

Основні принципи роботи з системою автоматизованого проектування AutoCAD

Система автоматизованого проектування (САП або САПР) або автоматизована система проектування (АСП) — автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, результатом якого є комплект проектно-конструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування^[1]. Реалізується на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних пристроїв.

САПР виконує такі функції:

- ❖ конструкторська частина — розробка повного комплексу конструкторської документації;
- ❖ технологічна частина — розрахунок і проектування технологічних схем, технологічного оснащення, транспорту;
- ❖ архітектурно-будівельна частина — розрахунок і проектування металевих і залізобетонних конструкцій;
- ❖ санітарно-технічні системи — проектування теплопостачання, опалення і вентиляції виробничих і адміністративних корпусів, а також водопостачання і каналізації;
- ❖ електротехнічні системи — розрахунок і проектування електропостачання, електросилового устаткування, світлотехнічної частини проєктів, телемеханізації електропостачання;
- ❖ гідротехнічні спорудження — розрахунок і проектування напірного і безнапірного гідротранспорту відвальних хвостів, стійкості укосів хвостосховищ;
- ❖ системи автоматизації — розробка схем зовнішніх з'єднань, електричних і трубних проводок щитів автоматики;
- ❖ кошторисна частина — складання локальних і зведених кошторисів, відомостей матеріалів, специфікацій, комплектація обладнання.

САПР включає такі технології:

- ❖ Технологія автоматизованого проектування (англ. *Computer-aided design, CAD*);
- ❖ Технологія автоматизованого виробництва (англ. *Computer-aided manufacturing, CAM*);
- ❖ CAE (англ. *Computer-aided engineering*) — технологія автоматизованої розробки;
- ❖ CALS (англ. *Continuous Acquisition and Life cycle Support*) — постійна інформаційна підтримка постачання і життєвого циклу.

AutoCAD — дво- і тривимірна система автоматизованого проектування і креслення розроблена компанією Autodesk.

AutoCAD 2015 - відомий засіб для вирішення завдань 2D і 3D проектування. Програма володіє потужним інструментарієм для вирішення завдань різної складності, безліччю розширень для ведення документації, а також поліпшеними засобами комунікації. Її інструменти дозволяють створювати практично будь-які поверхні та об'єкти, що значно розширює робочі можливості при проектуванні.

Розширення комунікаційних функцій дозволяє залучати до обговорення та розробки проєкту всіх зацікавлених осіб. Крім того, додана підтримка різних соціальних мереж. Програма підтримує найбільш поширені мобільні пристрої, в тому числі з сенсорними екранами, що дозволяє бути завжди в курсі поточного стану проєкту. Можливість налаштування програми "під себе" сприяє більш ефективній роботі, з повною віддачею.

AutoCAD орієнтований на найбільш повне використання ресурсів інтернету, таких як хмарні і картографічні сервіси, які дозволяють зв'язати проекти з реальним середовищем. Окремо варто відзначити захоплення реальності, ця функція була помітно поліпшена і надає великий простір для діяльності в галузі реконструкції. Все це лише мала частина можливостей, якими володіє додаток.

AutoCAD - гнучка програма, відповідна для самих різних завдань проектування, що володіє великою кількістю допоміжних функцій, які зроблять роботу менш трудомісткою і складною.

Можливості:

- ❖ доступна робота за допомогою мобільних пристроїв і спілкування через соціальні мережі: Twitter, Facebook;
- ❖ підтримка PDF формату, можливість імпорту моделей Autodesk Inventor. А також друк 3D моделей;
- ❖ сумісність з Windows 8, можливість автоматизації шаблонних завдань, інтеграція налаштувань і підтримки;
- ❖ можливість конвертації DWG файлів в Release 14, 2010, 2007, 2004, 2000;
- ❖ синхронізація з бібліотекою матеріалів, що надає великий вибір користувачеві;
- ❖ для створення кривих можливе використання зсуву і видавлювання;
- ❖ наявність хмари точок. При необхідності реконструкції можна використовувати 3D сканування. Причому застосовується до 2 млрд точок;
- ❖ дослідження нерозривності з'єднання простору;
- ❖ формування асоціативних масивів;
- ❖ для новачків доступний робочий простір, де є тільки найнеобхідніші функції;
- ❖ розширені можливості маніпуляції з системою координат;
- ❖ створення розрізів (повний, ламаний, половинчастий і ступінчастий), а також створення виносних об'єктів;
- ❖ можливість попереднього перегляду моделей з різних ракурсів. Можна робити об'єкти прозорими;

Спеціалізовані програми на основі AutoCAD :

- ❖ **AutoCAD Architecture** — версія, орієнтована на архітекторів і містить спеціальні додаткові інструменти для архітектурного проектування і креслення, а також засоби випуску будівельної документації.
- ❖ **AutoCAD Electrical** розроблений для проектувальників електричних систем управління і відрізняється високим рівнем автоматизації стандартних завдань і наявністю великих бібліотек умовних позначень.
- ❖ **AutoCAD Civil 3D** — рішення для проектування об'єктів інфраструктури, призначене для землевпорядників, проектувальників генплану і проектувальників лінійних споруд. Крім основних можливостей AutoCAD Civil 3D може виконувати такі види робіт, як геопросторовий аналіз для вибору відповідного будмайданчика, аналіз зливових стоків для забезпечення дотримання екологічних норм, складання кошторису і динамічний розрахунок обсягів земляних робіт.
- ❖ **AutoCAD MEP** орієнтований на проектування інженерних систем об'єктів цивільного будівництва: систем сантехніки і каналізації, опалення та вентиляції, електрики і пожежної безпеки. Реалізована побудова тривимірної параметричної моделі, отримання креслень і специфікацій на її основі.
- ❖ **AutoCAD Map 3D** створений для фахівців, що виконують проекти в сфері транспортного будівництва, енергопостачання, земле- і водокористування й дозволяє створювати, обробляти й аналізувати проектну й ГІС-інформацію.
- ❖ **AutoCAD Raster Design** — програма векторизації зображень, що підтримує оптичне розпізнавання символів (OCR).

❖ *AutoCAD Structural Detailing* — засіб для проектування й розрахунку сталевих і залізобетонних конструкцій, що підтримує технологію інформаційного моделювання будівель. Базовими об'єктами є балки, колони, пластини й арматурні стрижні тощо.

Підтримувані формати файлів:

❖ Основним форматом файлу AutoCAD є DWG — закритий формат, розроблений Autodesk. Для обміну даними з користувачами інших САПР пропонується використовувати відкритий формат DXF. Слід зазначити, що файли з розширеннями DWG і DXF може читати більшість сучасних САПР, оскільки ці формати є стандартом де-факто в області двовимірного проектування. Для публікації креслень і 3D-моделей (без можливості редагування) використовується формат DWF, також створений компанією Autodesk.

❖ Крім цього, програма підтримує запис і читання (за допомогою процедур імпорту / експорту) файлів 3DS формату, DGN, SAT і деяких інших.

❖

Креслення в системі AutoCAD - це файл, що містить опис графічної й іншої інформації в спеціальному форматі (.DWG).

У процесі роботи над кресленням він тимчасово зберігається в оперативній пам'яті комп'ютера. Тривале зберігання креслень здійснюється на жорсткому або гнучкому дисках.

Виконання креслень, проектування схем, конструкцій, підготовка технологічних документів і специфікацій можливо спроектувати в Автокад.

Як працювати в цій програмі?

Спочатку необхідно встановити Автокад на комп'ютер.

Далі потрібно вибрати проєкт, з яким планується працювати. Звичайно, можна використовувати спеціальні підручники з проектування, однак, робота над власним проєктом допоможе швидше навчитися креслити.

Зазвичай, відкриваючи програму, з'являється вікно, яке і є полем для креслення. За замовчуванням відкритого файлу присвоюється ім'я «Креслення 1.dwg». Йому краще дати ім'я свого проєкту – для цього з меню «Файл» потрібно вибрати вкладку «Зберегти як», вибрати папку, в якій буде зберігатися файл. Для креслень краще всього, звичайно, завести окрему папку.

Тепер слід уважно вивчити меню програми. Задайте типи ліній, якими плануєте намалювати креслення. Вибрати лінії можна у меню «Формат» в пункті «Шар». Тепер можна спробувати створювати шари, задаючи кольору, товщину і колір лінії. У подальшому процесі роботи такі навички допоможуть краще орієнтуватися в розмірних лініях.

Інтерфейс програми «Автокад» 2014/2015

1. Після того як програма буде відкрита, у версії 2015 року з'явиться вікно привітання і вкладка складається з трьох вертикальних панелей:

2. Для того щоб почати роботу, необхідно в першому вікні клікніть по зображенню «Початок побудови», у результаті чого відкриється новий файл. У списку внизу виберіть шаблон. Слід зазначити, що шаблону cadiso.dwt має основну одиницю виміру — мм, а шаблон acad.dwt — дюйми, тому краще використовувати перший шаблон.

3. Друга колонка містить останні документи, які відкривалися.

4. Права колонка містить розділи «Повідомлення» (де можна завантажувати та встановлювати оновлення Автокад) і «Підключення» (у цьому розділі можна увійти в хмарну систему Autodesk 360).

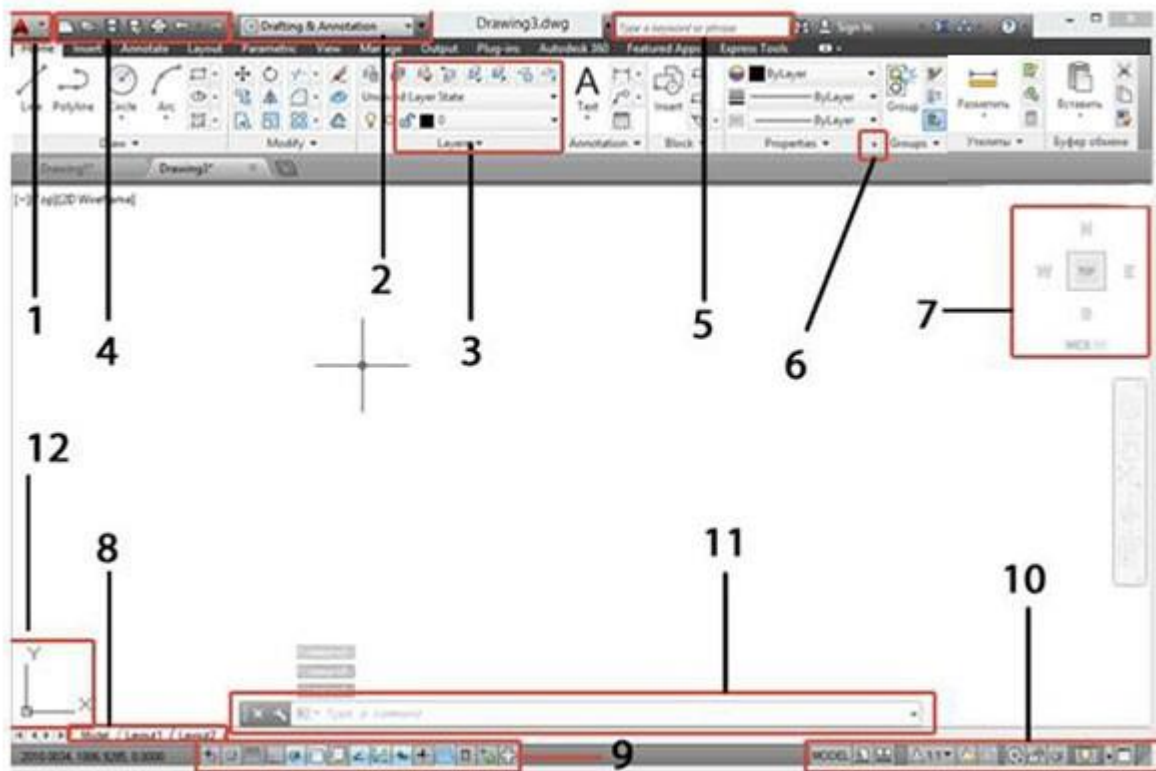


Тепер потрібно натиснути на початок побудови і перейти дорозгляду основних елементів інтерфейсу програми.

Як розташовуються основні елементи інтерфейсу Autocad 2014?

1. Для того щоб краще зрозуміти, як працювати в Автокад 2014, необхідно ознайомитися з розташуванням основних елементів програми.
2. Меню додатків — Якщо натиснути на червону піраміду, спливаюче меню з командами для роботи з файлами. Тут можна зберегти, відкрити файл, експортувати її в інші формати і т. д. Крім цього, в меню додатків є списки з останніми документами і рядок пошуку.
3. Панель швидкого доступу розташована вгорі екрану і містить команди, які найчастіше використовуються. Цю панель дуже легко налаштовувати, для налаштування слід натиснути правою клавішею миші на будь – команді, вибрати і додати її в панелі швидкого доступу. Це дозволить, при необхідності, швидко і легко використовувати команду.
4. Файлові вкладки дозволяють переходити від одного до креслення іншому.
5. Стрічка. Це головний елемент інтерфейсу програми. Вона дозволяє отримати візуальний доступ до відкриття команд. Вид стрічки можна змінювати.
6. Виклик довідкової системи Автокад і вікно пошуку.
7. Декартова система координат XY. Оскільки Автокад є векторним редактором, то всі примітиви визначаються на основі його координат у просторі. Якщо включити ізометричну проекцію, система координат стане тривимірною завдяки додаванню осі Z.
8. Простір моделі та листа — перемикаються за допомогою цієї панелі.
9. Командний рядок — введення команд, опцій, системних змінних. Крім цього, командний рядок — це засіб зворотного зв'язку, надсилає повідомлення та запити користувачеві по командам, які виконуються. Кожен просунутий користувач користується для виклику команд саме цієї рядком.
10. Рядок стану відображає різні геометричні режими, що полегшують побудову і налаштування зовнішнього вигляду простору моделі. При включенні режиму з'являється синя підсвітка, в той час як при вимиканні — сіра.
11. Панель навігації, за допомогою якої креслення переміщуються по простору, повертається поточний вигляд у тривимірному просторі та вибираються масштаби відображаються об'єктів.
12. Видовий куб. Цей інструмент дозволяє перемикатися між ізометричним і ортогональним видом допомогою кліків на гранях, стрілках або кутах куба.

13. Хмарна система Autodesk 360.



- 1 – Кнопка вызова меню приложений
- 2 – Выбор рабочего пространства / workspace. Существует 4 вида рабочих пространств:
- 3 – Лента (Ribbon). На ней расположены все практически все команды автокада.
- 4 – Меню быстрого запуска. Содержит команды, которые должны быть всегда под рукой - создания нового файла, сохранить, печать и др.
- 5 – Поиск и вызов справки. Введите в это окно команду или термин и автокад найдет вам в справочной системе статьи, где встречается данное слово.
- 6 – Кнопка вызова диалогового окна свойства.
- 7 - Видовой куб (View cube). Нажав на грани или углы куба вы сможете переключаться между видами трехмерного пространства.
- 8 – Переключение между пространством модели и пространством листа.

Навчання роботи в Автокад з азів

Ознайомившись з інтерфейсом Автокад, можна приступати до виконання проєкту.

Як працювати в програмі Автокад?

1. Для початку накидайте креслення на папері, і далі, покроково, можна переводити його в електронний вигляд (на перших етапах це допоможе вам освоїтися з програмою). Для зручності рекомендується включити функцію «ОРТО», яка знаходиться на нижній панелі інструментів прив'язки.

2. На панелі малювання знаходиться основна команда «Відрізок», яка використовується в роботі найчастіше у зв'язку з тим, що практично всі креслення складаються з відрізків ліній. Для того щоб створити відрізок, потрібно натиснути на іконку, на якій зображено відрізок, перемістити курсор на креслення і клацнути лівою клав'яшею миші. Так створюється початок відрізка. Після цього можна провести курсор у будь-яку сторону, ще раз клацнути мишею, в результаті чого позначиться кінець відрізка.

3. Тепер можна спробувати підвести курсор до будь-якій точці відрізка. Зазвичай в програмі курсор зображується у вигляді перехрестя, але при підведенні його до області відрізка, будуть з'являтися значки прив'язок. Використовуючи ці значки, можна побудувати як перпендикулярний, так і паралельний відрізок, на кінцевих точках яких також будуть зображені прив'язки під назвою «Контточка». Для скасування команди «Відрізок» необхідно натиснути клавішу «Esc».

4. Тепер можна приступати до креслення іншого типу ліній. Для цього використовується також панель інструментів з командами. При використанні команди «Правка» можна здійснювати редагування, дзеркальне відображення, подовження або вкорочення відрізків.

5. Використовуючи меню «Розміри» можна нанести на креслення розміри, які найчастіше бувають лінійними.

6. Якщо виникає будь-яке питання, можна використовувати довідку програми, яка детально роз'яснює, як навчитися працювати в Автокад.