

Лабораторна робота №15

Тема: Робота в графічному редакторі AutoCAD.

Мета роботи: Ознайомитися з інтерфейсом, навчитися встановлювати основні параметри та робити інженерне креслення в AutoCAD.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ AutoCAD

Креслення (рисунок)

Для документів в AutoCAD підходить термін «креслення», хоча інколи вживається «рисунок». Креслення будується із набору графічних примітивів (відрізків, кіл, дуг, полі ліній). Примітиви вводяться командами з меню, панелей інструментів, з клавіатури. Після введення команди слід вказати її параметри або необхідні координати точок (типи ліній, штриховок, розмірні стилі та ін.)

Файл креслення

Файл креслення AutoCAD 2010 зберігається в форматі *.dwg. Відкривати його можна більш пізніми програмами. Для передачі в інші графічні програми можна зберігати в форматах DWT і DXF.

Система координат

Можна використовувати світову систему координат WCS (ССК) або створювати користувацьку систему координат UCS (КСК). В ССК ось Y – направлена вгору, ось X – вправо, ось Z завжди рівна 0 (трьох вимірні креслення не розглядаємо). В КСК координати можуть бути під деяким кутом. Відповідність між координатами зберігається.

Знак КСК

Знак КСК показує орієнтацію осей координат. За замовчанням знаходиться в лівому нижньому куті екрана, може бути різним.

Одиниці виміру (UNITS)

При побудові креслення використовуються лінійні і кутові одиниці виміру. Креслення будується у відносних одиницях виміру. Коли ви вказуєте 20, то це може бути і міліметри, і метри, і дюйми.

Обмеження (LIMITS)

Обмеження задаються для контролю положення об'єктів на кресленні. Вони задаються координатами лівого нижнього і правого верхнього кута креслення. При включених обмеженнях програма не дозволяє створити об'єкт за межами обмежень.

Межі креслень

Межі креслень – це мінімальна прямокутна область, де знаходяться всі об'єкти креслення.

Сітка (GRID)

Сітка – це точки, які покривають креслення через задану відстань. Сітка використовується для зручності підрахунку значень і відображає область рисунка в межах обмежень. Не друкується.

Крок (SNAP)

Точки кроку невидимі. Можуть відрізнятися від значення кроку сітки. Крок призначений для точної вказівки координат мишкою. Значення кроку задається окремо для координат X і Y. Крок може бути включений і виключений. При включеному кроці курсор переміщується тільки по кутах кроку, при виключеному – довільно.

Графічні примітиви

Креслення будується за допомогою основних примітивів або об'єктів: Відрізок (LINE), Промінь (RAY), Пряма (CONSTRUCTION LINE), Мультилінія (MULTILINE), Полілінія (POLYLINE), 3D Полілінія (3D POLILINE), Багатокутник (POLYGON), Прямокутник (RECTANGLE), Дуга (ARC), Коло (CIRCLE), Кільце (DONUT), Сплайн (SPLINE), Еліпс (ELLIPSE), Блок (BLOCK), Таблиця (TABLE), Точка (POINT), Штриховка (HATCH), Контур (BOUNDARY), Область (REGION), Текст (TEXT), Поверхня (SURFACRS), Тіло (SOLID), Розмір (DIMENSION).

Примітиви створюються за допомогою команд. Після виклику команди необхідно задати її параметри. Кожна команда має власні параметри. ***На знанні команд примітивів будується знання AutoCAD***

Прозорі команди

Це ті команди, які можна виконувати не перериваючи виконання раніше викликаної активної команди. Після виконання прозорої команди виконання активної продовжується.

Параметричні обмеження

Параметричні обмеження бувають геометричними і по розмірах. Геометричні обмеження накладають залежності між об'єктами (наприклад перпендикулярність). Розмірні обмеження визначають конкретні значення довжини об'єкта, кута нахилу, радіусу та ін.

Блок (BLOCK)

Блок – складний примітив, який складається із декількох раніше створених примітивів. Блок може багато раз вставлятися в креслення із зміною розмірів і положення. Блоки зберігаються у файлі креслення.

Блокам можна добавляти властивість динамічності. При вставці такого блока можна змінювати геометричні розміри, положення і видимість об'єктів блока.

Динамічне введення даних

Це введення даних в робочій області безпосередньо біля курсора при виконанні тих чи інших команд.

Зумування і паранормування

Зумування і пара нормування – це масштабування креслення на екрані і відповідно переміщення його відносно екрану.

Шари (LAYERS)

Шари використовуються для розміщення на них окремих елементів рисунка. Вони дозволяють структурувати рисунок, розбиттям його на типові елементи розташовані в різних шарах. Для кожного шару можна встановлювати окремі властивості об'єкта (колір, тип, вагу ліній) і стилі друку.

Розміри

Розміри наносяться на креслення у відповідності з технологічними вимогами. Розмір є графічним примітивом, який складається із окремих елементів (виносної лінії, лінії розміру, стрілок або зарубок, розмірного тексту) параметри яких можна встановлювати в залежності від призначення і масштабу креслення. Розміри проставляються у відповідності із створеними розмірними стилями.

Штриховка

Штриховка розрізів, перетинів або інших областей креслення виконується повторними стандартними або створеними користувачем зразками. В якості зразка можна використати однотонний колір, або градієнтну заливку. Штриховка розглядається в програмі як єдиний об'єкт.

Текст

В програмі можна вводити однорядковий і багаторядковий текст. Однорядковий текст призначений для заповнення основних написів, окремих символів. Багаторядковий текст дозволяє описувати технічні вимоги або об'ємні тексти. Штрихові і текстові параметри задаються за допомогою текстових стилів.

Для багаторядкового тексту можна створювати нумеровані або буквенні списки.

Текстові поля

Текстові поля – це фрагменти тексту, які можуть автоматично поновлюватися в процесі роботи над кресленням. Текстові поля створюються по заданих властивостях креслення.

Таблиці

Таблиці складаються із заданої кількості рядків і стовпчиків. Комірки таблиці можуть включати текст, цифри, поля або блоки. В креслення можна імпортувати таблиці і програми Microsoft Excel.

Простір листа

Простір листа призначений для компоновки листа при підготовці його до друку. Для одного креслення можна створювати декілька листів. В просторі листа креслення розміщується на листі у форматі друку і для нього задається масштаб друку.

ГОЛОВНЕ ВІКНО AUTOCAD 2010

Головне вікно AutoCAD (рис. 1) має наступні елементи:

Стрічка з такими вкладками: Головна, Вставка, Анотація, Параметризація, Вид, Управління, Виведення, Експрес інструменти.

Меню інструментів – яке має кожна вкладка. Це набір піктограм які виконують певні команди AutoCAD.

Панель швидкого доступу – дозволяє викликати часто вживані команди.

Робоча область – безмежна зона головного вікна, яка призначена для розробки креслень.

Командний рядок – вікно яке використовується для виведення команд и інформації про реакцію на них системи.

Рядок стану – рядок де зберігається інформація про координати перехрестя курсора, а також про стан режимів креслення.

Швидкий пошук – панель де можна знайти довідку про необхідну інформацію.

Заголовок вікна – відображає назву поточного креслення.

Панель робочого простору – зберігає в собі різні налагодження робочого місця користувача, а також дозволяє змінювати масштаб і відображення робочої області.

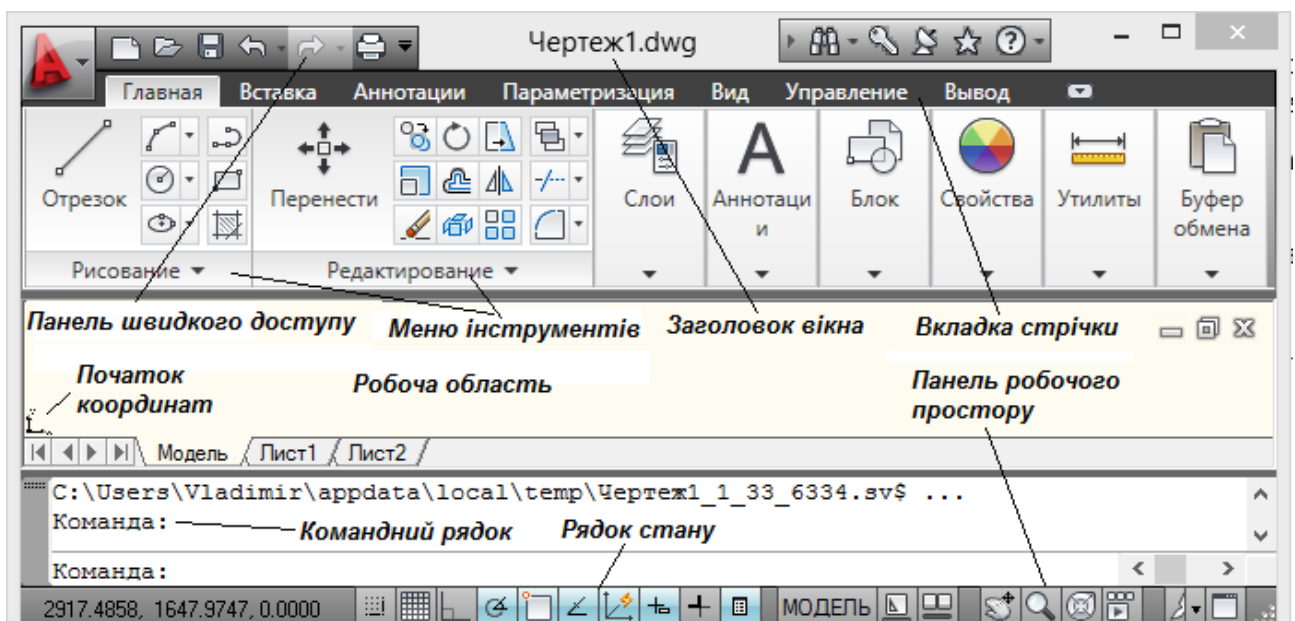



Рис.1. Головне вікно AutoCAD і його елементи.

Панель швидкого доступу

Вкладки стрічки

Розглянемо панель меню AutoCAD 2010. Тут для цього використовується стрічка на якій розташовані вкладки. Кожна вкладка має в собі набір інструментальних груп, де в свою чергу розташовані команди для створення і роботи з об'єктами. Для згортання і розгортання стрічки використовується така кнопка - . Тут є такі вкладки:

Головна – на цій вкладці розташовані інструментальні групи, які дозволяють використовувати прості об'єкти, які змінюють поточні об'єкти на кресленні. Тут також виконуються операції з шарами, анотаціями і блоками, редагуються властивості ліній, а також представлений набір додаткових утиліт (як то: вбудований калькулятор, швидке виділення, та ін.).

Вставка – ця вкладка дає змогу використовувати команди вставки блоків, зовнішніх посилань і об'єктів інших додатків.

Анотація – має засоби, які необхідні для вставки тексту, таблиць і розмірів в креслення.


Параметризація – вкладка має команди, які призначені для створення параметричних об'єктів, від яких визначається автоматичним завданням певного параметра, наприклад довжини або діаметру.

Вид – дає можливість використовувати команди керування екраном, паранормування, перемикання режимів простору листа і простору моделі, встановлення точки спостереження, видалення невидимих ліній, закраски, тонування, керування параметрами дисплея.

Управління – дозволяє керувати настройками інтерфейсу користувача, а також редагувати і створювати макроси.

Виведення – має команди для друку креслення, а також експортування налагоджень.

Експрес-інструменти – мають команди для виклику пакета Express Tools. Цього пакету може й не бути.

В панелі швидкого доступу дублюються команди для роботи з файлами команди відміни або повернення дії і є кнопка , яка розкриває меню панелі швидкого доступу На цій панелі є дві важливі команди:

Інші команди – викликає діалогове вікно **Адаптація інтерфейсу користувача** за допомогою якого на панелі швидкого доступу можна додати будь-яку команду AutoCAD.

Показати рядок меню – яка відображає командне меню програми (рис.3).

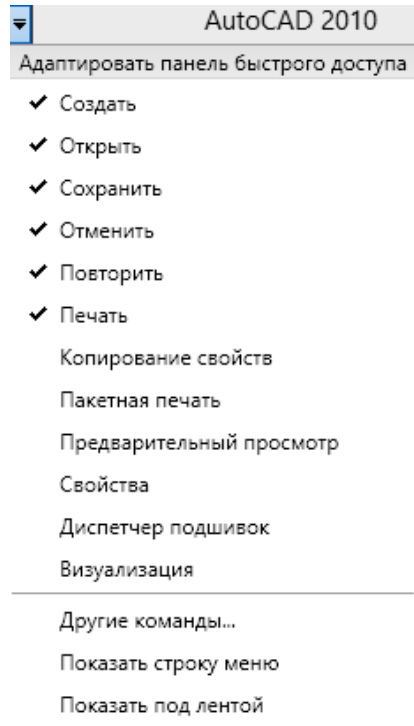


Рис. 2. Панель швидкого доступу і її контекстне меню.

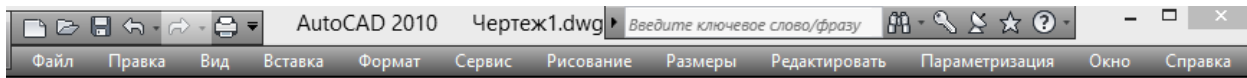


Рис. 3. Командне меню

Командне меню має в своєму складі команди: Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервіс, Малювання, Розміри, Редагування, Параметризація, Вікно, Справка. Для доступу до команд любого із пунктів меню необхідно на ньому клацнути мишкою.

Меню додатків

В лівому куті екрану знаходиться **меню додатків**, за допомогою якого виконуються операції з кресленнями, файлами і листами креслень.

В правій верхній частині меню знаходиться поле швидкого пошуку. Воно дозволяє шукати необхідні команди даного меню.

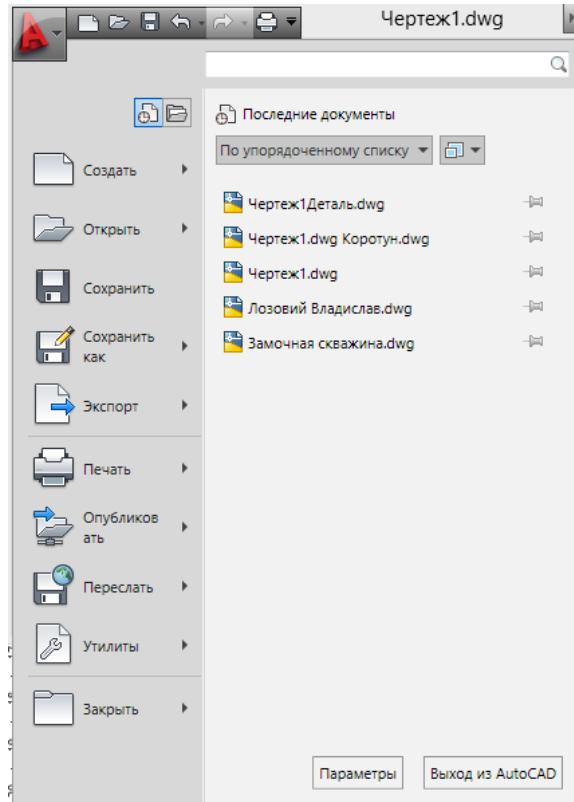


Рис.2 Меню додатків

Робоча область

Робоча область головного вікна, де будуються креслення не має меж.

Знизу під графічним екраном знаходяться ярлики вкладень Модель, Лист 1, Лист 2. (рис. 3). Вони використовуються для перемикання просторів моделі і листа. Трикутні кнопки дозволяють переходити по вкладенням, як у Excel.

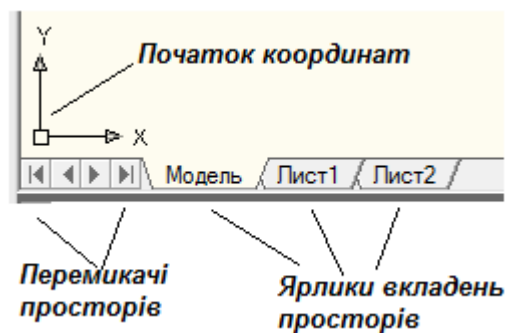


Рис. 3 Рядок ярликів вкладень документа

Основним інструментом розробки креслень є перехрестя курсора з «прицілом» (а) і без нього (б) (рис. 4).



Рис. 4. Перехрестя курсора з «прицілом» і без «прицілу».

Перехрестя курсора змінюється на перехрестя з «прицілом» при запиті системи вибору об'єктів в командах редагування. Зворотній процес проходить якщо система запитує координати точки.

Вікно команд, що знаходиться під робочою областю відображає діалог користувача з системою. Воно може виводитись в любое місце екрану.

Рядок стану

Часто приходиться звертатись до цього рядка, який переключает режими прив'язки, креслення, нагляду за лічильником координат та ін. (рис. 5)



Рис. 5. Рядок стану і його складові.

Тут є такі кнопки, по порядку рисунка:

Крокова прив'язка - прив'язка «прицілу» мишки до вузла сітки.

Сітка – видимість вузлів сітки.

Режим «орто» - прив'язка перехрестя мишки до ортогональних площин.

Полярне відслідковування – креслення з використанням полярних кутів і координат.

Об'єктна прив'язка - прив'язка «прицілу» мишки до вузлів інших об'єктів.

Об'єктне відслідковування – прив'язка перехрестя мишки до вузлів, які отримані шляхом перетину допоміжних ліній, що проходять через точки знайомства. (Далі буде).

Динамічна КСК – включає режим динамічної КСК (користувацької системи координат), що дозволяє тимчасово автоматично вирівняти ХУ-площину КСК по площині в моделі тіла при створенні 3Д- об'єктів.

Динамічне введення – включає або відключає режим динамічне відображення введення, при якому вказані значення команд відображаються не тільки у командному рядку, але і на полі, яке переміщується з курсором.

Вага лінії – відображає лінії з врахуванням їх товщин.

Швидкі властивості – відображає панель швидких властивостей.

Кнопки в цьому меню в активному режимі, якщо вони натиснуті і в пасивному, якщо ненатиснуті.

Лічильник координат необхідний для орієнтування місця курсора на графічному екрані. Вмикається (вимикається) він натискуванням правої кнопки мишки на тлі лічильника з використанням контекстного меню.

Контекстне меню

Елементом інтерфейсу AutoCAD є контекстне меню з командами для активного об'єкту. Воно викликається клацанням правої кнопки мишки по об'єкту і з'являється біля курсора. Склад меню залежить від команди, яка в цей час обробляється, а також від натискання в цей час клавіші Shift.

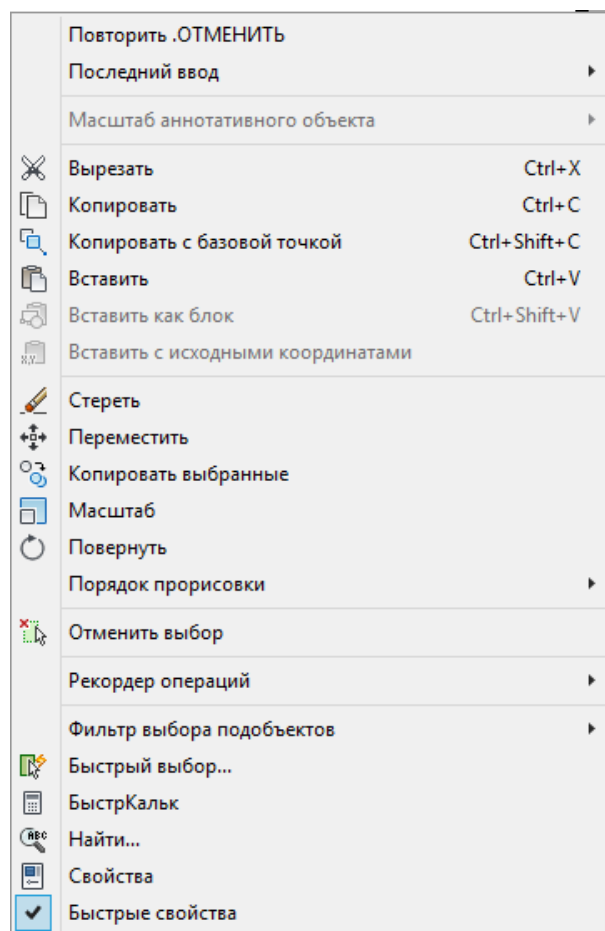


Рис. 6. Приклад контекстного меню *Відрізка*.

В AutoCAD використовується п'ять видів контекстного меню.

Контекстне меню режиму редагування – відкривається зразу після вибору мишкою якого-небудь об'єкту. Більшість контекстних меню мають в своєму складі команду **Властивості (Properties)** для викликання палітри властивостей об'єктів креслення, наприклад, лінії, кола, дуги. Це такі властивості як: приналежність до шару, колір, тип лінії, стиль, геометричні характеристики.

Контекстне меню панелі, вікна або палітри – відкривається при клацанні правою кнопкою мишки на панелі, вікна або палітрі.

Контекстне меню командного режиму – відкривається при клацанні мишкою на робочій області в момент активності якої-небудь команди. Таке меню має в собі параметри активної команди.

Службове контекстне меню – відкривається клацанням мишки в командному рядку. Це дозволяє в розділі *Останні команди* побачити список семи останніх виконаних команд.

Контекстне меню за замовчанням – відкривається зразу після клацання мишки в будь-якій частині креслення. При цьому об'єкти графічної області не повинні бути виділеними і не яка команда не повинна бути активною.

Палітра властивостей.

Важливим інструментом, який призначений для редагування властивостей об'єктів є палітра Властивостей (рис. 7). Склад палітри залежить від особливостей виділеного об'єкта. Властивості об'єднані в наступні категорії:

Спільні (General) – основні властивості об'єктів (Колір, Шар, Тип лінії, Масштаб, та ін.)

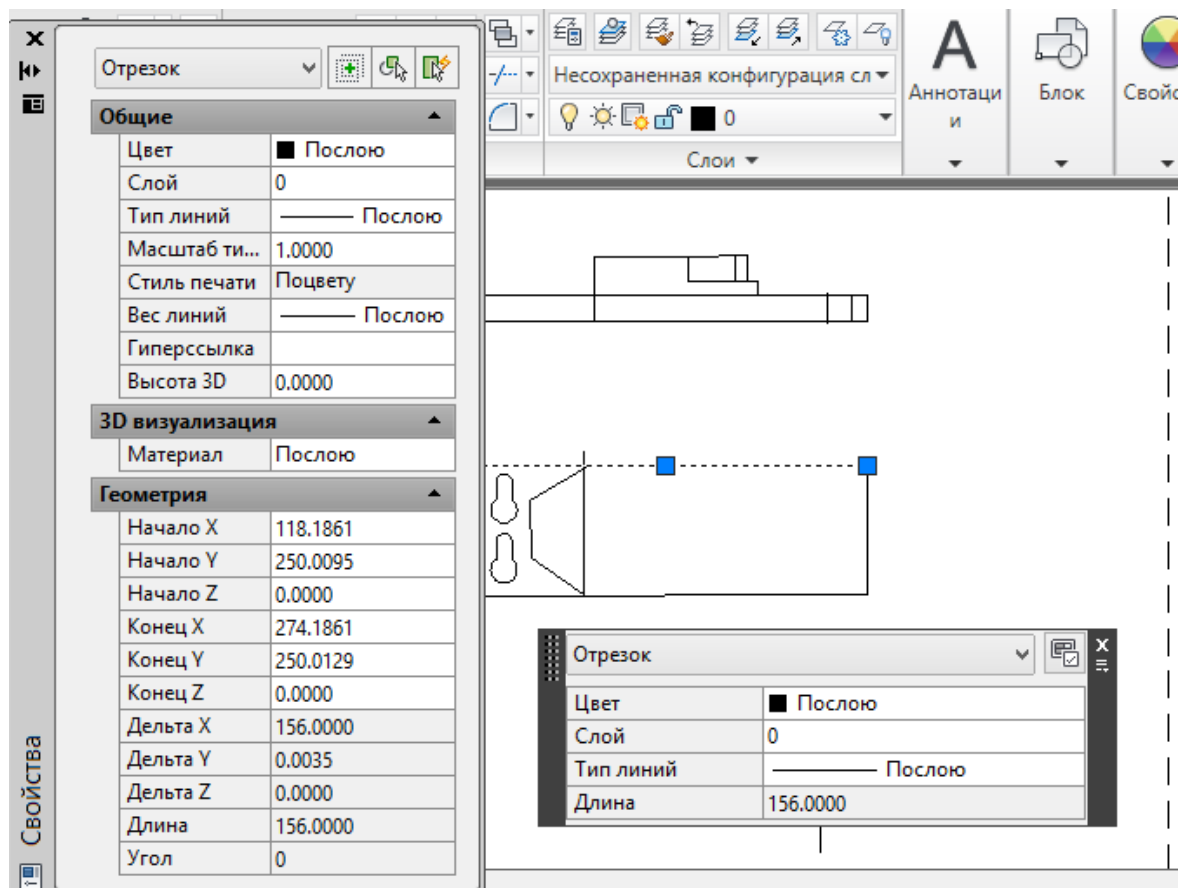


Рис. 7. Виконання команди *Властивості* для контекстного меню відрізка.

3D Візуалізація (3D Visualization) - основні властивості відображення 3D моделі (Матеріал, Блиск та ін.)

Геометрія (Geometry) – геометричні властивості об'єктів (координати початкових і кінцевих точок, довжина елемента, та ін.)

Стиль друку (Plot style) – властивості друку (стиль і простір друку та ін.)

Вид (View) – основні властивості поточного виду.

Різне (Misc) – налагодження системи координат користувача.

Викликати палітру властивостей можна через команду **Властивості** контекстного меню обраного об'єкта або набором клавіш (Ctrl+1). Якщо ви хочете редагувати геометричні розміри виділеного об'єкта, то внесені зміни в комірки Палітри властивостей автоматично змінять розміри об'єкта на кресленні і навпаки.

Меню інструментів

Одним із важливих елементів інтерфейсу є меню (панелі) інструментів. На стрічці інтерфейсу при натиснутій вкладці **Головна** розташовані найбільш вживані панелі інструментів такі як: Рисування, Редагування, Шари, Анотації, Блок, Властивості, Утілити, Блок обміну. Панелі виконані у вигляді набору кнопок, за допомогою яких викликаються команди створення об'єктів креслень і команди редагування (рис. 8). Ці ж команди можна викликати і з командного меню.

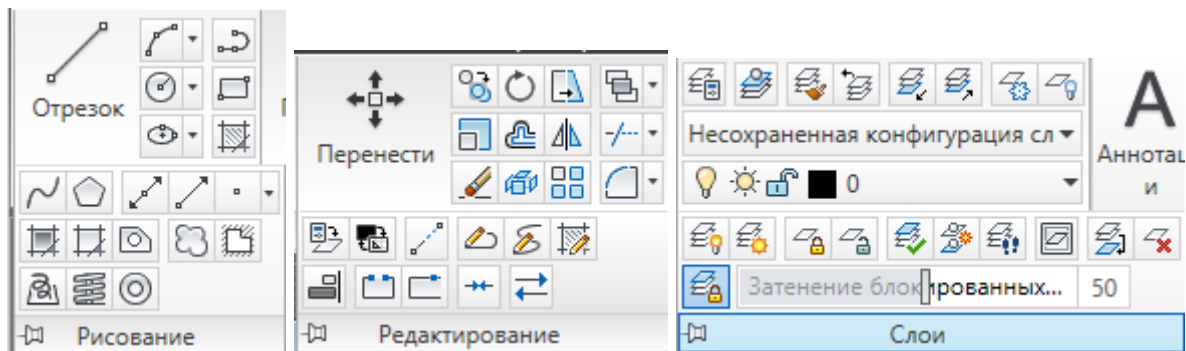


Рис. 8 Панелі інструментів Рисування, Редагування і Шари

Панелі інструментів можна встановлювати в робочому просторі за допомогою панелі діалогового вікна **Адаптація інтерфейса користувача**, викликати із контекстного меню, клацанням правої кнопки мишки в межах панелі інструментів.

Завдання на лабораторну роботу

Завдання виконується в наступній послідовності:

1. Вивчити можливості AutoCAD по виконанню попередніх настройок для малювання, створенню/редагуванню шарів креслення і малюванню геометричних примітивів.
2. Накреслити деталь, складальне креслення якої вказане на рис. 9.

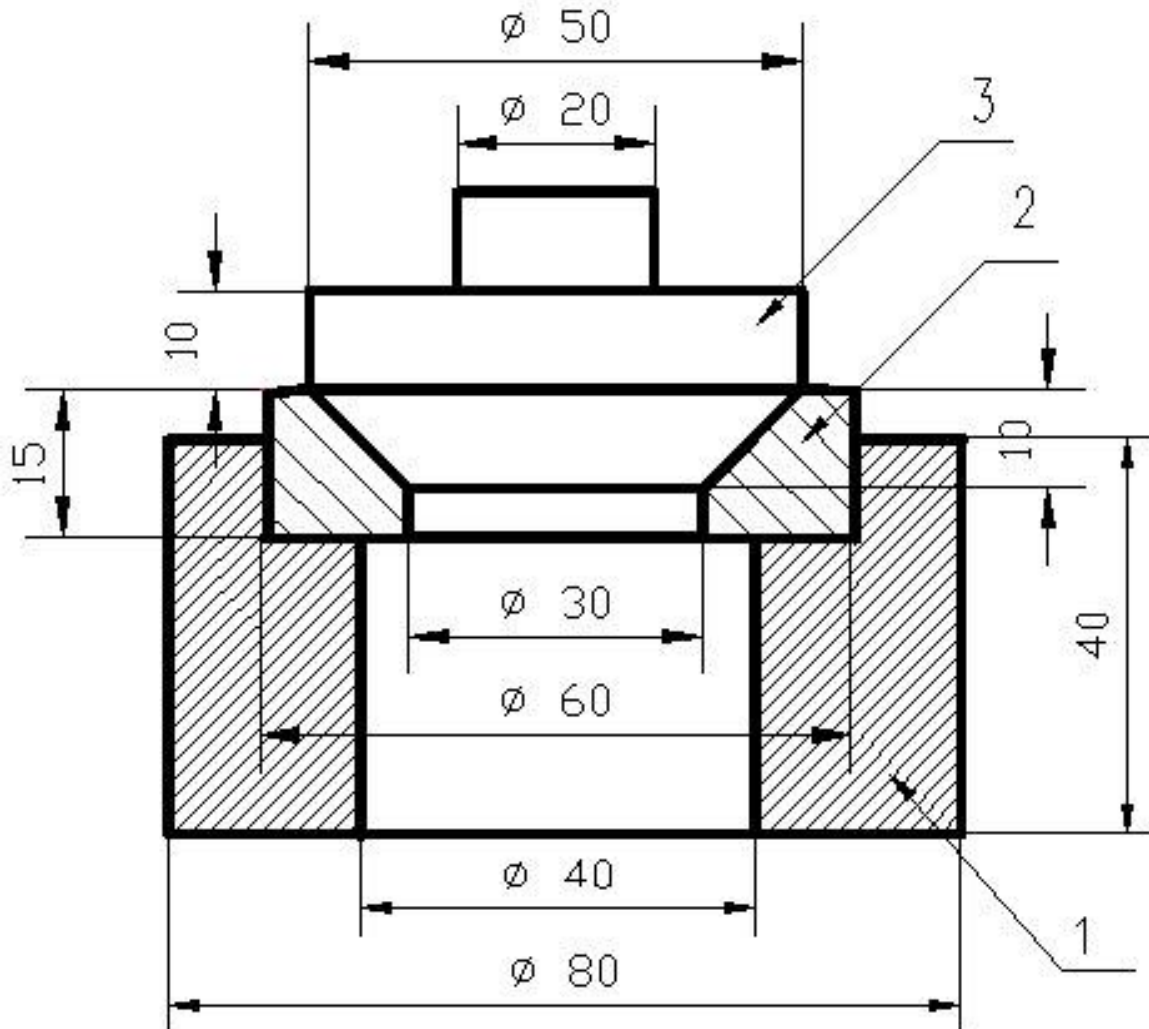


Рис.9. Складальне креслення деталі.

3. Створити нове креслення формату А3 (420x297 мм).
4. Виконати початкові установки системи малювання.
5. Створити вказані в завданні шари креслення.
6. Виконати креслення з дотриманням заданих розмірів.
7. Записати креслення у файл.