

ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

Тема: Засоби редагування об'єктів. Команди Копіювати, Фаска та Сполучення

- Мета:**
1. Ознайомитися з командами панелі редагування.
 2. Вивчити способи побудови фасок та сполучень графічних примітивів.
 3. Виконати графічне завдання по темі.

1 Основні теоретичні відомості

1.1 Вибір об'єктів в системі AutoCAD

У процесі роботи над кресленням виникає необхідність одні об'єкти видалити, інші копіювати, редагувати і т. д. Але, перш за все, необхідно вказати системі ці об'єкти. Вид вибраного об'єкта змінюється, він відображається пунктирною лінією, і в його характерних точках з'являються ручки, що мають вид синіх квадратиків (рис. 5.1).

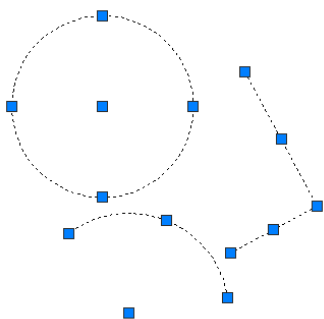


Рис. 5.1 – Відображення виділеного об'єкту

Можна вибрати один об'єкт або набір об'єктів, над якими необхідно виконати одні і ті ж операції, наприклад, копіювання, видалення, редагування.

Отже, при виборі об'єкта в його характерних точках з'являються ручки. Ручки є інструментом для здійснення швидкого редагування виділеного об'єкта.

У користувача є можливість змінити розмір ручок, а також вибрати їх колір.

Ці настройки виконуються на вкладці **Выделение (Selection)** діалогового вікна

Опции (Options), яке з'являється після вибору команди меню *Сервис►Опции (Tools►Options)*. За допомогою бігунка у області **Размер меток (Grip Size)** вибирається розмір ручок. Вибрати бажаний колір ручок можна, розкривши списки **Цвет невыделенных меток**, **Цвет выделенных меток**, **Цвет переносимых меток (Unselected grip color, Selected grip color, Hover grip color)** з переліком кольорів, і вибрати колір, натиснувши на ньому ліву кнопку „мишки”.

При виконанні команд, які пов'язані з вибором об'єктів, можна встановлювати такий порядок виконання:

- ✓ вибір об'єктів і введення команди;
- ✓ введення команди, а потім вибір об'єктів.

Якщо ж ви здійснили спочатку введення команди, то система запропонує виконати вибір об'єктів. Курсор при цьому приймає форму квадратного прицілу, розмір якого регулюється системною змінною Pickbox. Також розмір прицілу можна встановити в діалоговому вікні **Опції** (Options) за допомогою бігунка у області **Размер курсора** (Pickbox Size).

Вибір об'єктів можна здійснити декількома способами:

- Використати пристрій вказівки.
- Вказати область, в якій розташовані об'єкти за допомогою рамки.
- Ввести опцію вибору. Підказку системи про опції вибору можна одержати, якщо ввести знак "?" і натиснути клавішу Enter.
- Використати фільтр для вказівки критеріїв вибору об'єктів.

При виборі об'єктів можна комбінувати різні способи вибору або ж використовувати тільки один спосіб.

Використання пристрою вказівки

Вигляд квадратного прицілу при виконанні вибору об'єктів
Вибраний об'єкт відображається пунктирною лінією (рис. 5.2).

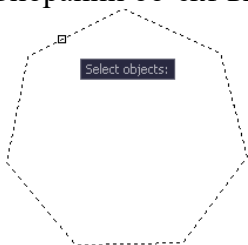


Рис. 5.2 – Відображення виділеного об'єкту

При використанні пристрою вказівки необхідно помістити приціл у формі квадрата на графічну частину об'єкта і натиснути ліву кнопку миші. Тобто, якщо це багатокутник, то приціл потрібно помістити на його сторону, а не всередині багатокутника. За допомогою пристрою вказівки можна послідовно вибрати декілька об'єктів.

Якщо ж після вибору вам необхідно деякі об'єкти виключити із створеного набору, то необхідно повторно вказати на ці об'єкти, утримуючи натиснутою клавішу Shift. Щоб повністю відмовитись від вибору, натисніть клавішу Esc. Для завершення операції вибору об'єктів необхідно натиснути клавішу Enter.

Примітка - В системі AutoCAD всі дії, крім виділення групи об'єктів, виконуються одним повним клацанням миші (натиснути і відпустити). Для зміни положення ручки виділення об'єкта: один повний клацання на ручці - перехід в режим редагування, другий повний клацання - вказівка її нового положення.

Використання рамки

Область для вибору об'єктів можна задавати у вигляді прямокутника, який визначається вершинами двох протилежних кутів або область складнішої неправильної форми, яка задається у вигляді багатокутника, вказівкою його вершин.

Для вказівки прямокутної області вибору об'єктів використовується рамка. Пристрій вказівки необхідно помістити в деяку точку екрана, яка стане першою вершиною того прямокутника, що позначає рамку, і при натиснутій лівій кнопці миші перемістити покажчик в протилежну вершину цього прямокутника.

При використанні рамки має значення напрям переміщення покажчика:

- Якщо ви переміщуєте покажчик ***зліва направо***, то вибираються тільки ті об'єкти, які повністю потрапляють всередину прямокутної рамки. Це звичайна рамка.
- Якщо ж ви переміщуватимете покажчик ***справа наліво***, то обкреслите так звану січну рамку. В цьому випадку вибраними будуть не тільки ті об'єкти, які потрапляють всередину рамки, але і ті, які перетинають рамку.

У тих випадках, коли необхідні для вибору об'єкти неможливо вибрати за допомогою прямокутної рамки, використовується багатокутна рамка вибору. Багатокутна рамка також, як і у разі прямокутної, може бути звичайною і січною.

Спосіб вибору об'єктів можна вказати, ввівши в командному рядку одну з опцій вибору у відповідь на запит системи Select objects: (Виберіть об'єкти).

1.2 Команди редагування

Доступ до команд редагування здійснюється через:

1. Пункт меню ***Редактировать (Modify)***.
2. Панелі інструментів (рис. 5.3) - знаходиться зазвичай справа від робочої області екрану.
3. Введення команди з клавіатури.



Видалити (Erase) - Послідовність застосування: натиснути на кнопку, натиснути на лінії об'єкту, що видаляється, натиснути на Enter.

Копіювати (Copy) - Створює копію вибраного об'єкта, поки операція не буде завершена клавішею Enter.

Дзеркало (Mirror) - Створення дзеркальної копії вибраного об'єкту.

Зміщення (Offset) - Створення паралельних ліній і контурів.

Масив (Array) - Створення множинних копій (прямокутний - Rectangular або кругової - Polar).

Переміщення (Move).

Поворот (Rotate).

Масштабування (Scale) - Пропорційне зміна розмірів.

Розтягування (Stretch) - Зміна розміру по однієї із осей.

Відрізати (Trim) - Відрізання ділянок ліній, що перетинаються.

Подовжити (Extend) - Подовження лінії до найближчої межі.

Розірвати в точці (Break at Point, Break) - Ділить лінію на дві, не створюючи видимого розриву.

З'єднати (Join) - З'єднати лінії, що знаходяться на одній прямій, в одну лінію.

Фаска (Chamfer) - Зрізання кутів з заданим через клацання правої кнопки миші параметром *Відстань (Distance)*.

Сполучення (Fillet) - Скруглення кутів із заданим через клацання правої кнопки миші радіусом.

Підірвати (Explode) - роз'єднати об'єкти на складові елементи (лінії і дуги).

Рис. 5.3 – Панель редагування

Команда Копіювати (Copy) – копіювання одного або групи об'єктів. Способи введення команди:

→ Набрати з клавіатури команду: *Копировать*

→ Виклик з меню: *Редактирование* ► *Копировать выбор* (MODIFY ► COPY)

→ Кнопка на панелі *Редактирования* 


Для копіювання потрібно на вибраному об'єкті вказати базову точку і задати координати положення базової точки після копіювання об'єкта. Утворюється копія об'єкта у заданій позиції із збереженням оригіналу. Координати задаються будь-яким із способів.

При використанні команди підтримуйте діалог:

Команда: **_сору (команда Копировать)**
Выберите объекты: найдено: 1 (**Выберить об'єкт**)
Выберите объекты: (**Натисніть Enter**)
Текущая настройка: Режим копирования = Несколько
Базовая точка или [Перемещение/реЖим] <Перемещение>: (**Вказати базову точку**)
Вторая точка или [Массив] <использовать для перемещения первую точку>: (**Задати координати для нового положення базової точки**)
Укажите вторую точку или [Массив/Выход/Отменить] <Выход>:

Команда Фаска (Chamfer) - Команди "фаска" ("chamfer") і "сполучення" ("fillet") дуже затребувані при виконанні графічних зображень в різноманітних сферах діяльності.

Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Фаска*
- Виклик з меню: *Редактирование* ► *Фаска* (MODIFY ► CHAMFER)
- Кнопка на панелі *Редактирования* 

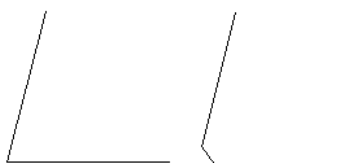


Рис. 5.4 – Побудова фаски

Фаска – це зрізаний кут (рис. 5.4).

Побудувати фаску можна двома методами:

1. Задати розмір фаски – значення дистанції від вершини кута по кожній із сторін.

Система видасть діалог:

Команда: **_chamfer (команда Фаска)**
(Режим С ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 0.0000, Длина2 = 0.0000 (**Команда Фаска і значення параметрів за умовчанням**)
Выберите первый отрезок или [Отменить/полиИния/Длина/Угол/оБрезка/Метод/Несколько]: **Д (Выбрати опцію Distance)**
Первая длина фаски <0.0000>: 45 (**Задати перше значення дистанції**)
Вторая длина фаски <45.0000>: 45 (**Задати друге значення дистанції**)
Выберите первый отрезок или [Отменить/полиИния/Длина/Угол/оБрезка/Метод/Несколько]: (**Выбрати першу сторону**)
Выберите второй отрезок или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол, или [Расстояние/Угол/Метод]: (**Выбрати другу сторону**)

2. *Задати значення розміру фаски по першій стороні і значення кута в градусах відносно першого вибраного відрізка.* Для даного методу діалог системи буде таким:

Команда: **_chamfer (команда Фаска)**
(Режим С ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 45.0000, Длина2 = 45.0000 **(Команда Фаска і значення параметрів за умовчанням)**
Выберите первый отрезок или
[oТменить/полИлиния/Длина/Угол/оБрезка/Метод/Несколько]: **У (Вибрати опцію Угол (Angle))**
Первая длина фаски <0.0000>: 45 **(Задати значення дистанції)**
Угол фаски с первым отрезком <0>: 45 **(Задати значення кута)**
Выберите первый отрезок или
[oТменить/полИлиния/Длина/Угол/оБрезка/Метод/Несколько]: **(Вибрати першу сторону)**
Выберите второй отрезок или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол, или [Расстояние/Угол/Метод]: **(Вибрати другу сторону)**

Опції команди:

полИлиния (Polyline) - використовується, щоб побудувати фаску відразу у всіх вершинах полілінії.

Длина (Distance) - задається розмір фаски по кожній із сторін.

Угол (Angle) - задається розмір фаски по першій стороні і значення кута відносно першого відрізка.

оБрезка (Trim) - – в режимі Trim (задається за умовчанням) лінії обрізаються. При нульовому значенні дистанції можна задати обрізку ліній, що перетинаються. **No Trim** – фаска створюється без обрізки. При нульовому значенні дистанції лінії, які не мають спільних точок, подовжуються до точки перетину.

Метод (Method) - з'ясування, який метод активний **Distance** або **Angle**.

Несколько (mUltiple) - багатократне будовання фаски у ході роботи з однією командою CHAMFER.

Команда *Сопряжение (Fillet)* – Команда призначена для виконання спряження двох графічних примітивів, а саме: дуг, відрізків, поліліній, дугою заданого радіуса; дозволяє заокруглити кути, а також може бути використана замість команд TRIM (Обрізати) і EXTEND (Подовжити) при нульовому значенні радіуса. При спряженні двох паралельних відрізків радіус визначається автоматично як половина відстані між відрізками (рис. 5.5).

Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Сопряжение*
- Виклик з меню: *Редактирование* ► *Сопряжение* (MODIFY ► FILLET)
- Кнопка на панелі *Редактирование* 

Опції команди:

полИлиния (Polyline) – вибір даної опції служить вказівкою виконати заокруглення по всіх вершинах полілінії дугою заданого радіуса. Значення радіуса потрібно задати заздалегідь. Система видає запит – Select 2D polyline: у відповідь на який необхідно вибрати полілінію.

раДиус (Radius) – задається значення радіуса заокруглення у відповідь на запит системи – Specify fillet radius <0.0000>: 20.

оБрезка (Trim) – дозволяється (Trim за умовчанням) або забороняється (No trim) підрізати відрізки при заокругленні.

Несколько (mUltiple) – багатократне виконання спряження у ході роботи з однією командою **FILLET**.

Спряження двох графічних примітивів

Приклад діалогу із системою:

Команда: **_fillet (команда Сопряжение)**
Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ, Радиус сопряжения = 0.0000
(Виведення значень параметрів, заданих за умовчанням)
Выберите первый объект или
[отменить/полИлиния/раДиус/оБрезка/Несколько]: Д **(Вибір параметра радиус (Radius))**
Радиус сопряжения <0.0000>: 45 **(Задати значення радіуса)**
Выберите первый объект или
[отменить/полИлиния/раДиус/оБрезка/Несколько]: **(Вибрати першу сторону)**
Выберите второй объект или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол, или [Радиус]: **(Вибрати другу сторону)**

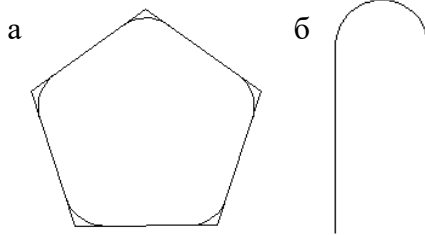


Рис. 5.5 – Сполучення (спряження) графічних примітивів:
а) заокруглення кутів полілінії; б) спряження паралельних ліній

Заокруглення кутів полілінії

Приклад діалогу із системою:

Команда: `_fillet` (команда **Сопряжение**)

Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ, Радиус сопряжения = 0.0000
(Виведення значень параметрів, заданих за умовчанням)

Выберите первый объект или

[Отменить/полиИлиния/раДиус/оБрезка/Несколько]: Д **(Вибір параметра радиус (Radius))**

Радиус сопряжения <0.0000>: 45 **(Задати значення радіуса)**

Выберите первый объект или

[Отменить/полиИлиния/раДиус/оБрезка/Несколько]: И **(Вибір параметра полиИлиния (Polyline) для заокруглення всіх кутів полілінії)**

Выберите 2D полилинию или [Радиус]: **(Вибрати полілінію)**

4 отрезка(ов) были соединены сопряжением

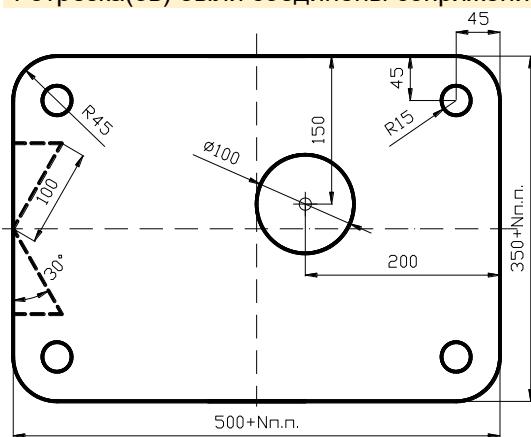


Рис. 5.6 - Пример выполнения задания

Завдання: Викреслити деталь, зображену на рисунку 5.6.

2 Порядок виконання роботи

1. У новому кресленні викреслити прямокутник з розмірами деталі відповідно до індивідуального варіантом. Для побудови використовувати відносний спосіб завдання координат.
2. Визначити центри 5-ти отворів (кіл), проводячи допоміжні відрізки з найближчих вершин прямокутника. Другу точку кожного відрізка задавати відносним способом завдання координат відповідно до заданих розмірів (вони будуть виступати приростами координат зі своїм знаком уздовж осей координат). Для вказівки першої точки використовувати прив'язку *Конточка*.
3. Використовуючи об'єктну прив'язку *Вузол* провести окружності з центрами в кінцях знайдених відрізків (використати команду *Копировать*). Допоміжні відрізки розмістити на видалити.

4. Викреслити фаски (для непарних варіантів) або сполучення (для парних варіантів) за допомогою команди «Фаска» («Сполучення»).

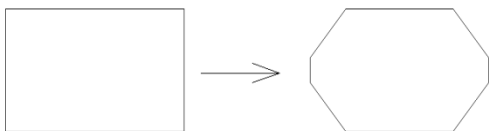


Рис. 5.7 – Зняття фасок з прямокутника

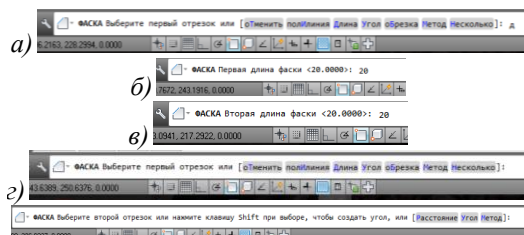


Рис. 5.8 – Порядок виконання зняття фасок з прямокутника

Можна ці величини вказувати нерівними, тоді і фаска буде скошеною (рис.5.8, в). Після цього залишається мишкою вказати послідовно дві сусідні сторони прямокутника (рис.5.8, г).

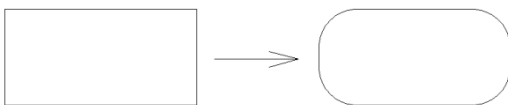


Рис. 5.9 – Команда «Сопряжение»

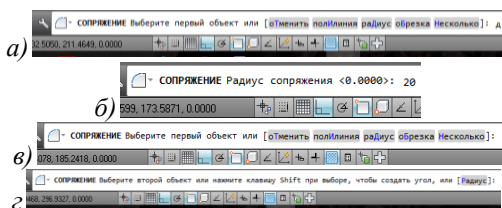


Рис. 5.10 – Порядок виконання команди «Сопряжение»

Наприклад, для зняття фасок з прямокутника (рис.5.7) викликаємо команду "фаска" і діємо за підказками командного рядка.

Вводимо в командний рядок букву "Д" (Велика літера слова "Довжина" з підказки) (рис.5.8, а). Програма пропонує вказати величину довжини, тобто величину укорочення першої сторони (рис.5.8, б), потім величину укорочення другої сторони.

Можна ці величини вказувати нерівними, тоді і фаска буде залишається мишкою вказати послідовно дві сусідні сторони прямокутника (рис.5.8, г).

Команда "сполучення" не складніше команди "фаска" (рис.5.9). Частіше за все спряження проводять за вказаним радіусом. Приклад побудови сполучення суміжних сторін прямокутника показано на рисунку 5.10. Якщо ж довжини відрізків (довжини сторін прямокутника) не вистачить, щоб правильно закруглить кут, програма видасть повідомлення (рис.5.11):

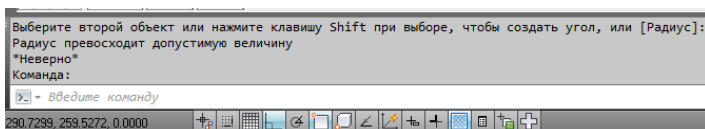


Рис. 5.11 – Повідомлення про невірність побудови сполучення

5. На лівому торці деталі за допомогою полярного способу завдання координат і об'єктної прив'язки (*Середина і Центр*) побудувати невидиме поглиблення. Особливу увагу приділити правильному вказівкою кута (згадати принцип відліку кутових величин). Для креслення використовувати примітив *Відрізок*, тип лінії - *пунктирна*.
6. Зберегти файл креслення, задавши йому назву *Прізвище_ПР5.dwg*.

3 Питання для самоконтролю

1. Назвіть відомі вам способи введення команди.
2. Перелічіть способи вибору об'єктів.
3. Поясніть, яке значення має напрям переміщення покажчика при використанні рамки, якщо ви переміщуєте покажчик зліва направо?
4. Поясніть, яке значення має напрям переміщення покажчика при використанні рамки, якщо ви переміщуєте покажчик справа наліво?
5. Поясніть значення команди *Сполучення*.
6. Поясніть значення команди *Фаска*.