

1 Вибір об'єктів в системі AutoCAD

2 Редагування об'єктів. Команди редагування

3 Керування зображенням креслення на екрані

1 Вибір об'єктів в системі AutoCAD

У процесі роботи над кресленням виникає необхідність одні об'єкти видаляти, 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).

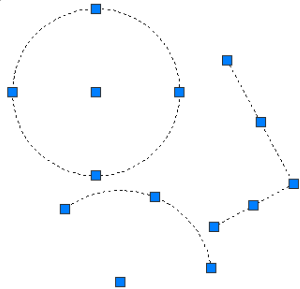


Рис. 5.1 – Відображення виділеного об'єкту

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.

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).

У користувача є можливість змінити розмір ручок, а також вибрати їх колір. Ці настройки виконуються на вкладці **Выделение** (Selection) діалогового вікна **Опції** (Options), яке з'являється після вибору команди меню **Сервис**►**Опції** (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”.

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).

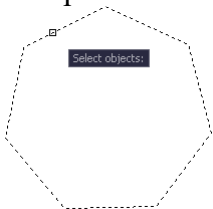


Рис. 5.2 – Відображення виділеного об'єкту

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).

2 Команди редагування

Доступ до команд редагування здійснюється через:

1. Пункт меню *Редактировать (Modify)*.
2. Панелі інструментів (рис. 5.3).
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 Свойства (Properties).** Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Свойства*
- Виклик з меню: *Редактировать* ► *Свойства*
- Двічі клацнути лівою кнопкою мишки на об'єкті
- Правою кнопкою мишки клікнути на об'єкті, з контекстного меню об'єкта вибрати команду *Свойства* (рис. 5.4).

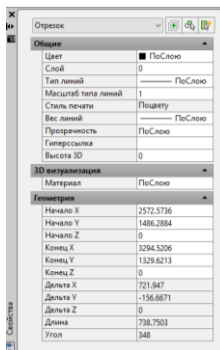


Рис. 5.4 – Вікно команди *Свойства*

Даною командою можна змінити властивості одного об'єкта або загальні властивості декількох вибраних об'єктів. Команда відкриває діалогове вікно *Свойства (Properties)*, у верхньому рядку якого міститься список вибраних об'єктів і кнопки:



Швидкий вибір



Вибір об'єктів



Переключити вид значень PICKADD

Вікно поділене на два стовпчики. Перший стовпчик містить назву властивості, а другий – значення властивості, яке можна змінити

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: *_copy (команда Копировать)*

Выберите объекты: найдено: 1 (**Выберите 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 Зеркало (Mirror) – копіювання об'єкту в дзеркальному відображенні відносно заданої лінії. Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Зеркало*
- Виклик з меню: *Редактировать ► Зеркало*
- Кнопка на панелі *Редактирования*



Рис. 5.5 – Приклад виконання команди *Зеркало*

Командою отримують дзеркальне відображення об'єкта із збереженням або видаленням вихідного об'єкта. Після вибору об'єктів потрібно задати вісь, відносно якої утворюється дзеркальне відображення.

Діалог із системою:

Команда: *_mirror (Зеркало)*

Выберите объекты: найдено: 1 (**Выбрати об'єкт**)

Выберите объекты: (**Натисніть Enter**)

Первая точка оси отражения: (**Вказати першу точку осі**)

Вторая точка оси отражения: (**Вказати другу точку осі**)

Удалить исходные объекты? [Да/Нет] <N>: н

Команда Смещение (Сдвиг або Отступ) (Offset) – копіювання об'єкта подібного до себе.

Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Смещение*
- Виклик з меню: *Редактировать ► Подобие (Смещение)*
- Кнопка на панелі *Изменения*



Рис. 5.6 – Приклад побудови подібного об'єкту

Команда призначена для будівництва примітивів подібних до існуючих на кресленні. Подібний об'єкт буде побудовано на заданій відстані і у заданій позиції відносно існуючого. Можна також побудувати подібний об'єкт, що проходить через задану точку.

Для лінії будується паралельна їй лінія. Подібним до кола є концентричне коло. Подібною до дуги є концентрична дуга з тим же внутрішнім кутом. Для полілінії будується подібна полілінія.

Діалог із системою:

Команда: **_offset (Подобие)**

Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <Через>: 5

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

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

Вибрати наступний об'єкт, для якого будується подібний з тим же значенням відстані або натиснути клавішу ENTER для виходу з режиму. Щоб вибрати точку, через яку буде проходити подібний об'єкт, підтримуйте діалог:

Команда: **_offset (Подобие)**

Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <5.0000>: 4

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

Укажите точку, через которую проходит объект, или [Выход/Несколько/Отменить] <Выход>:

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

➦ Команда *Переместить (Move)* – переміщення одного або групи об'єктів. Способи введення команди:

→ Набрати з клавіатури команду: *Переместить*

→ Виклик з меню: *Редактировать* ► *Переместить*

→ Кнопка на панелі *Редактирования* 

Для переміщення потрібно на вибраному об'єкті вказати базову точку і задати координати нового положення базової точки після переміщення об'єкта. Координати задаються будь-яким із способів.

При використанні команди підтримуйте діалог:

Команда: **_move (Переместить)**

Выберите объекты: найдено: 1 (Выберите объект)

Выберите объекты: (Нажмите Enter)

Базовая точка или [Перемещение] <Перемещение>: (Вказать базовую точку)

Вторая точка или <считать перемещением первую точку>: (Задать координаты для нового положения базовой точки)

➦ Команда *Повернуть (Rotate)* - поворот об'єкта на заданий кут відносно певної (базової) точки (центру повороту). Способи введення команди:

→ Набрати з клавіатури команду: *Повернуть*

→ Виклик з меню: *Редактировать* ► *Повернуть*

→ Кнопка на панелі *Редактирования* 

Додатним вважається значення кута при повороті у напрямку проти годинникової стрілки. Базову точку можна вибрати при включеному режимі об'єктної прив'язки. Діалог із системою:

Команда: **_rotate (Повернуть)**

Текущие установки отсчета углов в ПСК: ANGDIR=против ч/с ANGBASE=0 (Система выводит поточні установки для значения кута: ANGDIR=проти годинникової стрілки)

Выберите объекты: найдено: 1 (Выберите объект)

Выберите объекты: (Нажмите Enter)

Базовая точка: (Вказать базовую точку – центр поворота)

Угол поворота или [Копия/Опорный угол] <0>: 45 (Задать значения кута в градусах)

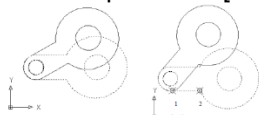


Рис. 5.7 – Пример выполнения команды *Повернуть*

Параметр **Опорный угол (Reference)** позволяет задать вектор і кут поворота даного вектора. Положення вектора після повороту задає нове положення об'єкта.

При виборі параметра підтримуйте діалог:

Команда: **_rotate (Повернуть)**

Текущие установки отсчета углов в ПСК: ANGDIR=против ч/с ANGBASE=0 (Система выводит поточні установки для значения кута: ANGDIR=проти годинникової стрілки)

Выберите объекты: найдено: 1 (Выберите объект)

Выберите объекты: (Нажмите Enter)

Базовая точка: (Вказать базовую точку – центр поворота)


Угол поворота или [Копия/Опорный угол] <0>: 0 (Выбор параметра **Опорный угол**)

Опорный угол <0>: (Вказать первую точку вектора – рис. 5.7, точка 1)

Вторая точка: (Вказать вторую точку вектора – рис. 5.7, точка 2).

Новый угол или [Точки] <0>: 50 (Ввести значения кута)

✚ **Команда Масштаб (Scale)** - пропорційне збільшення або зменшення розмірів об'єкта або групи об'єктів відносно заданої базової точки. Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Масштаб*
- Виклик з меню: *Редактировать* ► *Масштаб*
- Кнопка на панелі *Редактирования* 

Для збільшення об'єктів задають коефіцієнт більший одиниці. Для зменшення об'єктів коефіцієнт має значення менше одиниці.

Підказки, які видаються системою:

Команда: *_scale* (**Масштаб**)

Выберите объекты: найдено: 1 (**Выбрати об'єкт або групу об'єктів**)

Выберите объекты: (**Натиснути Enter**)

Базовая точка: (**Вказати одним із відомих способів базову точку**)

Масштаб или [Копия/Опорный отрезок]: 0.1 (**Задати коефіцієнт масштабування**)

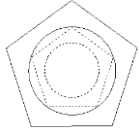


Рис. 5.8 – Приклад виконання команди *Масштаб*

Задати масштабний коефіцієнт можна інтерактивним способом. Після вибору базової точки від неї до перехрестя тягнеться гумова нитка. Збільшуючи або зменшуючи її розмір, можна задати значення коефіцієнта. Опція **Опорний відрізок** дозволяє задати коефіцієнт масштабування, увівши попередню довжину відрізка і його нову довжину. Коефіцієнт обчислюється як відношення другого числа до першого. Довжина відрізка при цьому може бути визначена автоматично як відстань між двома вказаними за допомогою мишки точками.

Команда: *_scale* (*Масштаб*)

Выберите объекты: найдено: 1 (**Выбрати об'єкт або групу об'єктів**)

Выберите объекты: (**Натиснути Enter**)

Базовая точка: (**Вказати одним із відомих способів базову точку**)

Масштаб или [Копия/Опорный отрезок]: 0

Длина опорного отрезка <1.0000>: Вторая точка: (**Вказати опорний відрізок – першу та другу точку**)

Новая длина или [Точки] <1.0000>: 70 (**Вказати нову довжину відрізка**)

✚ **Команда Фаска (Chamfer)** - Команди "фаска" ("chamfer") і "сполучення" ("fillet") дуже затребувані при виконанні графічних зображень в різноманітних сферах діяльності. Фаска – це зрізаний кут (рис.5.9). Способи введення команди:


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



Рис. 5.9 – Побудова фаски

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/полИлиния/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/полИлиния/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 [Отменить/полИлиния/Длина/Угол/оБрезка/Метод/Несколько]: **У** (**Выбрати 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 [Отменить/полИлиния/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**)

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)

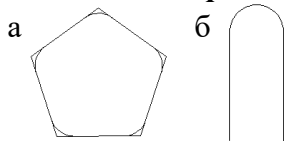



Рис. 5.10 – Сполучення (спряження) графічних примітивів: а) заокруглення кутів полілінії; б) спряження паралельних ліній

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. 5.10).

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 радіус (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**)

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/полИлиния/раДиус/оБрезка/Несколько]: Д (**Вибір параметра радіус (Radius)**)

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


Выберите первый объект или [Отменить/полИлиния/раДиус/оБрезка/Несколько]: И (**Вибір параметра поліИлиния (Polyline) для заокруглення всіх кутів полілінії**)

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

4 отрезка(ов) были соединены сопряжением

Команда *Разорвать (Break)*. Командою видаляється частина об'єкта поміж двома вказаними точками. Використання команди дозволяє ніби розірвати графічний примітив, такий як лінія, дуга, на два об'єкти. При видаленні частини відрізка або дуги першою вказується точка на об'єкті, а другою – точка за межами кінця, який необхідно вилучити. Для кола частина, що видаляється, задається двома точками у напрямку проти годинникової стрілки.

Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Разорвать*
- Виклик з меню: *Редактирование* ► *Разорвать (Modify) ► Break*
- Кнопка на панелі *Редактирование* 

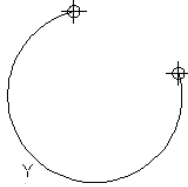


Рис. 5.11 – Приклад виконання команди *Розірвати*

Після введення команди система видає запити:


Command: `_break` Команда розірвати.

Select object: Вибрати об'єкт або вказати першу точку

Specify second break point or [First point]: Вказати другу точку

Вибір об'єктів здійснюється після введення команди.

Команда *Обрезать (Trim)*. Команда обрізає вибраний об'єкт ріжучою кромкою, що перетинає його, і може бути дугою, лінією, полілінією і т. ін. Способи введення команди:

- Набрати з клавіатури команду: *Обрезать (Trim)*
- Виклик з меню: *Редактирование* ► *Обрезать (Modify) ► Trim*.
- Кнопка на панелі *Редактирование* 

Після введення команди спочатку вказується одна або послідовно вибирається декілька ріжучих кромок. Процес вибору завершується натисненням клавіші Enter. Далі система видасть запит на вибір об'єктів, що обрізаються. Необхідно вказувати ту частину об'єкта, яка обрізається (). Для завершення вибору натиснути клавішу Enter. Робота з командою супроводжується запитам:

Command: `Trim`

Current settings: Projection=UCS,

Edge=None

Команда Обрізати

Select cutting edges ... Вибрати ріжучу кромку

Select objects: 1 found Select objects: Перша ріжуча кромка визначена. Вибір ріжучих кромок можна продовжити або натиснути клавішу ENTER, щоб припинити вибір кромок.

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Вибрати об'єкт, який обрізається.

Послідовно можна вибрати декілька об'єктів. Припинити вибір об'єктів натисненням клавіші ENTER. Вибір об'єктів здійснюється лише після введення команди. Якщо об'єкт і ріжуча кромка не перетинаються явно, то об'єкт можна обрізати у точках перетину об'єкта з уявним продовженням ріжучої кромки у нескінченність. Для цього використовується параметр Edge і додатковий параметр Extend. Підказка системи під час роботи команди матиме вигляд:

Command: `Trim`

Current settings: Projection=UCS,

Edge=None

Команда Обрізати

Select cutting edges ... Вибрати ріжучу кромку..

Select objects: 1 found Select objects: Перша ріжуча кромка визначена. Вибір ріжучих рис. 5.12, 5.13

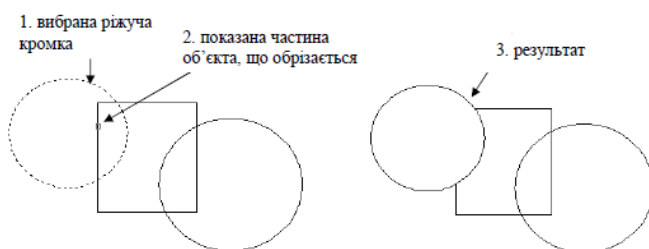


Рис. 5.12 – Вибір ріжучої кромки, що перетинає об'єкт

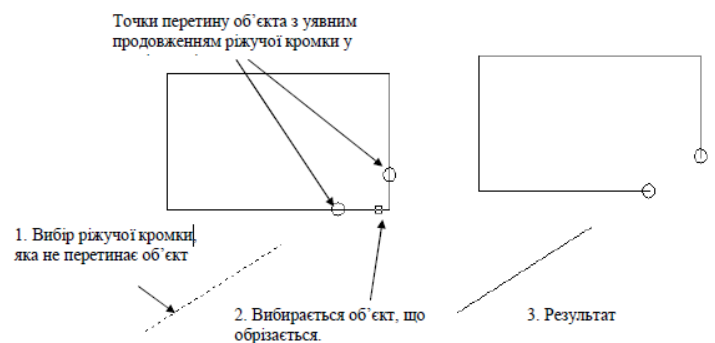


Рис. 5.13 – Вибір ріжучої кромки, що не перетинає об'єкт

Підказка системи під час роботи команди матиме вигляд:

Command: Trim

Current settings: Projection=UCS,

Edge=None

Команда Обрізати

Select cutting edges ... Вибрати ріжучу кромку..

Select objects: 1 found Select objects: Перша ріжуча кромка визначена. Вибір ріжучих кромок можна продовжити або натиснути клавішу ENTER, щоб припинити вибір кромок.

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: e

Вибір опції Edge.

Enter an implied edge extension mode

[Extend/No extend] <No extend>: e

Вибір опції Extend (з продовженням).

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Вибрати об'єкти, що обрізаються. Послідовно можна вибрати декілька об'єктів. Припинити вибір об'єктів натисненням клавіші ENTER.

Команда Удлинить (Extend). Командою подовжуються графічні примітиви (лінія, дуга, полілінія, промінь, сплайн) до точок перетину з іншими об'єктами, які будуть граничними кромками. За своєю дією вона протилежна команді TRIM. Способи введення команди:

→ Набрати з клавіатури команду: *Удлинить (Extend)*

→ Виклик з меню: *Редактирование ► Удлинить (Modify ► Extend)*.

→ Кнопка на панелі *Редактирование* 

Після введення команди видаються запити на вибір граничних кромок. Припинити вибір можна натисненням клавіші Enter. Далі система видає запит на вибір об'єктів, які необхідно подовжити. Завершення вибору здійснюється натисненням клавіші Enter. Вказуючи об'єкти, потрібно показувати край, який ближче до граничної кромки, інакше команда не буде виконуватись.

Підказки системи матимуть вигляд:

Command: _extend

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select boundary edges ...

Команда Подовжити

Select objects: 1 found Показати граничну кромку

Select objects: Натиснути ENTER

Select object to extend or shift-select to trim or Натиснути ENTER

[Project/Edge/Undo]:

Вибрати об'єкти, які подовжуються

Select object to extend or shift-select to trim or

[Project/Edge/Undo]:

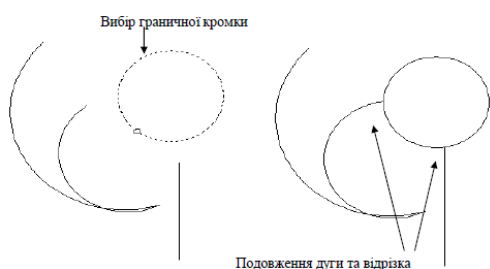


Рис. 5.14 – Приклад виконання команди *Удлинить*

Редагування об'єктів засобами GRIPS (Ручки)

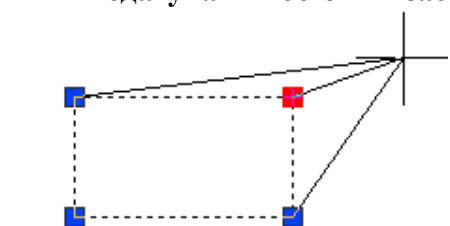


Рис. 5.15 - Редагування об'єктів «ручками»


Редагування об'єктів можна здійснити без явного введення команд редагування. Для цього використовують ручки, які з'являються у характерних точках вибраних об'єктів. Дозволити або заборонити використання ручок (за умовчанням використання ручок дозволяється) можна, змінюючи значення системної змінної GRIPS.

Якщо значення GRIPS дорівнює 1 ручки включені, якщо 0, відключені. Для зміни значення ввести ім'я змінної GRIPS у командному рядку і задати нове значення у відповідь на запит системи: Command: Grips Enter new value for GRIPS <1>: 0.

Команда Массив (Array). Массив будується із одного або декількох об'єктів і може бути прямокутним або круговим. Способи введення команди:

→ Набрати з клавіатури команду *Массив (Array)*

→ Виклик з меню: *Редактирование ► Массив (MODIFY ► ARRAY)*.

→ Кнопка на панелі *Редактирование* 

Для прямокутного масиву характерним є розташування об'єктів рядками і стовпчиками, кількість яких задається, а також вибирається відстань між елементами рядків і елементами

стовпчиків. Можна також задати кут повороту прямокутного масиву. Необхідні параметри вибираються у діалоговому вікні **Массив (Array)**.

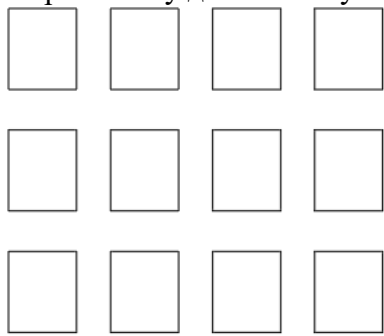


Рис. 5.15 - Прямокутний масив

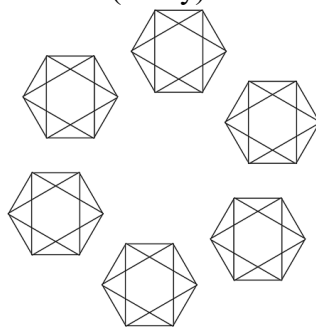


Рис. 5.16 – Круговий масив

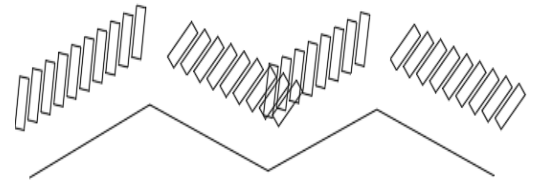


Рис. 5.17 – Массив за траекторією

Значення відстані між елементами стовпчиків і рядків можна ввести з клавіатури (поля **Офсет строк**, **Офсет столбца**) або показати мишкою дві точки, натиснувши кнопку. При від'ємному значенні дистанції зміщення об'єктів відбувається у напрямку $-X$, $-Y$. Після введення всіх необхідних параметрів натиснути кнопку **Выбрать объект**, щоб повернутись у вікно креслення і вибрати об'єкт або об'єкти, які візьмуть участь у формуванні масиву. Далі натиснути клавішу **Enter** і у діалоговому вікні **Массив** кнопку **ОК**. Массив буде сформовано.

У круговому масиві елементи розміщуються по колу. При формуванні масиву необхідно вказати його центр, кут між елементами масиву, кут заповнення, а також чи залишається орієнтація об'єктів незмінною. Массив за умовчанням будується у напрямку проти годинникової стрілки. Змінити напрямок можна, увівши від'ємне значення кута.

Массив за траекторією рівномірно розподіляє екземпляри об'єкту вздовж траекторії або її частини. Траекторія може являти собою лінію, полілінію, 3D полілінію, сплайн, спіраль, дугу, коло або еліпс.

3 Керування зображенням креслення на екрані

Робота в системі AutoCAD із зображеннями різних розмірів здійснюється зміною *масштабу реального часу* (надалі *масштаб відображення*). Не слід плутати масштаб відображення з масштабами виду 1:200. Для простоти розуміння можна порівняти зміну масштабу відображення з *віддаленням/наближенням креслення* від користувача, при цьому уся розмірна інформація як і раніше вводиться (і видається) в реальних одиницях.

У системі AutoCAD креслення створюється з використанням реальних розмірів об'єктів. Детальний перегляд будь-яких елементів креслення забезпечується низкою команд **ZOOM**. Для зручності переміщення по простору креслення (моделі) і керування масштабом реального часу в AutoCAD є група команд, які виконані у вигляді кнопок на панелі інструментів.

Способи введення команди:

→ Виклик з меню: **Вид** ► **Зумирование** (рис. 5.11)

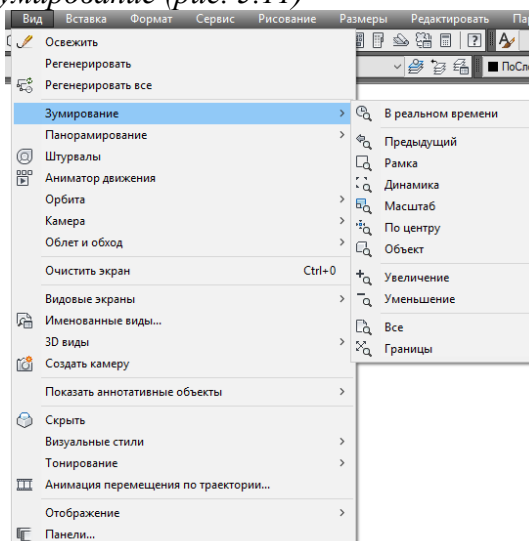


Рис. 5.11 – Контекстне вікно меню **Вид** ► **Зумирование**

→ Кнопка на панелі **Редактирования**

Ось найбільш поширені з них:



– **Панорамування в реальному часі.** При натиснутій лівій кнопці миші рухом курсору можна переміщати простір моделі (не плутати з переміщенням об'єктів, слід розглядати панорамування як рухи листа з малюнком).



– **Масштаб реального часу.** При натиснутій лівій кнопці миші рух курсору вниз збільшує масштаб перегляду, вгору - зменшує.



– **Збільшити до вікна.** Після завдання прямокутної області за допомогою вказівки двох діагонально протилежних точок на кресленні, остання збільшується на увесь екран.



– **Показати границі.** Вибирає такий масштаб відображення, при якому на екрані видно усі викреслені об'єкти, включаючи об'єкти на вимкнених шарах. Використовується для відображення об'єктів за межами екранної області.

Примітка. Кнопка на панелі інструментів, що має в правому нижньому кутку трикутник, є багатофункціональною (з можливістю вибору). Якщо утримувати ліву кнопку миші на ній, випадає список доступних команд (кнопок).



Питання для самоконтролю:

1. Які є способи вибору об'єктів у системі AutoCAD?
2. Чим відрізняється використання січної і звичайної рамки при виборі об'єктів?
3. Як здійснити доступ до команд редагування?
4. Дайте характеристику команд редагування: Властивості; Копіювати; Дзеркало; Подібність; Переміщення; Повернути; Масштаб; Спряження; Фаска.
5. Як здійснити редагування об'єктів без явного введення команд редагування?