

Лекція 1. Введення в систему автоматизованого проектування AutoCAD

1.1. Основні відомості про автоматизовану систему AutoCAD

Для створення комп'ютерної графіки використовуються спеціальні програми - графічні редактори.

Серед величезної кількості апаратних і програмних комп'ютерних засобів створення комп'ютерної графіки необхідно вибирати ті, які оптимально підходять виконання поставлених завдань.

Слід завжди розуміти, що програма є лише інструментом для рішення кінцевих завдань, будь це видання журналу, розробка сайту, корекція цифрової фотографії, проектування, створення креслення або тривимірної моделі, але самі завдання все ж повинен вирішувати користувач. Він повинен глибоко розуміти прийоми роботи з растровими і векторними зображеннями і застосовувати їх на практиці.

Для роботи з векторною графікою в різних областях діяльності сьогодні застосовується велика кількість векторних редакторів зі своїми форматами :

редактор Adobe Illustrator - формат .AI, .EPS;

редактор CorelDRAW - формат .CDR, .EPS;

редактор AutoCAD - формат .DWG, .DXF;

програма 3D Studio - формат .3DS, .PRG;

програма 3DsMax - формат .MAX;

програма Adobe Acrobat - формат .PDF;

Windows Metafile - формат .WMF, .EMF;

Умовно і формат .INDD програми Adobe InDesign можна назвати векторним форматом.

Формат .DWG є найбільш універсальним форматом. Відкрити його тим або іншим способом можливо практично у всіх перерахованих вище

програмах векторної графіки і багатьох других програмах для систем автоматичного проектування .

Можливості сучасних технічних і програмних засобів персональних комп'ютерів дозволяють ефективно автоматизувати і конструкторську і технологічну підготовку виробництва. В даний час як фактичний стандарт на програмне забезпечення для конструкторських креслень утвердилася система AutoCAD , компанії Autodesk , яка є безперечним чи формальним лідером на ринку програмного забезпечення для САПР. Сучасні автоматизовані робочі місця (АРМ) конструктора використовують систему AutoCAD .

AutoCAD - це графічний редактор, який підтримує процес створення креслень конструкторських документів на екрані ПК, ведення графічної бази даних і виведення документів на принтери і графічні. Програма також дозволяє будувати тривимірні моделі об'єктів будь-якої складності і розробляти їх фотореалістичні зображення з широким висвітленням, сценами тощо.

Програма AutoCAD має неперевершені можливості, високу швидкість роботи, надійність, зручний інтерфейс, використовує найсучасніші технології проектування.

Є окремі області знань, якими потрібно володіти, щоб стати кваліфікованим користувачем програми AutoCAD: проектування і креслення, операційна система Microsoft Windows і сама програма AutoCAD.

Проектування і креслення є областю, що вимагає використання точних графічних і нарисних правил. Правила виконання креслень і конкретні дисципліни (архітектура, механіка, електрика, технологічний процес і т.д.) перемчали з традиційного креслення на дошці в автоматизовані креслення. Програма AutoCAD реалізує ці правила з безліччю додаткових можливостей. Однак програма AutoCAD не вибирає автоматично правильний символ, розмір, тип лінії або інший аспект креслення, щоб застосувати його до поточного креслення. Користувач повинен знати, як імовірно повинен виглядати остаточний продукт.

Власним форматом для AutoCAD, як уже було сказано, є формат .DWG, розроблений фірмою Autodesk спеціально для опису креслень.

Він підтримує обмін файлами інших векторних і деяких растрових форматів, як: .DXF, .EPS, .BMP, .PCX і багатьох інших.

Дана система була створена на початку 80-х років. До теперішнього часу вона пройшла значний еволюційний шлях розвитку. Система працює на персональних і планшетних комп'ютерах, під керуванням різних операційних систем Windows, Mac OS X, iOS, Android.

У сучасних версіях AutoCAD створений простий і зручний інтерфейс на основі меню і мови команд, надає користувачеві зручні та ефективні засоби спілкування з комп'ютером при виготовленні креслень.

AutoCAD - це багатозадачна середовище проектування (Multiple Design Environment), яка цілком відповідає стандартам MS Windows. AutoCAD використовує багатовіконний інтерфейс, який дає можливість проектування безліч документів і спільно працювати з ними, тобто вирішувати безліч задач з необмеженою кількістю креслень.

1.2. Основи роботи в графічному інтерфейсі AutoCAD

Після запуску відкривається вікно програми AutoCAD. Крім стандартних елементів вікна Заголовок, Рядок меню і т.п., у вікні є й інші елементи, властиві тільки програмі AutoCAD - створюється робочий простір.

Робочий простір - це набір меню палітри, панелей інструментів і панелей, налаштованих на вирішення певних завдань, таких як креслення в дво- або тривимірному просторі.

Користувач легко може створювати власні робочі простори, пристосовані для вирішення певних завдань.

Для зручності побудови програма AutoCAD може перемикатися в різні робочі простору - 2D-побудова (плоскі креслення), 3D-моделювання (побудова тривимірних моделей) і класичний AutoCAD (мінімальний набір

найнеобхідніших інструментів). Вивчення програми AutoCAD раціонально починати з робочого простору класичний AutoCAD (рис. 1), який практично не змінюється, починаючи з версії AutoCAD 2004.

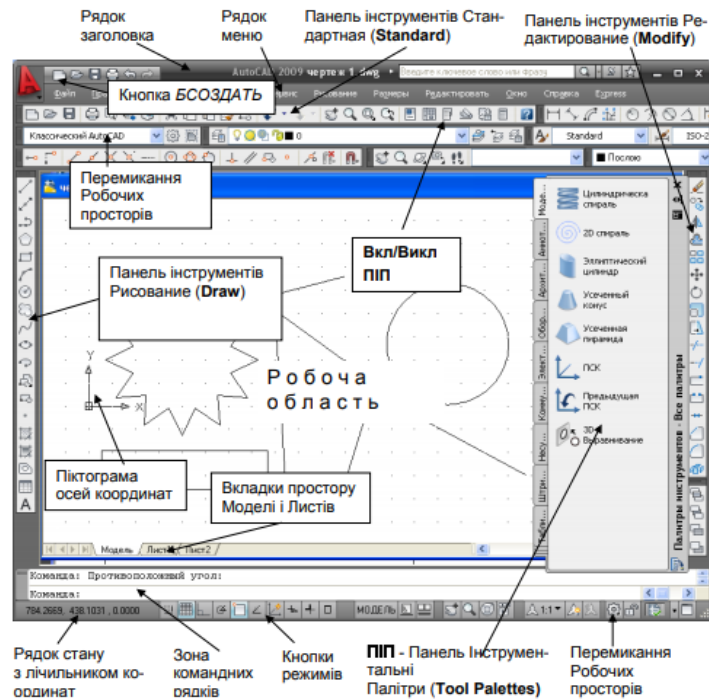


Рисунок 1. Вікно програми AutoCAD після запуску (Класичний AutoCAD)

Починаючи з AutoCAD 2009 крім класичного інтерфейсу в системі з'явився стрічковий інтерфейс меню, котрий реалізує концепцію FUI (Fluent User Interface - гнучкий інтерфейс, призначений для користувача), яку пропонує компанія Microsoft (рис. 2).

Пункти меню та панелі інструментів представлені у вигляді стрічки (ribbon) меню складається з безлічі вкладок. Кожна з них включає тематичні панелі, що містять набори відповідних інструментів. Такий підхід спрощує пошук потрібної команди і дозволяє адаптувати робочий простір для ефективної роботи користувача. Стрічку можна розширювати як завгодно, мінімізувати або взагалі закрити, якщо необхідно максимально збільшити робочий простір. Панелі відокремлюються від стрічки, а також робляться

постійно розгорнутими, якщо потрібно багаторазовий і швидкий доступ до команд однієї або декількох з них.

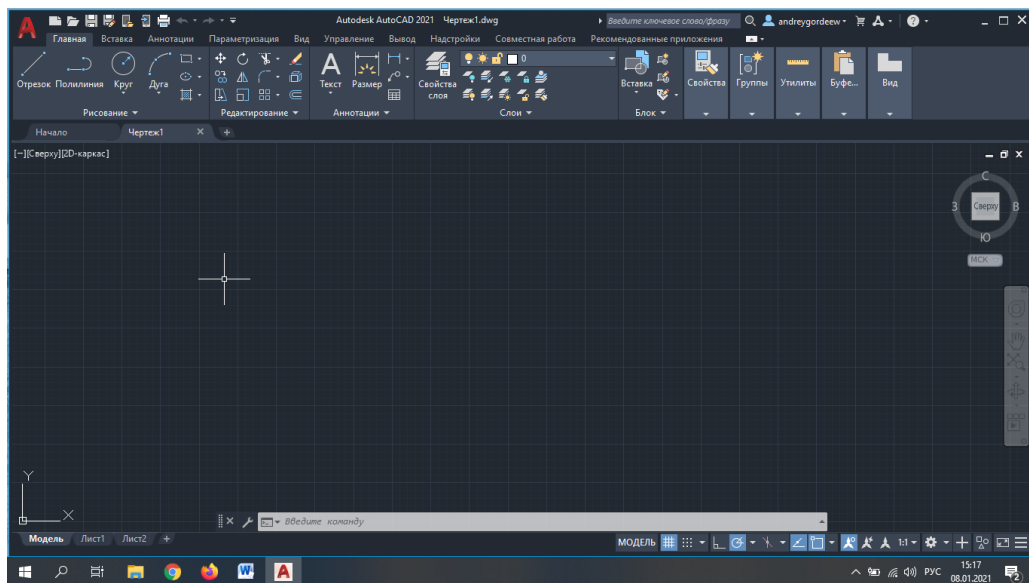


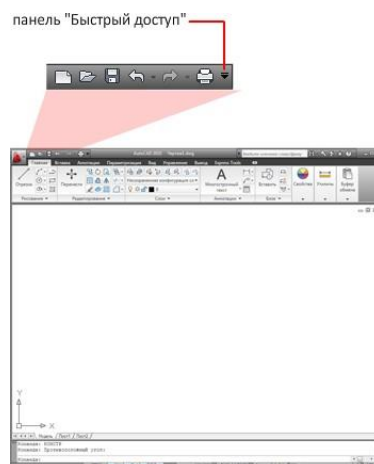
Рисунок 2. Стрічковий інтерфейс меню AutoCAD, котрий реалізує концепцію FUI

За замовчуванням при запуску AutoCAD відкривається робочий простір 2D Малювання і анотації (Drafting & Annotation).

1.3. Користувальницький інтерфейс

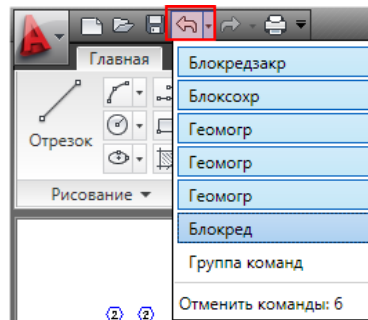
1.3.1. Панель швидкого доступу

Відображення часто використовуваних інструментів на панелі швидкого доступу.



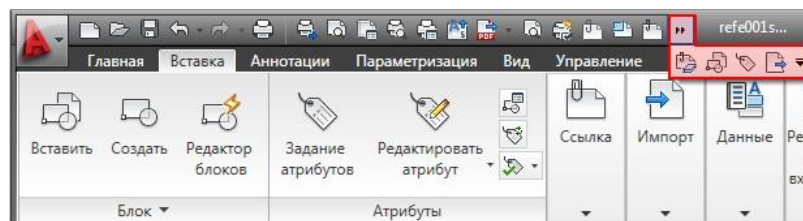
Перегляд журналу скасування і повторення операцій

На панелі швидкого доступу відображаються команди, що дозволяють скасувати або повторити (відновити) зміни в файлі. Для скасування або повторення одного з останніх змін натисніть кнопку розкриття списку праворуч від кнопок "Скасувати" і "Повторити".



Додавання команд і елементів управління

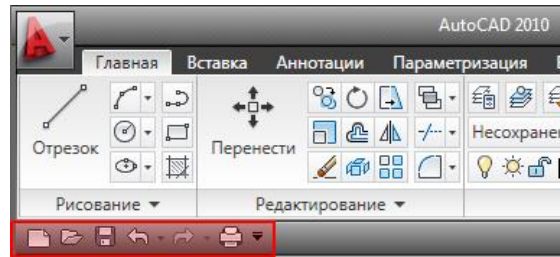
Необмежене додавання інструментів на панель швидкого доступу. Інструменти, які не входять на панель максимальної довжини, відображаються за допомогою кнопки контекстного меню.



Для додавання кнопки стрічки на панель швидкого доступу клацніть правою кнопкою миші на кнопці на стрічці і виберіть з контекстного меню команду "Додати на панель швидкого доступу". Кнопки додаються праворуч від команд, наявних на панелі швидкого доступу.

Перенесення панелі швидкого доступу

Розміщення панелі швидкого доступу над або під стрічкою за допомогою кнопки "Адаптація".



Видалення команди з панелі швидкого доступу

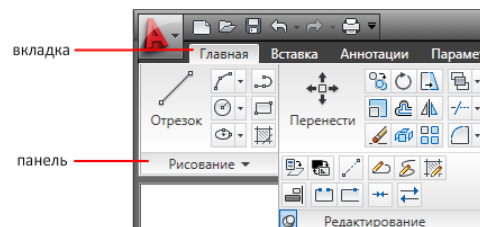
Клацніть правою кнопкою миші команду, яку треба видалити.

Виберіть пункт "Видалити з панелі швидкого доступу".

1.3.2. Стрічка

Стрічка являє собою палітру, на якій відображаються інструменти та елементи керування, призначені для вирішення певної задачі.

Стрічка виводиться на екран автоматично при створенні або відкритті файлу і являє собою компактну палітру з усіма інструментами, необхідними для створення файлу.



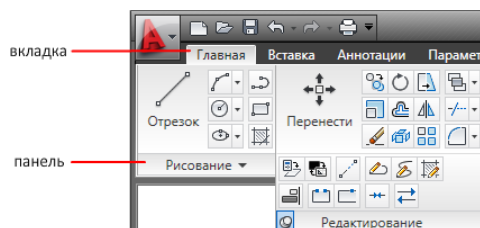
Стрічка відображається горизонтально або вертикально.

Горизонтальна стрічка відображається у верхній частині вікна файлу. Вертикальну стрічку можна закріпити зліва чи справа у вікні програми. Вертикальна стрічка також може бути плаваючою у вікні файлу або на додатковому моніторі.

Виберіть і панелі стрічки

Стрічка складається з ряду панелей, які систематизовані у вигляді вкладок, позначених назвою завдання. Панелі стрічки містять багато з тих же

інструментів і елементів управління, які доступні на панелях інструментів і в діалогових вікнах.

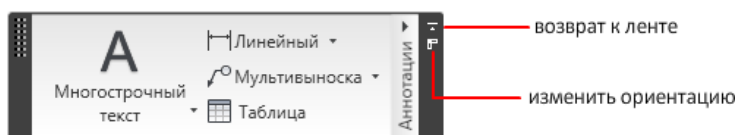


Деякі панелі стрічки виводять на екран діалогове вікно, пов'язане з цією панеллю. На те, що панель може відображати пов'язане діалогове вікно, вказує значок в нижньому правому куті панелі. Для виклику пов'язаного діалогового вікна слід натиснути на значку.

Щоб вказати, які вкладки і панелі необхідно відображати, клацніть на стрічці правою кнопкою миші і в контекстному меню встановіть або зніміть прапорці у імен вкладок або панелей.

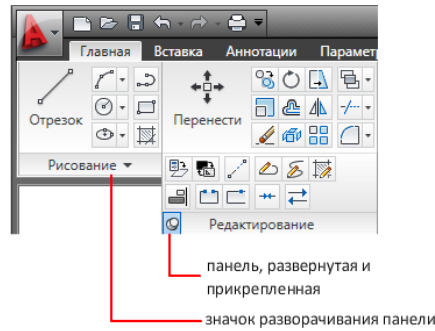
Плаваючі панелі

Якщо панель витягнути зі вкладки стрічки в область малювання або на інший монітор, така панель стає плаваючою. Плаваюча панель залишається відкритою до тих пір, поки не буде повернута на стрічку, навіть в разі переходу до іншої вкладці стрічки.



Розгорнуті панелі

Стрілка праворуч від заголовка панелі вказує, що можна розгорнути панель для виведення на екран додаткових інструментів і елементів управління. За замовчуванням розгорнута панель автоматично закривається при виборі іншої панелі. Для збереження панелі в розгорнутому стані клацніть на значку канцелярської кнопки в нижньому лівому кутку розгорнутої панелі.



Згортання стрічки

Натисніть кнопку згортання стрічки праворуч від вкладок стрічки. Процедура згортання виконується циклічно через такі режими:

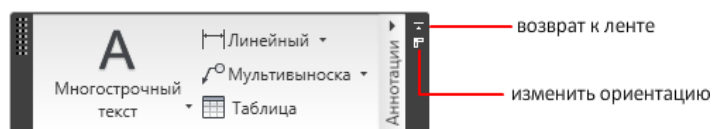
- Згортання до вкладок: стрічка згортається так, що видно тільки заголовки вкладок.
- Згорнути до назв панелей: стрічка згортається, залишаються видимими тільки заголовки вкладок і панелей.
- Відображення всієї стрічки: відображаються вкладки і повні панелі, включаючи елементи управління.

Відображення або приховання панелі стрічки

Клацніть правою кнопкою миші де-небудь всередині стрічки. У групі "Панелі" встановіть прапорець поруч з ім'ям панелі.

Повернення плаваючої панелі на стрічку

Наведіть курсор на праву сторону плаваючої панелі і клацніть на значку "Повернути панелі на стрічку".



Адаптація стрічки

Стрічку можна налаштувати відповідно до потреб. Існують наступні способи адаптації стрічки:

Можна створити і змінити панелі стрічки за допомогою редактора "Адаптація інтерфейсу користувача".

З кожною вкладкою на стрічці можна пов'язати настроюється групу інструментальних палітр. Після клацання вкладки стрічки правою кнопкою миші з'явиться список доступних груп інструментальних палітр.

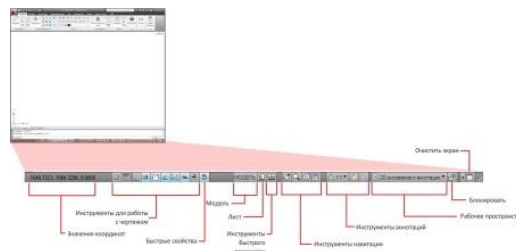
Порядок вкладок стрічки можна змінити. Клацніть на вкладці, яку потрібно перемістити, перетягніть її в потрібне місце і відпустіть кнопку миші.

Можна змінити порядок проходження панелей стрічки. Клацніть мишею на панелі, яку необхідно перемістити, перетягніть її в потрібне місце і відпустіть кнопку миші.

1.3.3. Строки стану додатків

Рядок станів додатки надає корисні відомості, а також кнопки для включення і виключення інструментів рисування.

У рядку стану програми відображаються значення координат курсору, інструментів рисування, а також інструментів масштабування, швидкого перегляду і анотацій.



Кнопки інструментів малювання відображаються як значки або текст. Налаштування інструментів "Крок", "ОТС -поляр", "Прив'язка" і "ОТС -об'єкт" можна легко змінити в контекстних меню цих інструментів малювання.

Можна переглядати відкриті креслення і листи в кресленні, а також перемикатися між ними. Для перемикання між відкритими кресленнями і перегляду моделі в кресленні використовуються інструменти навігації. Крім того, можна вивести на екран інструменти масштабування анотацій.

За допомогою кнопки "Робочий простір" можна переключатися між робочими просторами. Кнопка блокування блокує поточні положення панелей інструментів і вікон. Щоб розширити область відображення креслення, натисніть кнопку "Очистити екран".

Додавання і видалення кнопок на рядку стану програми виконується в контекстному меню рядка стану.

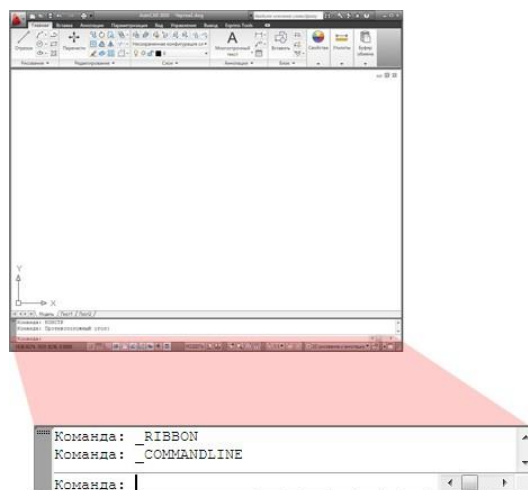
В командний рядок введіть STATUSBAR і 1, щоб відображалася рядок стану додатків, або 0 , щоб її приховати.

1.3.4. Вікно команд

Введення команд в командному рядку

Команда викликається за допомогою клавіатури. Деякі команди мають також скорочені псевдоніми.

Команди, значення системних змінних, параметри, повідомлення та підказки відображаються у вікні команд, яке можна закріплювати і змінювати його розміри. Нижній рядок вікна команд називається командним рядком. У командному рядку відображається виконувана операція і точна інформація про поточні дії програми.



Для введення команди з клавіатури наберіть повне ім'я команди в командному рядку та натисніть клавішу ENTER або ПРОБІЛ.

ПРИМІТКА. Коли включений параметр "Динамічне введення" і підключено відображення динамічних підказок, можна ввести кілька команд з підказок поруч з курсором.

Деякі команди мають також скорочені імена. Наприклад, замість того, щоб вводити слово відрізок для виконання команди «ОТРЕЗОК», можна ввести «от».

Завдання параметрів команд

При введенні команд в командному рядку відображається або набір параметрів, або діалогове вікно. Наприклад, при введенні команди коло в командному рядку відображається підказка наступного виду:

Центр кола або [3Т / 2Т / ККР (кас , кас , радіус)]:

Для завдання центру кола можна ввести значення координат X , Y або вказати потрібну точку на екрані за допомогою пристрою вказівки.

Вибір іншого параметра виконується введенням відповідних прописних літер, перерахованих в квадратних дужках. Ці літери можна вводити в будь-якому регістрі. Наприклад, для вибору параметра "три крапки" (3Т) введіть 3т.

Виконання команд

Для виконання команди натисніть клавішу ПРОБІЛ або ENTER або натисніть праву кнопку пристрою вказівки після введення імені команди або відповідей на запити. В інструкціях довідкової системи мається на увазі виконання цих дій користувачем і відсутня нагадування про необхідність натискання клавіші ENTER після кожного введення.

Повтор і скасування команд

Для повторного виклику останньої команди натисніть клавішу ENTER або ПРОБІЛ або натисніть праву кнопку пристрою вказівки на індикаторі

підказки команди. Для скасування виконується команди натисніть клавішу ESC.

Багато команд можна використовувати в прозорому режимі, тобто викликати їх в ході виконання іншої команди. Прозорі команди, наприклад СІТКА або ПОКАЗАТИ, зазвичай призначені для зміни параметрів креслення або параметрів відображення. У Довіднику команд прозорі команди відзначені апострофом перед ім'ям команди.

Для використання команди в прозорому режимі потрібно натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів або перед введенням команди у відповідь на будь-яку з підказок програми введіть апостроф ('). У командному рядку перед підказками, які відображаються для прозорих команд, виводяться подвійні кутові дужки (>>). Після завершення прозорою команди поновлюється робота вихідної. Наприклад, для включення сітки з інтервалом в 1 одиницю в ході малювання відрізка потрібно ввести:

Команда: відрізок

Перша точка: "сітка

>> Інтервал сітки (X) або [Увімкнути/Вимкнути/Крок/Аспект] <0,000>: 1

Поновлення дії команди ОТРЕЗОК Перша точка:

Як правило, в прозорому режимі можна користуватися командами, які не виконують вибору об'єктів, не створюють нових об'єктів або не закінчується сеанс роботи. У прозорому режимі можна відкривати деякі з діалогових вікон, але вироблені з їх допомогою зміни не вступають в силу до завершення призупиненої команди. Точно так же, якщо при виконанні деякої команди в прозорому режимі змінюється значення системної змінної, її нове значення проявляється тільки в наступній команді.

Копіювання недавно використаної команди

Натисніть на командному рядку праву кнопку миші. Виберіть пункт "Останні команди". Виберіть потрібну команду.

Допускається повторення будь-яких команд, використаних в поточному сеансі, шляхом циклічного проходу по командам у вікні команд за допомогою клавіш зі стрілками ВГОРУ, CTRL, ВНИЗ і ENTER. За замовчуванням натисканням сполучення клавіш CTRL + C виконується копіювання виділеного тексту в буфер обміну. При натисканні клавіш CTRL+V текст з буфера обміну вставляється в текстове або командне вікно.

При натисканні правої кнопки миші в області вікна команд або текстового вікна відображається контекстне меню, в якому містяться шість недавно використаних команд, можна скопіювати виділений текст або весь протокол команд, вставити текст, а також відкрити діалогове вікно "Налаштування".

1.3.5. Контекстне меню

Контекстні меню використовуються для швидкого доступу до команд, що належать до поточних операцій.

Контекстні меню викликаються натисканням правої кнопки миші в різних зонах екрану. Як правило, контекстні меню пропонують наступні дії:

- повтор останньої команди
- переривання поточної команди
- відображення списку останніх команд, введених користувачем
- вирізання, копіювання і вставка з буфера обміну
- вибір різних варіантів команди
- виклик діалогових вікон, таких як "Налаштування" або "Адаптація"
- скасування результату дії останньої виконаної команди

Існує можливість настройки реакції системи на тривалість натискання правої кнопки миші, щоб швидке натискання (клацання) спрацьовувало так само, як натискання клавіші ENTER, а більш тривале натискання призводило до відображення контекстного меню.

Виклик контекстного меню

Наведіть курсор на будь-яку область, елемент або значок.

Натисніть праву кнопку миші або натисніть еквівалентну кнопку на пристрої вказівки.

Тип контекстного меню залежить від місцезнаходження курсору при виклику меню. Якщо меню викликано в області побудови з виділеними об'єктами, то в контекстному меню пропонуються функції редагування. Контекстне меню можна викликати також при роботі в режимі "Панорама" або "Зумірованіє".

Контрольні питання.

1. Яким спектром можливостей володіє система AutoCAD ?
2. Як можна запустити систему AutoCAD ?
3. У якому порядку слід виконувати креслення в системі AutoCAD ?
4. Як виконується визначення формату листа, необхідної точності одиниць виміру?
5. Яким чином на робочий стіл виводяться додаткові панелі інструментів і окремі кнопки, необхідні для роботи?
6. Що таке робочий простір AutoCAD ?
7. Які команди управління екраном Ви знаєте?
8. Як додати додаткові команди в стрічковому інтерфейсі?
9. Перерахуйте всі засоби вибору інструменту «Відрізок». Який з них найбільш функціональний?

10. Як відключити / підключити Панель Tool Palettes (Інструментальні палітри) при запуску програми?
11. Що відбувається при натисканні функціональних клавіш F1, F2 і F7?
12. Які види систем координат використовуються в AutoCAD?
13. Які методи введення координат точок Ви знаєте?
14. Чи можна змішувати в одній команді абсолютні і відносні координати?
15. У якому меню знаходяться команди рисунка?
16. Що є примітивом в системі AutoCAD?
17. Чим відрізняються полярні і прямокутні координати?
18. Перетворіть прямокутні координати точки, яка знаходиться на відстані 50 мм по осі X і 40 мм по осі Y, в полярні координати. Запишіть координати точки в різних системах координат.
19. Для побудови точки введені координати @100,100. Де буде розташована точка?
20. Чи можуть при введенні координат точки використовуватися «змішані» координати – по осі X абсолютна, по осі Y відносна?