер.

Редактирование размеров

В панели **Размеры**, есть еще несколько кнопок с командами, позволяющими редактировать ранее созданные размерные примитивы. Аналогичные операции имеются и в падающем меню **Размеры**.



- ❖ **Редактировать размер** – редактирование размерного текста и выносных линий.

Запросы: **Операция редактирования размеров**

[Вернуть/Новый/Повернуть/нАклонить] <Вернуть>::;

Ключи: **Новый** дает возможность поменять текст с помощью диалогового окна **Редактор многострочного текста**.

В данном окне угловые скобки означают старый размерный текст, который можно сохранить, добавив символы перед ним и после него, или полностью заменить, удалив угловые скобки и введя новый текст. После закрытия окна остается лишь указать те размерные примитивы, текст которых нужно заменить (в разных размерах символы < > будут иметь разное значение).

- **Повернуть** - поворачивает размерный текст относительно размерной линии.

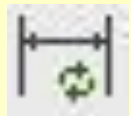
- **Вернуть** - ликвидирует изменение, внесенное опцией **Повернуть**.

- **НАКЛОНИТЬ** - позволяет задать угол наклона выносных линий относительно горизонтальной оси, запрашивая сначала объекты, а затем и угол.



- ❖ **Редактировать текст** – перенос и поворот размерного текста, изменение местоположения размерной линии.
Запросы:- **Выберите размер:**

- **Новое положение размерного текста или [вЛево/вПраво/Центр/Вернуть/ Угол]:;**



- ❖ **Обновить размер** – обновление размерных объектов в соответствии с текущим размерным стилем.

Команда **РЗМОТКРЕПИТЬ** снимает свойство ассоциативности с тех размерных примитивов, которые будут указаны в ответ на запрос команды. Для восстановления ассоциативности или изменения (т. е. выбора других точек, от которых будут начинаться выносные линии) следует пользоваться командой **РЗМПРИКРЕПИТЬ** или соответствующим ей пунктом **Прикрепить размеры** падающего меню **Размеры**.