

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



Інформатика і основи комп'ютерного МОДЕЛЮВАННЯ

Конспект лекцій

для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр
освітньо-професійної програми Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
галузь знань 19 Архітектура і будівництво
денної форми навчання

Любешів – 2024

УДК

М

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар _____

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової (методичної) комісії викладачів математичних та природничо-наукових дисциплін

протокол № _____ від « _____ » _____ 2024р.

Голова циклової (методичної) комісії _____ Бущук В.Я.

Укладач: _____ Л.В.Михалик, викладач II категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Кузьмич Т.П., методист

Інформатика і основи комп'ютерного моделювання [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр освітньо-професійної програми Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн галузь знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної форми навчання / уклад. Л.В.Михалик. – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2024 – 126 с

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Інформатика і основи комп'ютерного моделювання» з метою вивчення та засвоєння основних розділів дисципліни, містить контрольні питання до кожної з тем та перелік рекомендованої літератури.

©Михалик Л.В., 2024

Лекція 1. Основи роботи з операційною системою.

1. Загальні відомості про операційну систему Windows. Переваги та недоліки Windows. Особливості роботи з мишею. Каталоги Windows. Запуск та завершення роботи з Windows. Вікна Windows.

1. Основні відомості про WINDOWS.

Операційна система, ОС — система програм, що забезпечують роботу технічних засобів комп'ютера та інших програм, за допомогою яких користувач виконує свої завдання. В нашому випадку на комп'ютери встановлена операційна система Windows. У 1981 р. виникла операційна система MS DOS. Комп'ютери стали доступними більшості користувачів і спеціалістів, але для початківця ця ОС була дещо складною, доводилося запам'ятовувати велику кількість команд, володіти різними технічними подробицями, спілкування з комп'ютером вимагало набору з клавіатури багато символічних команд. Корпорація Microsoft паралельно до випуску нових вдосконалених версій MS DOS випускала так звані «операційні оболонки» Windows (вікна). Ці розробки не були популярними поки у 1992р. не з'явилася Windows 3.1, яка працювала під керуванням старої MS DOS. Існувало багато недоліків цієї оболонки, що стосувалися апаратних проблем, настроювання драйверів і т.д. Але це був початок нової ери операційних систем. Корпорація Microsoft зрозуміла, що ОС MS DOS не має майбутнього. І тому в подальшому в цьому напрямку вдосконалень не проводилось.

Враховуючи помилки в попередніх версіях і побажання користувачів, у 1995р. корпорація Microsoft випускає нову версію Windows — операційну систему (а не оболонку) Windows'95. Windows'95 має графічний інтерфейс. Екран монітора має вигляд робочого столу і папок на ньому, панель задач дає огляд задач, виконуваних системою в даний момент. У Windows'98 (1998рік) збережено інтерфейс Windows'95, вдосконалені засоби виконання, спрощена робота у всесвітній мережі Internet. Дальший розвиток операційних систем втілюється в операційні системи XXI століття: Windows'2000 (2000рік), Windows'XP (2001рік), Windows ME (2000рік, мульти-медіа-версія ОС), Windows'Vista (2007рік), Windows 7 (2009). Сучасні операційні системи здатні працювати і з програмним забезпеченням розрахованим на більш ранні версії ОС (але не навпаки). Виконання багатьох дій автоматизоване за допомогою спеціальних програм-майстрів. Існує безліч наочних і зручних засобів для роботи в ОС з документами, файлами, шаблонами документів. Windows характеризується віконним інтерфейсом, тобто кожна програма працює в своїй окремій області на екрані, що називається вікном. Крім того Windows є багатозадачною системою, тобто у користувача є можливість запускати на виконання декілька програм одночасно. Ще одною корисною рисою є стандартизація інтерфейсу. Всі програми, що написані під Windows мають схожий інтерфейс і це полегшує роботу з ними.

2. Характеристика Windows (переваги):

1. **Графічний інтерфейс.** Це наглядне, графічне зображення всіх об'єктів (папок, дисків, пристроїв, документів), а також результатів виконання певних операцій.
2. **Об'єктно-орієнтоване середовище.** Всі елементи (папки, диски, пристрої, документи) мають свої властивості і способи поведінки, свої контекстні меню.
3. **Багатозадачність.** Це можливість одночасного виконання декількох програм.
4. **Багатокористувацький інтерфейс.** На одному ПК можна встановити декілька різних конфігурацій інтерфейсу для різних користувачів – індивідуальний вигляд робочого столу,

меню та ін.

5. **Вдосконалена файлова система (NTFS)**, що характеризується підтримкою довгих (до 255 символів) імен файлів і можливість працювати з логічними дисками об'ємом до 2Т. Кодування та шифрування даних.
6. **Підтримка технології Drag-and-Drop** (перетягни і відпусти). Можливість перетягування об'єктів, наприклад для копіювання, та ін.
7. **Підтримка технології Plug-and-Play** (ввімкни і працюй). Автоматичне визначення пристроїв при підключенні, завантаження їх драйверів і конфігурування.
8. **Документоорієнтована робота**. Досить вибрати файл і буде завантажена програма для його редагування чи перегляду.
9. **Використання технології обміну даними**. Використання буферу обміну - ділянки пам'яті для тимчасового розміщення даних обміну.
10. **Використання масштабованих True Type шрифтів**. Масштабованість шрифту – це здатність плавно змінювати розміри символів без втрати якості.
11. **Можливості для роботи з локальними та глобальними мережами**.
12. **Використання віртуальної пам'яті** – продовження ОП на жорсткому диску у файлі підкачки, що дає змогу розширити пам'ять.
13. **Підтримка технології MMX**. Дозволяє в повній мірі використовувати можливості сучасних процесорів про роботі з аудіо- та відеоінформацією.

Недоліки Windows:

1. Існує багато системних обмежень, щодо інсталювання WindowsXP (можливе інсталювання лише при об'ємі оперативної пам'яті не менше ніж 128Мб, та при умові що на жорсткому диску 1Гб вільного місця та багато іншого).
2. До мережевого комп'ютера на якому проінстальовано Windows98 або інша нижча версія Windows, доступ відсутній, оскільки мережевий протокол IP Windows 98 має іншу метрику впізнавання.
3. Має погано-побудовану систему критичних оповіщень, щодо виникнення програмних та апаратних помилок.
4. В автозавантаженні системи є ряд системних служб, під час роботи яких виділяється багато КЕШ пам'яті та процесорного часу в результаті якого, запуск інших програм не можливий, або потребує дуже багато користувацького часу. (Наприклад, Windows Messenger, DHCP-клієнт, Windows Update та ін.)

3.Основні поняття WINDOWS.

Операційна система WINDOWS є:

- ✓ з графічним інтерфейсом (спілкування здійснюється за допомогою активізації значків-піктограм),
- ✓ багатозадачна (одночасно можуть працювати декілька програм);
- ✓ багатокористувацька (одночасно можуть працювати декілька користувачів);

Новими термінами, які використовуються при роботі у WINDOWS є: „об'єкт“, „ярлик“, „піктограма“.

Під об'єктом розуміють все, чим оперує ОС WINDOWS: програма, група програм, пап-ка, документ, мережа, диск, пристрій. Документом в ОС WINDOWS називають будь-який файл, що містить дані: текст, графічне зображення, електронну таблицю тощо. Ім'я файлу може складатись з 255 символів (включаючи пробіл), проте краще надавати файлам імена за системою 8.3. Папками називають каталоги.

Ярлик - це графічне зображення шляху до файлу. Це значок-картинка  ,  , у ліво-му нижньому куті якої зображено прямокутник з стрілкою. Ярлик присвоюють дискам, папкам, програмам, документам - він дає можливість відкривати об'єкт навіть тоді, коли користувач не має уявлення де цей об'єкт знаходиться. Як правило, ярлики розміщують на робочому столі ОС WINDOWS, щоб вони були завжди під рукою. Відіграє ярлик і роль "запобіжника" від випадкових чи некваліфікованих дій користувача - знищення ярлика не приводить до знищення об'єкту.

Піктограма - це невелика картинка  ,  ,  яку ставлять у відповідність об'єктам чи діям в ОС WINDOWS. За зовнішнім виглядом піктограми майже завжди можна визначити тип об'єкту чи дію, яким вона відповідає.

І ярлики, і піктограми супроводжуються позначкою з іменем об'єкту чи дії, які вони позначають.

Меню - це короткий перелік допустимих дій в даному вікні чи з даним об'єктом. Окремі пункти меню відкриваються в підменю. Меню відкривають, клацнувши по потрібному пункту лівою клав'яшею миші. Контекстне меню відкривають, клацнувши по об'єкту правою клав'яшею миші. Пункти контекстного меню залежать від об'єкту, з яким воно пов'язане. Використання контекстного меню значно спрощує та прискорює процес роботи з об'єктами, оскільки немає потреби шукати відповідні команди у меню вікон.

4. Робочий стіл.

При вмиканні ПК, на якому встановлена ОС WINDOWS, на екрані монітору з'являється головне вікно - **Робочий стіл** (робочий стіл).

Інтерфейс робочого столу містить:

- панель задач;
- ярлики та піктограми об'єктів.

Панель задач, як правило, розташована у нижній частині екрану монітора, її можна перемістити, змінити розмір та захвати. Переміщення панелі виконують, "потягнувши" мишкою у вибране місце, а зміну розміру - "зачепленням" за край панелі. Змінити режим функціонування панелі можна також через її контекстне меню (пункт **Свойства**).



На панелі задач розміщені:

- кнопка **Пуск**, яка відкриває головне меню ОС WINDOWS;
- ідентифікатори дати і часу;
- кнопка перемикання мови клавіатури;
- мінімізовані вікна відкритих програм та документів у вигляді кнопок з іменем активного об'єкту.

5. Головне меню ОС WINDOWS.

Головне меню призначене для запуску програм та налаштування комп'ютера і містить пункти, які описані нижче:

Програми - відкриває перелік програм, які встановлені на комп'ютері. Обов'язковими є програми **Проводник**, **Сеанс MS DOS**, **Microsoft Word**, **Microsoft Excel**, **Microsoft Access**, група програм **Стандартные** (**Калькулятор**, **Блокнот**, **Служебные**, **Игры**, **Paint**, **WordPad**).

Избранное - здійснює швидкий доступ до вміщених у меню папок, у тому числі до Web-вузлів Internet.

Документи - виводить на екран список 15 документів, з якими останнім часом працювали. Клацнувши мишею по одному з них, отримуємо швидкий доступ до потрібного документу.

Настройка - містить наступні підменю:

Панель управління - для зміни поточної дати та часу (Дата і время); зміни розкладки клавіатури (Клавіатура): додання чи вилучення програм WINDOWS; встановлення властивостей екрану; встановлення і зміни властивостей принтера.

Принтеры - встановлення і зміна властивостей принтера.

Панель задач и меню "Пуск"- для зміни властивостей панелі завдань, додання чи вилучення команд меню "Пуск".

Свойства папки - для керування параметрами відображення файлів, значків, вікон.



2. Робота з вікнами Windows. Типи вікон.

1. Вікна у WINDOWS.

У перекладі з англійської мови слово "**Windows**" означає «Вікна». Об'єкт «вікно» — центральний у системі Windows. Всі програми (застосування, задачі) виконуються в окремих вікнах. Будь-який діалог з користувачем також відбувається у відповідних вікнах. Кожне з вікон у системі Windows має певний стандартизований набір компонентів.

В ОС WINDOWS розрізняють наступні типи вікон:

- вікна папок;
- вікна прикладних програм;
- діалогові вікна;
- вікна повідомлень та довідкової системи.

2. Вікна папок та прикладних програм.

Заголовок містить кнопки, які дозволяють згорнути у піктограму, розгорнути на весь екран та закрити вікно. Вони розміщені по правому краю заголовку. В лівому кутку розміщена кнопка-піктограма, при натискуванні на яку відкривається **системне меню** управління вікном. Відмітимо, що воно майже не використовується.

В меню вікна приведено всі операції, які можна в ньому виконувати.

Панелі інструментів - це піктограми, які відповідають окремим підпунктам меню, їх можна вивести на екран (зняти з екрану) через пункт меню **Вид/Панели инструментов**.

Робоче поле може містити ярлики інших об'єктів; в ньому виконується програма.

Смуги прокрутки дозволяють зміщувати робоче поле в потрібному користувачу напрямі. Розрізняють три варіанти розміру вікна, яке відображується на екрані:

стандартний розмір — займає частину площі екрана. За бажанням можна перемістити його або будь-яку його межу в інше місце екрана;

розгорнуте на весь екран (повноекранне) — займає весь екран і має максимальний розмір, його не можна переміщувати;

згорнуте в піктограму — зображується у вигляді кнопки на панелі завдань (у згорнутому в піктограму вікні програма продовжує виконуватися. Щоб відкрити згорнуте вікно або згорнути вже відкрите, слід натиснути кнопку вікна на панелі завдань).

Зменшити розмір вікна до стандартного або розгорнути його в повноекранний режим можна подвійним клацанням миші на заголовку вікна.

Уздовж верхньої межі вікна розташована виділена кольором смуга заголовка, на ній відображено ім'я файлу та назву програми. У лівій частині ділянки заголовка розміщується кнопка системного меню, у правій — три кнопки керування розмірами вікна: Кнопка *Згорнути* згорає вікна. Запущена програма у згорнутому вікні продовжує виконуватися. На кнопці *Розгорнути* у вікні стандартного розміру зображено квадрат, верхня межа якого прокреслена товстою лінією. Після клацання мишею на цій кнопці вікно розкривається на весь екран.



Кнопка *Відновити попереднє* дає змогу поновити попередні розміри вікна. На ній зображено один за другим два квадрати. У розгорнутому на весь екран вікні вона займає місце кнопки *Розгорнути*. Клацання кнопки змінює повноекранний розмір вікна на стандартний. Поновити або розгорнути вікно можна також подвійним клацанням миші на смугі заголовка Кнопка *За-крити* закриває вікно і завершує роботу програми.

У середині вікна програми розташоване робоче поле програми. У нижній частині вікна розміщений рядок стану. Щоб відобразити його на екрані, потрібно вибрати в меню *Вид* команду *Рядок стану*. Рядок стану складається з кількох ділянок, які містять інформацію, пов'язану з поточними діями користувача (кількість виділених об'єктів та їх розмір, призначення команди меню, на якій встановлено покажчик тощо). Прокручування є електронним еквівалентом читання скрученого в рулон документа, на відміну від перегортання сторінок книги. Вертикальна та горизонтальна смуги прокручування автоматично з'являються вздовж правої межі і внизу вікна тоді, коли весь його вміст не відображується повністю. На кінцях смуг розташовуються дві кнопки, а між ними — бігунок).

Переміщуючи бігунок вертикальної смуги прокручування вгору або вниз при натиснутій кнопці миші, можна швидко відшукати потрібну інформацію у вікні. Клацання мишею на кнопці, розташованій на кінці смуги прокручування, переміщує вміст документа на один рядок. Клацання смуги прокручування зміщує зображення на одне вікно.

За положенням і довжиною бігунка можна визначити, яку частину вмісту вікна видно на екрані. Якщо на вертикальній смугі прокручування він зміщений на 1/3 вниз, то 1/3 вмісту вікна розташована вище за його верхню межу. За розміром бігунка відносно довжини смуги можна визначити, яку частину вмісту зображено у вікні. Для прокручування вмісту вікна з клавіатури використовуються клавіші керування курсором «стрілка вгору», «стрілка вправо», «стрілка вниз», «стрілка вліво».

Для зміни розмірів стандартного вікна покажчик миші слід встановити на лінії межі вікна і при натиснутій кнопці миші перетягувати межу вікна в потрібному напрямку.

Для переміщення вікна покажчик встановлюють на заголовку і, утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, вікно перетягують у потрібне місце робочого стола.

Вікно, яке займає весь екран, не переміщується. Кожне вікно запам'ятовує свій розмір і стан на екрані; при повторному відкриванні з'явиться саме в тому стані, в якому перебувало перед закриттям.

Якщо ви відкриєте кілька вікон, то ці вікна можуть розташовуватися на екрані поряд одне з одним, на деякій відстані, частково або повністю перекриваючи одне одне.

Працюючи з великою кількістю вікон, постарайтеся частину з них згорнути, щоб краще було орієнтуватися на екрані.

Вікно, з яким працює користувач у цей момент, називають *активним*. Воно розташовується на передньому плані поверх інших вікон. Його заголовок відрізняється кольором або тексту-рою.

3. Діалогове вікно.

Діалоговим називають вікно, яке містить різні засоби діалогу з користувачем, для налаштування режимів роботи операційної системи, обладнання, програми. Засобами діалогу в цих вікнах служать вкладки, перемикачі, прапорці, поля-списки, текстові поля, командні кнопки. Інтерфейс діалогових вікон різноманітний.

Як правило, у діалоговому вікні подано кілька вкладок. Кожна вкладка має ярличок з написом, розташований нижче від смуги заголовка. Клацання по ярличку виводить вкладку на передній план (відкриває вкладку) і дає змогу працювати із зображеними на ній елементами. У діалоговому вікні відображується набір елементів керування: кнопок, прапорців, перемикачів тощо. Основні елементи вікна діалогу:

текстове поле — прямокутна ділянка, у яку можна ввести з клавіатури текстову інформацію, потрібну для виконання команди. Поле виділяють клацанням миші. У полі з'являється курсор введення, але текстове поле може залишатися і пустим;

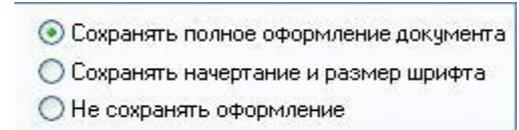


Логін:
Логін
Пароль:
●●●●●●●●

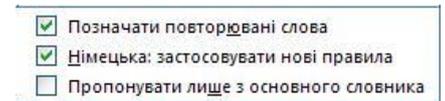
список, що розкривається — виглядає як текстове поле, яке має в правій частині кнопку розкриття списку із стрілкою, направленою вниз. Список, який розкривається, компактніший, ніж звичайний;



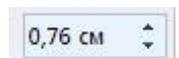
перемикач — використовують для вибору одного з кількох взаємовиключальних параметрів. Кнопки перемикача розташовуються групою. Для уста-новлення його в потрібне положення клацають мишею всередині відповідного кружка або на розташованому порядк тексті. Вибраний стан перемикача відобразиться кружком з крапкою в центрі;



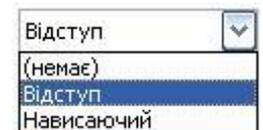
прапорець — використовують для вмикання або вимикання однієї або кількох функцій. Він має вигляд маленького квадрата. Коли прапорець встановлено, у квадраті видно галочку, коли скинуто — квадрат пустий. Якщо прапорець у цей момент для користувача недоступний, то він замальований сірим кольором;



лічильник — використовують для зміни числового значення параметра за допомогою кнопок-стрілок, розташованих справа від поля. Для збільшення значення параметра потрібно клацнути мишею на верхній кнопці, для його зменшення — на нижній. З клавіатури нове значення можна ввести після виділення поля;



список — утримує набір запропонованих елементів. Поточна установка виділяється кольором або інверсією. Якщо всі елементи у вікні не поміщаються, то при виборі потрібного елемента використовують смугу прокручування;



регулятор (бігунок) — застосовують для плавної зміни режиму роботи пристрою. Переміщуючи бігунок, ми змінюємо значення заданого параметра, наприклад швидкість переміщення покажчика на екрані;

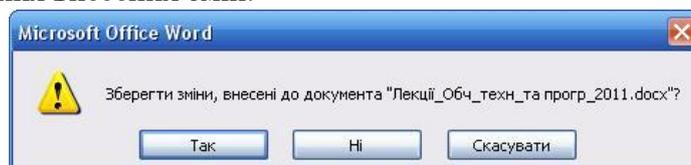


індикатор — показує стан пристрою. Наприклад, індикатор мови показує, на яку мову настроєна клавіатура;  *індикатор ходу роботи* — відображує в діалоговому вікні хід виконання поточної операції.

Наприклад, за його допомогою можна стежити за виконанням операції копіювання



кнопки команди - мають вигляд прямокутників з написом. Натиснення кнопки (клацання на кнопці мишею) зумовлює виконання або відмову від виконання певних операцій. Найчастіше використовують кнопки *ОК(Так)*, *Скасувати* та *Застосувати*. Кнопка *Застосувати* дає змогу зберегти зроблені установки, не закриваючи діалогове вікно. Натиснення мишею кнопки *ОК* виконує встановлені налаштування і закриває діалогове вікно. Кнопка *Скасувати* закриває діалогове вікно без збереження внесених змін.

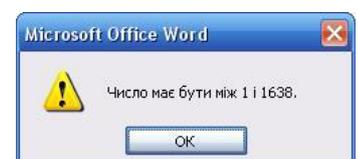


4. Вікно повідомлень.

Вікна повідомлень містять повідомлення операційної системи, які користувач змушений прийняти до відома.

Всі типи вікон можна:

переміщати по екрану монітора, "зачепивши" мишкою за заголовок; збільшити чи зменшити, навівши курсор на край рамки вікна (курсор при цьому змінить



свій вигляд) і "потягнувши" мишкою;

Декілька одночасно відкритих вікон можна розмістити на робочому столі вибраним користувачем способом. Для цього відкривають контекстне меню панелі задач і вибирають одну з опцій - **Каскадом, Зверху вниз, Зліва направо.**

3. Робота з об'єктами ОС Windows.

1. Робота з дисками, папками і файлами. Створення об'єктів. Створення папок, документів і ярликів.

Створення папок.

Щоб створити папку необхідно:

1 спосіб:

- відкрити об'єкт в якому створюється папка
- установити мишу на вільній від об'єктів частині і викликати його контекстне меню;
- відкрити меню команди **Создать**;
- з її підменю вибрати команду **Папка**.

Після цього з'явиться символ папки, у порожньому полі напису під ним слід вписати назву, наприклад, **Папка для книг**.

2 спосіб:

- з допомогою команд **Файл** → **Создать** меню активного вікна.

Кожна папка має свої властивості. Щоб викликати вікно властивостей, наприклад для папки **Мои документы**, потрібно її виділити, викликати її контекстне меню і виконати його команду **Свойства**. Відкриється вікно, зображене на рис. 38 .

Створення документів.

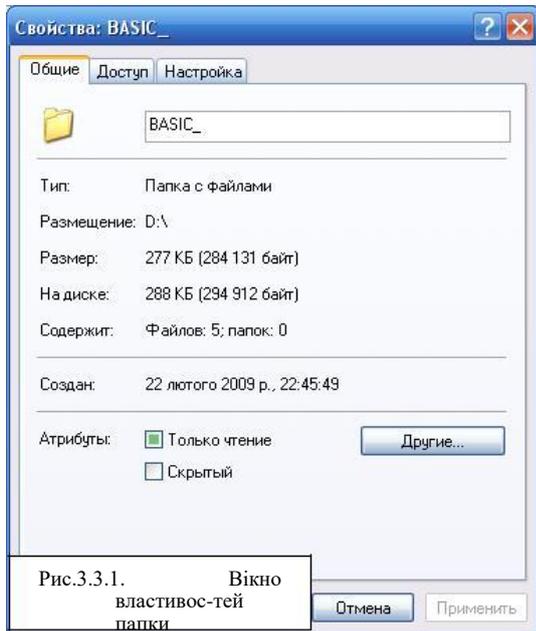
Під документом у Windows XP розуміють файл, який вміщує дані, текст, графічне зображення, звук, електронну таблицю тощо, тобто інформацію будь-якого походження.

1 спосіб:

- відкрити папку, в якій планується створити новий документ;
- відкрити контекстне меню папки;
- вибрати пункт меню **Создать**;
- вибрати тип документу, наприклад, **Лист Microsoft Excel** або **Графический рисунок** тощо;
- натиснути клавішу **<Enter>** або клацнути на вибраному типі файлу мишею.

2 спосіб - з допомогою команд **Файл** → **Создать** з меню вікна; **3 спосіб** - з допомогою програми-застосування:

наприклад, завантажити текстовий процесор MS Word і вже його засобами створити новий документ.



Створення ярликів.

При створенні ярликів, які є файлами - посиланнями на оригінальні об'єкти Windows, є певна особливість: спочатку необхідно вказати об'єкт, на який він посилається, після чого система Windows XP сама запропонує ім'я для ярлика, у той час як для папки і документа користувач надає імена на власний розсуд, відповідно до вмісту об'єкта.

1 спосіб:

- відкрити папку, в якій планується створити ярлик;
- завантажити контекстне меню;
- розкрити підменю команди **Создать**;
- вибрати команду **Ярлык**;
- натиснути клавішу **<Enter>** або клацнути мишею.

➤ задати шлях до об'єкту з допомогою кнопки **Обзор**. На рис. 3.3.2 зображене вікно **Создание ярлыка**, яке відкривається після виконання вищезазначених дій.

Це вікно допомагає знайти бажаний об'єкт і його папку. При виконанні цієї процедури Windows XP послідовно виводить на екран декілька подібних вікон з інструкціями для користувача, наприкінці їх виконання буде отриманий потрібний ярлик.

2 спосіб:

➤ відкрити вікно об'єкта, в якому потрібно створити ярлик;

➤ виконати команду меню вікна **Файл** → **Создать** → **Ярлик**;

➤ відкриється вікно Створення ярлика (рис. 39), задати шлях до об'єкту з допомогою кнопки **Обзор**.

3. спосіб:

➤ зробити видимими два вікна: одне, в якому знаходиться початковий об'єкт, наприклад, завантажувальний файл MS Word - **Winword.exe**, і друге, в якому буде розміщений ярлик цього об'єкта;

➤ натиснути праву клавішу миші на **Winword.exe** і перетягти об'єкт у свою папку;

➤ у контекстному меню, що з'явиться, вибрати команду **Создать ярлык**.

4 спосіб:

➤ відкрити вікно об'єкта, в якому потрібно створити ярлик;

➤ відкрити контекстне меню об'єкта, до якого треба створити ярлик;

➤ в контекстному меню вибрати пункт **Створити ярлик**;

➤ створений ярлик перенести в потрібне місце, наприклад на робочий стіл.

2. Копіювання і переміщення об'єктів.

Виділення об'єктів. Для виконання будь-яких операцій з об'єктами Windows XP їх необхідно виділити. Для виділення одного об'єкта клацнути на ньому мишею. Щоб виділити декілька об'єктів, розміщених в будь-якому порядку, необхідно спочатку натиснути на клавішу **<Ctrl>** і, не відпускаючи її, клацнути мишею на кожному з об'єктів, що обираються.

Якщо слід виділити декілька об'єктів, що розміщені послідовно один за одним, необхідно встановити покажчик миші поруч з першим об'єктом, натиснути ліву кнопку миші і, не відпускаючи її, протягти покажчик миші екраном, захоплюючи в прямокутник виділення всі потрібні об'єкти. Можна також клацнути на першому об'єкті виділення, потім натиснути клавішу **<Shift>** і, утримуючи її, натиснути на останньому об'єкті виділення.

Всі об'єкти в папці можна виділити ще простіше: натиснути клавіші **<Ctrl>+<A>** або виконати такі дії:

- відкрити папку;

- вибрати опцію **Правка**, а в ній команду **Выделить всё**.

Щоб інвертувати виділення, слід виконати команду **Обратить выделенное** в опції **Правка**. Щоб зняти виділення з одного об'єкта виділеної групи, досить спочатку натиснути клавішу **<Ctrl>**, потім, утримуючи її, клацнути на об'єкті.

Копіювання — операція створення копії об'єкта на новому місці, а **переміщення** - операція перенесення об'єкту на нове місце, або, інакше, створення копії об'єкта на новому місці з вилученням оригіналу на попередньому.

Існує багато різноманітних способів для виконання цих операцій, а саме:

1 спосіб: метод «Перетягни і відпусти» (*Drag and Drop*):

- відкрити обидві папки - папку разом з об'єктом, який буде копіюватися або переміщуватися, і папку, в яку буде копіюватися або переміщуватися об'єкт;
- виділити потрібний об'єкт;
- для копіювання - натиснути клавішу **<Ctrl>** і, утримуючи її, навести покажчик миші на об'єкт копіювання, натиснути ліву кнопку миші і перетягти його в іншу, цільову, папку;

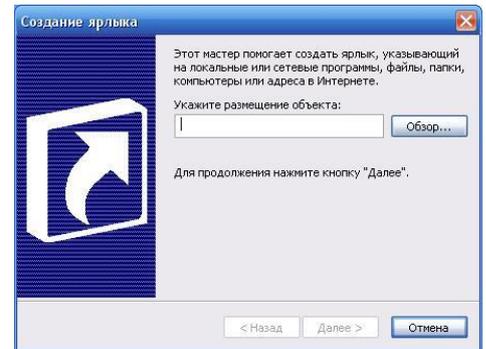


Рис.3.3.2. Вікно створення ярлика

- для переміщення — виконати подібні дії, тільки замість клавіші <Ctrl> натиснути і утримувати клавішу <Alt>.

Не обов'язково розкривати папку, в яку буде копіюватися або переміщуватися об'єкт, досить перетягти його на значок папки, і копія об'єкта буде розміщена всередині цієї папки;

2 спосіб: метод з використанням контекстного меню:

- виділити об'єкт чи їх групу для копіювання або переміщення;
- відкрити правою клавішею миші контекстне меню об'єктів;
- з контекстного меню вибрати пункт *Копіювати* (або *Вирізати*);
- активізувати інше вікно, в яке потрібно скопіювати/перенести об'єкти
- викликати контекстне меню папки і вибрати пункт меню *Вставити*.

3 спосіб: метод з використанням меню програми **Правка**:

- виділити об'єкт чи їх групу для копіювання або переміщення;
- вибрати пункт меню програми **Правка**;
- з випадаючого підменю вибрати пункт *Копіювати*(або *Вирізати*);
- відкрити інше вікно в яке копіюється (переміщається) об'єкт;
- вибрати пункт меню програми **Правка**;
- з випадаючого підменю вибрати пункт *Вставити*.

4 спосіб: метод з допомогою комбінацій клавіш:

- виділити об'єкт чи їх групу для копіювання або переміщення;
- натиснути комбінацію клавіш CTRL+C (при копіюванні) або CTRL+X (при перенесенні)
- відкрити інше вікно в яке копіюється (переміщається) об'єкт;
- натиснути комбінацію клавіш CTRL+V

5 спосіб: метод з допомогою панелі інструментів:

- відкрити папку, в якій знаходяться потрібні об'єкти
- виділити об'єкт чи їх групу для копіювання або переміщення;
- натиснути на кнопку  (при копіюванні) або на кнопку  (при перенесенні);
- відкрити інше вікно в яке копіюється (переміщається) об'єкт;
- натиснути на кнопку .

При використанні 2-5 способів використовується Буфер обміну. **Буфер обміну** - місце для тимчасового збереження інформації в оперативній пам'яті комп'ютера для подальшого використання в іншому об'єкті.

Перейменування об'єктів.

Перейменування у Windows XP виконується для більшості об'єктів. Для цього необхідно:

- виділити потрібний об'єкт;
- виконати команди **Файл\Переименовать** в меню активного вікна або клацнути лівою кнопкою миші на назві об'єкта до появи вертикального покажчика курсору;
- ввести нове ім'я безпосередньо в полі його назви.

Для операції перейменування об'єкта можна також скористатися контекстним меню: виділити об'єкт, клацнути правою клавішею миші і виконати команду **Переименовать**.

3. Знищення, пошук і відновлення об'єктів.

Вилучення об'єктів і їх відновлення.

Щоб захистити користувача від можливих помилок, пов'язаних з операцією вилучення об'єктів, у системі Windows XP передбачена спеціальна папка під назвою **Корзина** (*Recycle Bin*), в якій розміщується будь-який об'єкт після знищення, тому він може бути завжди відновлений при певних установках властивостей **Корзини** і повернутий на місце. Максимальний об-

сяг кошика за замовчуванням складає 10% від загального дискового простору. Щоб вилучити виділений об'єкт або їх групу потрібно виконати одну з таких дій:

- натиснути клавішу . При цьому з'явиться діалогове вікно для підтвердження операції вилучення;
- виконати команди **Файл\Удалить** з меню вікна;
- перетягти виділені об'єкти методом Drag and Drop у Корзину;
- скористатися у контекстному меню командою **Удалить**;
- натиснути клавіші <Shift>+ - без вилучення об'єктів у Корзину;
- скористатися відповідною кнопкою **Удалить [X]** на панелі інструментів.

Для відновлення помилково вилучених об'єктів слід скористатися командами **Правка\Отменить удаление** або виконати подібні дії з допомогою спеціальної кнопки на панелі інструментів, або скористатися послугами **Корзини**. Остання операція дозволяє відновити навіть ті об'єкти, які вилучені декілька днів тому. Для операції відновлення вилучених об'єктів з допомогою **Корзини** необхідно:

- відкрити Корзину на Рабочем столе;
- виділити потрібні об'єкти,
- виконати команди **Файл\Восстановить**.

При цьому об'єкти будуть відновлені і повернуті саме в ту папку, з якої їх вилучили. Якщо в **Корзині** скористатися командою **Удалить**, то виділені об'єкти будуть знищені остаточно і відновленню не підлягатимуть. Команда **Очистить корзину** призначена для повного спустошення всієї **Корзини**.

Пошук об'єктів у Windows XP.

Пошук об'єкта - операція автоматичного перегляду файлової структури. Використовуючи властивість Windows XP **Помощник по поиску** (*Search Companion*), можна здійснювати пошук усіх типів об'єктів, включаючи файли, принтери та комп'ютери. Можна шукати файли на особистому комп'ютері, на інших комп'ютерах, що підключені до локальної мережі, або навіть в Internet.

Помощник по поиску має дружній інтерфейс з гідом у вигляді анімаційного екранного героя. За замовчуванням це собачка (рис.).

Помощник по поиску має властивість *Indexing Service*, яка індексує файли на комп'ютері, доки він знаходиться в без дієвому стані, таким чином прискорюючи процес пошуку. Індексування створює базу даних імен файлів так, щоб **Помощник по поиску** зміг би шукати відомості про файли в базі, а не самі файли.

Щоб виконати пошук об'єкта у Windows XP, слід здійснити такі дії:

- у меню **Пуск** (*Start*) натиснути пункт **Поиск** (*Search*). Відкриється вікно *Search Results* (рис.), де ліворуч буде відображений **Помощник по поиску** (*Search Companion*);
- у списку опцій пошуку вибрати **Файлы и папки** (*All files and folders*). Наступна сторінка **Помощника по поиску** (*Search Companion*) запропонує ввести особливі характеристики файла або папки, які розшукуються, що називаються **Критерии поиска** (*search criteria*). Під час пошуку можна використовувати у зразках пошуку знаки підстановки: зірочку «*» -маску, яка заміщує будь-яку кількість символів, і знак питання «?» -маску, якою позначається не більш ніж один довільний символ. Наприклад, якщо ввести зразок пошуку R*.doc, програма буде шукати текстові файли з іменем, яке починається з літери R;
- у вікні **Слово или фраза в файле** (*A word or phrase in the file*) треба набрати слово або фразу, яку бажано знайти у певному файлі;
- у вікні **Поиск в** (*Look in*) обрати зі списку, що випадає, пункт **Локальные диски** (*Local Hard Drives*) або інший об'єкт, наприклад, папку **Мои документы**, натиснути кнопку **Найти** (*Search*). **Помощник по поиску** буде шукати всі файли, які мають указану фразу на визначених дисках чи папках. Після вдалого пошуку в правій частині вікна буде відображений список знайдених файлів;
- у лівій частині вікна натиснути **Поиск завершен, однако в следующий раз ускорит поиск** (*Yes, but make future searches faster*);
- на наступній сторінці натиснути **Включить службу индексирования** (*Yes, enable Indexing Service*), а потім натиснути кнопку <OK>.

Лекція 2. Основи роботи з MS Word 2010

1. Початок роботи

При першому відкритті MS Word, ви бачите на екрані чистий документ. Можна відразу ж почати вводити текст в цей документ. Для збереження документу необхідно скористатись командою Файл - > Сохранить. При першому збереженні ви повинні вказати ім'я файлу, в якому буде зберігатися ваш документ. У наступних сеансах роботи файл можна залишити під тим же ім'ям, або перейменувати (Файл -> Сохранить как..).

Набираючи текст документа в MS Word, необхідно пам'ятати такі основні правила:

Текст документу складається зі слів, речень і абзаців. Слова и абзаци являються основними об'єктами, з якими MS Word працює. Словом вважається будь який набір символів до знаку пропуску, або розділового знаку. Як тільки слово введено, MS Word починає зразу ж його перевіряти. Виконує він це, використовуючи словники, що закладені в нього. Який саме словник використовується для перевірки залежить від мови, що присвоєна слову. Абзац – це будь який текст, який закінчується знаком . Такий знак вводиться в текст клавішею Enter. Два таких знаки підряд створюють пустий абзац.

Для форматування тексту і надання документу гарного зовнішнього вигляду MS Word має дуже потужний засіб - характеристики та властивості абзацу. Не використовуйте більше 1 пропусків підряд - замість цього використовуйте: відступи, табулянти. Не ставте кілька порожніх абзаців поспіль - замість цього використовуйте властивості абзаців: положення на сторінці і інтервал перед і після абзацу.

Для швидкого форматування абзаців застосовуйте стилі. Стиль – це поіменованний набір характеристик і властивостей абзаців та символів. Стилї можна створювати самим або скористатися бібліотекою стилів, закладених в MS Word.

2. Редагування документу

Під редагуванням мається на увазі внесення будь-яких змін в існуючий документ. MS Word надає у ваше розпорядження широкий набір засобів редагування документів.

Елементарні операції редагування зводяться до вставки або видалення символу. Вставка символу здійснюється його безпосереднім введенням з клавіатури. Для видалення символу використовуються клавіші Delete і Backspace в залежності від того, потрібно видалити символ праворуч або ліворуч від курсору.

Більш складні операції передбачають роботу з фрагментами документу, які можуть містити малюнки, таблиці, кадри та інші об'єкти. В MS Word ви можете переміщати, копіювати і видаляти фрагменти документу. Однак перш ніж приступити до операцій з фрагментами, вам необхідно виділити фрагмент в документі.

3. Виділення тексту

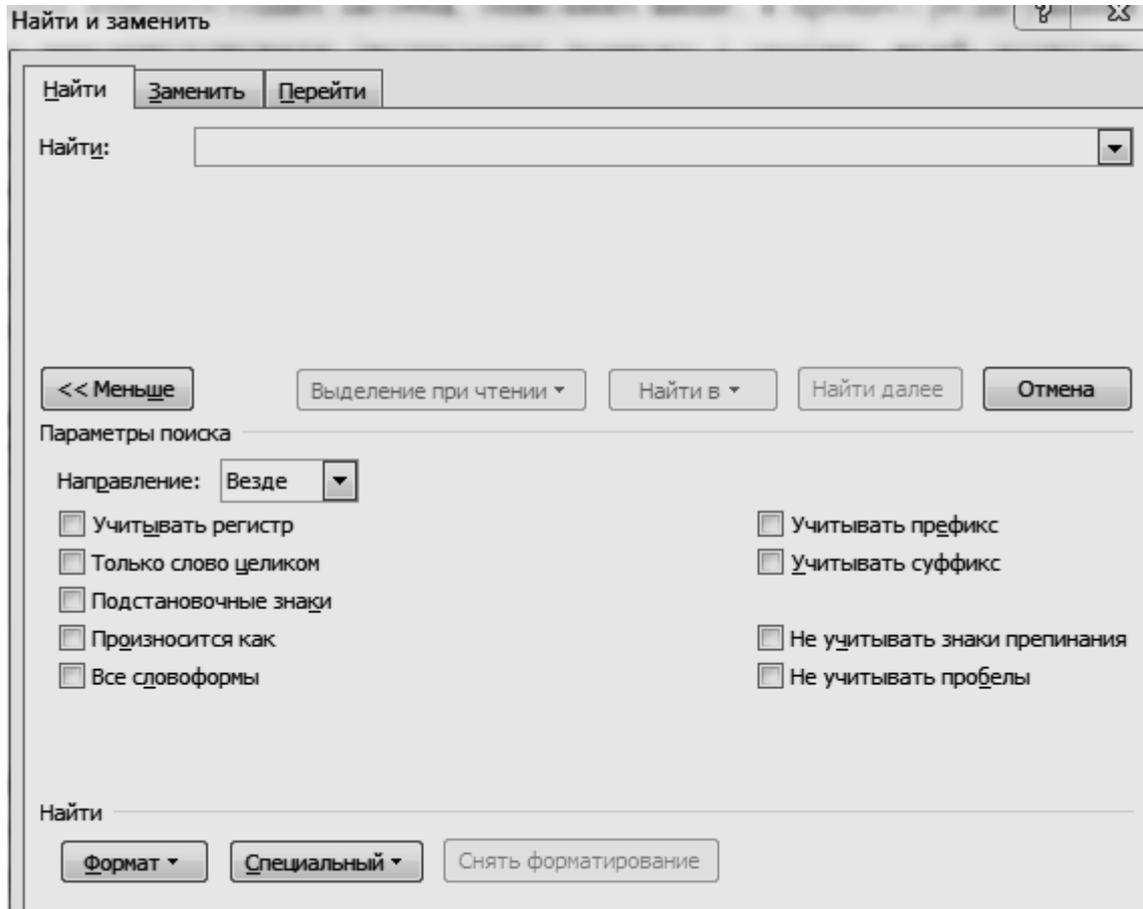
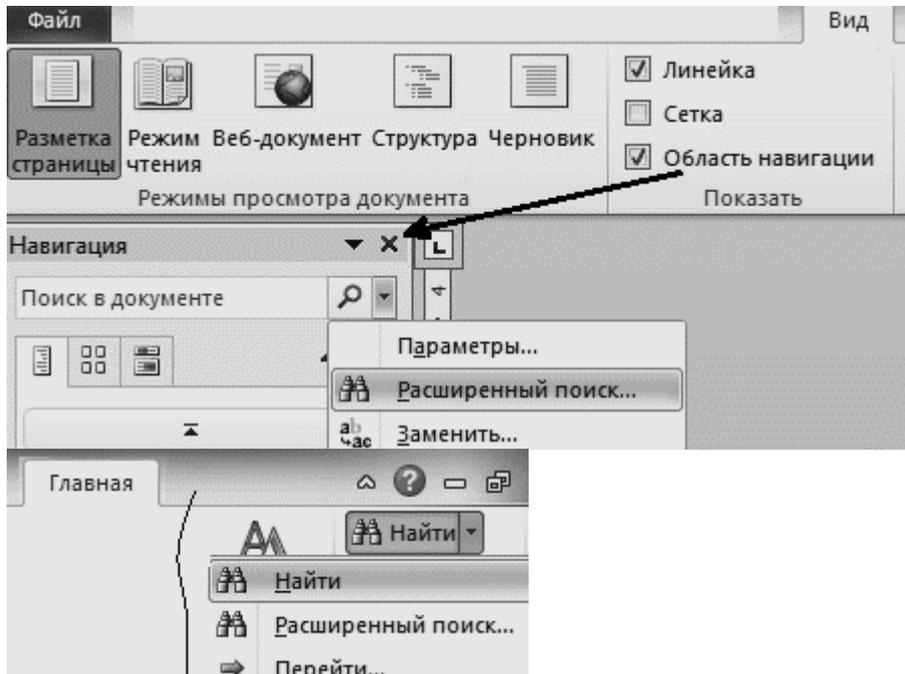
Для виділення тексту можна використовувати на власний розсуд мишу або клавіатуру. Яким із способів користуватися на практиці, повністю залежить від вас.

Додаткові можливості виділення у ваше розпорядження надає клавіша F8. Кожне натискання цієї клавіші розширює фрагмент виділення тексту: слово -> абзац -> весь документ.

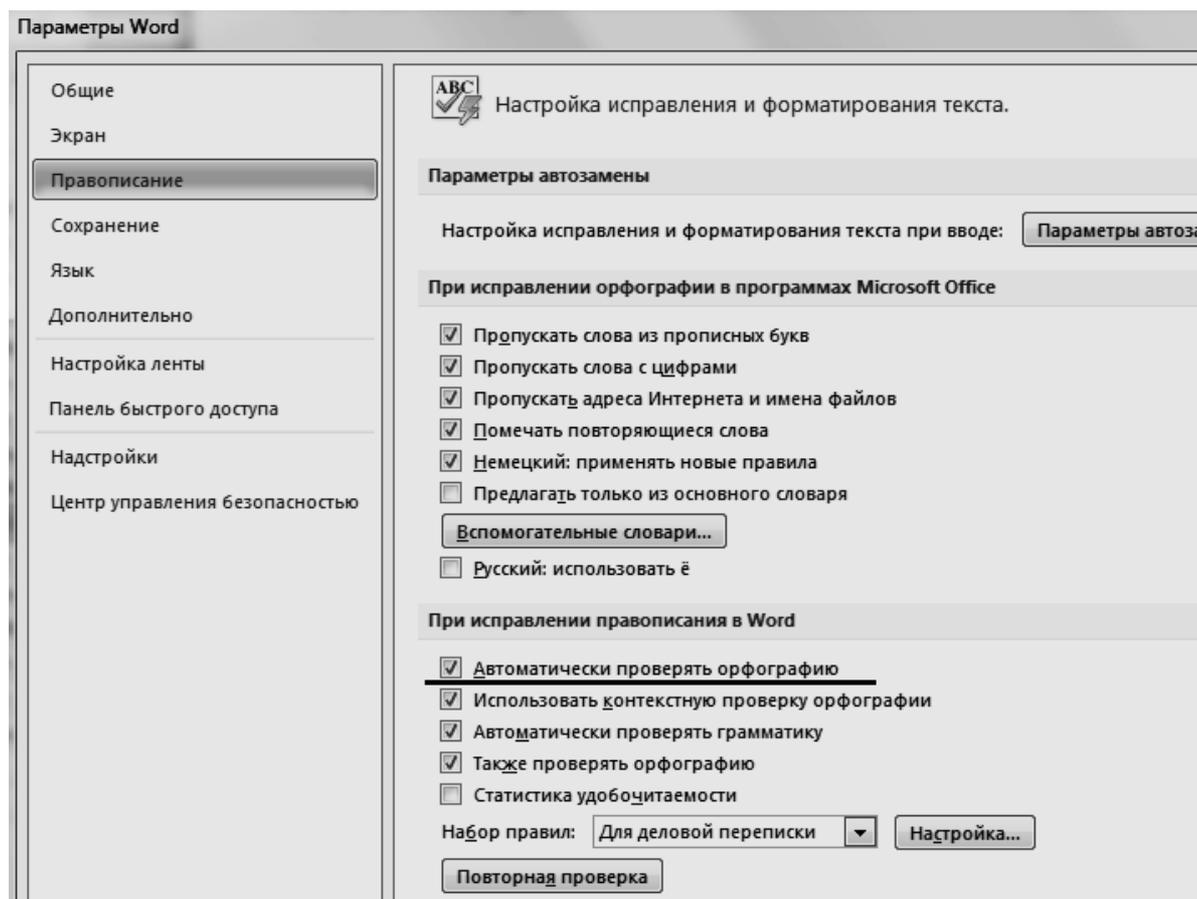
Якщо вам часто доводиться вводити в документи однакові тексти, наприклад, довгі назви компаній або використовувати для оформлення документів об'єкти (логотип компанії, стандартний заголовок ділового листи тощо), цю процедуру можна спростити за допомогою засобу, що називається Автотекст. Автотекст дозволяє швидко вставити в документ необхідні об'єкти та гарантує правильність при повторному введенні тексту.

4. Спеціальні засоби редагування

Крім найпростіших засобів, описаних вище, в процесі редагування можна використовувати інструмент пошуку і заміни, який дозволяє знайти в документі потрібне місце або формат, а також здійснити контекстну заміну всіх входжень зазначених символів. Наявність засоби пошуку і заміни вже давно стало стандартом для програм, що передбачають роботу з текстом. Інструмент пошуку і заміни в Word має незрівнянно більш широкі можливості. Він може здійснюватися за досить складними критеріями. Для пошуку в MS Word призначено вікно "Найти и заменить", яке відкривається вибором команди Расширенный поиск... стрічки Вид або Главная:



Важливим питанням редагування є перевірка орфографії і граматики. Автоматична перевірка орфографії. Перевірка орфографії в MS Word може здійснюватися у процесі введення тексту. Для включення автоматичної перевірки орфографії слід скористатися вкладкою "Правописание" вікна діалогу "Параметры".



Тепер у процесі введення тексту MS Word буде автоматично виділяти сумнівні слова, підкреслюючи їх хвилястою червоною лінією. Ви можете на свій розсуд реагувати на зауваження MS Word або залишити їх без уваги. У тому випадку, якщо ви згодні з зауваженням і маєте намір виправити помилку, поступіть таким чином:

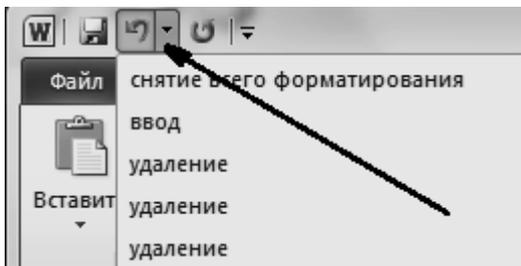
1. Встановіть курсор на слові, підкресленому хвилястою лінією.
2. Натисніть праву кнопку миші. При цьому відкривається контекстне меню де Ви зможете вибрати потрібну дію.

Зазвичай MS Word пропонує слова для заміни із вбудованих словників. Якщо вам підходить одне із запропонованих MS Word слів, виберіть його, тоді підкреслене слово буде замінено на вибране.

Якщо MS Word підкреслив правильно написане слово, ви можете поступити таким чином:

1. Якщо ви часто використовуєте дане слово чи вираз, виберіть **Добавить**, у результаті чого MS Word внесе це слово в словник користувача і надалі буде вважати його правильним.
2. Якщо ви не хочете включати в його словник, виберіть **Пропустить все**

Скасування результатів редагування. На жаль, при редагуванні ніхто не застрахований від помилок. Ви можете випадково видалити текст, що містить таблицю, на складання якої ви витратили весь вчорашній день. MS Word візьме на себе всі клопоти щодо скасування результатів помилкових дій. Для скасування результатів редагування ви можете скористатися кнопкою «Отменить» панелі швидкого доступу (Панель быстрого доступа), що знаходиться в верхньому лівому кутку вікна редактора, або комбінацією клавіш Ctrl+Z.



5. Форматування документу

Навіщо потрібні стилі? Уявіть собі документ, з одним шрифтом, без відступів, виділень, заголовків, приміток. Без сумніву, ви погодитесь, що такий текст важко читати. Для того щоб перетворити текст в зручний для читання вам потрібно буде виділити заголовок, оформити підзаголовки відповідно до їх рівнів, виконати підписи до малюнків і таблиць, виділити нові терміни, примітки, встановити колонтитули, і т.д. Тепер уявіть, що вам доведеться формувати кожен з елементів вручну. Якщо документ має досить великий об'єм, то завдання стає дуже складним за умови, що всі елементи одного типу (наприклад, підписи і заголовки відповідних рівнів) повинні бути оформлені однаково.

Використання стилів дозволяє підвищити ефективність, полегшити і прискорити виконання вашої роботи. Для кожного структурного елементу документу створіть власний стиль, який буде мати унікальне найменування. У цьому випадку вам не доведеться, при форматуванні елементів, встановлювати параметри за допомогою

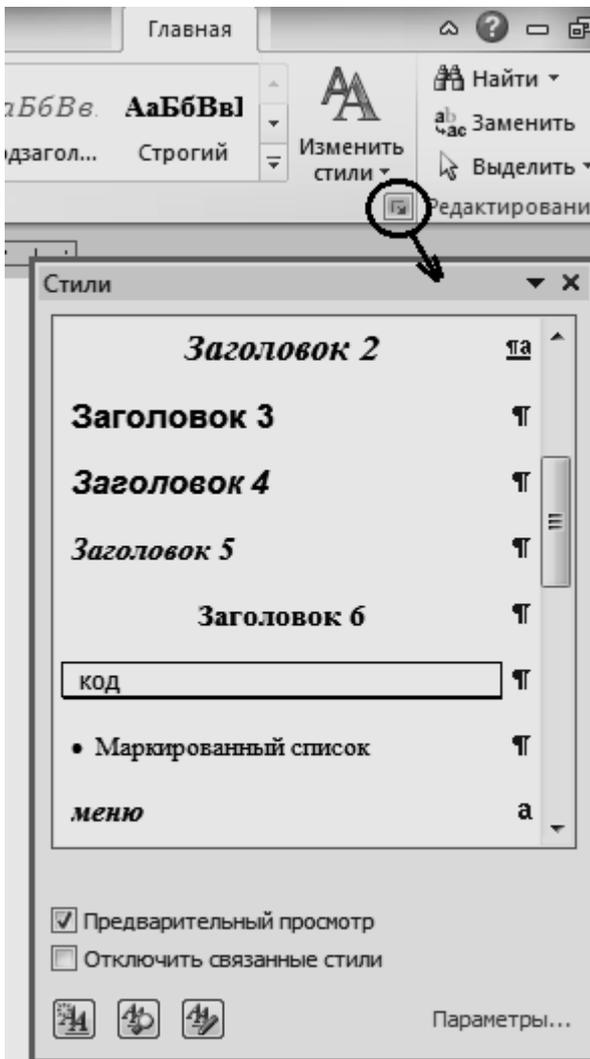
команд меню Формат (Шрифт, Абзац і т.д.). Вам достатньо буде просто вибрати зі списку потрібний стиль для форматування поточного елементу.

Стиль - це сукупність параметрів форматування, що має свою назву. Стилi зберігаються як окремі об'єкти документу, і тому можуть легко застосовуватись до будь якого елементу вашого документу.

У MS Word розрізняються 2 види стилю: **стиль абзацу** і **стиль символу**. Принципова відмінність полягає в тому, що стиль абзацу описує всі властивості притаманні абзацу у цілому. Стилi символу зберігають у собі інформацію про форматування пов'язане тільки з текстом. Для застосування стилю абзацу досить помістити в абзац курсор и вибрати стиль, а стиль символів можна застосувати до виділеного фрагменту тексту.

Стилi мають накопичувальну побудову. Тобто завжди є так званий базовий стиль, в якому описані всі можливі параметри форматування. Для стилів, які створюються на вищих рівнях можна описувати тільки окремі параметри, а ті, що не описані, будуть взяті з базового стилю. Наприклад, стиль «Обычный» - є базовим стилем для всіх стилів абзаців рівня «Основной текст». Стиль символу завжди знаходиться на рівень вище стилю абзацу. Тому, наприклад, коли ви застосуєте стиль символу із шрифтом Arial до одного із слів у реченні, а потім застосуєте стиль абзацу із шрифтом Times до всього речення, слово із своїм стилем символу залишиться без зміни шрифту.

Включити панель **Стили** можна через стрічку **Главная**:



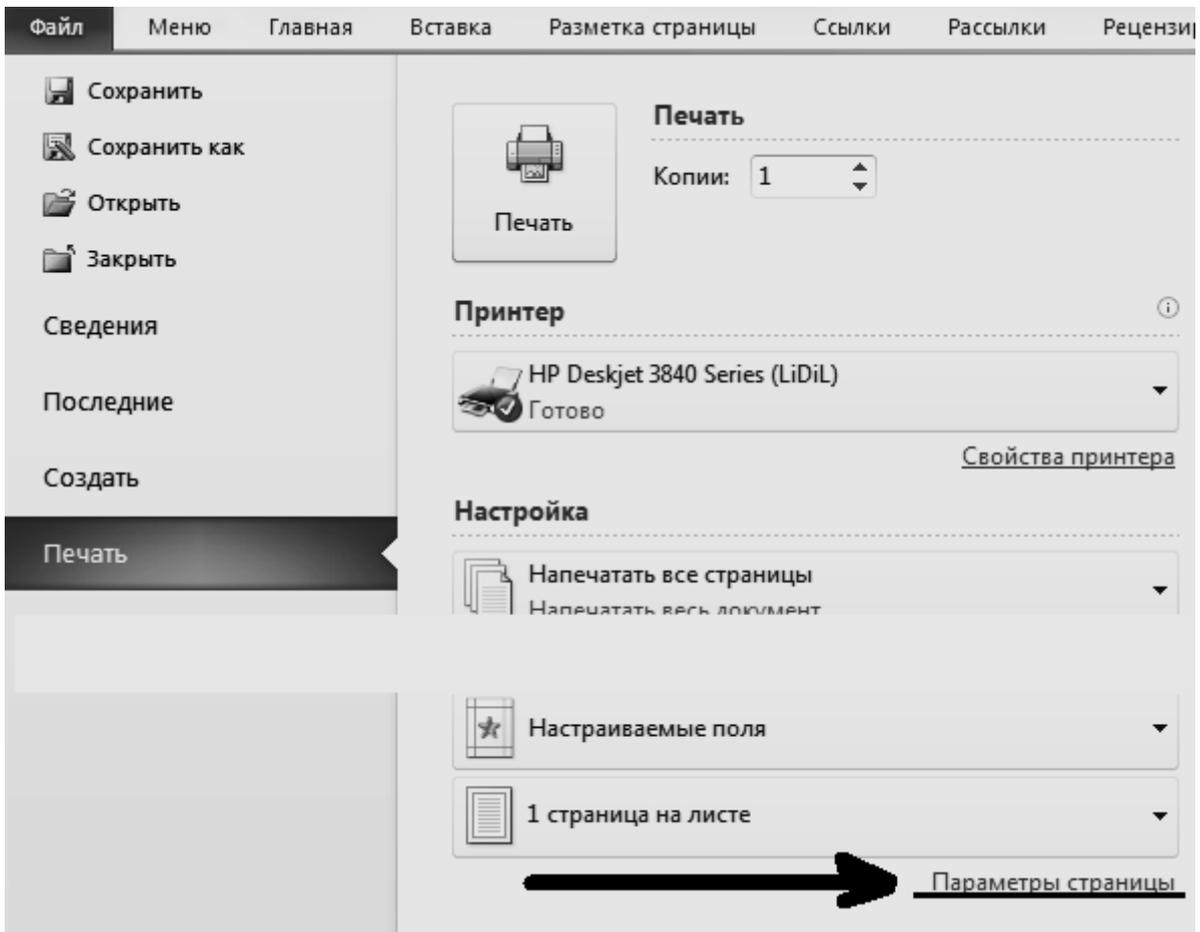
MS Word містить декілька десятків вмонтованих стилів, а також ряд базових стилів: «Обычный», «Заголовок 1», «Заголовок 2», «Заголовок 3» і «Шрифт абзаца по умолчанию». Користувач може створювати власні стилі. Стили, що використовуються в поточному документі, відображаються на панелі Стили.

У ряді випадків MS Word автоматично призначає вмонтовані стилі. Це відбувається при вставці в документ таких об'єктів, як «Примечание», «Название», «Оглавление и указатели», «Сноска» і «Колонтитулы.»

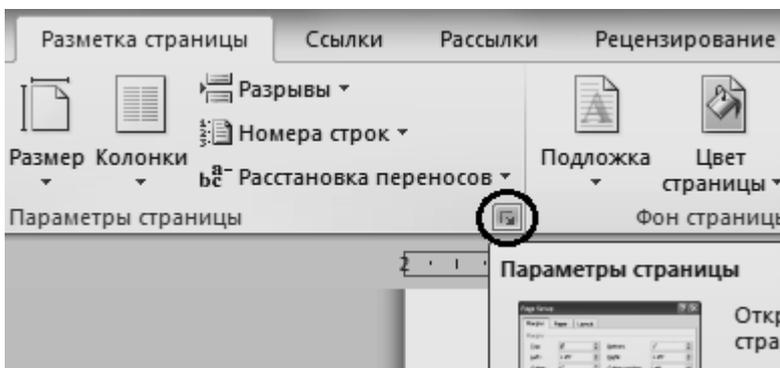
6. Макетування

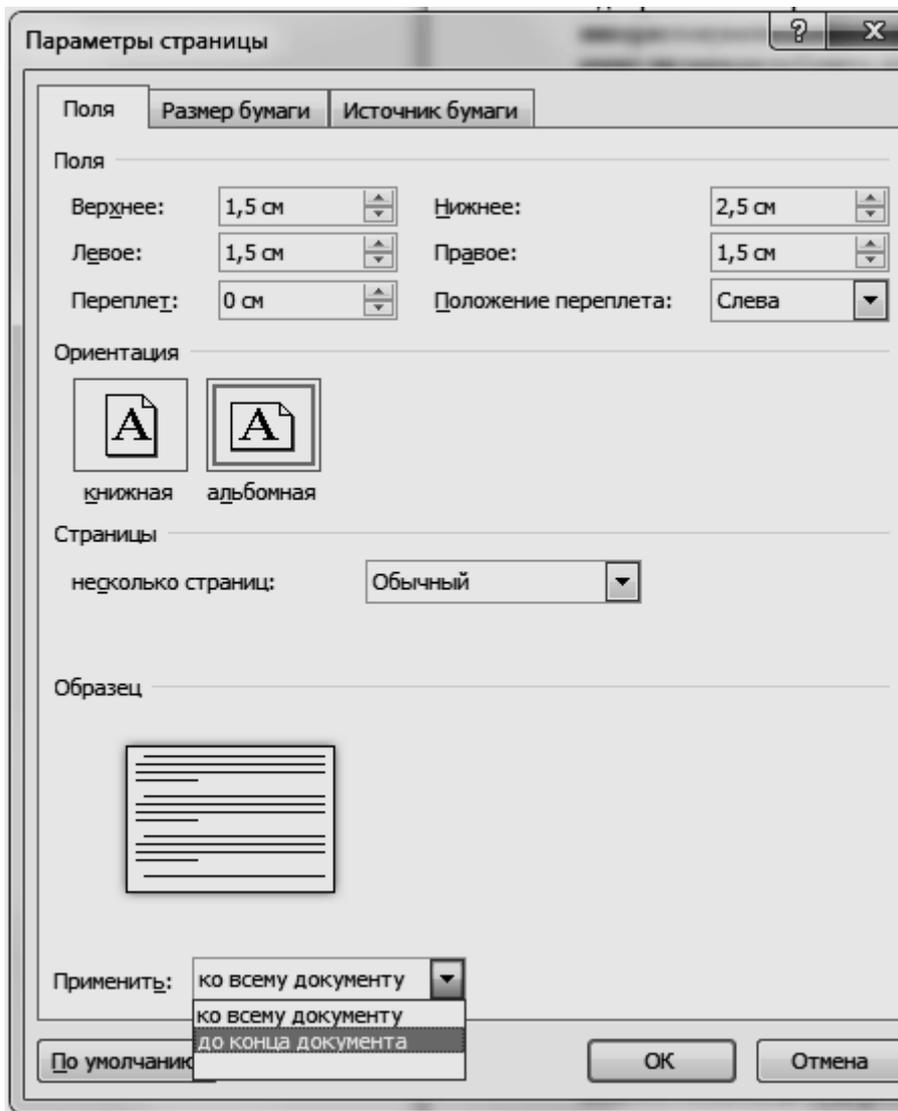
Макетування документу полягає у наступному: оформлення заголовків документу, створення і форматування колонтитулів сторінок, включаючи нумерацію сторінок, розміщення і масштабування об'єктів на сторінках документу, збирання змісту, створення титульної сторінки.

При розробці складного документу може виникнути необхідність використати різну нумерацію сторінок, або різні колонтитули чи поля для різних частин документу, повернути «на бік» одну або декілька сторінок. Характеристики документу що визначають наведені вище параметри встановлюються за допомогою спеціального діалогового вікна «Параметры страницы». Для того, щоб в одному і тому ж документі можна було встановити різні характеристики, потрібно створювати розділи документу. Розділ - це частина документу, для якої можуть бути встановлені власні (відмінні від інших розділів) параметри сторінки. До таких параметрів відносяться: розмір паперу, параметри полів на папері, орієнтація паперу, колонтитули та інше. Діалогове вікно для налаштування параметрів сторінки викликається через вкладку Файл – Печать - Параметры страницы.



Другий спосіб викликати цей діалог – через стрічку Разметка страницы група Параметры страницы стрілочка в правому нижньому кутку.





Новий розділ створюється за допомогою спеціального символу "Разрыв раздела", він вставляється в документ автоматично. Для цього Вам потрібно: викликати діалог "Параметры страницы"; встановити нові параметри і вказати, що вони діють до кінця документа, або до виділеного фрагменту.

7. Зміст документа

Збирання змісту документа, якщо його виконувати вручну, може завдати багато клопоту і відібрати у вас багато часу. На щастя текстовий редактор MS Word має спеціальний механізм для автоматичного збирання змісту. Але для використання цього механізму вам потрібно документ створювати з урахуванням особливостей роботи вказаного механізму. Для створення змісту всі заголовки, що складають зміст, мають бути визначені стилем Заголовок.

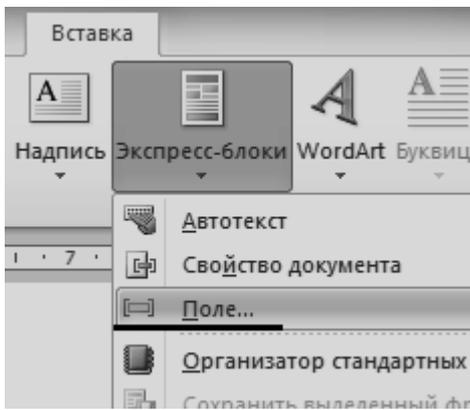
Встановлення для заголовків розділів, підрозділів і т.д. стилів Заголовок 1, Заголовок 2, Заголовок 3... дозволить автоматично зібрати зміст документа.

8. Поля

Поля використовуються як функції, що відображають в тексті певні значення в залежності від даних, які можуть змінюватися, а також для створення складених документів: конвертів, наклейок тощо.

Microsoft Word вставляє поля при виконанні певних команд, таких як команда Дата и время на вкладці Вставка, тощо.

Крім того, можна вставляти власні поля вручну за допомогою команди Поле (вкладка Вставка група Текст список Экспрес-блоки)



Нижче наведені типові випадки використання полів:

Відображення відомостей про документ, таких як ім'я автора, розмір файлу або число сторінок. Для цього використовуються поля AUTHOR, FILESIZE, NUMPAGES або DOCPROPERTY.

- Виконання обчислень. Для цього використовується поле «=(Формула)».
- Робота з документами злиття. Наприклад, вставте поля ASK та FILLIN, щоб виводити запит, який заповнюється при злитті кожного запису даних з основним документом.

В інших випадках для додавання необхідних даних простіше використовувати команди та параметри. Наприклад, можна вставити гіперпосилання, використовуючи поле HYPERLINK, але простіше скористатися командою Гіперссылка в меню Вставка.

Лекція 3. Табличний процесор Microsoft Excel.

1. Табличний процесор, запуск програми, вікно процесора.

Електронні таблиці на відміну від текстових процесорів призначені для обробки інформації нетекстового характеру. Ця інформація має більш специфічний вигляд; здебільшого це певним чином організована числова інформація. Основною особливістю електронних таблиць є використання формул і можливість автоматичного перерахунку таблиць у разі зміни даних у таблиці, якщо ці дані використовуються у формулах. У зв'язку з цим електронні таблиці часто називають електронними процесорами.

Microsoft Excel — засіб для роботи з електронними таблицями, що набагато перевищує за своїми можливостями існуючі редактори таблиць. Перша версія даного продукту була розроблена фірмою Microsoft у 1985 році. Microsoft Excel — це простий і зручний засіб, що дає можливість проаналізувати дані і за необхідності поінформувати про результат зацікавлену аудиторію, використовуючи Internet. Microsoft Excel є на сьогоднішній день найпопулярнішим табличним редактором у світі.

У Microsoft Excel включені деякі можливості, що дають змогу спростити роботу і виконати необхідні обчислення. Перша — автозаповнення таблиці. Режим Автозаполнение дає змогу створювати послідовності з числових чи текстових значень, практично не вводячи дані вручну. У редакторі Microsoft Excel можливо створювати свої власні режими автозаповнення. Наприклад, якщо потрібно створити аркуші із заголовками типу Січень, Лютий, Березень і т. д., — до наших послуг режим Автозаполнение. Друга спеціальна можливість — команда Автосуммирование, дає змогу складати числові значення одним натисканням миші, зробити це одночасно і з рядками, і зі стовпцями. За цією командою можна підбивати загальні підсумки навіть у таблицях із проміжними підсумками. Також існує така можливість, як Подбор параметров (одержати необхідний результат, змінюючи вихідні дані) і Поиск решения (знаходження коренів рівнянь). Ще однією цікавою особливістю редактора Excel є можливість роботи з географічними мапами Карта...

Електронна таблиця (ЕТ) — це програма, призначена для введення та опрацювання даних, наведених у вигляді таблиці. З її допомогою можна виконувати складні обчислення з великими масивами чисел, будувати графіки та діаграми та використовувати для автоматизації математичних, інженерних, економічних чи статистичних обчислень.

Завантаження програми ЕТ. Стандартний запуск здійснюється з головного меню Пуск _- Програми - Microsoft Office - MS Excel або з допомогою кнопок відповідної офісної панелі або ярликів на Робочому столі. На екрані з'явиться вікно табличного процесора, яке складається з таких елементів:

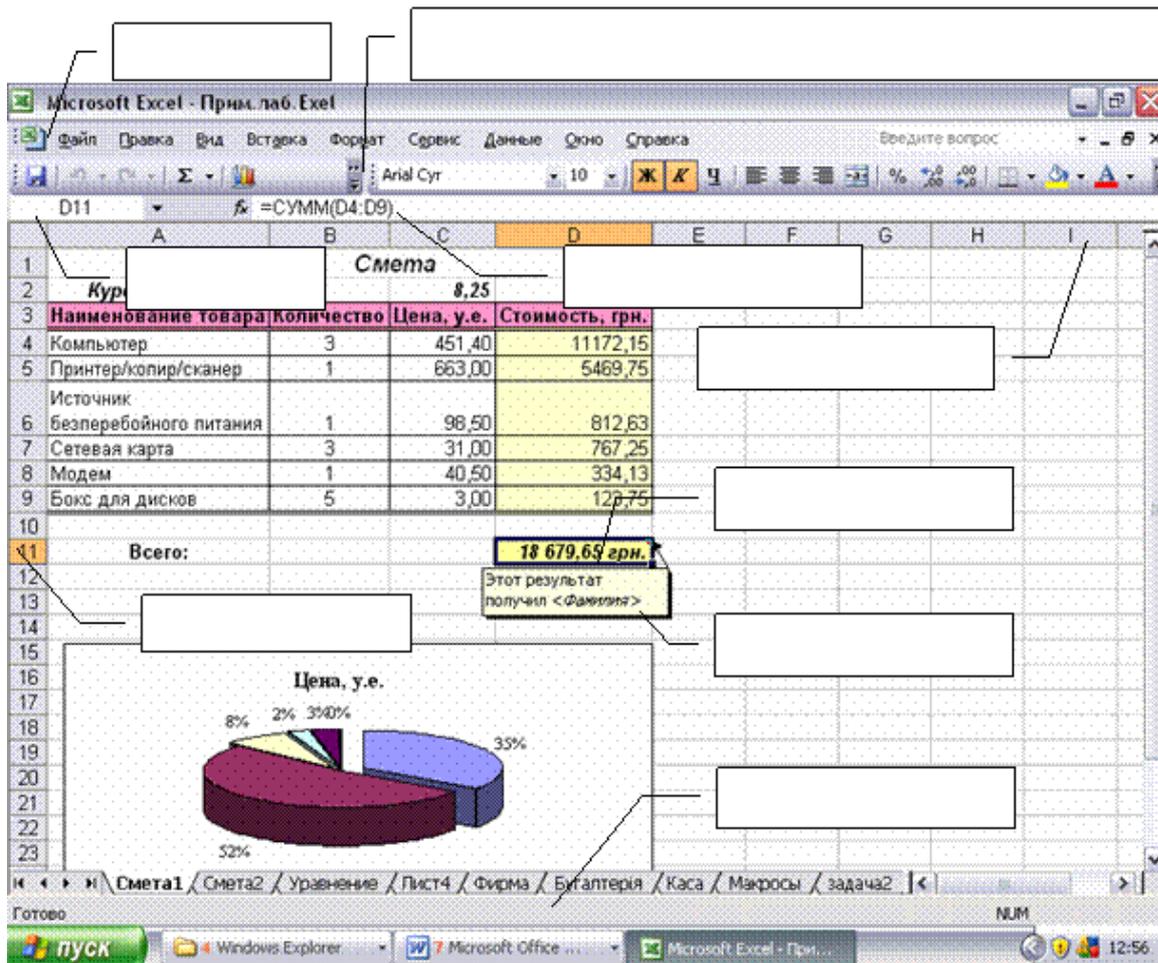


Рис 1. Вікно табличного процесора Excel 2003

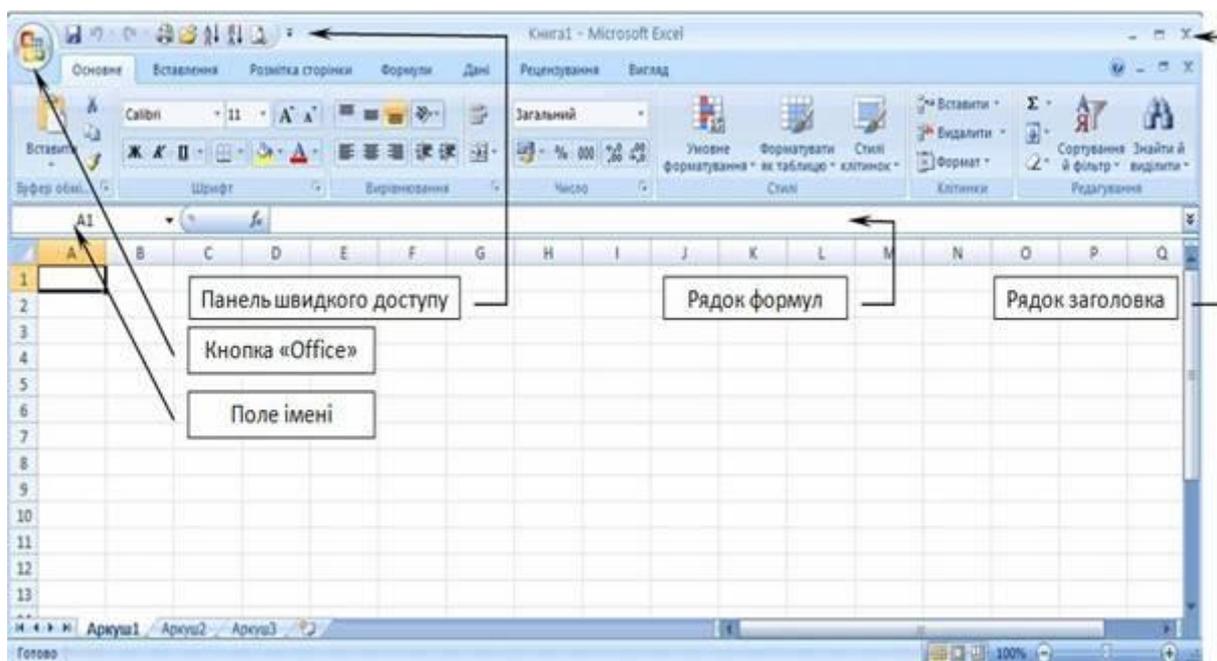


Рис 2. Вікно табличного процесора Excel 2007

В **рядку заголовка** вказується назва прикладної програми (Microsoft Excel) та ім'я документа в активному вікні (Книга1). Тут же знаходяться деякі кнопки управління, які можна використовувати для зміни зовнішнього вигляду вікна. **Кнопка «Office»** містить команди для роботи з файлами (створити, відкрити, зберегти і таке інше). На **панелях інструментів** знаходяться кнопки, натискання на які дозволить виконати відповідну команду Excel. При введенні даних в комірку її вміст з'являється в **рядку формул**. В **полі імені** вказується ім'я (або адреса) активної комірки. При роботі в Excel ви маєте справу з робочими книгами, кожна з яких з'являється в окремому вікні, яке знаходиться в робочому просторі Excel:

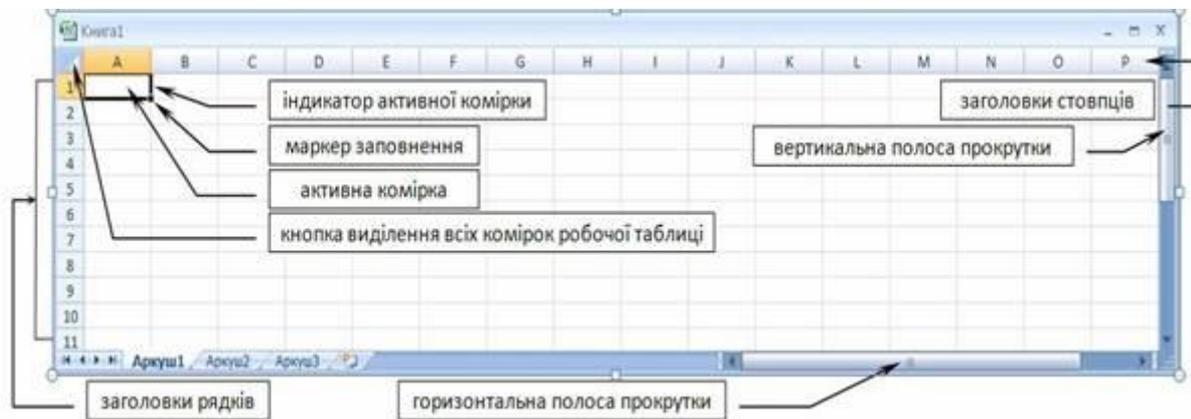


Рис 3. Вікно Книги 1

Кнопка виділення всіх комірок робочої області книги виділяє всі комірки робочої таблиці в активному вікні.

Індикатор активної комірки – це темний контур, який виділяє активну комірку. Інколи його називають табличним курсором.

Заголовки рядків.

Кожний рядок робочої таблиці має заголовок, який являє собою число в діапазоні від 1 до 1 048 576. Для того, щоб виділити всі комірки рядка, необхідно клацнути мишкою по заголовку рядка.

Заголовки стовпців.

Кожен із 16384 стовпців робочої таблиці має заголовок – букву від **A** до **XFD**. Після стовпця **Z** йде стовпець **AA**, за яким слідує **AB**, **AC** і т.д. Після стовпця **AZ** йдуть **BA**, **BB** і так до самого останнього стовпця, який позначається **XFD**. Щоб виділити всі комірки стовпця необхідно клацнути на його заголовку.

Структура ET. ET складається з клітинок, що утворюють *рядки* і *стовпці*. Стовпці таблиці позначені буквами (A, B, C, ..., Z, AA, AB, ..., AZ, BA, ...), а рядки — цифрами (1, 2, ...). Кожна клітинка має ім'я, яке складається з літери стовпця і номера рядка, на перетині яких розташована клітинка, наприклад A1. Стовпців може бути до 256, а рядків — до 65536.

Клітинки утворюють таблицю, яка міститься на сторінці і має назву за умовчанням *Лист 1*, *Лист 2* тощо, назва якою відображена на бірці внизу екрана. За умовчанням їх має бути три або може бути збільшено до 255. Сторінки можуть бути декількох типів: саме таблиць, діаграм, програмного коду VBA (*Visual Basic for Application*) або вікна діалогу. Ім'я листа можна змінювати, але воно не може містити символів "\", "/", "*", ":", "?", "!", "[", "]" і його довжина не повинна перевищувати 31 символу.

Файл, створений в MS Excel називається *книгою*. Книга зберігається у файлі з розширенням **.xls**, яка має назву *Книга 1*. Кожна книга складається з листів кількох типів (лист 1, лист 2,...). Робочі листи – це електронні таблиці, що складаються з колонок та рядків.

2. Типи даних, що використовуються в табличному процесорі. Редагування даних.

У клітинки користувач вводить дані трьох основних типів: числа, тексти, а також формули для виконання дій з даними.

Текстові дані використовують, зокрема, для оформлення назв таблиць і назв рядків, а також стовпців даних, вони можуть містити будь-які символи.

Числові дані використовуються для введення числових значень у різному відображенні, для цього використовують цифри від 0 до 9 та спеціальні символи "+", "-", "E", "e", "(", ")", ".", ",", "%", "/" і позначення грошових одиниць.

Формули призначені для виконання дій над вмістом клітинок (над даними) згідно з умовою конкретної задачі. Усі формули починаються символом "=". У формулах можна використовувати такі операції: додавання "+", віднімання "-", множення "*", ділення "/", піднесення до степеня "^". Операндами у формулі можуть бути числа, адреси клітинок, функції або заголовки стовпців (рядків) таблиці. Для зміни стандартного порядку виконання операції застосовують круглі дужки.

За замовчуванням після введення формули у клітинці відображається результат обчислень, а формулу можна побачити лише у **Рядку формул**.

Щоб побачити всі формули у таблиці, треба задати режим відображення формул у клітинках **Сервіс - Параметри...** - вкладка **Вид** - опція **Параметри вікна - Формули (OpenOffice.org Calc - Вид - Формули)** або натиснути **Ctrl+ ~**.

Щоб знову побачити результати обчислень, потрібно вимкнути режим відображення формул.

Введення даних. Щоб виконати якусь дію над клітинкою чи її даним, клітинку потрібно виокремити (вибрати, активізувати). Це роблять за допомогою клавіш зі стрілками або миші. Активна (виокремлена) клітинка має рамку з *маркером*, який є у правому нижньому куті. З нею можна виконувати дії, визначені в головному чи контекстному меню: ввести чи вилучити дане, скопіювати чи перемістити дане в буфер обміну, очистити клітинку, відформатувати дане чи клітинку, вставити примітку тощо. Виокремлювати можна не лише одну, але й декілька клітинок (рядків чи стовпців).

Щоб увести в клітинку дані, її виокремлюють, набирають дані з клавіатури та натискають на клавішу вводу **Enter** або на клавішу **Tab**.

Дані активної клітинки та її адреса відображаються у **Рядку формул**. Під час введення дані можна редагувати. Уведений у клітинку текст (до 255 символів) автоматично вирівнюється до лівого краю, а числа — до правого. Якщо почати вводити нові дані у клітинку, то старі пропадають.

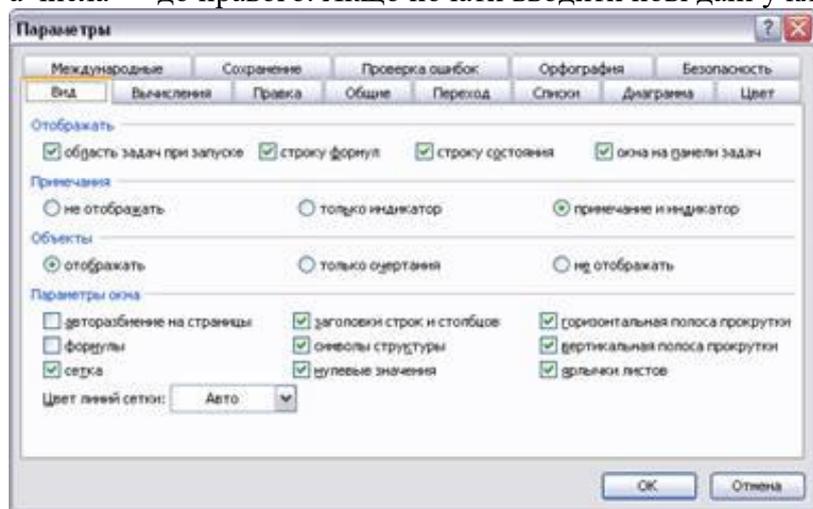


Рис 5. Вікно команди Параметри програм Excel.

Якщо розмір тексту перевищує розмір клітинки, то для його відображення використовують клітинки, розміщені праворуч. Зберігається текст тільки в одній клітинці. Його відображення в сусідніх клітинках зникає, якщо в ці клітинки вводяться дані. Для відображення в одній клітинці кількох рядків тексту виконайте команду **Формат - Комірка...** - вкладка **Вирівнювання** - *переносить по словам*. Висота рядка збільшиться і текст розміститься на додаткових рядках всередині клітинки.

Якщо в клітинці вже є дані і їх треба відредагувати, то клітинку вибирають і користуються одним із трьох способів:

- двічі клацають мишею;
- натискають на клавішу **F2**;
- застосовують рядок формул.

Вилучити з клітинки дані, примітку, формат даного можна **Правка-видалити вміст... -Видалити все**.

Поняття формату включає такі параметри:

- шрифт (тип, розмір, накреслення, колір);

- формат чисел;
- спосіб вирівнювання;
- розміри (ширина і висота) кліток;
- обрамлення кліток;
- візерунок фону.

Автоформат. Встановити формат активної клітки чи діапазону виконати команду: **Формат-Автоформат.**

Діапазон клітинок можна заповнювати рядками, натискаючи клавішу *Tab* для переходу в клітинку праворуч, або стовпцями, натискаючи клавішу *Enter* для переходу в клітинку, що розміщується нижче заповненої.

Форматування даних. Числа в клітинку вводять звичайним способом, але вони можуть бути відображені як заокруглені, із символом грошової одиниці (\$, грн), з комами чи пропусками, які відокремлюють тріади цифр тощо. Відображення даного залежить від формату його зображення.

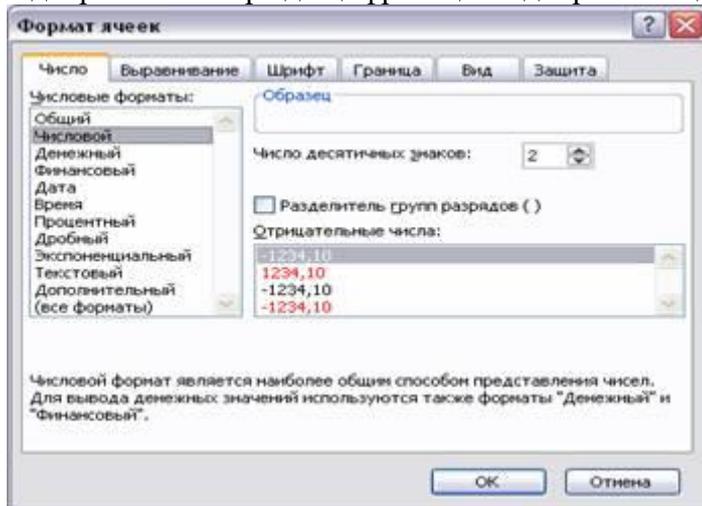


Рис 6. Визначення формату даних у програмах Excel

Формати чисел у вибраних клітинках задають командою: **Формат -Комірки...**- вкладка **Числа** – **Числові формати** вибрати_потрібний формат. Якщо формат має додаткові параметри, то після його вибору на вкладці з'являються поля, в яких можна зазначити ці параметри.

Роздільником цілої та дробової частини в числах може бути крапка або *кома* залежно від налаштування операційної системи.

Общий формат відображає дані в такому вигляді, як вони вводяться.

Числовий формат дає змогу встановлювати кількість відображуваних десяткових знаків, змінювати вигляд від'ємних чисел (наприклад, виділяти їх червоним кольором).

Формат **Грошовий** має всі можливості форматування формату *Числової*, а також дає змогу вибирати грошову одиницю.

Фінансовий формат подібний до грошового, але має додаткові можливості щодо вирівнювання грошових одиниць відносно роздільника цілої і дробової частин.

Процентний формат при застосуванні до числа формату десяткова кома зміщується в числі на два знаки вправо, а в кінці числа виводиться знак відсотків "%".

Дроби формат дає змогу виводити числові значення у вигляді звичайних дробів. Вигляд дробу формату *Дробу* обирають зі списку *Тип*.

Експоненціальний формат. У форматі числа подаються у вигляді $aE \pm n$, де a — ціле число або десятковий дріб (мантиса); n — ціле число (ступінь, порядок). Зображення $aE \pm n$ означає, що в клітинці розміщується число $a \cdot 10^{\pm n}$.

Текстовий формат. Застосування до клітинки формату означає, що записані в клітинці число або формула вважатимуться текстом.

Дата та Час. Формати відображення дати або часу. Дату можна ввести в одному з форматів Д.М.ГГ, а час — в форматі Ч.ММ.СС.

Додатковий формат. Створюється користувачем, для таких даних, як номер телефону, індекс тощо.

Також до форматування відносяться такі дії, як: вирівнювання вмісту клітинок, варіанти розміщення даних у клітинці, все це задається у вікні **Формат -Комірки...**- вкладка**Вирівнювання**.

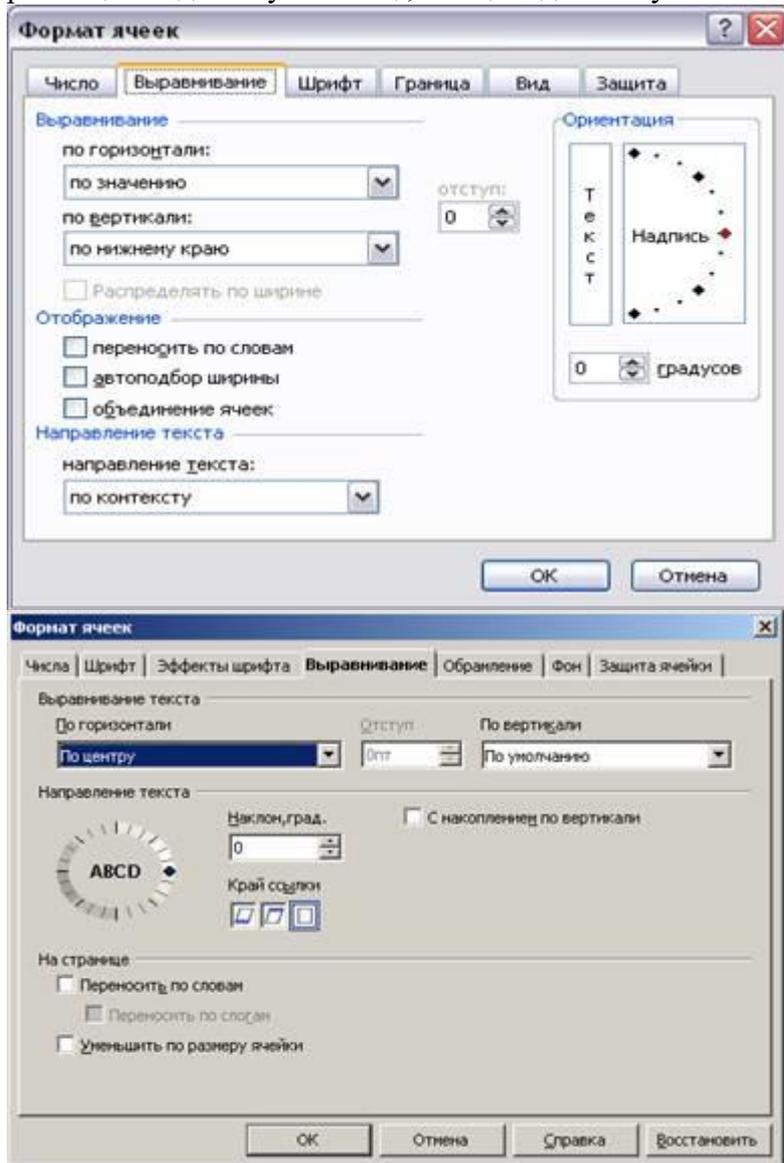


Рис 7. Можливості вирівнювання даних у програмах.

За замовчуванням для горизонтального вирівнювання застосовується варіант *по значенню*, згідно з яким числові значення вирівнюються відносно правого краю клітинки, а текстові — відносно лівого. Серед решти шести варіантів відокремимо вирівнювання *по центру виділення*, згідно з яким текст центрується відносно всіх виділених праворуч незайнятих клітинок. Список по вертикали містить чотири варіанти *вертикального* вирівнювання тексту: *по верхньому краю*, *по центру*, *по нижньому краю*, *по висоте*.

Орієнтація тексту дає змогу повернути текст у клітинці на будь-який кут відносно горизонталі, для цього потрібно скористатися стрілкою або полем-лічильником градусів.

Якщо ширини стовпця недостатньо для відображення вмісту клітинок, її можна змінити одним з таких способів:

- помістіть курсор миші в рядку заголовків стовпців на лінію, що відокремлює стовпець від сусіднього стовпця праворуч; коли курсор набере вигляду перехрестя з двонапрямною стрілкою клацніть лівою кнопкою миші;
- виділіть будь-яку клітинку потрібного стовпця або весь стовпець, клацнувши на його заголовку, і виконайте команду **Формат - Стовпець -Автопідбір ширини**;
- **Формат - Комірки...** - вкладка **Вирівнювання відображення** –автопідбір ширини.

В усіх випадках ширину стовпця буде встановлено для повного відображення найдовшого в ньому значення.Щоб змінити висоту рядка, помістіть курсор миші в області заголовка рядка на лінію під номером рядка. Коли курсор набере вигляду перехрестя з двонапрямною стрілкою, натисніть кнопку миші й перетягніть лінію, яка розділяє рядки, у нове місце.

Обрати параметр **Відображення – Переносити по словах**, якщо треба переносити текст у клітинці. Для об'єднання клітинок треба виділити клітинки, які об'єднуються **Формат комірки...** вкладка **Вирівнювання** діалогового вікна **Формат комірки** виконати опцію **Об'єднати комірки**.

В об'єднанні клітинки зберігаються тільки дані верхньої лівої клітинки. Щоб зберегти дані інших клітинок, їх потрібно перед об'єднанням перенести до верхньої лівої клітинки.

Щоб застосувати обрамлення до окремих клітинок, групи клітинок або всієї таблиці, виконайте такі дії:

- виділіть потрібний діапазон клітинок;

- **Формат комірки...** вкладка **Границя** і виберіть тип і колір лінії обрамлення, зазначте вигляд обрамлення.

Щоб вибрати колір для виділених клітинок, на вкладці **Вид** зазначте колір і/або візерунок тла.

На відміну від звичайного формату клітинки або діапазону, умовне форматування спрацьовує зміною формату на новий, попередньо зазначений користувачем формат, лише при виконанні певних умов. Типово цими умовами є значення в цій самій клітинці. Таких спеціальних умов застосування зміни формату може бути до трьох.

Для застосування до клітинки/діапазону умовного форматування треба виділити клітинку/діапазон **Формат - Умове форматування** - вікно **Умове форматування**. У вікні групою керуючих елементів пропонується задати першу умову застосування форматування. Для кожної умови (від однієї до трьох) може бути свій варіант форматування.

Є два типи умов: порівняння із значенням клітинки або умови, що задаються логічними функціями. Для значення пропонується всі основні варіанти відношення (=, <, >, <>, <=, >=, *зовні*) у списку вибору відношення. Залежно від вибраного відношення справа від списку відношень з'являється необхідна кількість полів для значень чи посилань на клітинки із значеннями. Формулу як критерій застосування умовного форматування використовують для звернення до будь-яких функцій та виразів, які повертають значення **ИСТИНА** або **ЛОЖЬ**.

Задавши умову форматування, натисніть кнопку **Формат** - вікно **Формат комірки** - задайте формати шрифту, меж і колір тла клітинки. Якщо потрібна ще одна умова застосування для клітинки/діапазону умовного форматування (тепер вже друга чи третя), натисніть кнопку **А також**, якщо всі чи кілька умов (загалом їх три) потрібно анулювати, натисніть кнопку **Видалити**. Відкривається діалогова форма, де зазначається умова, що видаляється.

Редагувати у ЕТ можна клітинки, стовпці, рядки, сторінки (Листи), формули, тобто можна видаляти, переміщувати, копіювати табличні дані, автоматизовано заповнювати даними, додавати або видаляти клітинки, стовпці, рядки та сторінки, перейменовувати клітинки, стовпці, сторінки.

Видаляти дані з виокремленої клітинки або діапазону клітинок можна командою **Правка - Видалити...** або командою з контекстного меню або з клавіатури. Також можна очистити клітинки, не тільки їх зміст, а також формат, примітки тощо, **Правка - Очистити** далі обрати потрібне.

Для переміщення та копіювання даних треба виокремити дані, далі обрати команду **Правка - Копіювати (Вирізати)**, а потім **Правка - Вставити** або командами з контекстного меню або кнопками панелі інструментів. У ЕТ існує команда спеціальної вставки, яка дає можливість перемістити або скопіювати не тільки значення у клітинках, а також їх формат, формули тощо, **Правка - Спеціальна вставка...**

Для того щоб додати або видалити стовпець або рядок виокремити заголовок або діапазон клітинок **Вставка - Рядок (Стовпець)** або **Правка - Видалити**. Перейменувати клітинку можна командою **Вставка – Ім'я - Присвоїти...** (*Calc Вставка - Назва - Визначити...*). Нове ім'я повинно починатися літерою та не мати пропусків.

Заповнення клітинок даними. Можна вводити послідовно дані, копіювати та переміщувати, а можна скористатися командою **Правка -Заповнити - Вліво(Вправо Вверх Вниз)** перед цим заповнити клітинку та виокремити діапазон заповнення.

Для заповнення клітинок послідовностями типу арифметичною чи геометричною прогресіями, датами, послідовністю чисел, а також для копіювання однотипних формул, можна скористатися можливістю **автозаповнення**. Основними засобами автоматизації обчислень в ЕТ є **автоматичне переобчислення** всієї таблиці в разі зміни будь-яких вхідних даних і можливість копіювання однотипних формул.

Редагування сторінок. З Листами можна виконувати наступні дії: додавати, видаляти, копіювати та переміщувати, перейменовувати. Усі дії зручно виконувати з допомогою контекстного меню, для чого треба обрати потрібний Лист на Панелі ярликів і натиснути праву кнопку миші. А також можна виконувати ці дії командами **Правка**, **Вставка** та **Формат**.

Типові помилки, які зустрічаються при введенні та роботі з даними. Якщо замість результатів у клітинці з'являється #####, то це означає, що велике число в клітинці не поміщається, отже, стовпець треба зробити ширшим, перетягнувши межу в заголовку стовпця. Помилка ### - з'являється, якщо стовпець недостатньо широкий або дата чи час - є від'ємними числами. Помилка #DIV/0! - з'являється при діленні числа на 0 (нуль). Помилка #ИМЯ? - з'являється, якщо не можна розпізнати ім'я у формулі. Помилка #ССЫЛ! - з'являється, якщо посилання на клітинку вказана невірно. Для виправлення будь якої з помилок **Сервіс Зависимости** **Источник ошибки**

Побудова діаграм і графіків

Як правило, для аналізу даних, записаних у вигляді таблиці потрібно багато часу. Графічне зображення табличних даних дає змогу суттєво пришвидшити цей процес. Інструментом такого зображення в ЕТ є діаграми. За допомогою діаграм можна унаочнити основні властивості та співвідношення даних конкретної таблиці. Існує декілька типів діаграм.

Гістограми порівнюють значення кількох рядів споріднених даних. Окремі значення зображуються як вертикальні стовпці існують три основних види гістограм, які різняться методами порівняння даних:

- гістограми, які порівнюють абсолютні значення даних;
- гістограми з накопиченням, що показують як співвідношення окремих рядів даних, так і тенденції зміни сумарного значення всіх рядів;
- нормовані гістограми, які показують внесок кожного ряду в сумарне значення.

Лінійні діаграми відрізняються від гістограм лише тим, що значення в них зображуються горизонтальними смугами. Лінійні діаграми використовують тоді, коли потрібно зробити акцент на значення рядів даних (гістограми акцентують увагу на зміні значень рядів у часі).

Графіки показують тенденції зміни з часом значень рядів даних. При цьому значення відображаються точками. Крім того, ці точки з'єднуються лініями, отриманими за допомогою лінійної інтерполяції. Так само як гістограми графіки є з абсолютними значеннями, з накопиченням та нормовані.

Діаграми з областями утворюються з графіків у такий спосіб. Лінії даних на графіку є межами ділянок діаграми з областями. Кожна ділянка розфарбовується певним кольором. Серед діаграм з областями найчастіше використовують діаграми з накопиченням.

Кругова діаграма показує співвідношення значень єдиного ряду даних. При цьому значення зображуються як сектори круга.

Кільцева діаграма – це різновид кругової діаграми, призначений для зображення даних кількох рядів. Кожному ряду відповідає кільце, а внескові конкретного значення в загальну суму ряду – сегмент кільця.

Тонкові діаграми використовують для графічного зображення залежності кількох рядів даних від фіксованого ряду, який утворює вісь абсцис. При цьому залежності можуть зображуватись як послідовностями точок, так і інтерполяційними лініями. Точкові діаграми схожі на діаграми- графіки. Принципово вони різняться лише тим, що у графіках значення фіксованого ряду (найчастіше це часовий ряд) змінюються з однаковим інтервалом, у той час яку точковій діаграмі інтервали між значеннями фіксованого ряду можуть бути довільними.

Кулькові діаграми є різновидом точкових діаграм. Їх використовують тоді, коли потрібно зобразити залежність між трьома параметрами. При цьому значення третього параметра визначає величину маркера даних (розмір кульки).

Структуру кожної діаграми утворюють елементи, які визначають при побудові діаграми бажаного вигляду. Розрізняють кілька основних елементів діаграм. Область побудови діаграми містить графічну частину діаграми. Заголовки — це назви діаграми та координатних осей. Ряд даних — це група взаємопов'язаних елементів даних діаграми. Кожний ряд даних відображається певним кольором (і формою маркерів). На діаграмі може бути кілька рядів даних (виняток становлять кругові діаграми). Залежно від розташування даних у таблиці ряди даних поділяють на вертикальні та горизонтальні.

Маркер - це графічний символ, що зображує на діаграмі конкретну точку даних (елемент ряду даних).

Легенда дає змогу ототожнити ряди даних. Вона пояснює, як зображено на діаграмі кожний ряд.

Мітка даних (підпис) - це значення і/або категорія точки даних, що наведені на діаграмі біля маркера даних.

Осі значень та категорії використовують для вимірювання значень даних на діаграмі. Вісь значень, як правило, розташовується вертикально (вісь Y). Категорії зазвичай відображаються на горизонтальній осі (вісь X). При цьому категорії можуть складатись як з числових даних, так і з текстових. Сітка утворюється координатними лініями.

Для створення нових діаграм використовують **Майстер діаграм** . Зауважимо, що перед запуском **Майстра діаграм**  доцільно виділити дані (значення та категорії), за допомогою яких потрібно побудувати діаграму.

Створення бази даних в табличному процесорі. Програму ЕТ можна використовувати як базу даних. В базах даних стовпець називають поле, а рядок - запис. Для впорядкування записів бази за деяким критерієм спочатку потрібно виділити частину таблиці або всю таблицю. Після цього виконують наступні команди: **Данні -Сортування**. У вікні, що з'явилося, вказують поля, по яких буде проведено сортування, та задають порядок сортування (за зростанням чи спаданням). В результаті отримують таблицю, записи будуть відсортовані за вказаними параметрами.

Пошук даних (фільтрація даних) виконують таким чином: спочатку вибирають рядок, де містять назви полів таблиці, а потім дають команду **Дані -Фільтр -Автофільтр**. Після цього клітинки з назвами полів перетворюються в списки. Відкривши потрібний список, можна вказати бажані параметри фільтрації даних бази. Критерії пошуку можна вибрати із запропонованих або створити самому. Для побудови складного критерію пошуку можна використати **Розширений Фільтр**. Розширений фільтр можливо замінити виконанням декілька разів команди **Автофільтр**.

Досить корисним в обробці таблиць є знаходження **Підсумків** в таблицях. Підсумки використовують для знаходження різних показників (суми, середнього значення, мінімального і максимального значень та ін.).

Для отримання підсумків до таблиці застосовують команду **Дані - Підсумки**. У вікні, що з'явилося, задають:

- назву поля з об'єктами, для яких створюють підсумки;
- потрібну операцію;
- назву поля, що містить дані для підсумків;

Умова

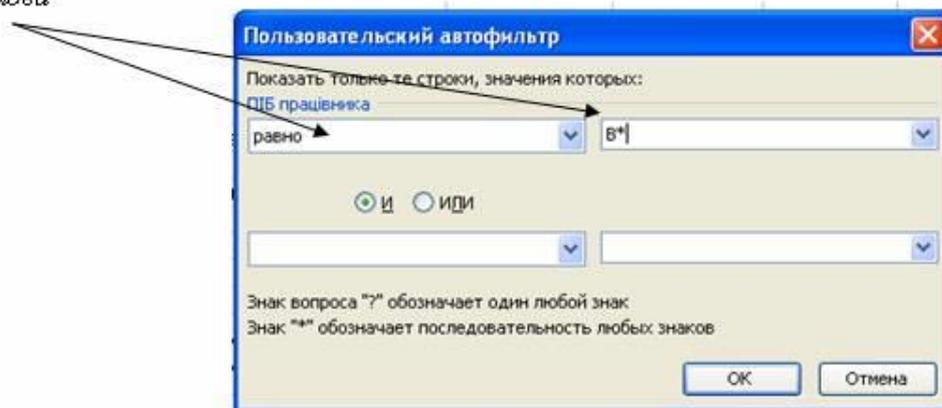


Рис 8.

Основною одиницею інформації в базі даних є запис. Запис поділяється на поля – окремі елементи інформації про об'єкт бази даних. Кожен запис в базі даних складається з однакових полів. Інформація в табличній базі даних згрупована у стовпчики – записи і рядки – поля. У першому рядку таблиці, як правило, знаходяться заголовки, в наступних – дані. У запису містяться відомості про одну людину, виріб, подію тощо. Між електронними таблицями і базами даних існує досить тісний зв'язок. Бази даних і електронні таблиці – дві різні можливості обробки рівнозначної інформації.

При створенні списку на робочому листі Excel необхідно виконувати такі правила:

- на одному робочому листі не слід поміщати більш одного списку, оскільки деякі операції, наприклад, фільтрація, працюють у визначений момент тільки з одним списком;

- варто відокремлювати список від інших даних робітника листа хоча б одним порожнім стовпцем або одним порожнім рядком (це допоможе Excel автоматично виділити список при виконанні фільтрації або при сортуванні даних);
- імена стовпців повинні розташовуватися в першому рядку списку (Excel використовує ці імена при створенні звітів, у пошуку і сортуванні даних);
- для імен стовпців варто використовувати шрифт, тип даних, вирівнювання, формат, рамку або стиль прописних букв, відмінні від тих, котрі використовувалося для даних списку;
- щоб відокремити імена стовпців від даних, варто розмістити рамку по нижньому краї кліток.

Програма Excel має потужні засоби роботи з табличними базами даних: консолідація, сортування, фільтрація, проміжні підсумки і зведені таблиці.

Впорядкування (сортування) – це зміна відносного положення даних у списку відповідно із значенням або типом даних. Дані переважно впорядковують за алфавітом, за числовим значенням, за датою. Впорядкування проводиться за зростанням або за зменшенням чисел, за алфавітом або проти алфавіту текстів. Для швидкого сортування на панелі інструментів Стандартна знаходяться дві кнопки: сортувати по зростанню; сортувати по убыванню. Ключем сортування в цьому випадку є стовпець з поточною кліткою.



& Рис 9. Кнопки сортування на панелі інструментів

Список можна відсортувати за алфавітом або за значенням відповідно до даного одного або декількох полів. Щоб відсортувати весь список, досить виділити одну клітку і клацнути на інструменті **Сортування**. Excel автоматично виділяє весь список і сортує список по виділеному полю. Якщо в першому рядку списку знаходяться імена полів, то вони не будуть включені в сортування. Необхідно мати у виді, що в цьому випадку підсумковий рядок вихідного списку також буде включена в сортування, тому більш доцільно самостійно виділяти область вихідного списку для сортування. **Команда Сортування** здійснюється також і через діалогове вікно пункту меню **Дані - Сортування**.

Тут можна вказати сортування списку по трьох полях. У трьох полях для уведення вікна Сортування можна задати ключі - імена полів, по яких буде виконане сортування. Excel сортує список по першому обраному полю, а при збігу значень у першому полі, записі сортуються по другому обраному полю. Дія третього ключа сортування аналогічно.

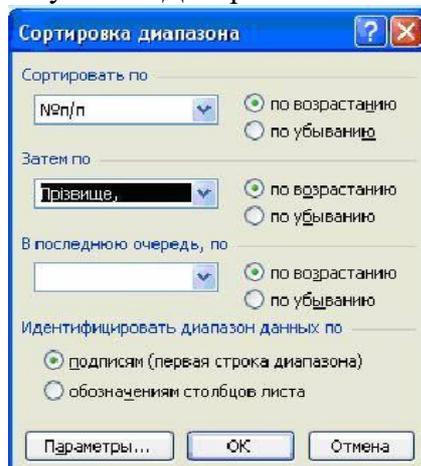


Рис10. Діалогове вікно сортування

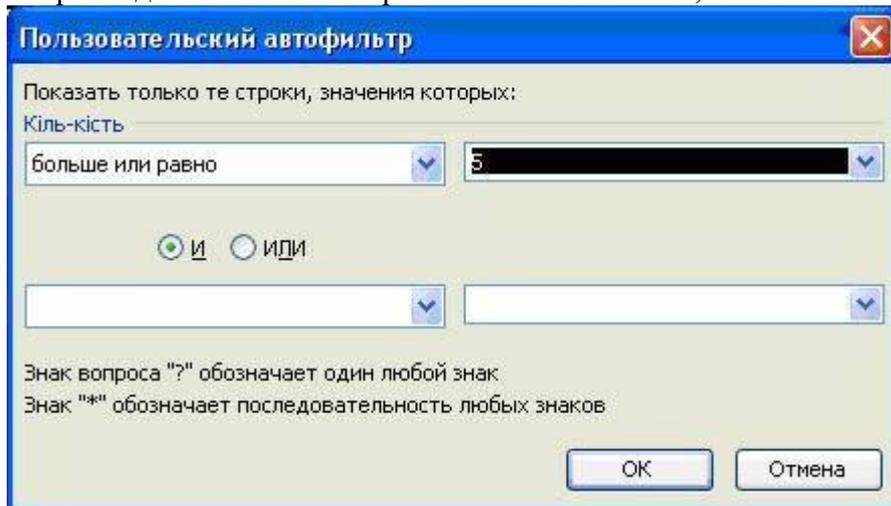
Пошук інформації.

Найпростішим способом пошуку інформації є використання форми даних, для чого потрібно виконати такі дії:

- клацнути на будь-якій комірці таблиці;
- **дані Форми**, відкривається діалогове вікно „Лист1”;
- натиснути кнопку **Критерії**, в діалоговому вікні очистяться текстові поля для внесення параметрів пошуку;
- вести в текстові поля ознаки, за якими повинен проводитися пошук (наприклад, перші літери прізвища);
- натиснути кнопку **Далі**, щоб переглянути записи, які відповідають заданим параметрам пошуку.

Використання просто фільтра.

Може виникнути потреба вибирати із електронної таблиці лише ті дані, значення яких цікавить користувача. Така процедура називається фільтрацією даних. Excel дозволяє швидко і зручно переглядати необхідні дані зі списку за допомогою простого засобу - автофільтра. Більш складні запити до бази даних можна реалізувати за допомогою команди **Розширений фільтр Автофільтр**. Щоб використовувати автофільтр, треба спочатку виділити область списку з заголовками полів. Потім виконати команду **Автофільтр** у меню **Дані**. По команді Автофільтр Excel розташовує список що відкривається безпосередньо в імена стовпців списку. Клацнувши по стрілці, можна вивести на екран список всіх унікальних елементів відповідного стовпця. Якщо виділити деякий елемент стовпця, то будуть сховані всі рядки, крім тих, що містять виділене значення. Елемент стовпця, що виділений у списку, що розкривається, називається критерієм фільтра. Можна продовжити фільтрацію списку за допомогою критерію з іншого стовпця. За допомогою автофільтра можна для кожного стовпця задати потрібні критерії добору записів, наприклад вивести на екран тільки ті записи, значення полів яким знаходяться в границях



Для цього необхідно виконати:

- виділити таблицю;
- **Дані-Фільтра-Автофільтр**, після якої в кожній комірці верхнього рядка з'явиться кнопка для відкриття списку;
- відкрити список і вибрати (Умова...), з'явиться діалогове вікно;
- у списку „кількість”, вибрати „більше або рівно”, у список справа внести число (наприклад 5).
- Ок, на екрані з'явиться частина таблиці з рядками, у яких стовпчик **Кількість** має значення >5

Використання розширеного фільтра.

Складна фільтрація. Для фільтрації списку або бази даних за складним критерієм, що буде визначений нижче, а також для одержання частини списку, що задовольняє декільком заданим умовам, в Excel використовується команда Розширений фільтр меню Дані. Відмінність цієї команди від команди Автофільтр полягає в тому, що, крім перерахованих вище можливостей, відфільтровані записи можна винести в інше місце робочого листа Excel, не зіпсувавши початковий список. Щоб використовувати команду Розширений фільтр, треба спочатку створити таблицю критеріїв, яку варто розмістити на тім же листі, що і вихідний список. Для формування таблиці критеріїв необхідно скопіювати імена полів списку у вільну частину робочого листа. Під іменами полів записуємо умови добору даних. Крім таблиці критеріїв, для команди Розширений фільтр треба визначити блок висновку. Це означає, що варто скопіювати у вільне місце робочого листа імена тих полів списку, що ви хочете бачити у відібраних даних. Кількість рядків у результаті Excel визначить самостійно. Таким чином, для виконання команди Розширений фільтр треба виконати три дії:

- сформувані у вільному місці робочого листа таблицю критеріїв (блок критеріїв);
- сформувані шапку діапазону результату (блок висновку);
- виділити область вихідного списку

Проміжні підсумки.

Excel має засіб, який дозволяє одержати попередні результати, якщо потрібно об'єднати дані в окремі групи. Проміжні підсумки дозволяють узагальнити дані, знайти проміжні і загальні підсумки.

Проміжні підсумки створюються за допомогою діалогового вікна Проміжні підсумки, яке з'являється на екрані після виконання команди Дані, Підсумки.

Лекція 4 . Глобальна мережа Інтернет. Основи інформаційної безпеки.

Принципи функціонування і ресурси Інтернет

В даний час найбільшою і найпопулярнішою в світі являється глобальна мережа Internet (від лат. Inter – між. і net - мережа).

Internet – це глобальна інформаційна мережа, яка об'єднує велику кількість регіональних мереж і водночас мільйони комп'ютерів у всіх кінцях планети з метою обміну даними та доступу до інформаційних і технологічних ресурсів.

Непрямым поштовхом створення Інтернет став запуск Радянським Союзом у 1957 році першого штучного супутника Землі. На той час уже почалася Холодна війна і Сполучені Штати, розуміючи, що супутник - це ще не вершина радянських наукових досліджень у військовій галузі, побачили для себе загрозу використання ракет СРСР як ядерної зброї. У цьому ж 1957 році при департаменті оборони США було створене Агентство дослідницьких проєктів особливої складності - ARPA. Одним із напрямків роботи Агентства стало створення комп'ютерних технологій для військових цілей, зокрема для зв'язку.

Перед американськими ученими Пентагон поставив нелегке завдання: створити комп'ютерну мережу, якою могли б користуватися військові при ядерному нападі на країну. Мережа повинна була використовуватися для здійснення зв'язку між командними пунктами системи оборони. Головним критерієм при створенні мережі вважалась її невразливість до часткової руйнації під час ядерної атаки. Навіть при руйнації деяких гілок і вузлів, повідомлення повинні були потрапляти до адресата

Єдиним способом формування такої комп'ютерної мережі було особливе з'єднання комп'ютерів, при якому комунікація не залежала б від якого-небудь центрального сервера. При втраті одного, декілька чи навіть більшої частин комп'ютерів, підсистеми повинні були продовжувати працювати, забезпечуючи можливість удару у відповідь.

Днем народження Інтернета можна назвати 2 січня 1969 року. В цей день Агенство перспективних досліджень (ARPA - Advanced Research Projects Agency), що є одним з підрозділів Міністерства оборони США, почало роботу над проєктом зв'язку комп'ютерів оборонних організацій. В результаті наукових пошуків була створена мережа ARPANET, в основу функціонування якої покладено принципи, на яких пізніше буде побудовано Інтернет.

Наступним кроком в розвитку Інтернета стало створення мережі Національного наукового фонду США (NFS). Мережа, названа NFSNET, об'єднала наукові центри Сполучених Штатів. При цьому основою мережі стали 5 суперкомп'ютерів, з'єднаних між собою високошвидкісними лініями зв'язку. Всі решта користувачів під'єднувалися до мережі і могли використовувати можливості, надані цими комп'ютерами.

Мережа NFSNET швидко зайняла місце ARPANET, і останню ліквідували в 1990 році. Розвиток мережі потребував її реорганізації, тому в 1987 році було створено NFSNET Backbone - базову частину, або хребет мережі. Хребет складався із 13 центрів, з'єднаних один з одним високошвидкісними каналами зв'язку. Центри розміщувалися в різних частинах США. Таким чином з'явилася мережа Інтернет в США.

Одночасно були створені національні мережі в інших країнах. Комп'ютерні мережі різних країн почали об'єднуватися, і в дев'яностих роках з'явився Інтернет в його сьогоденньому вигляді.

Зараз Інтернет об'єднує тисячі різних мереж, розміщених по всьому світу. До нього мають доступ десятки мільйонів користувачів. Ріст і розвиток Інтернету продовжується, спостерігається збільшення його ролі у всіх інформаційних технологіях.

Основні мережні сервіси.

Службою **інтернет** називають взаємодію двох програм для обміну інформації між ними. Майже всі служби працюють за принципом "**клієнт-сервер**". Одна програма - "**клієнт**" формує запит та надсилає другій "**серверу**". Сервер обробляє запит та формує і надсилає клієнту відповідь. Якщо сервіс - послуга, то сервер - той, що надає послуги.

Існує велика кількість служб **інтернету**. в основному вони поділяються на стандартні (публічні) та спеціальні (долступні обмеженому колу користувачів).

Служба Інтернету – це набір послуг, які надаються клієнтам програмним забезпеченням серверів Інтернету з використанням певних мережних протоколів.

До служб Інтернету відносяться:

- Веб
- Веб-форуми
- Блоги
- Вікі-проекти
- Інтернет-магазини
- Інтернет-аукціони
- Електронна пошта та списки розсилки Групи новин (в основному, Usenet)
- Файлообмінні мережі
- Електронні платіжні системи
- Інтернет-радіо
- Інтернет-телебачення
- IP-телефонія
- Системи обміну повідомленнями
- FTP-сервери
- IRC

Сервіс WWW (World Wide Web - всесвітня павутина). WWW - це єдиний інформаційний простір, який складається із сотень мільйонів взаємозв'язаних гіпертекстових електронних документів, що зберігаються на Web-серверах. Окремі документи всесвітньої павутини називаються Web-сторінками. Групи тематично об'єднаних Web-сторінок утворюють Web-вузол (жаргонний термін - Web-сайт, або просто сайт). Web-сторінка - це текстовий файл, що містить опис зображення мультимедійного документа на мові гіпертекстової розмітки - HTML (Hyper-Text Markup Language). Сторінка може містити не тільки форматований текст, а й графічні, звукові та відео об'єкти.

Найважливішою рисою Web-сторінок є **гіпертекстові посилання**. З будь-яким фрагментом тексту або, наприклад, із малюнком, можна пов'язати інший Web-документ, тобто встановити гіперпосилання. У цьому разі під час клацання лівою клавшею миші на тексті або рисунку, що є гіперпосиланням, відправляється запит на доставку нового документа. Цей документ, у свою чергу, також може мати гіперпосилання на інші документи. Таким чином сукупність величезного числа гіпертекстових електронних документів, які зберігаються в серверах WWW, утворює своєрідний гіперпростір документів, між якими можливе переміщення.

Для передачі інформації у WWW використовується **протокол НТТР** (HyperText Transfer Protocol - протокол передачі гіпертексту). Перегляд Web-сторінок і переміщення через посилання користувачі здійснюють за допомогою програм браузерів (від слова "to browse" - переглядати). Найпопулярнішими Web-браузерами в Україні є Microsoft Internet Explorer та Netscape Communicator.

Сервіс FTP (File Transfer Protocol). Це протокол передачі файлів, один із перших сервісів Internet. Цей сервіс дає можливість абоненту обмінюватися двійковими і текстовими файлами з будь-яким комп'ютером мережі. Встановивши зв'язок із віддаленим комп'ютером, користувач може скопіювати файл із нього на свій комп'ютер або скопіювати файл із свого на віддалений комп'ютер.

Електронна пошта (E-mail). Вона є одним із перших і, мабуть, найпоширенішим сервісом Internet. Цей сервіс забезпечує обмін поштовими повідомленнями з будь-яким абонентом мережі Internet. Існує можливість відправлення як текстових, так і двійкових файлів. Електронна пошта є найдешевшим і доступним Internet-сервісом в Україні.

Поштові сервери одержують повідомлення від клієнтів і пересилають їх по ланцюжку до поштових серверів адресатів, де ці повідомлення накопичуються. При встановленні сполучення між адресатом і його поштовим сервером, за командою відбувається передача повідомлень, що надійшли на комп'ютер адресата. Серед клієнтських поштових програм можна виділити The Bat, Microsoft Outlook та інші.

Блог (також блог, англ. blog, від web log, «мережевий журнал чи щоденник подій») — це веб-сайт, головний зміст якого — записи, зображення чи мультимедіа, що регулярно додаються. Для блогів характерні короткі записи тимчасової значущості, відсортовані в зворотному хронологічному порядку (останній запис зверху). Відмінності блогу від традиційного щоденника характеризуються середовищем. Сукупність усіх блогів в Інтернеті створює блогосферу.

Інтернет-магазин - це магазин, "вітрина" якого розташована в інтернеті і який дає можливість замовити товар через інтернет.

Віртуальний аукціон - це щось середнє між дошкою оголошень в газеті і інтернет-магазином. Тобто на їх сторінках всі охочі можуть, як виставити що-небудь на продаж, так і купити вподобану річ. Останні 3-4 роки інтернет-аукціони почали користуватися серед українців особливою популярністю.

Інтернет-радіо - це, як не дивно, радіомовлення в Інтернеті. Більшість найвідоміших радіоканалів що віщають в Інтернеті просто ретранслюють програми ефірних радіостанцій, але зустрічаються серед них і багато каналів повністю незалежних від традиційних засобів передачі сигналу. Вони транслюють свої програми тільки в Інтернеті. Як і звичайне ефірне радіо, радіо в Інтернеті охоплює широкий спектр інтересів різних груп і співтовариств. У програмах різних каналів присутня музика безлічі стилів і напрямів, інформаційні випуски, розважальні шоу, розмови про культуру і іскусство, прогнози погоди, гороскопи і інші програми складові "джентельменській" набір більшості сучасних радіоканалів. Вещание в Інтернеті має свої

переваги і недоліки. Серед переваг потрібно відзначити можливо звернутися до улюбленого радіоканалу практично з будь-якої точки миру. Наприклад, слухати яку-небудь австралійську програму радіо в Інтернеті цілком можливо з Європи або Америки. Це робить інтернет-радіо популярним серед іммігрантів і людей, які не мають якісного обслуговування місцевих ефірних радіостанцій.

Телебачення міжмережевого протоколу (англ. *Internet Protocol Television*, скорочено IPTV) - система, що використовує двосторонній цифровий сигнал радіопередачі, який передається через кабельну мережу за допомогою ширококутового підключення. Воно базується на декодуванні відео IP і перетворення його в стандартні телевізійні сигнали.

Інтернет-телебачення вийшло на новий рівень розвитку. Якщо до недавнього часу воно здавалося простому користувачу дивним, то тепер інтернет-телебачення набуває колосальних масштабів. Користувачів спокушають великий вибір можливостей застосування телевізійного контенту, які до останнього часу були практично нездійсненні на традиційному телебаченні.

IP-телефонія - це надання послуг голосового зв'язку засобами мереж передачі даних. Технологія IP-телефонії дозволяє нам надавати послуги як абонентам традиційної телефонії, так і створювати зручні та економічні рішення для побудови корпоративних телефонних мереж.

Загальноприйнятим протоколом в мережі є **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol). У мережі Internet для передачі даних використовується принцип комутації пакетів. Дані, які циркулюють в інформаційному полі, розбиваються на невеликі блоки і вкладаються в так звані пакети. Кожен пакет, крім власне самих даних, містить заголовок із службовою інформацією, де вказується адреса відправника, адрес отримувача, номер пакета у повідомленні. Пакети передаються від одного вузла до іншого, який розташований ближче до адресата. Пакети одного і того ж самого повідомлення можуть бути передані навіть різними шляхами, якщо передача пакету була невдалою, то вона повторюється. У пункті призначення пакети впорядковуються і збираються в один документ. Протокол TCP відповідає за те, як документи розбиваються на пакети і як потім збираються до купи, а протокол IP відповідає за те як пакети досягають адресата.

Система адрес у мережі Internet.

Адреси потрібні для ідентифікації об'єктів, які можуть цікавити користувача в мережі. Найчастіше такими об'єктами є вузли мережі (сайти), поштові скриньки, файли, Web-сторінки. Для кожного з них існує свій формат адреси. Однак, оскільки об'єкти зосереджено у вузлах мережі, в їхніх ідентифікаторах обов'язково присутня адреса вузла.

Для ідентифікації вузлів і маршрутизації пакетів служить IP-адреса. **IP-адреса** - це чотирибайтне число, перших два байти якого визначають адресу підмережі, а два інших - адресу вузла в ній. За допомогою IP-адреси можна ідентифікувати більш як 4 млрд. вузлів. На практиці ж через особливості адресації до деяких типів локальних мереж кількість можливих адрес становить понад 2 млрд. Для користувача працювати з числовим зображенням IP-адреси незручно, тому йому пропонується більш проста логічна система доменних імен DNS (Domain Name System) - послідовність імен, сполучених крапками, наприклад, microsoft.com, rambler.ru, itl.net.ua, lviv.ua і т.д.

Домен - група вузлів, об'єднаних за деякою ознакою (наприклад, вузли навчальних закладів, вузли якої-небудь країни, вузли однієї організації і т. д.). Система доменів має ієрархічну деревоподібну структуру, тобто кожний домен проміжного рівня містить групу інших доменів. Кореневий домен є умовним, на верхньому рівні можуть бути розташовані початкові

(територіальні) домени різних країн. Ім'я вузла (машини) становить нижній рівень доменного імені та позначається крайнім лівим доменом.

Наведемо доменні імена деяких країн та організацій:

us- США,

au- Австралія,

fr- Франція,

ca- Канада,

jp- Японія,

ua- Україна,

de- Німеччина,

com- комерційні організація,

edu - навчальні заклади,

gov - урядові установи,

net - постачальники мережних послуг,

org - неприбуткові організації.

Слід зазначити, що IP та DNS - різні форми запису адреси одного й того самого мережного комп'ютера. Для переведення доменних імен у IP-адресу служить сервіс DNS.

Для ідентифікації ресурсів мережі (файлів, Web-сторінок) використовується адреса **URL** (Uniform Resource Locator - уніфікований покажчик ресурсу), яка складається з трьох частин:

1. зазначення сервісу, що забезпечує доступ до ресурсу (як правило, це ім'я протоколу). Після імені йдуть двокрапка: і два знаки / (коса риска): <http://...> ;
2. зазначення DNS імені комп'ютера: <http://www.library.cornell.edu...> ;
3. зазначення повного шляху доступу до файлу на даному комп'ютері: <http://www.library.cornell.edu/preservation/digital.html>

Як роздільник у повному імені використовується знак /. Вводячи ім'я, потрібно точно дотримувати регістр символів, оскільки в Internet малі та великі літери вважаються різними.

В електронній пошті адреса складається з імені одержувача (поштової скриньки), знака "@" та доменної адреси поштового сервера (локальної мережі), до якого приєднано одержувача. Наприклад: ivan@gmail.com .

Програми браузерери

Основне призначення програми-браузера (англ. browse [brauz] - пролистати, переглянути) - відкрити по зазначеній адресі Web-Сторінку. Але сучасні браузерери мають значно більш широкі можливості й дозволяють працювати не тільки зі службою WWW, але й з електронною поштою,

телеконференціями й іншими службами Інтернет. Таких служб досить багато - це й дистанційний доступ (Telnet), і передача файлів (FTP), і багато чого іншого.

У цей час програми-браузери випускають багато фірм. Прикладами програм – браузерів є Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Google Chrome і т.д. Фірма Microsoft до кожної нової версії програми Internet Explorer (IE) практично відразу випускає локалізовану (російськомовну) версію. Крім того, на багатьох комп'ютерах встановлена операційна система Windows, а це означає вбудовані браузер IE і поштову програму Outlook Express. У силу цих причин у практикумі будуть розглядатися російськомовна версія браузера Internet Explorer.

Вид програми-браузера IE в одному з варіантів її налаштування наведений на мал. 1. Програма має стандартний для Windows-додатків фірми Microsoft вид: у верхній частині екрана розташоване Головне меню, нижче - панель інструментів, під нею - адресний рядок, нижче - інформаційне вікно браузера, під ним - інформаційна; рядок браузера, що показує стан завантаження Web-Сторінки, у правому верхньому куті - три кнопки керування станом і розмірами вікна програми.

За допомогою цієї програми можна налаштувати розміри вікна, вид панелі інструментів, тип, кольори, розмір шрифтів і інші характеристики інформації, що представляється в інформаційнім вікні. Налаштувань дуже багато, нижче розглядаються тільки деякі з них. Викликати вікно налаштувань можна, виконавши команду Вид - Властивості.

Основні небезпечності при роботі у мережі

- Мережні віруси
- [Хакери та зломщики](#)
- [Небажаний вміст в Інтернеті](#)

Комп'ютерні віруси є небезпечними програмами, які можуть поширюватися через електронну пошту або веб-сторінки. Віруси можуть пошкодити файли або програмне забезпечення, що міститься на комп'ютері.

Найкращим способом захисту комп'ютера від зломів і проникнень є використання брандмауера та регулярне оновлення операційної системи.

Правила безпечної роботи в Інтернеті

Закривайте сумнівні спливаючі вікна

Спливаючі вікна — це невеликі вікна з повідомленнями, які закликають вас клацнути у вікні. Якщо таке вікно з'являється на вашому екрані, то найбезпечніша річ, яку можна зробити, — це закрити вікно, клацнувши значок X (зазвичай його розміщено у верхньому правому куті). Ніколи не можна передбачити, які дії зробить програма, навіть якщо ви клацнете кнопку «Ні».

Не допускайте того, щоб вас ошукали

Приховати свою особу в Інтернеті легко. Рекомендується перевірити особу людини, з якою ви спілкуєтеся (наприклад, у групах обговорення). Не повідомляйте особисту інформацію через Інтернет нікому, крім людей, яких ви знаєте і яким довіряєте. Якщо вас просять надати персональну інформацію на веб-сайті, завжди перевіряйте розділ «Умови використання» або «Політика захисту конфіденційної інформації», щоб пересвідчитися, що оператор веб-сайту пояснив, для чого буде використовуватись інформація і чи буде вона передаватись іншим особам.

Етичні та правові основи захисту інформації.

Авторське право

Про інформаційну безпеку

Що дозволено і що не дозволено в Інтернеті

Інтернет є публічним місцем. Працюючи в онлайні, слід дотримуватися основних правил так само, як ви дотримуетесь правил дорожнього руху, перебуваючи за кермом.

Закони стосуються й Інтернету

Хоча більшість законів було створено до того, як Інтернет набув широкого розповсюдження, дія законів розповсюджується і на Інтернет. Все, що є незаконним у повсякденному житті, є незаконним і в онлайні.

Надаючи безпрецедентні можливості для вільного спілкування, Інтернет водночас накладає й відповідальність. Зокрема, ви несете відповідальність за вміст і законність свого веб-сайту.

Авторське право захищає спосіб, в який ви втілюєте ідею в життя, але не саму ідею. Копіювати матеріали з Інтернету для використання в особистих цілях дозволено, але передавати та подавати такий матеріал як власний не можна. Наприклад, якщо ви використовуєте матеріал для своєї презентації, то маєте посилатися на джерело.

Передавання недозволеного матеріалу (зокрема, незаконних копій фільмів або музичних творів, доступних у однорангових (P2P) мережах) є незаконним.

Копіювання програмного забезпечення та баз даних, для використання яких потрібні ліцензії, є незаконним, навіть якщо це робиться з метою застосування в особистих цілях.

Незаконне використання матеріалів може призвести до позовів за спричинені збитки і мати інші наслідки, передбачені законодавством.

Лекція 5. Основи комп'ютерної графіки.

1. Види графіки

1.1. Двовимірна графіка

Комп'ютерна графіка поділяється на дві основні категорії – растрову і векторну графіку. Кожна з них має свої переваги. Для того, щоб не робити зайвої роботи, важливо знати, у якому випадку слід застосовувати растрову, а в якому – векторну графіку.

Варто також відмітити, що більшість сучасних графічних редакторів можуть працювати і з растровою, і з векторною графікою. Наприклад, Adobe Photoshop – растровий редактор, але в ньому є основні векторні інструменти, з його допомогою можливе створення векторних масок і текст він подає у векторному вигляді. Autodesk AutoCAD – векторна система, проте є можливість поміщати в неї растрові зображення (до яких потім можна застосувати растрові ефекти і прозорість).

1.2. Растрова графіка

Яким чином може бути подана графічна інформація в комп'ютері?

Один із способів подання зображення полягає в його розбитті на дуже маленькі квадратики, такі, щоб їх взагалі не було помітно. Після цього кожному квадратику ставиться у відповідність деякий колір. Таким чином можна подати будь-яке зображення.

Квадратики називаються пікселями, а сукупність пікселів – растром. Растрова графіка завжди оперує двовимірним масивом (матрицею) пікселів. Кожному пікселю відповідає значення – яскравості, кольору, прозорості – або комбінація цих значень. Растровий образ має деяке число рядків і стовпців.

Зображення на екрані монітора, зображення, що отримується зі сканера, цифрового фотоапарата або цифрової камери – растрове зображення (рис. 1.1).

Якість растрового зображення залежить від розміру пікселів. При сильному збільшенні чіткої растрової картини можна побачити набір квадратів різного кольору. Практично всі сучасні програми дозволяють при збільшенні растрової графіки тим або іншим способом розмазати межі пікселів, але все одно при збільшенні растрового зображення його якість помітно погіршується.

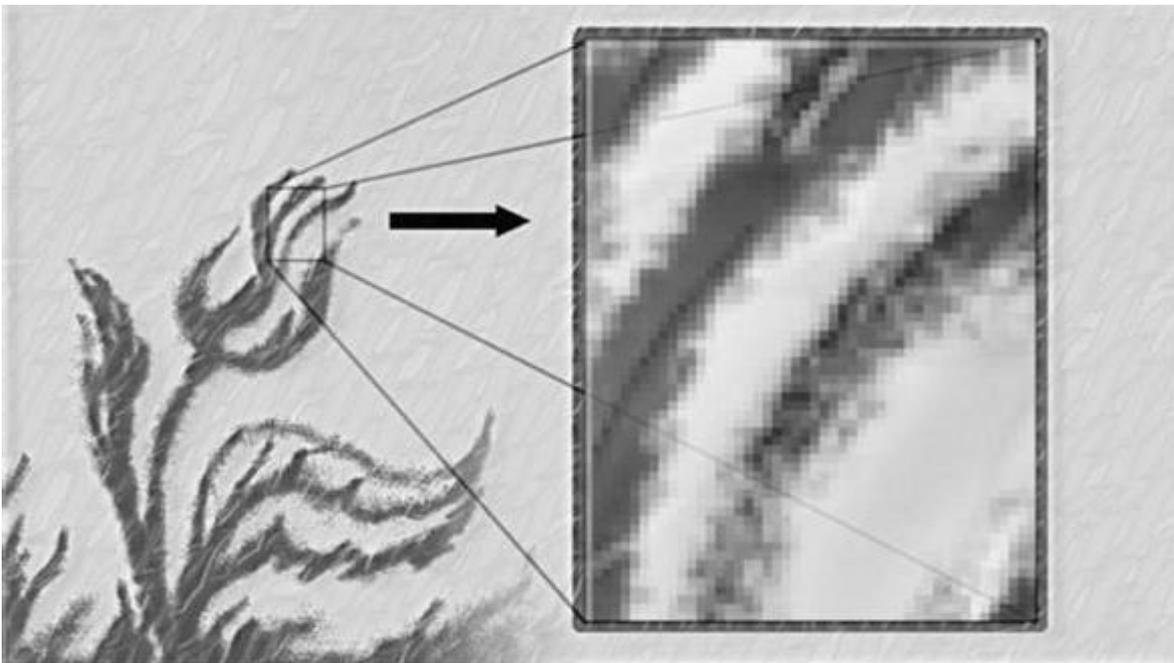


Рис. 1.1. Приклад растрового зображення

Без особливих втрат растрові зображення можна тільки зменшувати, хоча деякі деталі зображення тоді зникнуть назавжди, що інакше у векторному уявленні.

Переваги растрової графіки:

- кожен піксель незалежний один від одного;
- технічна реалізація автоматизації введення (оцифрування) образотворчої інформації; існує розвинена система зовнішніх пристроїв для введення зображень (до них належать сканери, відеокамери, цифрові фотокамери, графічні планшети);
- фотореалістичність (можна отримувати мальовничі ефекти, наприклад, туман або серпанок, домагатися щонайтоншого нюансування кольору, створювати перспективну глибину і нерізкість, розмитість і т. ін.);
- формати файлів, призначені для збереження растрових зображень, є стандартними, тому не має принципового значення, у якому графічному редакторі створене те або інше зображення.

Недоліки растрової графіки:

- об'єм файлу растрової графіки визначається множенням площі зображення на його роздільну здатність і на глибину кольору (якщо вони зведені до єдиної розмірності), при цьому ступінь заповнення зображення немає значення;
- при спробі злегка повернути зображення на невеликий кут, наприклад, з чіткими тонкими вертикальними лініями, чіткі лінії перетворюються на чіткі "сходинки" (це означає, що при будь-яких трансформаціях: поворотах, нахилах і так далі в растровій графіці неможливо обійтися без спотворень);
- неможливість збільшення зображень для розгляду деталей.

Оскільки зображення складається з точок, збільшення зображення призводить тільки до того, що ці точки стають великими. Ніяких додаткових деталей при цьому на растровому зображенні розглянути не вдається. До того ж збільшення точок растру візуально спотворює ілюстрацію і робить її грубою (пікселізація)

1.3. Векторна графіка

У векторній графіці зображення подається за допомогою застосування математичних кривих. У певних випадках такий спосіб набагато зручніший і компактніший.

Наприклад, для опису прямої лінії треба лише задати положення її початку і кінця, а також її товщину і колір – усього 4 параметри. Будь-які картинки можна зобразити за допомогою векторної графіки, різниця буде лише в тому, наскільки складними будуть математичні формули, які її складають(рис. 1.2). Це означає, що при перевищенні деякої межі складності векторна графіка займатиме більше місця в пам'яті або довше розраховуватиметься.

Векторна графіка складається з об'єктів, які описуються за допомогою опорних точок, сполучених так званими кривими Безьє. Кожен об'єкт знаходиться на окремому шарі, зовнішні шари затуляють внутрішні (як аплікація). Будь-який об'єкт може бути відредагований незалежно від інших. Окрім цього, об'єкти можна всіляко деформувати, розтягувати і повертати без втрати якості.

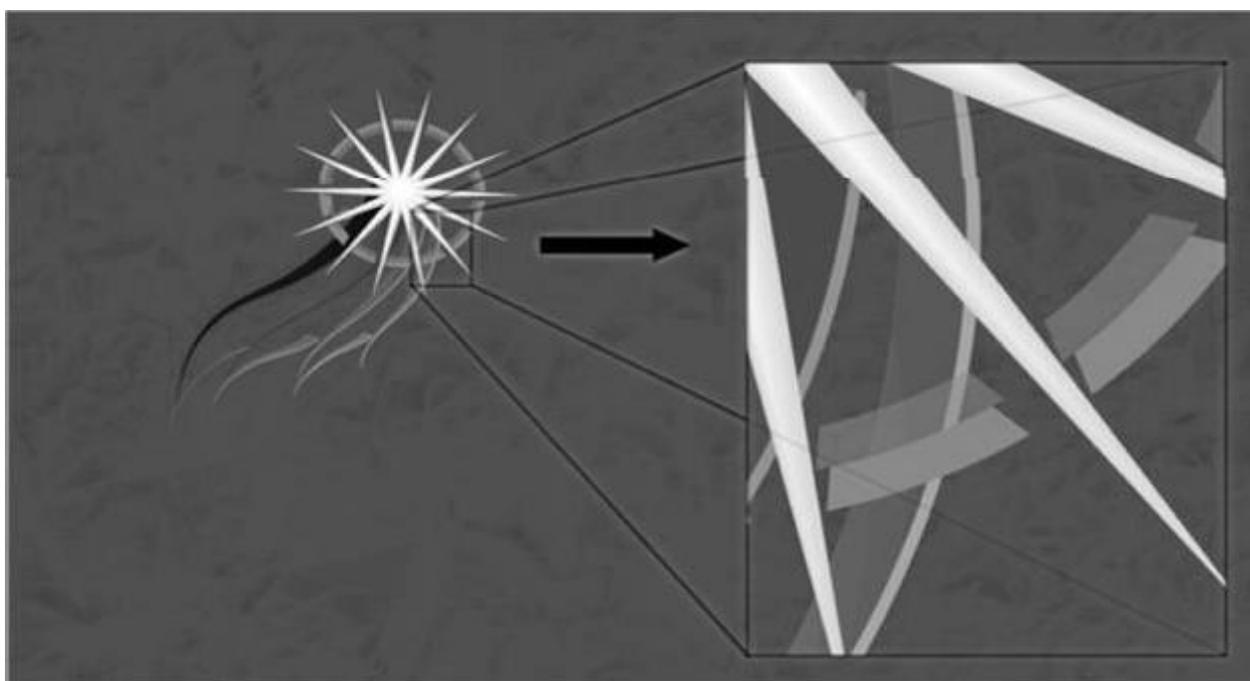


Рис. 1.2. Приклад векторного зображення

Справа в тому, що кожне таке перетворення фактично виконується так: старе зображення (або фрагмент) видаляється і замість нього будується нове.

Математичний опис векторного малюнка залишається тим самим, змінюються тільки значення деяких змінних, наприклад, коефіцієнтів.

При перетворенні растрової картини початковими даними є тільки опис набору пікселів, тому виникає проблема заміни меншого числа пікселів на більше (при збільшенні) або більшого на менше (при зменшенні).

У той же час не кожне зображення можна подати як набір з примітивів. Такий спосіб можливий для схем, для масштабованих шрифтів, ділової графіки, дуже широко використовується для створення мультфільмів і просто роликів.

Переваги векторної графіки:

- малий об'єм пам'яті – при кодуванні векторного зображення зберігається не саме зображення об'єкта, а координати чотирьох точок, тому об'єм пам'яті дуже малий порівняно з точковою графікою;

- свобода трансформації – векторне зображення можна обертати й масштабувати без втрати якості зображення;

- апаратна незалежність – векторна графіка "працює" з ідеальними об'єктами, які самі пристосовуються до змін: можна не знати, для яких пристроїв робиться той або інший документ.

Недоліки векторної графіки:

- програмна залежність – кожна програма буде криві Безьє за своїми алгоритмами; часто потрібна конвертація; кожна програма зберігає дані у своєму власному форматі, тому зображення, створене в одному векторному редакторі, як правило, не конвертується у формат іншої програми без похибок;

- складність векторного принципу опису зображення не дозволяє автоматизувати введення графічної інформації і сконструювати пристрій, подібний до сканера для растрової графіки;

- векторна графіка обмежена в суто мальовничих засобах і не призначена для створення фотореалістичних зображень.

Тема 2. РОБОЧИЙ ПРОСТІР AUTOCAD

1. ПОЧАТОК РОБОТИ В AUTOCAD

1.1 Запуск AutoCAD

При першому запуску програми AutoCAD 2012 відображується пусте вікно креслення, навколо якого розміщені меню та панелі інструментів, як це зображено на рис. 4.1. Можливо, на перший погляд воно здається дуже складним та громіздким, але насправді інтерфейс дуже зручний та має можливості до адаптації під конкретні задачі користувача.

Робоче вікно програми AutoCAD 2012 може набувати різного вигляду відповідно до потреб користувача. Панелі інструментів та меню можна додавати, приховувати, створювати власні панелі на власний розсуд. Робочий простір може набувати чотири вигляди: 2D креслення, 3D моделювання, класичний AutoCAD та робочий простір з початковим налаштуванням.

Для переходу до необхідного вигляду робочого вікна програми слід скористатися кнопкою Workspace Switching (Перемикання робочого простору), що знаходиться в нижній частині вікна програми (на даній кнопці зазначена назва використовуваного робочого простору), та обрати в списку, що з'явився, необхідний варіант.

Вікно програми AutoCAD складається з декількох частин, кожна з яких виконує визначені функції: введення команд, відображення необхідної під час креслення інформації та ін.

Центральна зона робочого вікна програми називається графічним полем. У ньому виконуються всі побудови. В графічному полі вказівник миші набуває вигляду перехрестя та виконує функції, що використовуються в проектуванні: прив'язку до об'єктів, завдання координат та напрямку. Після виведення вказівника миші за межі графічного поля він набуває звичного вигляду.

У верхній частині вікна знаходиться головне меню AutoCAD, кожний пункт якого включає групу команд, що призначена для виконання певного класу задач:

– Файл – у цьому пункті меню зібрані команди для роботи з файлами, що дозволяють виконувати відкриття та збереження файлів, виведення на друк та конвертування в інші формати, дозволяють також виконувати експорт та імпорт, публікувати в Internet;

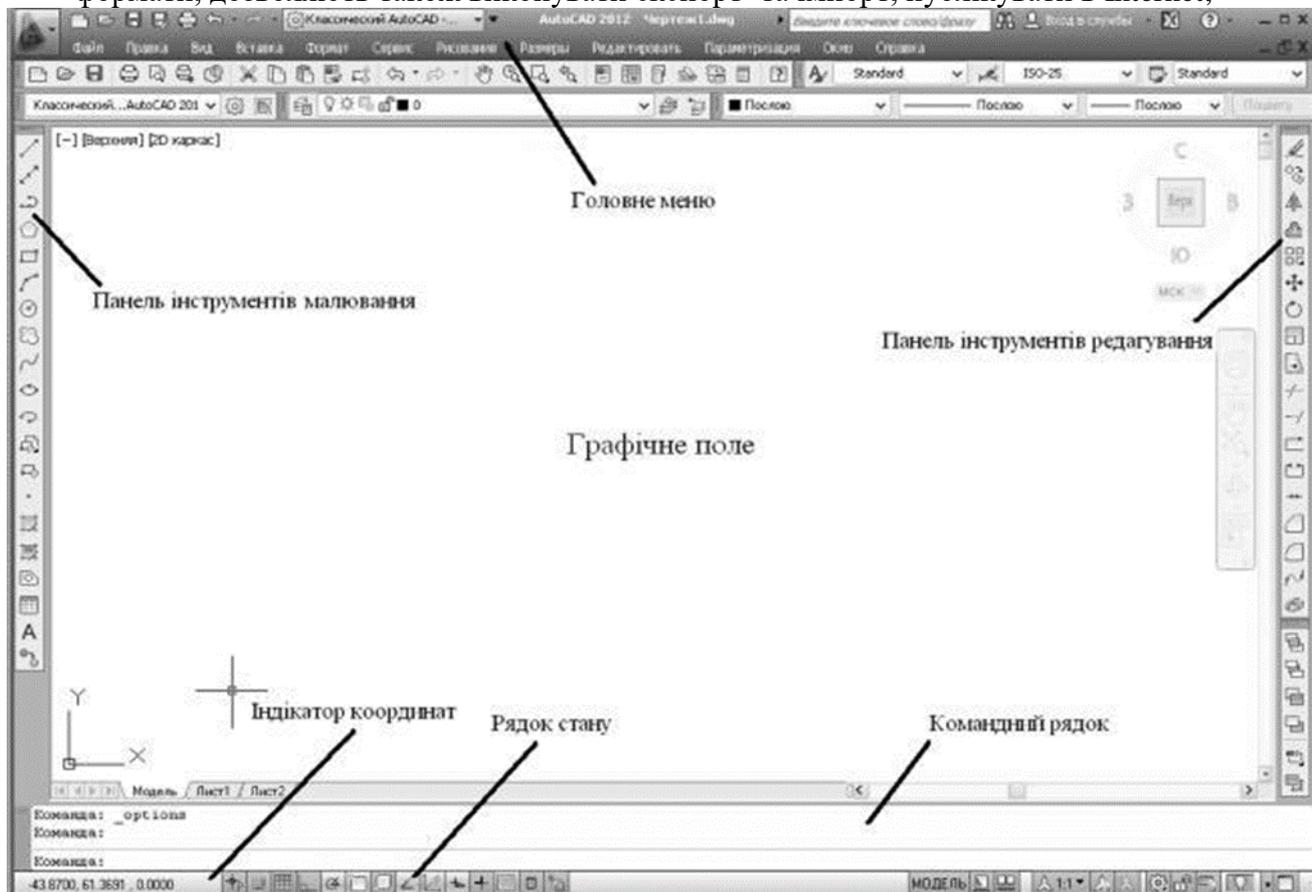


Рис. 2.1. Вікно запуску програми AutoCAD 2012

- Правка – дозволяє виконувати редагування робочого простору стандартними методами ОС Win, повтор та відміну операцій, а також пошук та заміну тексту;
- Вид – тут можна встановлювати різні параметри відображення робочого простору, панорамування, встановлення точки зору, виконувати анімаційний рух, встановлювати стилі відображення креслення та змінювати панелі інструментів;
- Вставка – команди цього меню дозволяють робити вставку різних графічних елементів, таких як блоки AutoCAD, растрові зображення, готові креслення AutoCAD, 3D studios зображення та деякі інші формати зображень;
- Формат – з цього меню можна отримати доступ до управління шарами, кольором, типами ліній, встановлювати одиниці виміру та границі креслення, створювати текстові стилі;
- Сервіс – у цьому пункті меню містяться засоби керування системою, екраном користувача, включаючи установки параметрів креслення і прив'язок, а також налаштування роботи з користувацькою системою координат;
- Рисування – з цього пункту меню надається доступ до команд малювання об'єктів;
- Розміри – команди нанесення розмірів та управління параметрами розмірів;
- Редагування – у цьому пункті меню зібрані команди редагування елементів креслення;
- Параметризація – команди цього меню дозволяють використовувати геометричні параметри елементів креслення для встановлення залежностей між параметрами об'єктів;
- Вікно – дозволяє керувати відображенням та розташуванням вікон AutoCAD, а також переходом між відкритими файлами креслень.

1.2..Створення нового креслення

Створити новий файл креслення відповідно зазначеному формату та одиницям виміру можливо двома шляхами: використовуючи майстер створення креслення або застосовуючи спеціалізовані команди в створеному неформатованому файлі креслення.

Щоб при створенні нового файлу використовувати діалогове вікно майстра створення нового креслення, необхідно надати значення 1 системній змінній STARTUP. Для цього треба виконати такі дії:

- увести в командному рядку назву змінної та натиснути клавішу Enter або пробіл; з'явиться запит: «Enter new value for STARTUP <0>:»;
- увести 1 та натиснути клавішу Enter або пробіл.

У такому випадку при кожному запуску AutoCAD або при виконанні команди створення нового файлу File → New (Файл → Новий) буде з'являтися діалогове вікно Create New Drawing (Створення нового креслення), як показано на рис. 4.2.

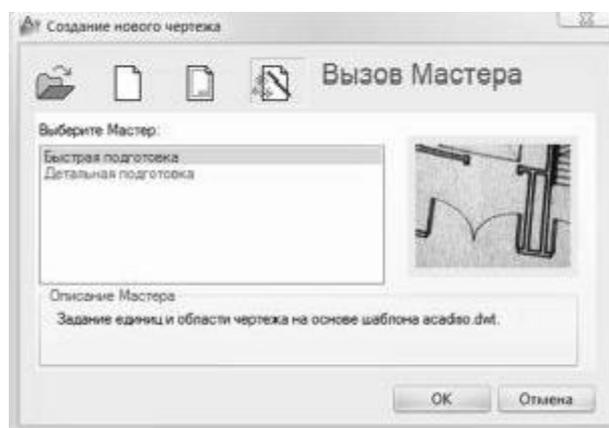


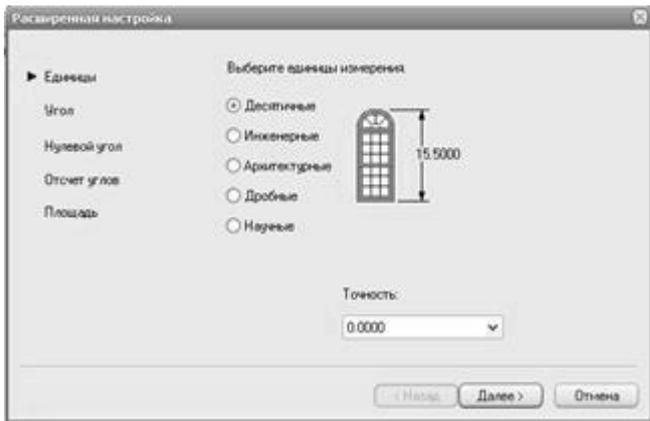
Рис. 4.2. Діалогове вікно “Створення нового креслення”

У діалоговому вікні можна обрати спосіб створення нового креслення: відкрити вже існуюче креслення, створити креслення за допомогою найпростішого шаблону, використати один з наведених шаблонів або створити область креслення за допомогою майстра.

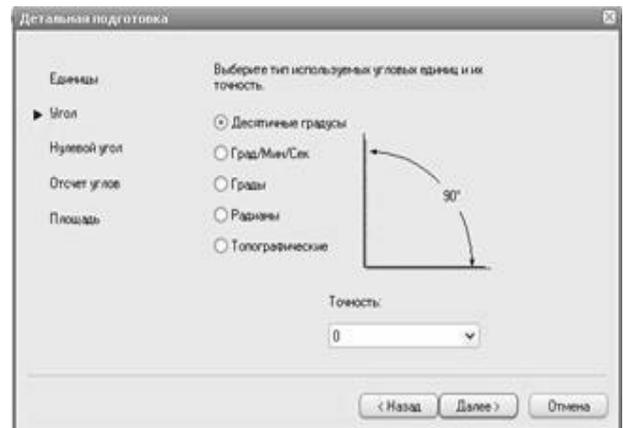
При використанні майстра створення нового креслення пропонується скористатися бистрою або детальною підготовкою області креслення.

При швидкій підготовці треба зазначити одиниці виміру та область креслення

При детальній підготовці треба виконати п'ять кроків, що наведені нарис. 4.3.



а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 4.3. Діалогове вікно майстра детального створення нового креслення: а – вибір одиниці виміру; б – вибір типу використовуваних кутових одиниць; в – вибір напрямку для нульового кута; г – вибір напрямку відліку кутів; д – завдання розміру області

Ще одним варіантом завдання параметрів креслення є застосування команд UNITS (ОДИНИЦІ) та LIMITS (КОРДОНИ). Коли команда UNITS викликана, на екрані з'являється діалогове вікно, яке зображене на рис. 4.4.

При виконанні команди є можливість зазначити лінійні й кутові одиниці креслення та їх точність, а також одиниці для масштабу інших елементів, що вставляються у креслення, та задати напрямок їх вставки.

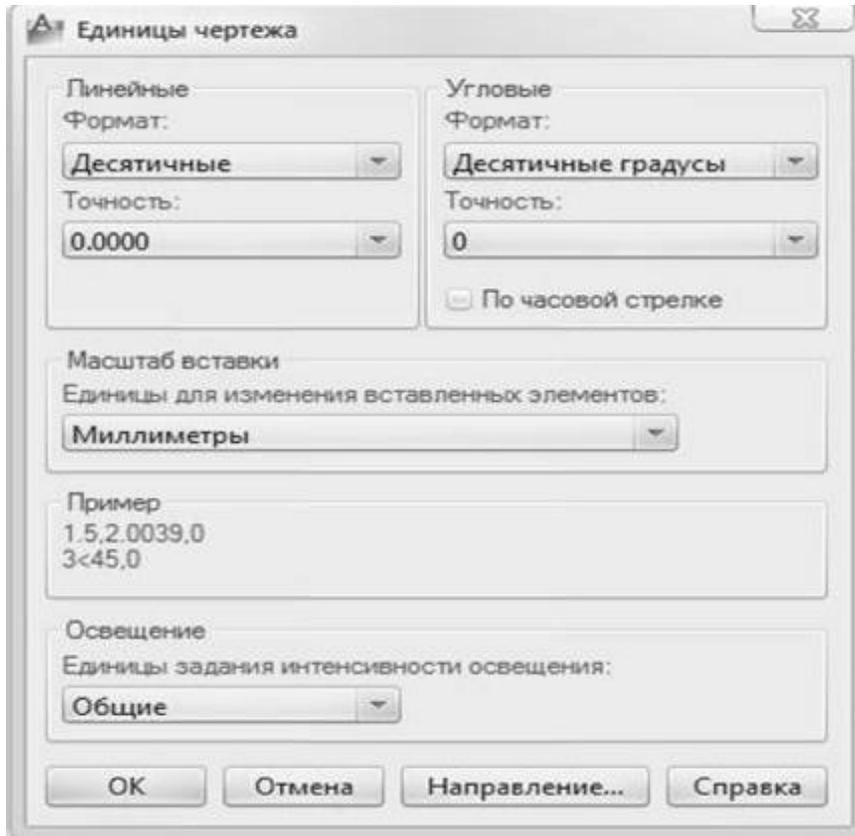


Рис. 4.4. Вікно одиниць креслення

Коли команда LIMITS викликана, у командному рядку необхідно ввести координати нижнього лівого та верхнього правого кутів креслення (приклад 4.1).

Приклад дій 1.3.

```
Команда: _limits  
Левый нижний угол или [Вкл/откл] <0.0000,0.0000>: 0,0  
Правый верхний угол <420.0000,297.0000>: 210,297
```

Розміри форматів встановлюються за ГОСТом 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы». Даний стандарт повністю описує всі розміри, які допускається використовувати в проектуванні.

За вихідний береться формат А0 з розмірами 1189x841 мм. Його площа дорівнює 1 м². Інші формати, що отримані шляхом ділення його на дві рівні частини паралельно меншій стороні відповідного формату, беруться за основні.

Позначення та розміри сторін основних форматів повинні відповідати наведеним в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Основні формати креслень

Позначення формату	Розміри сторін формату, мм
A0	841x1189
A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297

2. ІНТЕРФЕЙС AUTOCAD

2.1. Компоненти головного вікна AutoCAD

Головне вікно програми AutoCAD складається з декількох частин, кожна з яких виконує певні функції: введення команд, відображення необхідної під час креслення інформації та інші. Деякі інструменти взаємодоповнюють та навіть замішують один одного.

Після створення області креслення з'являються компоненти головного екрана AutoCAD, які відображаються за умовчанням. Головне вікно AutoCAD складається з декількох частин: області побудови креслення, вікна команд, рядка стану, панелей інструментів, панелей меню, вкладок моделі й креслення (див. рис. 4.1).

2.2. Область побудови креслення

Область креслення займає велику частину екрана AutoCAD і служить для відображення створюваних об'єктів (рис. 4.1). У цьому вікні програма AutoCAD відображає покажчик, що позначає поточну робочу точку. Для малювання об'єктів необхідно вказати координати точок (для кожної із точок це координати X та Y).

Коли програма AutoCAD пропонує вибрати точку, курсор набуває вигляду перехрестя, а коли необхідно вибрати об'єкт на екрані, форма покажчика змінюється на невеликий чотирикутник вибору.

2.3. Головне меню

У верхній частині вікна програми розташована стрічка з вкладками, на яких розміщені кнопки команд (див. рис. 5.1). У версії 2012 року вона замінює пункти меню, які використовувались у попередніх версіях програми.

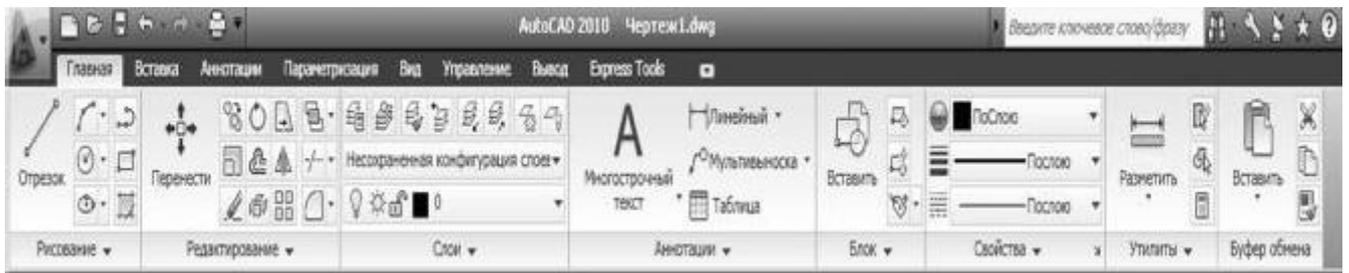


Рис. 2.1. Стрічка з вкладками

Стрічка для 2D креслення має такі вкладки:

1. Home (Главная) – тут зібрані основні засоби, що використовуються під час роботи з кресленнями. Ця вкладка містить такі групи команд:

- Draw (Рисование) – дозволяє створювати графічні примітиви, наносити штрихування, створювати області або полілінії із замкнених елементів, різноманітні маскуючі об'єкти та ін.;

- Modify (Редактирование) – містить інструменти для такого перетворення об'єктів як масштабування, подовження, поворот, вирівнювання, копіювання, переміщення і т. ін., а також для редагування штрихування, сплайна та інших об'єктів;

- Layers (Слои) – дозволяє створювати шари креслення, а також виконувати дії над ними (присвоювати властивості, керувати видимістю та можливістю вносити зміни, виділяти та ін.);

- Annotation (Аннотации) – містить інструменти для створення тексту і таблиць, а також для нанесення розмірів;

- Block (Блок) – містить інструменти для роботи з блоками (створення, надання властивостей, вставка в креслення, додавання блоку атрибутів);

- Properties (Свойства) – дозволяє редагувати властивості об'єктів креслення;

- Utilities (Утилиты) – містить інструменти виміру, швидкого видалення та підрахунку;

- Clipboard (Буфер обмена) – дає можливість працювати з буфером обміну (копіювати, вирізати, вставляти фрагменти і т. д.).

2. Insert (Вставка) – містить інструменти для роботи з блоками та зв'язками. На вкладці розміщені такі групи команд:

- Reference (Связи) – з її допомогою здійснюється керування зв'язками;

- Block (Блок) – призначена для створення і вставки та редагування блоків;

- Attributes (Атрибуты) – дозволяє створювати та редагувати атрибути об'єктів, що знаходяться в блоках;

- Import (Импорт) – використовується для імпорту файлів інших форматів до креслення;

- Data (Данные) – містить інструменти для роботи з оновлюваними полями, об'єктами OLE, гіперпосиланнями та іншими об'єктами;

- Linking & Extraction (Связывание и распаковка) – містить команди для роботи із зв'язками;

- Content (Содержимое) – дозволяє відкрити палітру «DesignCenter (Центр управління)», за допомогою якої зручно працювати з проектом.

Крім цього, у даній групі розташований рядок пошуку, використовуючи який можна шукати готові елементи дизайну, що знаходяться на сайті <http://seek.autodesk.com>.

3. Annotate (Аннотация) – тут зібрані інструменти для створення текстових написів у документі. На цій вкладці розташовані такі групи команд:

- Text (текст) – містить інструменти для роботи з текстом (створення та редагування текстового стилю, розміру шрифту та ін.);
- Dimensions (Размеры) – призначена для розміщення розмірів;
- Leaders (Сноски) – дозволяє створювати і редагувати виноски;
- Tables (Таблицы) – допомагає створювати таблиці;
- Markup (Выделение) – містить інструменти для створення областей виділення;
- Annotation Scaling (Масштабирование аннотационных объектов) – використовується для змінення масштабу анотаційних об'єктів. Анотаційними в AutoCAD називають різноманітні пояснювальні об'єкти – розміри, виноски, текст та ін.

4. Parametric (Параметрические) – містить інструменти для параметричного креслення, що дозволяє працювати з геометричними та розмірними обмеженнями. При використанні цих обмежень співвідношення між об'єктами залишаються, навіть якщо самі об'єкти змінюються. Вкладка містить такі групи команд:

- Geometric (Геометрические) – призначена для роботи з геометричними обмеженнями;
- Dimensional (Размерные) – дозволяє використовувати розмірні обмеження;
- Manage (Управление) – дає можливість налаштовувати обмеження (видаляти, задавати ім'я та числове значення, формули та інше).

5. View (Отображение) – дозволяє налаштовувати відображення об'єктів на екрані. Групи команд, які присутні на ній:

- Navigate (Навигация) – містить інструменти для навігації по документу: прокрутку, збільшення та зменшення масштабу та ін.;
- Views (Виды) – дозволяє обирати зручний у даний час вигляд відображення об'єкта; піктограми відображають призначення кожної команди;
- Coordinates (Координаты) – дає можливість надати необхідну систему координат;
- Viewports (Видовые экраны) – надає можливість створювати та редагувати плаваючі екрани попереднього перегляду;
- Palettes (Палитры) – швидкий доступ до різноманітних палітр, дозволяє керувати властивостями об'єктів, зв'язками з іншими файлами креслень і позначками, що додаються до документа; допомагає виконувати різні обчислення, публікувати підшивки документів, груп або окремих листів та ін.;
- Windows (Окна) – містить команди, що використовуються під час роботи з декількома кресленнями; за допомогою цієї групи можна розміщувати вікна документів у робочій області програми, а також фіксувати їх положення.

6. Manage (Управление) – містить інструменти для зміни різних налаштувань програми, адаптації інтерфейсу додатку (робочого простору, панелей інструментів, меню і сполучень клавіш) для вирішення конкретних завдань. На цій вкладці також перебуває група команд для роботи з макросами, створеними на мові програмування VBA.

7. Output (Вывод) – містить інструменти для зміни різних налаштувань програми, тут зібрані групи команд для налаштування параметрів попереднього перегляду документа перед друком, виведення його на друк, публікації в Інтернеті та експорту.

8. Express Tools (Дополнительные инструменты) – містить додаткові інструменти різних категорій, які прості у використанні й охоплюють широкий діапазон функцій програми AutoCAD, включаючи креслення, виділення та зміну об'єктів.

При виборі певних об'єктів на рядку можуть з'являтися додаткові вкладки для роботи з ними. Наприклад, якщо ви вставите в документ таблицю, на рядку з'явиться вкладка Text Editor (Редактор тексту) з інструментами для редагування тексту, що вводиться в таблицю.

2.4. Вікно команд

Усі графічні побудови в AutoCAD виконуються за допомогою різних команд. Наприклад, для побудови відрізка викликається команда „Line (Отрезок)”, а потім зазначаються початкова і кінцева точки відрізка. Для видалення побудованих об'єктів вводиться команда „Erase (Стереть)” і вказуються об'єкти, що видаляються.

В AutoCAD існують різні способи виклику команд: з клавіатури в командному рядку, екранного меню, з головного та інших меню, що розгортаються, з панелі інструментів, за допомогою вказівного пристрою дигітайзера, з контекстного меню.

Вікно команд (рис. 5.2) знаходиться в нижній частині області креслення і містить рядок, використовуваний для введення команд користувачем. Командний рядок також служить для виводу запитів і повідомлень програми AutoCAD.

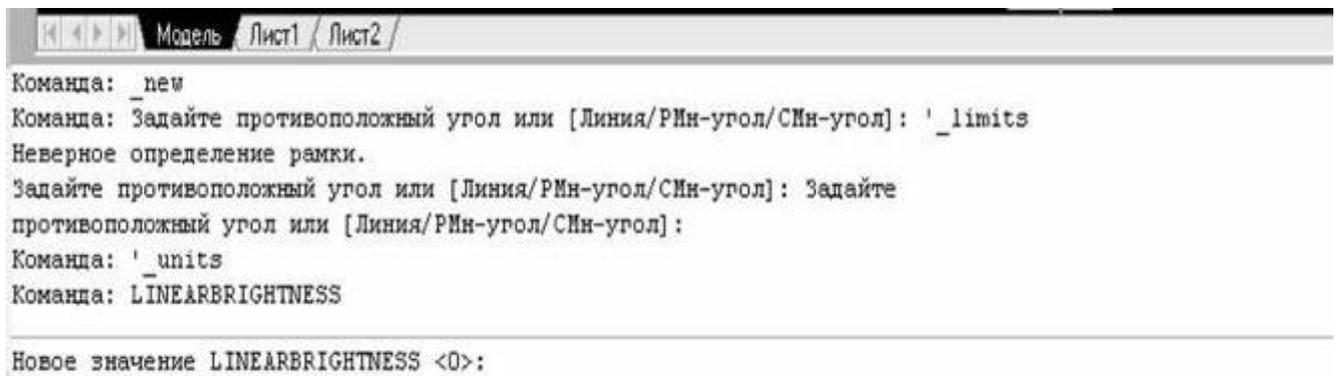


Рис. 2.2. Вікно команд

– кнопка “ПРИВЯЗКА” вмикає режим об’єктної прив’язки (для перемикання режиму об’єктної прив’язки використовується також функціональна клавіша F3); тобто об’єктна прив’язка – це високоточна прив’язка створюваного графічного об’єкта (простого або складного) або такого, що редагується, до характерних точок об’єкта, що вже існує; перевага об’єктної прив’язки – немає необхідності вводити точне положення середньої точки відрізка, для того щоб вказати, наприклад, точку в його середині; при використанні параметра „Середина” об’єктної прив’язки достатньо підвести курсор до об’єкта, після чого відобразиться маркер, що позначає середину відрізка (рис. 2.4);



Рис. 2.4. Демонстрація режиму “ПРИВЯЗКА”

– кнопка “ОТС-ОБЪЕКТ” вмикає і вимикає режим об’єктного відстеження; цей режим подібний до режиму “ПРИВЯЗКА”, але в даному випадку характерні точки об’єкта лише відстежуються (рис. 5.5);

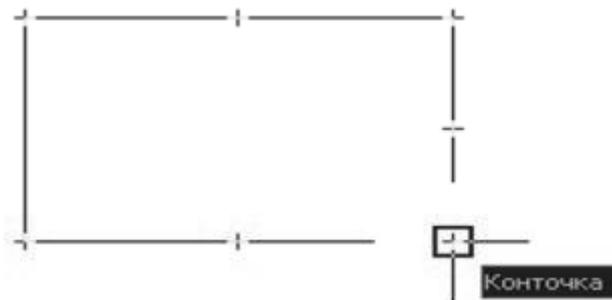


Рис. 2.5. Демонстрація режиму “ОТС-ОБЪЕКТ”

– кнопка “ВЕС” використовується для того, щоб вмикати і вимикати відображення реальної товщини ліній;

– при роботі в просторі моделі (при створюванні графічного об’єкта) в рядку стану відображається натиснута кнопка “МОДЕЛЬ”, а при роботі в просторі аркуша (попередній перегляд) кнопка “МОДЕЛЬ” замінюється кнопкою “ЛИСТ”.

2.6.Екранне масштабування в AutoCAD

Екранне масштабування виконується командою „Zoom (Зуммирование)”. Команда „Zoom (Зуммирование)” дозволяє збільшувати або зменшувати зображення визначеної області екрана, не змінюючи при цьому дійсних розмірів елементів креслення. Дію команди можна порівняти з об'єктивом камери. При наближенні зображення можна розглянути його дрібні деталі, у

той час як при видаленні проглядається відносно велика частина зображення.

Команда „Zoom (Зуммирование)” може працювати в прозорому режимі, тобто під час виконання інших команд.

Відображення інструментів „Zoom (Зуммирование)” можна викликати шляхами, наведеними в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Варіанти виклику команди „Zoom (Зуммирование)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Zoom (Зуммирование)”	Панель інструментів	Настройка <input type="checkbox"/> Зуммирование
	Меню	Вид <input type="checkbox"/> Зуммирование
	Команда	Зуммирование

Отже, до цієї команди можна звернутися з панелі інструментів (рис. 2.6), контекстного та головного меню (рис. 2.7).



Рис. 2.6. Панель інструментів „Zoom (Зуммирование)”

Параметри команди „Zoom (Зуммирование)”



„Зуммирование в реальном времени”

Для збільшення зображення треба від точки на екрані перемістити курсор знизу нагору, утримуючи натиснутою ліву кнопку миші. Для зменшення зображення потрібно перемістити курсор зверху вниз, утримуючи натиснутою ліву кнопку миші. При переміщенні курсору від центра екрана до його верхньої точки зображення збільшується на 100 % (дворазове збільшення).

При переміщенні курсору від центра екрана до його нижньої точки зображення зменшується на 100 %.

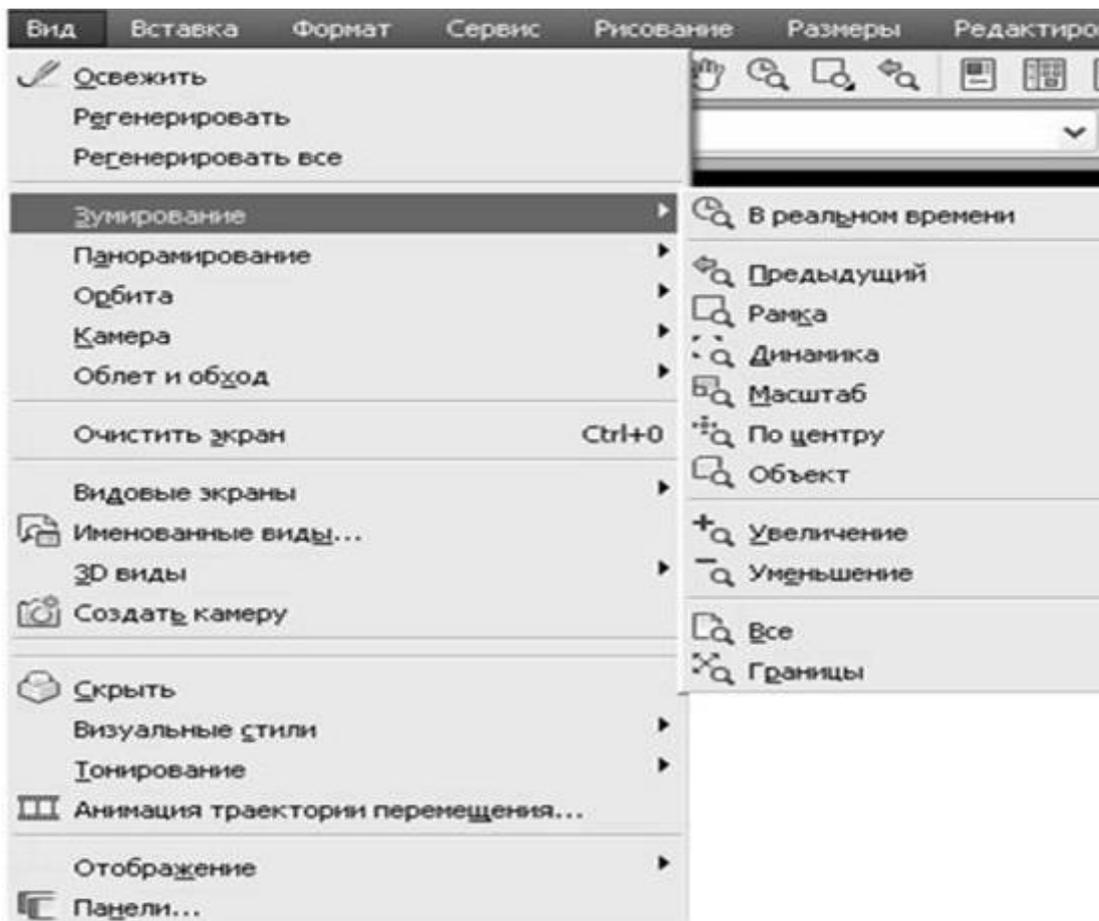


Рис. 2.7. Выклик команды „Zoom (Зуммирование)” з головного меню

Під час інтерактивного масштабування на курсорі зображуються значки плюс (+) і мінус (-) (знак "плюс" – збільшення масштабу, знак "мінус" – зменшення). Якщо отримано найбільше (або найменше) зображення об'єкта, яке не можна збільшити (або зменшити), то відповідний значок не відображається. Для завершення команди треба натиснути клавішу Enter або Esc.



„Все”

При виборі параметра „Все” на екран виводиться область зображення, зумовлена границями креслення. Якщо об'єкти знаходяться за цими межами, то вони вписуються в поточний екран.



„ По центру”

Параметр „По центру” дозволяє побудувати нове зображення із зазначенням висоти і місця розташування його центральної точки на попередньому видовому екрані. Якщо замість зазначення центральної точки натиснути Enter, то положення центра не зміниться. Замість позначення висоти нового зображення можна ввести з клавіатури коефіцієнт збільшення. Якщо замість введення висоти натиснути клавішу Enter, розмір екрана не зміниться.

Для завдання коефіцієнта збільшення у відносних одиницях після числа повинна впливати латинська буква X. При цьому масштабування виконується відносно поточного видового екрана.



„Масштаб”

Коефіцієнт збільшення зображення визначається таким чином, щоб усі побудовані на кресленні об'єкти потрапили в нове зображення екрана. Область, не займана об'єктами, у новому зображенні екрана відтинається.



„Динамика”

Використання параметру „Динамика” дозволяє задавати положення і розміри рамки, що вписуються в графічний екран. При введенні параметра „Д” на екрані з'являються три рамки.

Синя пунктирна рамка позначає межі всього креслення. Зелена – межі видового екрана, що були встановлені перед викликом команди. Переміщувана мишею динамічна рамка позначена в центрі значком X. Первісний розмір динамічної рамки такий самий, як і в зеленої рамки.

При переміщенні миші динамічна рамка переміщається по кресленню, не змінюючи своїх розмірів. Після кліка лівою кнопкою миші з правого краю динамічної рамки з'являється стрілка. При цьому переміщення миші дозволяє змінити положення правої, верхньої і нижньої меж рамки при незмінному положенні лівої межі. При повторному кліку лівою кнопкою миші фіксуються встановлені межі та рамки, і знову з'являється можливість переміщати рамку без зміни її розмірів. Для завершення виконання команди необхідно натиснути праву кнопку миші або клавішу Enter. Зазначені на момент завершення команд межі рамки вписуються в межі графічного екрана.



„Предыдущий”

При роботі зі складним кресленням доводиться збільшувати деякі елементи креслення для їхнього редагування. Для повернення до попереднього видового екрана (після завершення редагування) використовується параметр команди ZOOM „Предыдущий”. Параметр дозволяє повернутися до меж екрана, що були встановлені перед масштабуванням зображення. Внесені в креслення зміни також переносяться на попереднє зображення екрана.



„Рамка”

Параметр „Рамка” застосовується частіше, ніж інші параметри команди „ZOOM”, і дозволяє задати межі нового зображення, зазначивши дві діагонально розташовані вершини прямокутної рамки.

Центр рамки стає центром екрана, а її межі вписуються в межі нового зображення екрана. Вершини прямокутника можна задати з клавіатури або за допомогою миші.



„Границы”

Параметр „Границы” застосовується для відображення виконаного креслення в межах зображення екрана. Команду можна також виконати двічі, натиснувши середню клавішу миші (колесо прокручування).

Тема 3. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З AUTOCAD

1. ПОБУДОВА ОБ'ЄКТІВ В AUTOCAD

1.1.Об'єктна прив'язка координат

Точність графічних побудов на кресленні – одне з головних його якостей. Для забезпечення високої точності побудов у програмі AutoCAD передбачено багато можливостей. Це абсолютні й відносні, декартова і полярна системи координат; відстеження декартових і відносних полярних координат у рядку стану; конструкція графічного курсору, можливість введення координат у командному рядку з установленою точністю; покрокова прив'язка курсору.

Режим відстеження опорних полярних кутів; режим ОРТО; допоміжна сітка на екрані – для збільшення точності введення координат з екрана. Щеодна можливість – „Объектная привязка” (рис. 6.1).



Рис. 1.1. Панель інструментів „Объектная привязка”

Об'єктною називається високоточна прив'язка знову створюваного або графічного редагованого об'єкта (простого або складного) до характерних точок існуючого. Перевага об'єктної прив'язки полягає в тому, що для зазначення, наприклад, точки посередині відрізка не потрібно позначати точне положення цієї точки.

При використанні параметра „Середина” об'єктної прив'язки досить підвести курсор до об'єкта, після чого відобразиться маркер, що позначить середину відрізка. Для розташування точки в тому положенні, у якому розташований маркер, треба натиснути ліву кнопку миші. Застосувати об'єктну прив'язку можливо тільки тоді, коли будь-яка команда запитує введення координат точки прив'язки для своєї роботи. Контекстне меню режиму об'єктної прив'язки викликається на екран комбінацією: [Shift] + клік правої кнопки миші в межах робочого поля креслення.

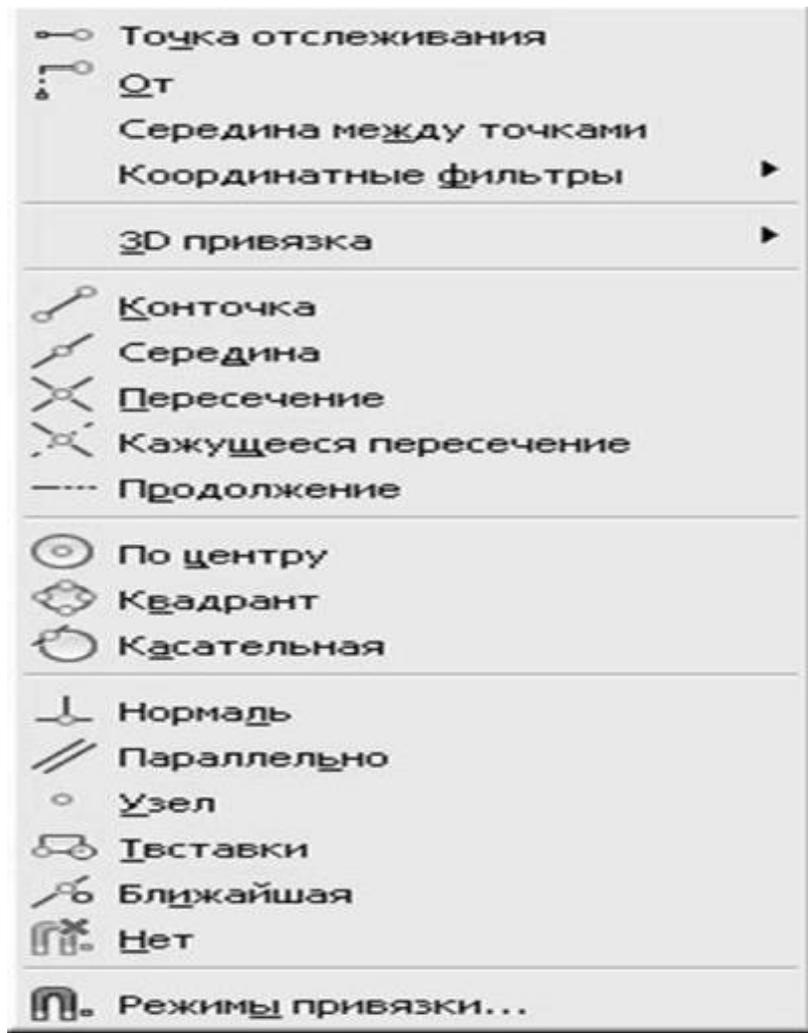


Рис. 6.2. Контекстне меню „Объектная привязка”

У режимі об'єктної прив'язки задаються описані далі параметри:

 “Конточка” – дозволяє здійснити прив'язку до найближчої кінцевої точки відрізка або дуги. Для цього треба ввести параметр “Конточка” і перемістити курсор до кінцевої точки об'єкта. При цьому в кінцевій точці об'єкта відображається маркер. Натисканням лівої кнопки миші виконують виділення точки (рис. 6.3).

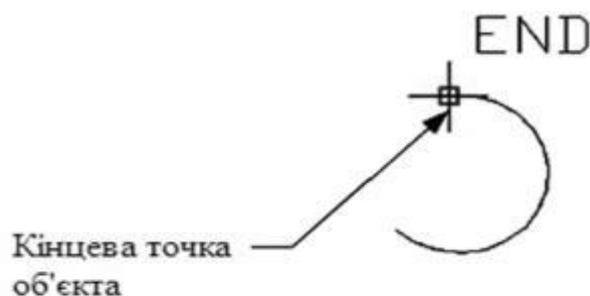


Рис. 6.3. Параметр “Конточка” об'єктної прив'язки



„Середина” – дозволяє здійснити прив'язку до серединної точки відрізка або дуги. Для вибору цього режиму треба ввести параметр „Середина” і виділити довільну точку об'єкта. При цьому відображається маркер у серединній точці об'єкта.



„Центр” – дозволяє здійснити прив'язку до центра окружності, еліпса або дуги. Для вибору режиму після введення параметра курсор слід розташувати на видимій частині дуги або окружності та виділити об'єкт.



„Касательная” – дозволяє побудувати об'єкт по дотичній до окружності, еліпса або дуги. Для вибору цього режиму після введення параметра курсор треба розташувати на дузі або окружності та виділити об'єкт.



„Квадрант” – дозволяє здійснити прив'язку до однієї з чотирьох точок окружності, еліпса або дуги, розміщених у різних квадрантах і зміщених одне відносно одного на 90° . Точки розташовані на окружності в положеннях 0° , 90° , 180° і 270° . Для вибору цього режиму після введення параметра слід поставити курсор поблизу необхідної точки квадранта.



„Пересечение” – дозволяє здійснити прив'язку до перетинання двох або більше відрізків, окружностей, дуг або еліпсів. Для вибору цього режиму після введення параметра треба розташувати „приціл” об'єктної прив'язки так, щоб він захопив точку перетинання об'єктів, і виділити точку. Якщо виділено тільки один об'єкт, то виводиться підказка „and”, у якій пропонується виділити інший.



„Перепендикуляр” – дозволяє побудувати відрізок перпендикулярно іншому відрізкові, по нормалі до окружності або до еліпса. При виборі режиму і виділенні початкової точки відрізка зазначається об'єкт, до якого буде будуватися перпендикуляр. Координати точки на поверхні об'єкта обчислюються, виходячи з умови перпендикулярності відрізка, що з'єднує першу і другу точки, тобто якщо він перпендикулярний поверхні об'єкта. Для виділення об'єкта потрібно позначити будь-яку його точку.



„Параллельно” – параметр використовується для побудови відрізка паралельно зазначеному об'єктові. Підведіть курсор до об'єкта, до якого будується рівнобіжний відрізок. При цьому з'являється маркер, що позначає виділення об'єкта. Перемістіть курсор у іншу точку, через яку повинний пройти відрізок. При цьому з'являється значок, що позначає паралельність, і будується пунктирна лінія, що вказує положення відрізка. Клацніть лівою кнопкою миші й відрізок буде побудований паралельно зазначеному раніше об'єктові.

Постійний режим об'єктної прив'язки

Один з недоліків використання об'єктної прив'язки – необхідність щораз указувати точки, навіть якщо режим об'єктної прив'язки не змінився. Для автоматичного відображення характерних точок об'єкта застосовується постійний режим об'єктної прив'язки, який вмикається у рядку стану головного вікна AutoCAD 2012. Налагодити його параметри можна користуючись контекстним меню кнопки рядку стану „Объектная привязка”.

Кожній прив'язці відповідає визначений маркер. Він виникає на екрані автоматично всякий раз, коли графічний курсор наближається до характерної точки. Уся перевага режиму „Объектная привязка” полягає в тому, що потрібну характерну точку можна високоточно вибрати на екрані, указуючи курсором місце її розташування лише приблизно.

Маркери допомагають це зробити. Як тільки на робочому полі з'явився якийсь маркер – це значить, що потрібна точка вже визначена і можна клацати лівою кнопкою миші.

Для того щоб користувач знав, яка саме прив'язка із встановлених у режимі активізувалася в даний момент, маркери відрізняються за видом. Крім того, при секундній зупинці в обраному місці з'являється підказка. Кінцева точка – квадрат, центр – окружність, перетинання – хрестик і т. д. (див. рис. 6.4).

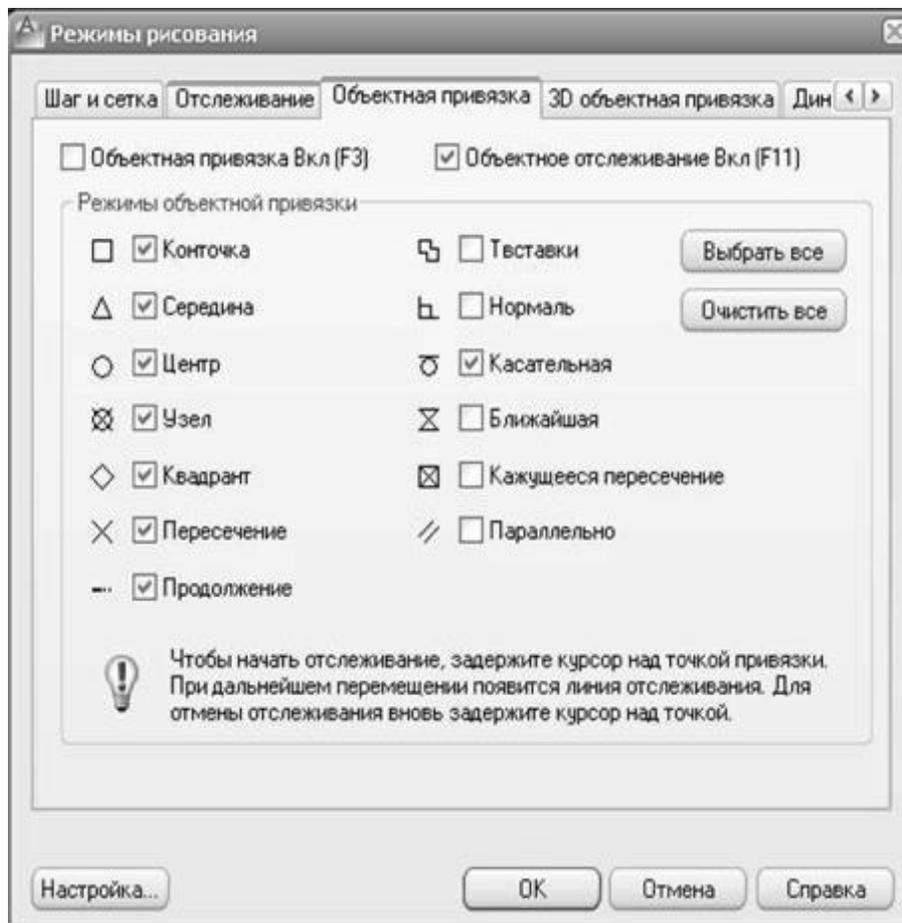


Рис. 6.4. Вікно налагодження постійного режиму „Объектная привязка”

При установці декількох режимів прив'язка буде діяти на всі виділені точки.

Багато прив'язок зазвичай не включають, тому що маркери, які працюють в автоматичному режимі, починають миготіти на екрані, захащувати побудови на кресленні. Сам режим вмикається тільки тоді, коли він потрібний користувачеві. Здебільшого він вимкнтий.

3.1.Шари креслення

У програмі AutoCAD існує поняття "шар" креслення. Його можна порівняти з абсолютно прозорою калькою, на якій генерується і редагується зображення графічних примітивів (об'єктів). До того ж такі їх властивості, як колір, тип і вага (тобто товщина) ліній, стиль креслення будуть відповідати властивостям, встановленим у шарі, якщо на панелі інструментів „Свойства” вони встановлені глобально для всього шару (byLayer – по слою) .

У кожному кресленні існує мінімум один шар. Його ім'я – „нульовий”. Цей шар будується автоматично при створенні нового файлу креслення і не може бути вилучений або перейменований, на відміну від інших шарів.

Максимальну кількість шарів у файлі креслення не обмежено, до того ж кожен повинний мати своє ім'я, щоб до нього можна було звертатися в процесі роботи. Інформація про шари зберігається в базі даних файлакреслення.

Рекомендується в кожному файлі креслення створювати однойменні шари для таких елементів креслення:

- види – для зображення видів предметів;
- розріз – для зображення розрізів предмета і штрихування;
- перетин – для зображення перетинів і штрихування;
- напис – для виконання написів на кресленні;
- розміри – для розміщення розмірів на кресленнях різними розмірними стилями.

Шари також використовуються для інших цілей, наприклад, для таких:

- керування видимістю різних об'єктів на кресленні;
- керування доступом у процесі редагування;
- керування можливістю виведенням креслення шарами до друку;
- виконання робіт у просторах моделей і аркушів.

З безлічі шарів креслення поточним шаром може бути встановлений тільки один – той, з яким ви працюєте.

До властивостей шарів креслення належать: ім'я, видимість, заморожування, блокування, колір, тип лінії, вага лінії, стиль креслення, можливість друку.

Діалогове вікно „Диспетчер свойств слоев”

Для операцій із змін параметрів шарів необхідно викликати команду „Layers (Слои)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 6.1).

Варіанти виклику команди „Layers (Слои)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Layers (Слои)”	Панель інструментів	Слои
	Меню	Формат <input type="checkbox"/> Слои
	Команда	Слои

Виклик команди „Layers (Слои)” з панелі інструментів показано на рис. 6.5.



Рис. 6.5. Команда „Layers (Слои)” на панелі інструментів Параметри шарів

відкритого креслення відображаються в діалоговому вікні „Диспетчер свойств слоев” у вигляді таблиці (рис. 6.6).

Заголовки стовпців (Имя, Вкл, Заморозить, Цвет, ... і т. ін.) є назвами відповідних параметрів. При виборі будь-якого шару з'являється можливість змінити його властивості.

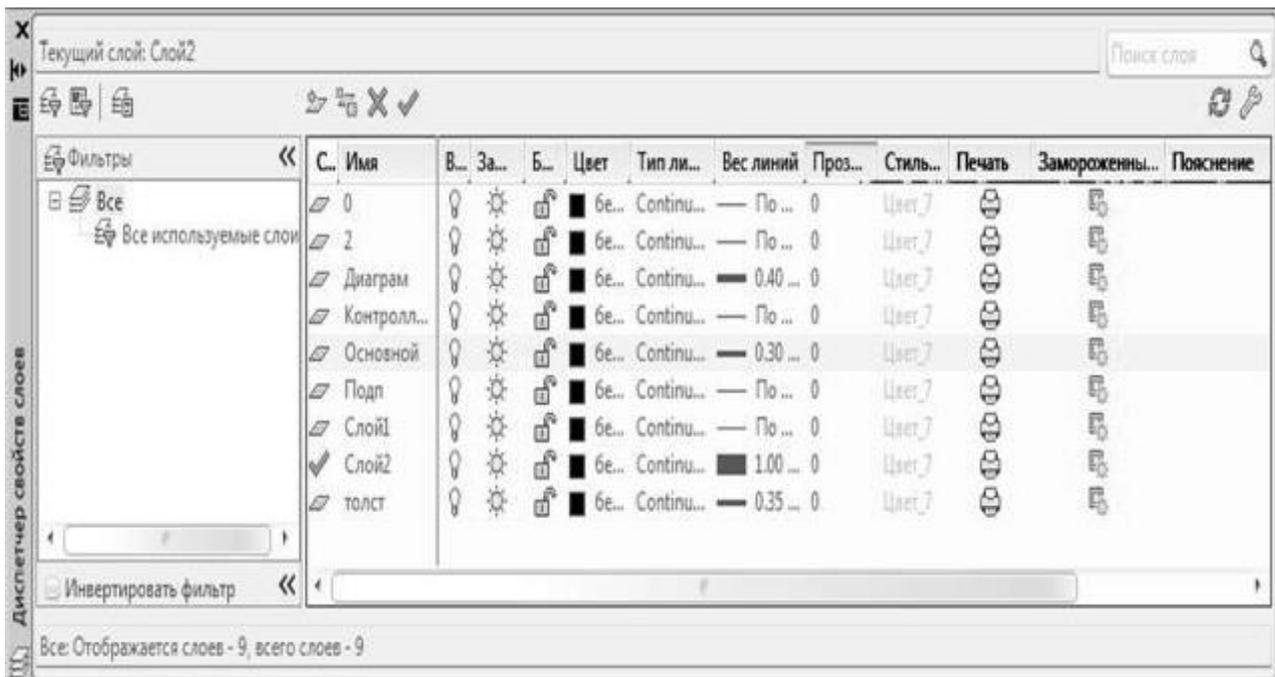


Рис. 3.6. Діалогове вікно „Диспетчер свойств слоёв”

Створення нових шарів

Для створення нового шару виберіть кнопку „Создать слой” або Alt+N. Новому шару присвоюється ім'я „Layer1 (Слой1)” і призначаються параметри за умовчанням.

Ім'я шару. В одному файлі імена шарів не повинні повторюватися. Згідно з іменем шар і його властивості розпізнаються різними командами AutoCAD. При створенні нових шарів їм автоматично присвоюються імена: Шар1, Шар2 і т. д. Але краще, щоб ім'я було зв'язано логічно з призначенням шару в кресленні, наприклад, Розміри, Вигляд тощо.

Встановлення поточного шару

Під поточним розуміється шар, у якому виконується побудова об'єктів. Для встановлення поточного шару необхідно виділити його ім'я і натиснути кнопку  або обрати його на панелі інструментів „Слой” в списку, що розкривається.

Керування видимістю шару

За допомогою панелі інструментів „Слой” або діалогового вікна „Диспетчер свойств слоёв” можна включити, заморозити, заблокувати шар, заборонити вивід шару на друк або виконати зворотні операції (рис. 6.7).

У такий спосіб можна формувати набір шарів, видимість яких необхідна в даний момент роботи над файлом креслення.

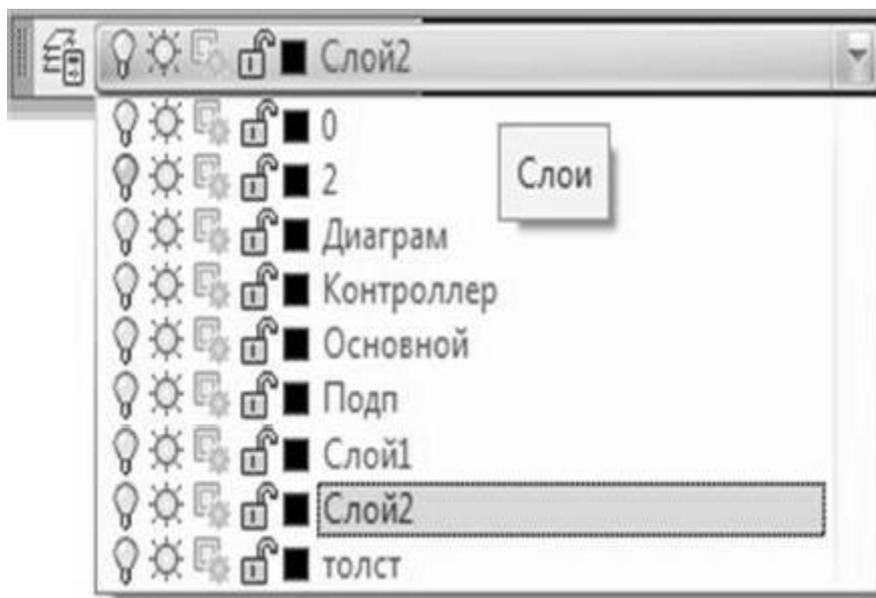


Рис. 3.7. Список діалогового вікна „Слой”, що розкривається 

(„Включение/отключение слоя”) у вигляді ввімкненої або вимкненої лампочки керує видимістю та виведенням шарів на друк. Якщо шар ввімкнений, то він відображається на екрані й виводиться на друк.

Окремі шари можна заморозити або розморозити в усіх видових екранах – значок  („Замораживание/размораживание во ВСЕХ видовых экранах”) у вигляді палаючого або погаслого сонця.

Заморожування або розморожування шару впливає на його видимість та на можливість регенерації зображення об'єктів. Заморожений шар не регенерується.

Блокування шару – це захист його вмісту від редагування,  – значок закритого або відкритого замка. При заблокованому шарі його об'єкти видимі на екрані, їх можна використовувати для об'єктної прив'язки.

Встановлення типу лінії, кольору, товщини лінії і стилю друку шару

Для призначення нового типу лінії необхідно клікнути на поточний тип лінії шару, після чого відкриється діалогове вікно „Выбор типа линии” (рис. 6.8), у якому зазначені наявні в системі типи ліній.

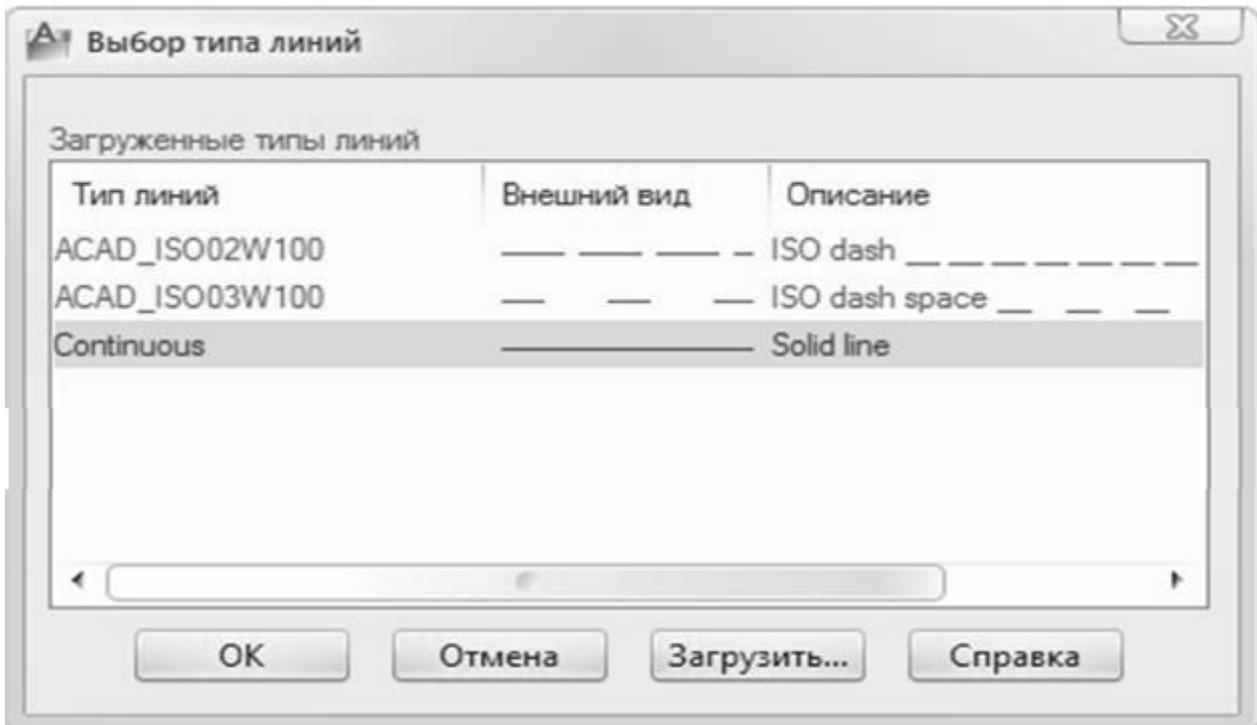


Рис. 3.8. Діалогове вікно „Выбор типа линии”

Якщо типи ліній не були завантажені, при натисканні кнопки „Загрузить” відкриється діалогове вікно „Загрузить/перезагрузить типы линий” (рис. 6.9).

Призначення кольору та товщини лінії шару відбувається подібно до цього.

Видалення шарів

Для видалення виділеного шару, крім нульового і поточного, використовується кнопка  або Alt+D. При видаленні шару в ньому попередньо необхідно видалити всі об'єкти.

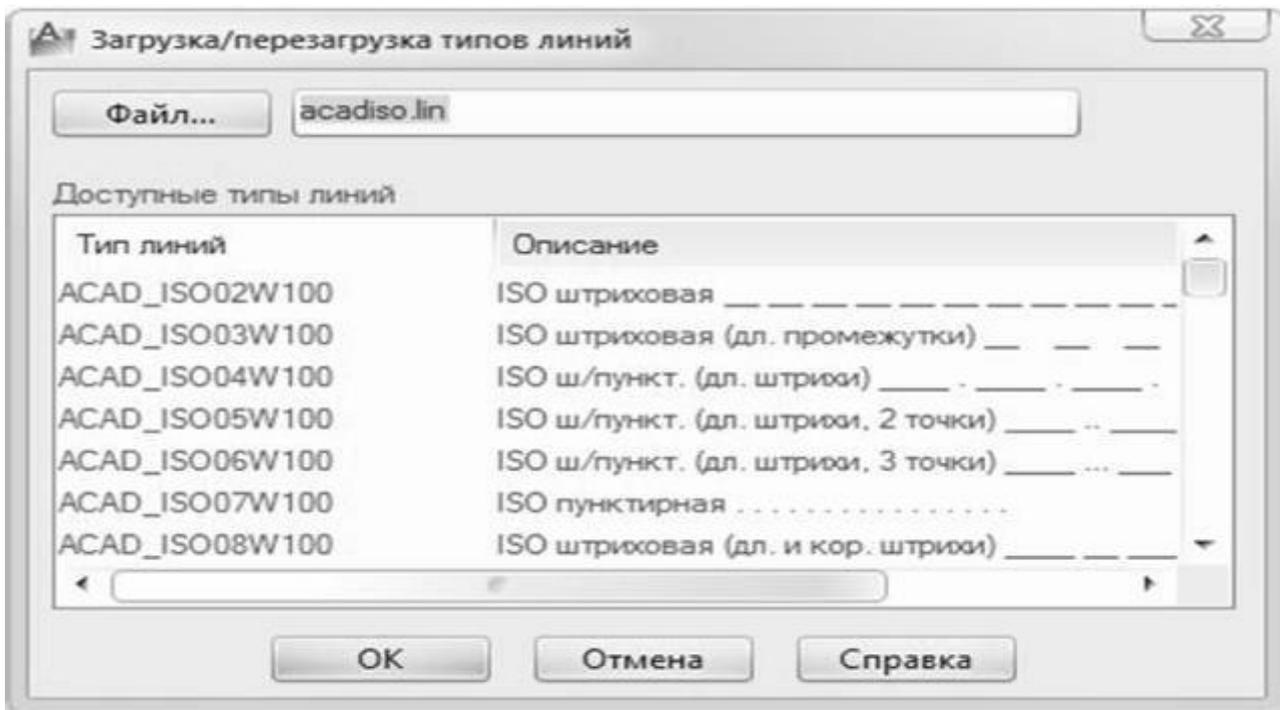


Рис. 3.9. Діалогове вікно „Загрузить/перезагрузить типы линий”

3.2. Побудова об’єктів

Команди, які викликаються з панелі інструментів, можуть бути викликані також з екранного меню і з командного рядка.

Панель інструментів „Рисование” дозволяє визвати команди: „Дуга”, „Прямоугольник”, „Эллипс”, „Эллиптическая дуга”, „Многоугольник”, „Полилиния”.

3.1.1. Команда „Arc (Дуга)”

Для побудови дуги, що є частиною окружності, необхідно викликати команду „Arc (Дуга)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 6.2).

Таблица 3.2

Варианты виклику команды „Arc (Дуга)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Arc (Дуга)“	Панель інструментів	Рисование □ Дуга (з параметром три точки)
	Меню	Рисование □ Дуга (11 параметрів команди)
	Команда	Дуга

Виклик команди „Arc (Дуга)” з панелі інструментів показано на рис. 6.10.

За умовчанням використовується спосіб побудови дуги за трьома точками, але можливо знайти 11 різних способів побудови дуги.

Для застосування інших способів побудови досить указати відповідний параметр у підменю при виклику команди з меню „Рисование” (рис. 6.11).

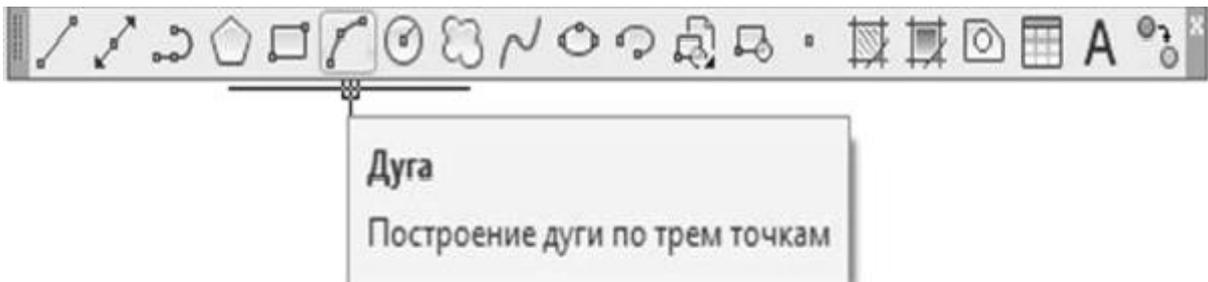


Рис. 3.10. Команда „Arc (Дуга)” на панели інструментів „Рисование”

Команда „Arc (Дуга)” надає чотири види методів для малювання дуг:

- комбінація за трьома точками;
- комбінація з двох точок та прилеглого кута або початкового напрямку;
- комбінація з двох точок та довжини хорди або радіуса;
- положення відрізка або дуги.

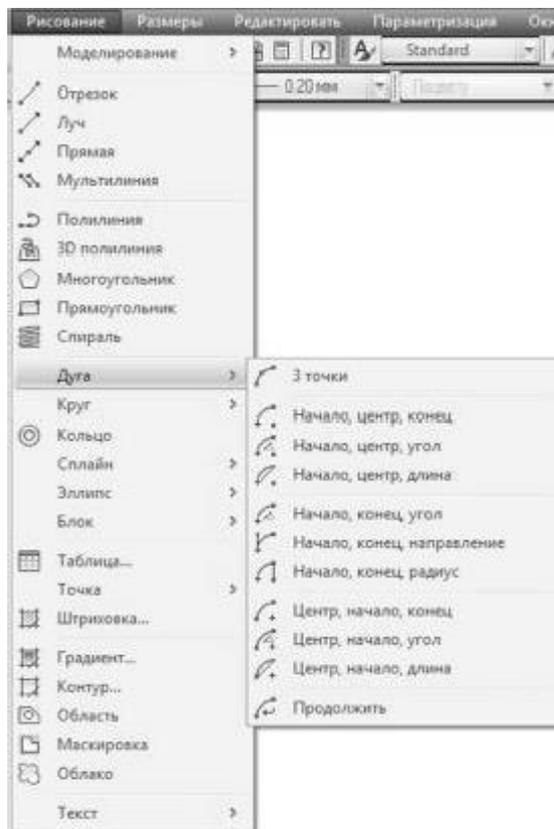


Рис. 3.11. Пункт меню „Рисование”

Параметр 3 Points

При виклику команди „Arc (Дуга)” з командного рядка автоматично задається параметр 3 Points.

Параметр припускає введення координат першої, другої й останньої точок дуги. Напрямок побудови дуги (за годинною стрілкою або проти) змінюється перетяганням дуги за допомогою курсору.

Нижче наводиться приклад з послідовністю команд для зображення дуги, що має координати початкової (2,2), другої (3,3) і кінцевої точок (3,4), результат на рис. 3.12.

Приклад дій 3.1

```
Команда: Дуга  
Начальная точка дуги или [Центр]: 2,2  
Вторая точка дуги или [Центр/Конец]: 3,3  
Конечная точка дуги: 3,4
```

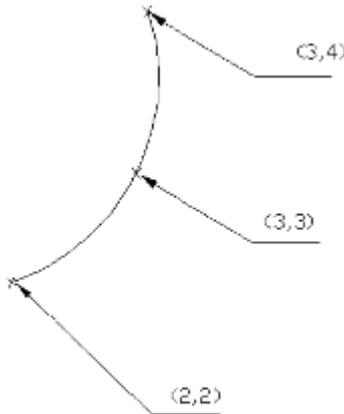


Рис. 3.12. Побудова дуги за трьома точками

Параметр „Продолжить”

Цей параметр дозволяє продовжити побудову дуги з кінцевої точки попередньої дуги або лінії.

Для застосування параметра „Продолжить” замість введення координат початкової точки в командному рядку треба натиснути клавішу Enter.

Як правило, даний метод використовується для побудови дуги, що є продовженням дотичної, проведеної з кінцевої точки попередньої дуги або лінії. Послідовність команд для побудови продовження лінії наведено в прикладі 6.2, а результат – на рис. 6.13.

Приклад дій 3.2

```
Команда: Отрезок  
Первая точка: 1,1  
Следующая точка или [Отменить]: @5,8  
Следующая точка или [Отменить]:  
Команда: дуга  
Начальная точка дуги или [Центр]: //Вкажіть параметр Continue або  
//натисніть Enter  
Конечная точка дуги:  
Команда: arc Начальная точка дуги или [Центр]: //Вкажіть параметр  
//Continue  
//або натисніть  
//Enter  
Конечная точка дуги:
```

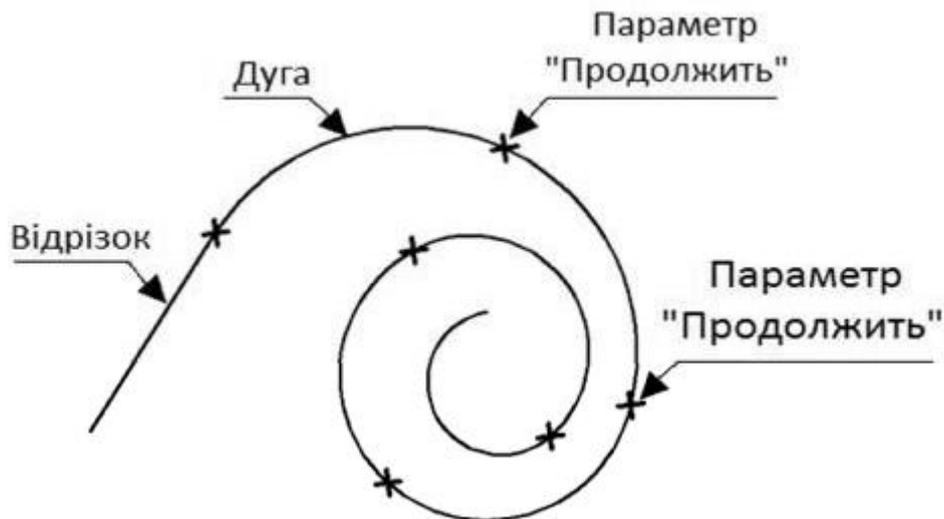


Рис. 3.13. Використання дуги з параметром „Продолжить”

3.1.2. Команда „Rectang (Прямоугольник)”

Для побудови прямокутника необхідно викликати команду „Rectang (Прямоугольник)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 6.3).

Таблиця 3.3

Варіанти виклику команди „Rectang (Прямоугольник)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Rectang (Прямоугольник)”	Панель інструментів	Рисование □ Прямоугольник
	Меню	Рисование □ Прямоугольник
	Команда	Прямоугольник

Виклик команди „Rectang (Прямоугольник)” з панелі інструментів показано на рис. 3.14.

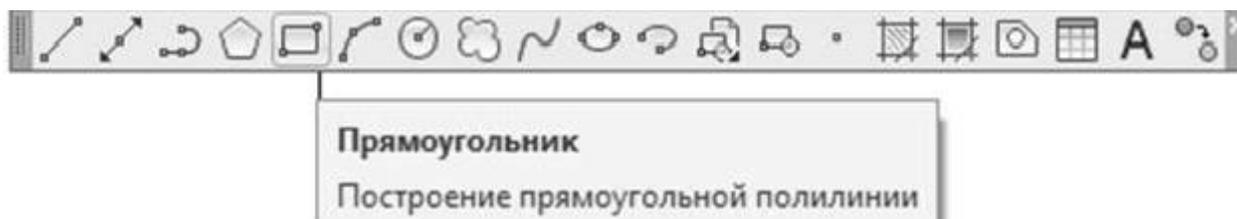


Рис. 3.14. Команда „Rectang (Прямоугольник)” на панелі інструментів „Рисование”

Для виконання цієї команди необхідно вказати два діагонально протилежні кути прямокутника. Координати вершини можна ввести безпосередньо в командному рядку, а можна задати на екрані за допомогою курсору.

Ще один спосіб – можна також задати координати першої вершини в командному рядку, а другу вершину вказати за допомогою курсору.

Параметри команди „Rectang (Прямоугольник)”:

- „Фаска” – дозволяє будувати фаски лініями, початок і кінець яких задано відстанями від вершин на сторонах прямокутника;
- „Сопряжение” – дозволяє закругляти кути прямокутника заданим радіусом;
- „Ширина” – дозволяє задати товщину лінії прямокутника;
- „Уровень” – дозволяє задати рівень нахилу прямокутника.

Щоб скористатися параметрами команди, що наведені в квадратних дужках, необхідно ввести першу букву назви параметра.

Послідовність команд для побудови прямокутника наведено у прикладі 6.3, а результат – на рис. 6.15.

Приклад дій 3.3

Команда: Прямоугольник
 Первый угол или [Фаска/Уровень/Сопряжение/Высота/Ширина]: ф
 Длина первой фаски прямоугольников <0.0000>: 3
 Длина второй фаски прямоугольников <3.0000>: 4
 Первый угол или [Фаска/Уровень/Сопряжение/Высота/Ширина]: 4,7
 Второй угол или [Площадь/Размеры/поворот]: 8,10

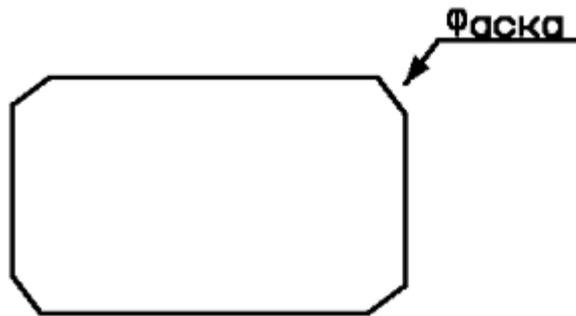


Рис. 3.15. Побудова прямокутника з фаскою

3.1.3. Команда „Ellipse Center (Эллипс)”

Для побудови еліпсів необхідно викликати команду „Ellipse Center (Эллипс)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Варіанти виклику команди „Ellipse (Эллипс)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Ellipse Center (Эллипс)”	Панель інструментів	Рисование <input type="checkbox"/> Эллипс
	Меню	Рисование <input type="checkbox"/> Эллипс
	Команда	Эллипс

Виклик команди „Ellipse Center (Эллипс)” з панелі інструментів показано на рис. 3.16.

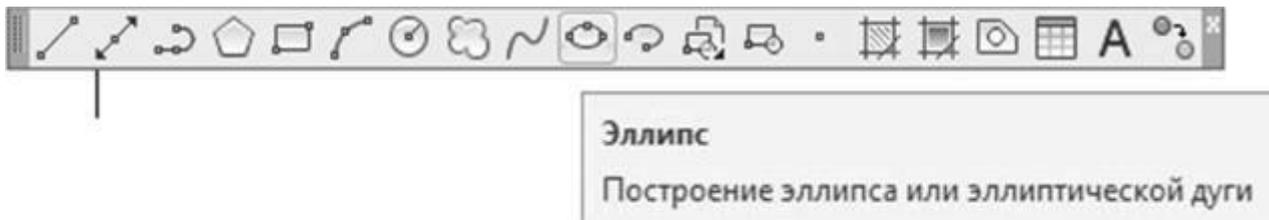


Рис. 3.16. Команда „Ellipse Center (Эллипс)” на панелі інструментів „Рисование”

Для побудови еліпса можна використовувати різні параметри, передбачені командою „Ellipse (Эллипс)”. Якщо системна змінна PELLIPSE встановлена такою, що дорівнює нулю (за умовчанням), еліпс будується як єдиний об’єкт, що характеризується геометричним центром і кінцевими точкам осей. При переміщенні вузлових точок змінюються як розміри осей, так і розміри самого еліпса.

Якщо еліпс апроксимується дугами окружностей (системна змінна PELLIPSE дорівнює 1), то при його виділенні на екрані відображаються кінцеві точки всіх дуг. Крім того, при такому способі зображення еліпса не показується його геометричний центр і кінцеві точки головних осей.

Способи побудови еліпса:

- параметр „Ось и Конец” – використовуючи задані розміри його осей;
- параметр „Центр и ось” – за допомогою координат центральної точки, кінцевої точки однієї з осей і довжини іншої осі.

3.1.3. Команда „Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)”

Для побудови еліптичних дуг необхідно викликати команду „Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Варианты виклику команды „Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)”	Панель інструментів	Рисование <input type="checkbox"/> Эллиптическая дуга
	Меню	Рисование <input type="checkbox"/> Эллипс <input type="checkbox"/> Дуга
	Команда	Эллипс <input type="checkbox"/> Дуга

Виклик команди „Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)” з панелі інструментів показано на рис. 3.17.

При виборі параметра „Arc (Дуга)” команди „Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)” пропонується ввести інформацію про геометричні розміри еліпса і межі дуги.

Межі дуги можна зазначити, якщо задати:

- початковий і кінцевий кути дуги;
- початковий і центральний кути дуги;
- початкові та кінцеві параметри.

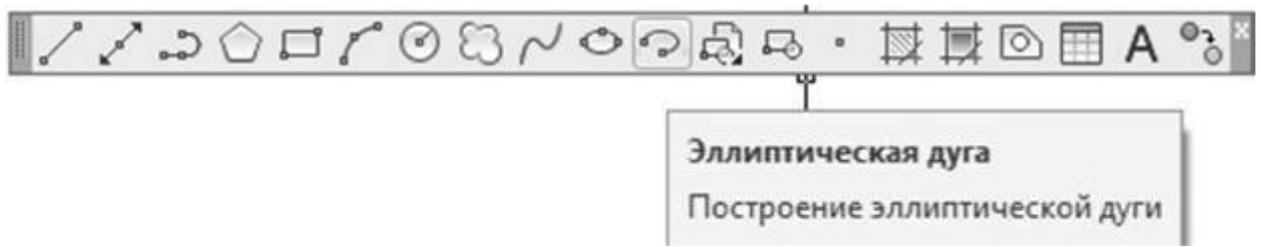


Рис. 3.17. Команда „Ellipse Arc (Эллиптическая дуга)” на панели инструментов „Рисование”

6.1.1. Команда „Polygon (Многоугольник)”

Для построения правильного многоугольника необходимо вызвать команду „Polygon (Многоугольник)” одним из доступных в AutoCAD методов (табл. 6.6).

Таблица 3.6

Варианты вызова команды „Polygon (Многоугольник)”

Команда	Вид вызова	Порядок выполнения
„Polygon (Многоугольник)”	Панель инструментов	Рисование □ Многоугольник
	Меню	Рисование □ Многоугольник
	Команда	Многоугольник

Вызов команды „Polygon (Многоугольник)” с панели инструментов показано на рис. 3.18.

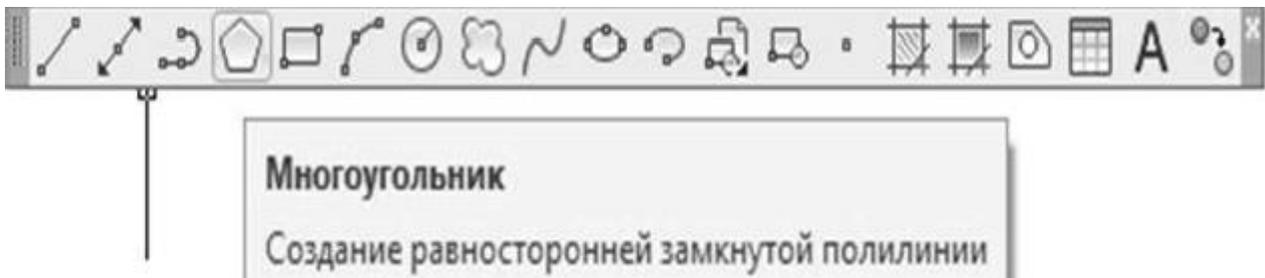


Рис. 3.18. Команда „Polygon (Многоугольник)” на панели инструментов „Рисование”

Правильным многоугольником называют замкнутую геометрическую фигуру с равными сторонами и равными углами. Число сторон многоугольника может варьироваться в пределах от 3 до 1024. Команда „Polygon (Многоугольник)” используется только для построения плоских правильных многоугольников.

По умолчанию задается нулевая толщина линии, однако ее можно изменить в процессе построения.

После вызова команды „Polygon (Многоугольник)” необходимо в командном ряду указать число сторон многоугольника.

Далі обрати один із способів побудови:

1. Побудова багатокутника за параметром „Центр”:

- зазначити число сторін багатокутника;
- ввести координати центра багатокутника;
- уточнити, чи є багатокутник описаним навколо окружності або вписаним у неї;
- задати радіус вписаної або описаної окружності (радіус можна вказати безпосередньо в командному рядку або за допомогою курсору).

2. Побудова багатокутника за параметром „Сторона”: спосіб заснований на зазначенні координат початкової і кінцевої точок однієї зі сторін. Для вибору цього способу в рядку підказки „Укажіть центр многоугольника или [Сторона]:” варто ввести параметр Сторона або С. Далі зазначити:

- початкову точку однієї зі сторін;
- кінцеву точку.

6.1.2. Команда „Pline (Полилиния/Плиния)”

Існує дві локалізовані назви команди „Pline”: „Полилиния” і „Плиния”. Вони обидві дозволяють викликати інструмент побудови полілінії. Для цього необхідно ввести команду „Pline (Полилиния/Плиния)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 6.7).

Таблиця 3.7

Варіанти виклику команди „Pline (Полилиния)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Pline (Полилиния/ Плиния)”	Панель інструментів	Рисование □ Полилиния/Плиния
	Меню	Рисование □ Полилиния/Плиния
	Команда	Полилиния/Плиния

Виклик команди „Pline (Полилиния/Плиния)” з панелі інструментів показано на рис. 3.19.

Під полілінією розуміється складна фігура, що включає прямолінійні та дугові сегменти. Термін "полілінія" можна розбити на дві частини, що означає "кілька ліній".

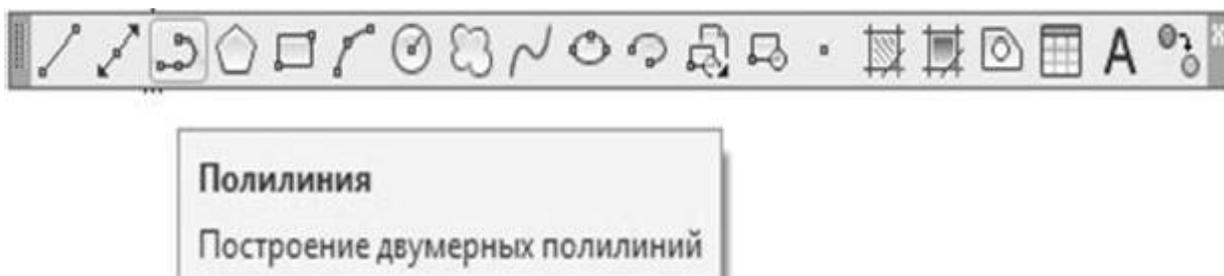


Рис. 3.19. Команда „Pline (Полилиния/Плиния)” на панелі інструментів „Рисование”

Нижче наведені деякі властивості поліліній.

1. Полілінії можна задати визначену ширину.
2. Полілінії унаслідок їхньої гнучкості зручно використовувати для побудови об'єктів.
3. Полілінії використовуються для побудови будь-яких типів ліній.
4. Для поліліній існують різноманітні команди редагування, наприклад команда ПРЕД.
5. Одна полілінія може складатися з декількох сегментів поліліній і дуг різної товщини.

Для побудови полілінії викликається команда „Полилиния/Плиния”. Команда „Полилиния/Плиния” аналогічна команді „Line (Отрезок)”, за винятком додаткових можливостей, наданих параметрами команди. Усі сегменти полілінії розглядаються як єдиний об'єкт.

Наприклад, для побудови креслярської стрілки (див. рис. 6.20) необхідно виконати кроки, подані у прикладі дій 6.4.

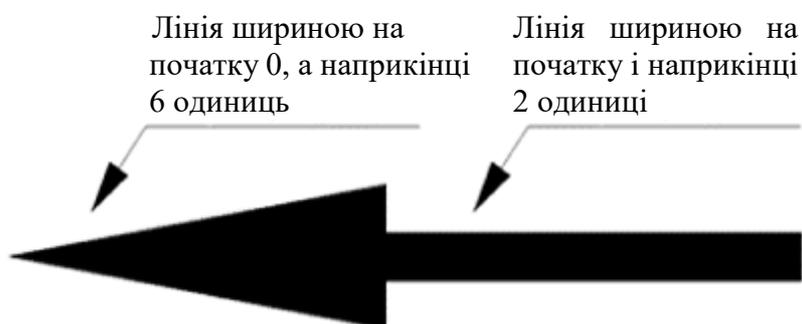


Рис. 3.20. Використання команди „Pline (Полилиния/Плиния)”

Приклад дій 3.4

```
Команда: Полилиния
Начальная точка:
Текущая ширина полилинии равна 0.0000
Следующая точка или [Дуга/Полуширина/длина/Отменить/Ширина] : ш
Начальная ширина <0.0000>: 0
Конечная ширина <0.0000>: 6
Следующая точка или [Дуга/Полуширина/длина/Отменить/Ширина] :
Следующая точка или [Дуга/Замкнуть/Полуширина/длина/Отменить/Ширина] : ш
Начальная ширина <6.0000>: 2
Конечная ширина <2.0000>: 2
Следующая точка или [Дуга/Замкнуть/Полуширина/длина/Отменить/Ширина] :
```

Параметри полілінії:

- „Следующая точка” – положення наступної точки поточного сегмента полілінії;
- „Ширина” – зміна товщини полілінії;
- „Замкнуть” – кінцева точка поточного сегмента з'єднується з першою точкою першого сегмента;

- „длина” – дозволяє зазначити довжину сегмента, що будується в тому самому напрямку, що і попередній; якщо попередній сегмент є дугою, то новий сегмент буде спрямований по дотичній до дуги;
- „Отменить” – видаляє з креслення останній побудований сегмент полілінії;
- „Дуга” – дозволяє перейти до побудови дуги, дотична до якої у початковій точці збігається з дотичною до попереднього сегмента в його кінцевій точці.

4. РЕДАГУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ В AUTOCAD

4.1 Редагування креслень

Під редагуванням об'єктів у програмі AutoCAD мається на увазі виконання операцій над існуючими графічними примітивами (об'єктами), а саме: зміна розмірів, місця розташування, кількості, властивостей об'єктів, їхніх пропорцій, видалення за допомогою вже відомої команди СТЕРТИ і багато чого іншого. Іноді при редагуванні додаються нові об'єкти, наприклад, при застосуванні команди КОПІЮВАТИ та інших. При цьому, як правило, зберігається колір і тип лінії вихідних об'єктів, незважаючи на можливі зміни їхніх поточних установок.

Процедури редагування завжди супроводжує вибір одного або декількох складних або простих об'єктів (графічних примітивів).

Спочатку викликається необхідна команда, що дає запит: “Выбор объектов:”. У відповідь на нього потрібно здійснювати вибір об'єктів належним чином.

Команди редагування можуть бути викликані з панелі інструментів (рис. 4.1), екранного меню або з командного рядка.

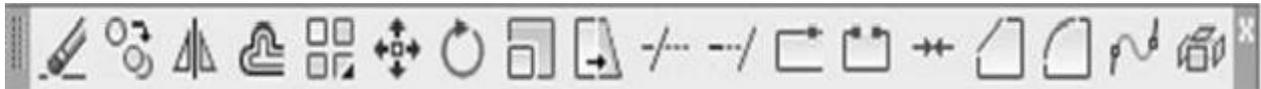


Рис. 4.1. Панель інструментів „Редактирование”

4.1.1. Команда „Move (Перенести)”

Команда „Move (Перенести)” використовується для плоскопаралельного переносу обраних об'єктів з одного місця креслення на інше, не змінюючи їхніх розмірів.

Для цього необхідно викликати команду „Move (Перенести)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 7.1).

Після виклику команди виводиться підказка, у якій пропонується виділити переміщувані об'єкти. Можна виділити об'єкти індивідуально або зробити вибірку.

Переміщення задається відносно базової точки. Це будь-яка точка екрана, проте звичайно зазначається вершина одного з об'єктів.

Переміщення об'єкта задається координатами нової точки, у яку переноситься базова точка.

Варіанти виклику команди „Move (Перенести)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Move (Перенести)”	Панель інструментів	Редактирование □ Перенести
	Меню	Редактирование □ Перенести
	Команда	Перенести

Виклик команди „Move (Перенести)” з панелі інструментів показано нарис. 4.2.

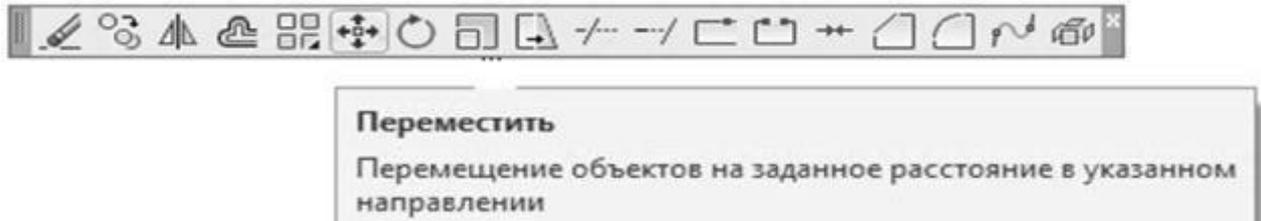


Рис. 4.2. Команда „Move (Перенести)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Move (Перенести)” наведено в прикладі 4.1 та нарис. 4.3.

Приклад дій 4.1

Команда: Перенести
 Выберите объекты: найдено: 1
 Выберите объекты: <Enter> (відмовтеся від подальшого вибору)
 Базовая точка или [Перемещение] : (задайте положення базової точки)
 <Перемещение>: Вторая точка или <считать перемещением первую точку>: (задайте новое положення базової точки)



Рис. 4.3. Використання команди „Move (Перенести)”

4.1.2.Копіювання об'єктів

Для одно- або багаторазового копіювання наявного об'єкта призначена команда „Сору (Копирование)”. При цьому вихідний об'єкт зберігається.

Для копіювання об'єкта потрібно його виділити, зазначити базову точку і положення другої, у яку переміщується базова точка об'єкта.

Для цього необхідно викликати команду „Сору (Копирование)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Варіанти виклику команди „Сору (Копирование)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Сору (Копирование)”	Панель інструментів	Редактирование □ Копирование
	Меню	Редактирование □ Копирование
	Команда	Копирование

Виклик команди „Сору (Копирование)” з панелі інструментів показано нарис. 4.4.

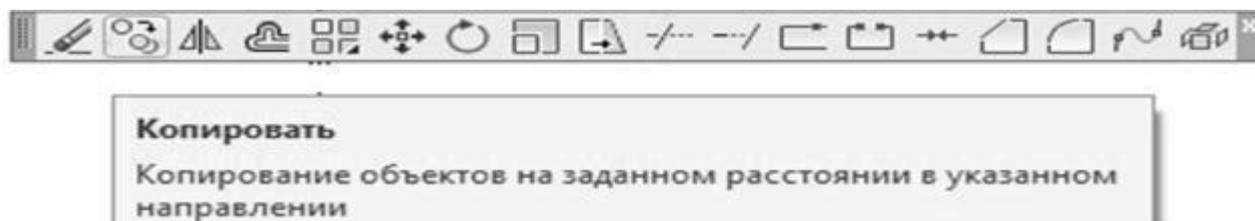


Рис. 4.4. Команда „Копирование” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Копирование” наведено в прикладі 4.2.

Приклад дій 4.2

```
Команда: _сору
Выберите объекты: найдено: 1 (выберите объект, який
треба скопіювати)
Выберите объекты: <Enter>
Базовая точка или [Перемещение] (вкажите базовую точку)
<Перемещение>: Вторая точка или <считать перемещением первую
точку>:
(Укажите новое положение базовой точки)
Укажите вторую точку или [Выход/Отменить] <Выход>:
```

4.1.1.Побудова паралельних об'єктів

Команда „Offset (Подобие)” застосовується для побудови паралельних відрізків, поліліній, концентричних окружностей, дуг і т. д.

При виклику команди задається відстань переносу або точка, через яку повинний пройти об'єкт, який у першому випадку переноситься, а в другому – копіюється, але зі зміною розміру.

Для побудови еліпсів необхідно викликати команду „Offset (Подобие)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Варіанти виклику команди „Подобие”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Offset (Подобие)”	Панель інструментів	Редактирование □ Подобие
	Меню	Редактирование □ Подобие
	Команда	Подобие

Виклик команди „Offset (Подобие)” з панелі інструментів показано на рис. 4.5.

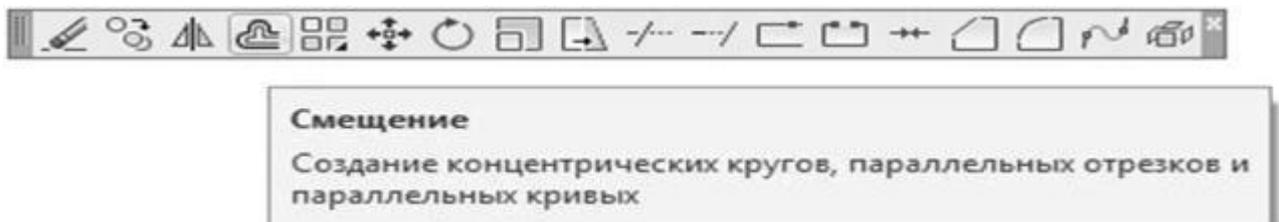


Рис. 4.5. Команда „Offset (Подобие)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Подобие” наведено в прикладі 4.3 та на рис.4.6.

Приклад дій 4.3

Команда: Подобие
 Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <Через>: **ч**
 Укажите точку, через которую проходит объект, или [Выход/Несколько/Отменить]: 90
 Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>: 92
 Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>:
 Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить] <Выход>:
 Прервано
 Команда:

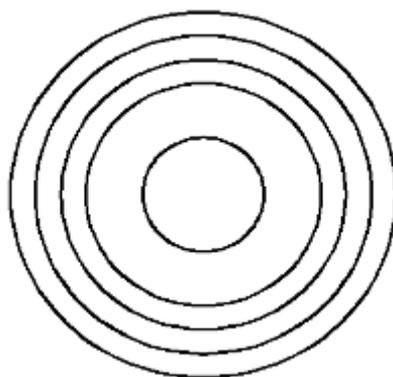


Рис. 4.6. Побудова концентричних кіл за допомогою команди „Offset (Подобие)”

4.1.1. Поворот об'єктів

Команда „Rotate (Повернуть)” застосовується для повороту об'єкта або групи об'єктів відносно будь-якої точки, обраної як базова. Величину кута можна вводити в командному рядку або зазначати кут курсором на робочому полі креслення у відносних полярних координатах. Точка відліку системи координат розташовується в базовій точці.

Для повороту об'єкта або групи об'єктів необхідно викликати команду „Rotate (Повернуть)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.4).

Напрямок повороту залежить від послідовності введення точок або руху мишею.

Таблиця 4.4

Варіанти виклику команди „Rotate (Повернуть)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Rotate (Повернуть)”	Панель інструментів	Редактирование □ Повернуть
	Меню	Редактирование □ Повернуть
	Команда	Повернуть

Виклик команди „Rotate (Повернуть)” з панелі інструментів показано на рис. 4.7.

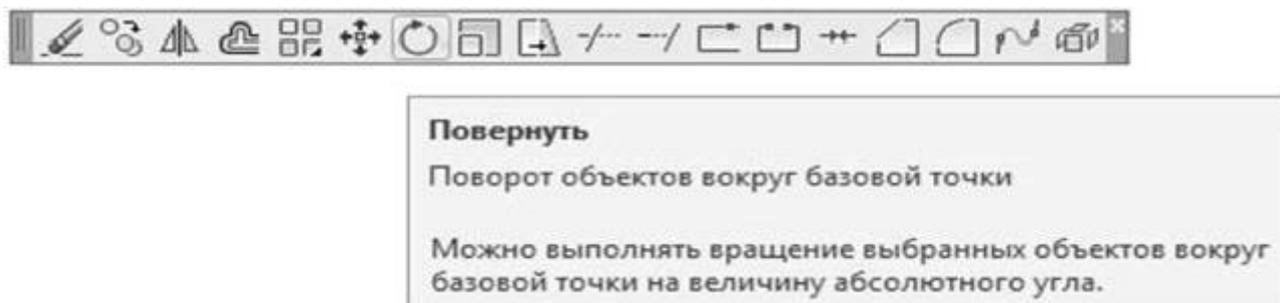


Рис. 4.7. Команда „Rotate (Повернуть)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Rotate (Повернуть)” наведено в прикладі 4.4 та на рис. 74.8.

Приклад дій 4.4

```
Команда: Повернуть
Текущие установки отсчета углов в ПСК:   ANGDIRE=против ч/с
ANGBASE=0
Выберите объекты: найдено: 1
Выберите объекты: <Enter>                (відмова від подальшого вибору)
Базовая точка: 127, 326    (Вкажіть базову точку на об'єкті або поруч з ним)
Угол поворота или [Копия/Опорный угол] : 34
```

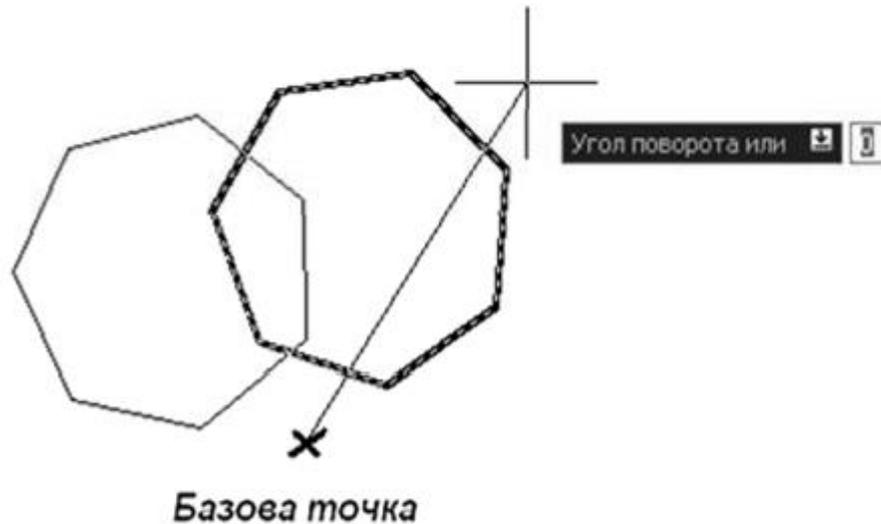


Рис. 4.8. Виконання повороту командою „Rotate (Повернуть)”

4.1.1. Створювання копій об'єкта

Команда „Array (Массив)” дозволяє створювати копії об'єкта в прямокутному або круговому масиві. Ця команда аналогічна команді „Copy (Копировать)”, але при необхідності копіювання об'єкта у великій кількості більш ефективна.

Для створювання копії об'єкта в прямокутному або круговому масиві необхідно викликати команду „Array (Массив)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Варіанти виклику команди „Array (Массив)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Array (Массив)”	Панель інструментів	Редактирование □ Массив
	Меню	Редактирование □ Массив
	Команда	Массив

Виклик команди „Array (Массив)” з панелі інструментів показано нарис. 4.9.

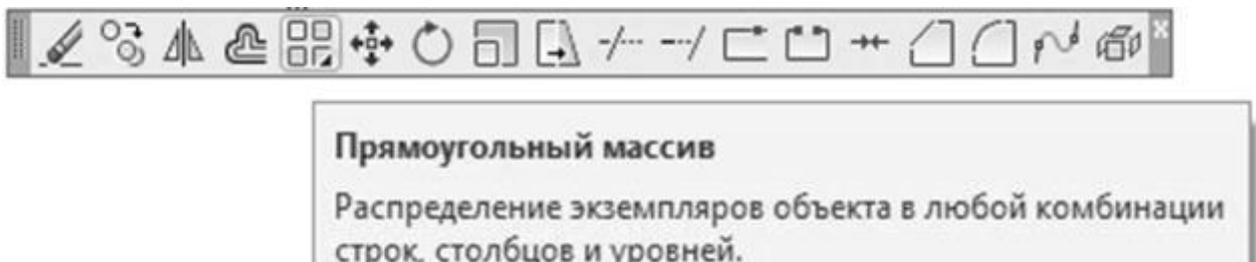


Рис.4.9. Команда „Array (Массив)” на панелі інструментів „Редактирование”

Якщо обрано створення прямокутного масиву, необхідно додати такі дані: число рядків і стовпців (цілі числа), зміщення між елементами масиву і кут нахилу (введені числа можуть бути як додатними, так і від'ємними – від цього залежить розташування масиву).

Використання команди „Прямоугольный массив” наведено на рис. 4.10.

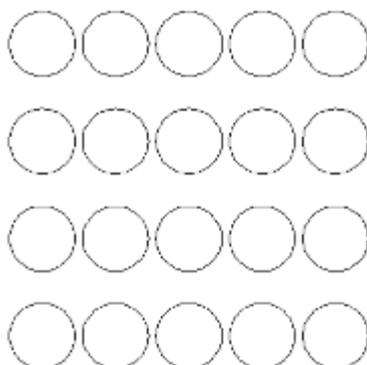


Рис. 4.10. Результат роботи команди „Прямоугольный массив”

Команда „Массив” надає також можливість додаткових варіантів розмноження об’єктів креслення, таких як: масив по колу, масив за траєкторією та прямокутний масив, що розташовані в пункті „Массив” головного меню „Редактировать” (рис. 4.11).

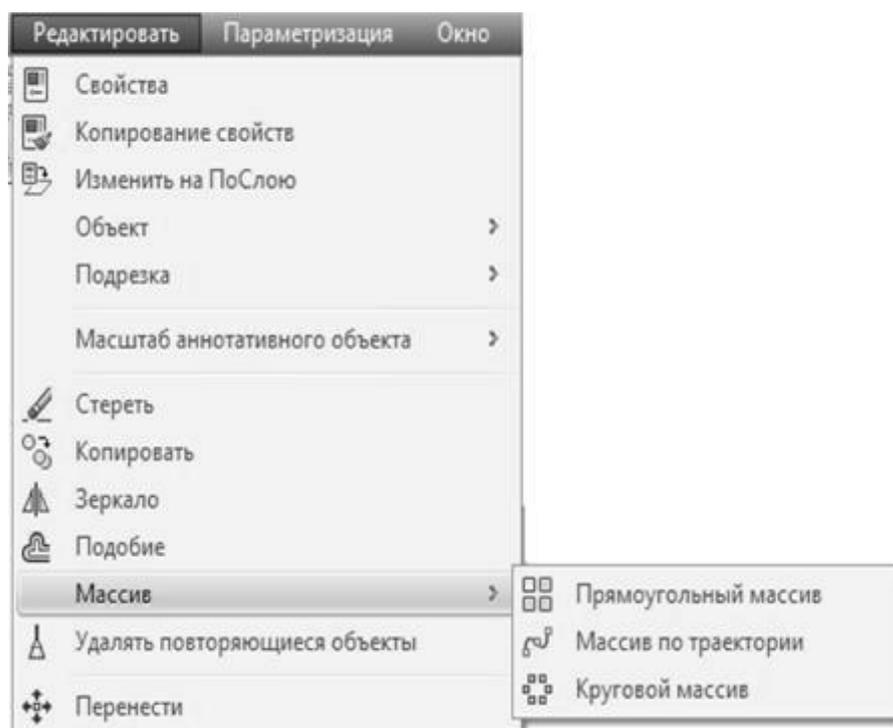


Рис. 4.11. Додаткові варіанти роботи команди „Массив” в головному меню „Редактировать”

Якщо обрано створення кругового масиву, необхідно зазначити таке:

- центр, навколо якого по колу буде скопійовано обраний об'єкт;
 - спосіб побудови кругового масиву (можна обрати один з трьох способів за вибором), наводячі числові значення для обраного способу;
 - чи треба повертати елементи масиву при розміщенні їх по колу.
- Використання команди „Круговой массив” наведено на рис. 4.12.

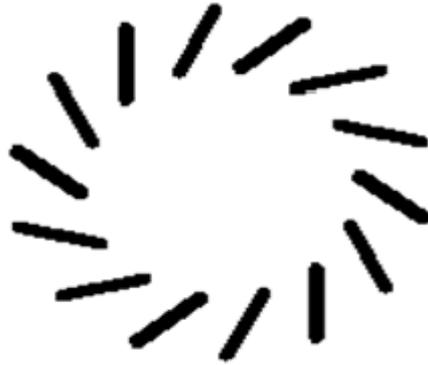


Рис. 4.12. Результат роботи команди „Круговой массив”

4.1.1. Дзеркальне відображення об'єктів

Дзеркальне відображення виділеного об'єкта відносно обраної осі дозволяє створювати команда „Mirror (Зеркало)”. Після виклику команди потрібно виділити об'єкт і вказати вісь відображення. Точки, що визначають вісь відображення, можна ввести в командному рядку або показати на екрані.

Після введення першої точки на екрані з'являється дзеркальна копія об'єкта в режимі спостереження за рухом курсору. Далі задаються координати другої точки. Команда дозволяє (за вибором) зберегти об'єкт-оригінал або стерти.

Для побудови дзеркального відображення необхідно викликати команду „Mirror (Зеркало)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Варіанти виклику команди „Mirror (Зеркало)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Mirror (Зеркало)”	Панель інструментів	Редактирование □ Зеркало
	Меню	Редактирование □ Зеркало
	Команда	Зеркало

Виклик команди „Mirror (Зеркало)” з панелі інструментів показано нарис. 4.13.

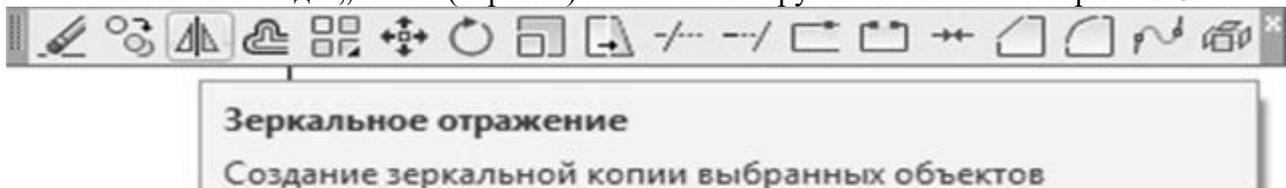


Рис. 4.13. Команда „Mirror (Зеркало)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Mirror (Зеркало)” наведено в прикладі 4.5 та нарис. 4.14.

Приклад дій 4.5

Команда: Зеркало
Выберите объекты: Противоположный угол: найдено: 8
Выберите объекты:
Первая точка оси отражения: Вторая точка оси отражения:
Удалить исходные объекты? [Да/Нет] <N>: н

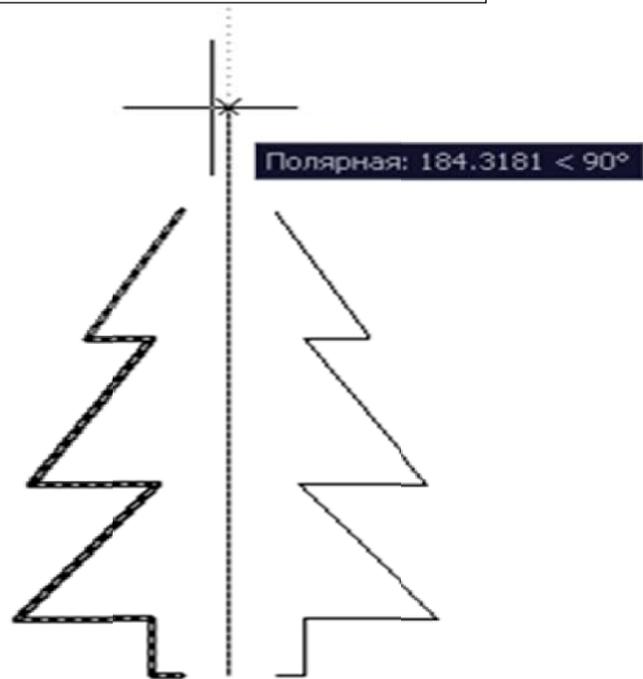


Рис. 4.14. Результат роботи команди „Mirror (Зеркало)”

4.1.1.Зміна форми і розмірів об'єкта

Команда „Stretch (Растянуть)” дозволяє змінити форму

і розмір виділеної

частини об'єкта. При цьому об'єкти не обов'язково розтягуються. Можливо, що частина об'єктів розтягується, а частина стягається або всі стягаються.

У процесі виконання команди особливість є в тому що об'єкти можна

вибирати тільки рамкою, що розсікає. При цьому об'єкти, що цілком потрапили в рамку, не змінюють своєї форми, а тільки переносяться з місця на місце, але ті, що частково знаходяться в рамці, що розсікає, розтягуються.

У такому випадку об'єкт, який переноситься, не втрачає зв'язків у

загальному зображенні.

Щоб змінити форму і розмір виділеної частини, необхідно викликати команду „Stretch (Растянуть)” одним з доступних в AutoCAD методів

Виклик команди „Stretch (Растянуть)” з панелі інструментів на рис. 4

Таблиця 4.7

Варіанти виклику команди „Stretch (Растянуть)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Stretch (Растянуть)”	Панель інструментів	Редактирование □ Растянуть
	Меню	Редактирование □ Растянуть
	Команда	Растянуть

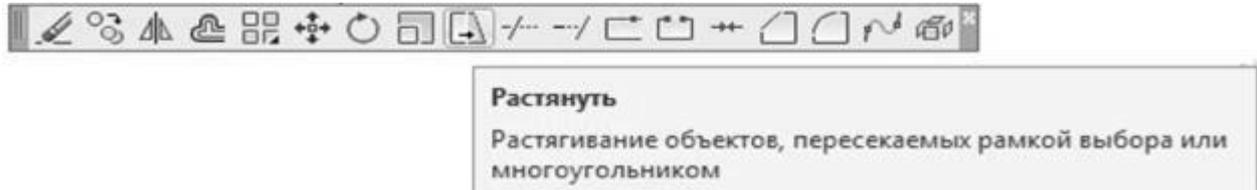


Рис. 4.15. Команда „Stretch (Растянуть)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Stretch (Растянуть)” наведено на рис. 4.16.

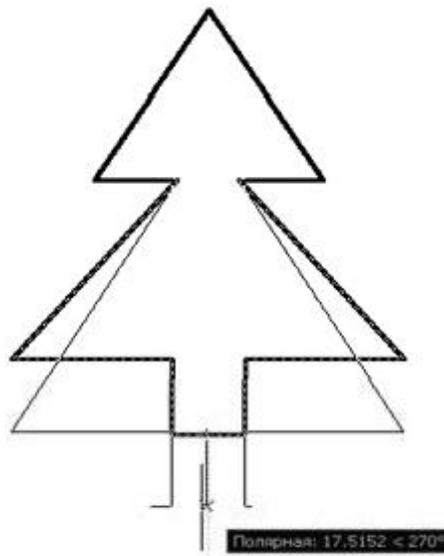


Рис. 4.16. Результат роботи команди „Stretch (Растянуть)”

4.1.13 мінна довжини об'єкта

Для подовження об'єктів, спочатку виберіть межі. Команда „Extend (Удлинить)” застосовується у випадку подовження об'єктів до межі з явним або неявним перетинанням. Як межі можуть виступати більшість об'єктів AutoCAD, у тому числі текст.

Можливо так само об'єкт, що подовжується, перетинає не саму граничну кромку, а її продовження (випадок неявного перетинання). Подовжуватися можуть не замкнуті об'єкти.

Особливість у застосуванні команди – обирати об'єкти, що подовжуються, потрібно по одному.

Щоб скористатися командою, необхідно спочатку зазначити об'єкт, до якого треба подовжити, а далі – об'єкт, що подовжується.

Для подовження об'єктів необхідно викликати команду „Extend (Удлинить)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Варіанти виклику команди „Extend (Удлинить)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Extend (Удлинить)”	Панель інструментів	Редактирование □ Удлинить
	Меню	Редактирование □ Удлинить
	Команда	Удлинить

Виклик команди „Extend (Удлинить)” з панелі інструментів показано на рис. 4.17.

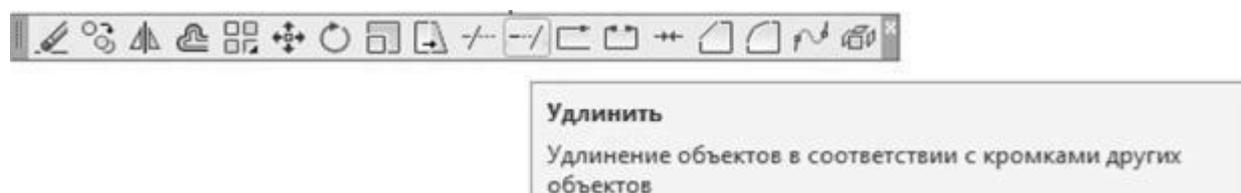


Рис. 4.17. Команда „Extend (Удлинить)” на панелі інструментів „Редактирование”

4.1.1.Обрізання частини об'єкта

Команда „Trim (Обрезать)” дозволяє видалити частину об'єкта, що виступає за визначені межі. Для побудови межі об'єкта можна задати одну або кілька меж обрізання. Якщо необхідно розбити об'єкт, будується дві межі обрізання і видаляється частина об'єкта, розташована між ними.

Щоб скористатися командою, необхідно спочатку зазначити об'єкт, відносно якого треба обрізати зайві його частини, а далі – об'єкти, що обрізаються.

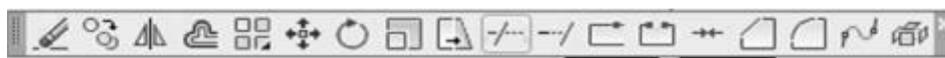
Для видалення частини об'єкта необхідно викликати команду „Trim (Обрезать)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Варіанти виклику команди „Trim (Обрезать)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Trim (Обрезать)”	Панель інструментів	Редактирование □ Обрезать
	Меню	Редактирование □ Обрезать
	Команда	Обрезать

Виклик команди „Trim (Обрезать)” з панелі інструментів показана на рис. 4.18.



Обрезать
Обрезка объектов в соответствии с кромками других объектов

Рис. 4.18. Команда „Trim (Обрезать)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Trim (Обрезать)” (до та після її виконання) наведено на рис. 4.19.

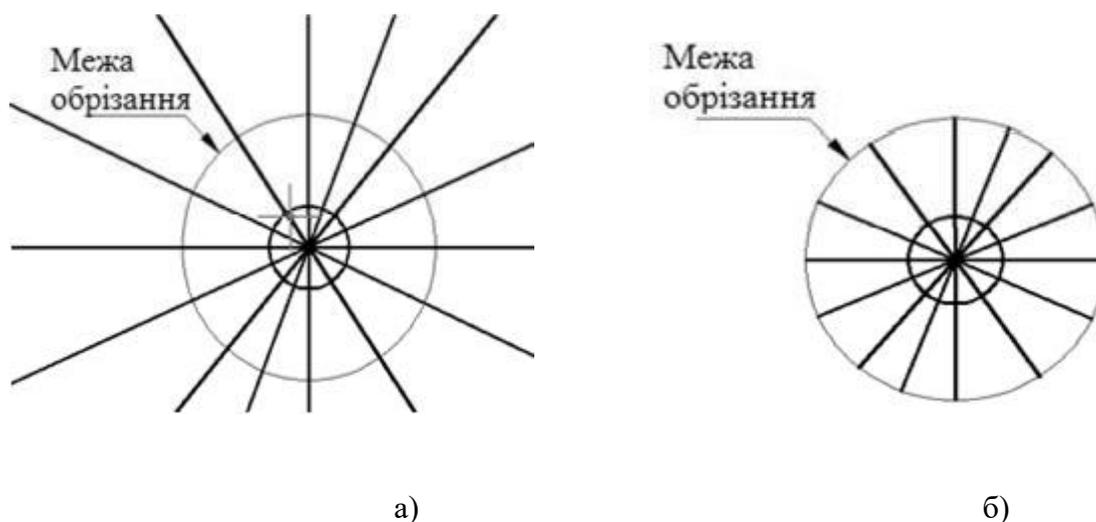


Рис. 4.19. Зображення об’єкта до (а) та після (б) виконання команди „Trim(Обрезать)”

4.1.1. Масштабування об’єктів

Команда „Scale (Масштаб)” застосовується для пропорційної зміни розмірів об’єктів креслення. Залежно від значення масштабного коефіцієнта об’єкти збільшуються (масштабний коефіцієнт більше одиниці) або зменшуються.

Масштабування здійснюється відносно базової точки, положення якої на екрані залишається незмінним.

Для пропорційної зміни розмірів необхідно викликати команду „Scale (Масштаб)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

Варіанти виклику команди „Scale (Масштаб)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Scale (Масштаб)”	Панель інструментів	Редактирование □ Масштаб
	Меню	Редактирование □ Масштаб
	Команда	Масштаб

Виклик команди „Scale (Масштаб)” з панелі інструментів показана на рис. 4.20.

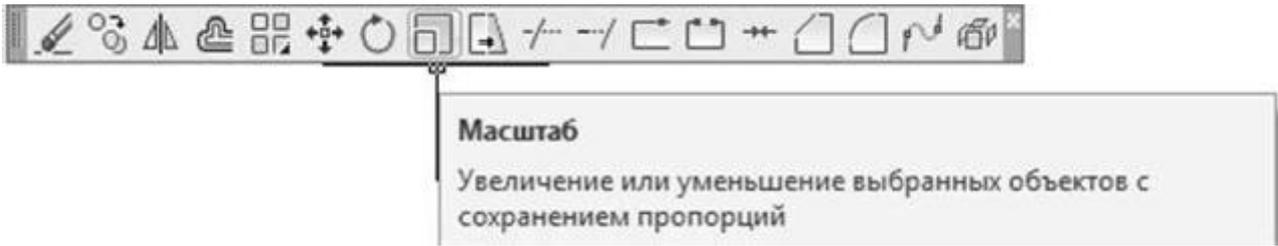


Рис. 4.20. Команда „Scale (Масштаб)” на панелі інструментів „Редактирование”

Використання команди „Scale (Масштаб)” наведено в прикладі 4.6 та нарис. 4.21.

Приклад дій 4.6

Команда: Масштаб
Выберите объекты: Противоположный угол: найдено: 16
Выберите объекты:
Базовая точка:
Масштаб или [Копия/Опорный отрезок] <1.0000>: 4

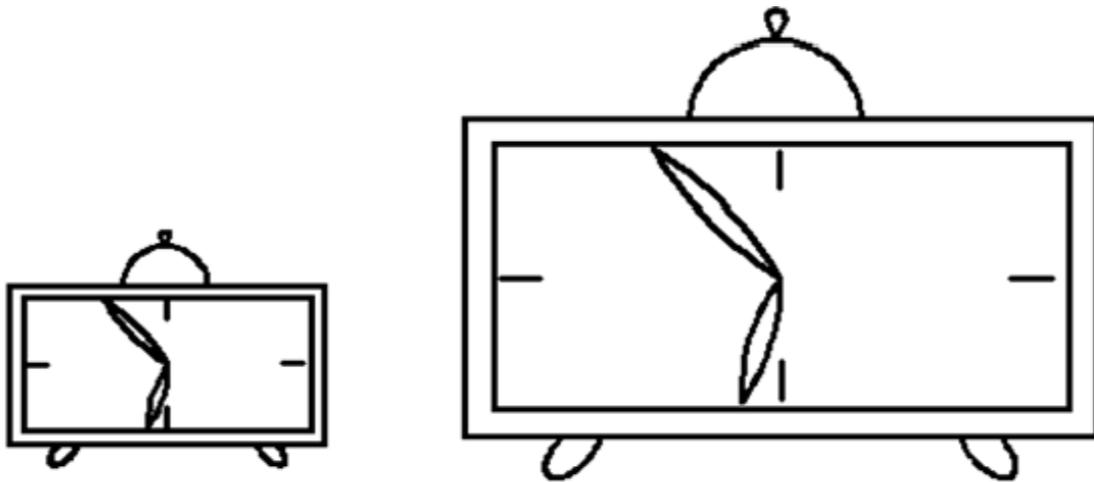


Рис. 4.21. Результат роботи команди „Scale (Масштаб)”

Іноді обчислення масштабного коефіцієнта є трудомісткою операцією. У цьому випадку для масштабування задається необхідний розмір відносно відомого розміру одного з елементів об'єкта (або задається довжина базового відрізка).

Для обчислення масштабного коефіцієнта в рядку підказки Масштаб или [Копия/Опорный отрезок]: вводиться параметр O . Далі зазначається на кресленні або вводиться з клавіатури довжина елемента вихідного об'єкта і нова довжина (після масштабування) того ж елемента.

4.1. Редагування властивостей об'єктів

Параметри об'єктів для зміни спочатку необхідно виділити. Можлива зміна таких властивостей об'єктів: колір, шар, товщина, тип лінії та ін.

Для зміни цих параметрів слід звернутися до відповідних списків, що розкриваються. Якщо обрані об'єкти побудовані в різних шарах або мають різний колір або тип лінії, то відповідні списки властивостей, що розкриваються, будуть порожніми.

Для редагування обраних об'єктів можна скористатися панеллю інструментів „Свойства объектов” (рис. 4.22).

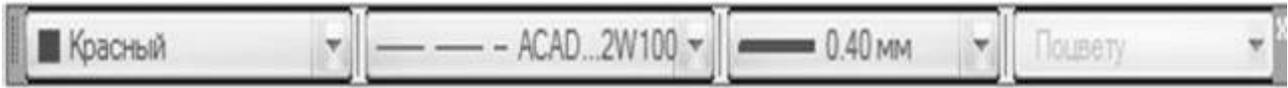


Рис. 4.22. Панель інструментів „Свойства объектов”

Змінити параметри об'єкта можна за допомогою команди „Свойства”.

Після звертання до команди „Свойства” виводиться вікно властивостей обраного об'єкта (рис. 4.23).

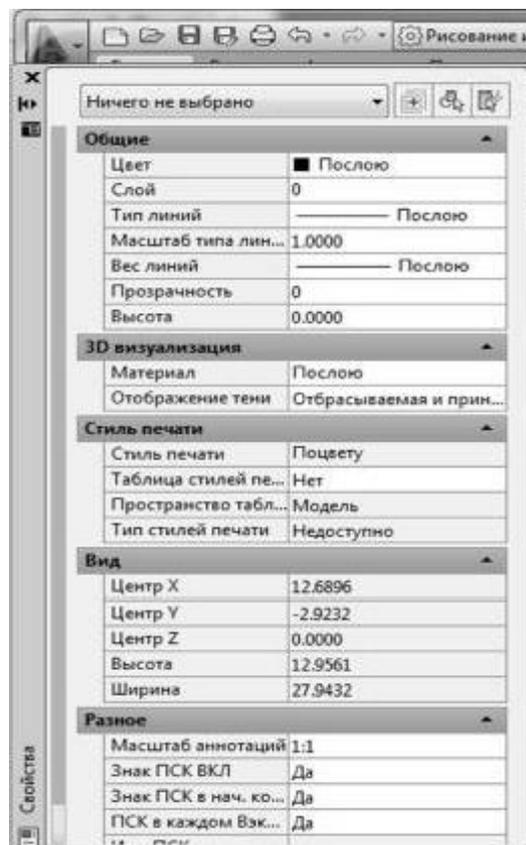


Рис. 4.23. Діалогове вікно команди „Свойства”

Наведені у вікні властивості залежать від типу виділеного об'єкта. Вікно властивостей можна викликати і з контекстного меню (пункт Свойства). Якщо виділено кілька об'єктів, то у верхньому рядку екрана відбивається список усіх об'єктів. Для зміни властивостей варто активізувати відповідний рядок таблицій ввести з клавіатури нове значення властивості.

4.1.Блоки

Наявність умов для зберігання окремих частин креслення або цілого креслення надає користувачеві широкі можливості. Збережені частини креслення, усе креслення або окремі символи (розглянуті як блоки) можна вставити в зазначене місце відкритого креслення під визначеним користувачем кутом та із зазначеним масштабним коефіцієнтом. Збереженому блоку присвоюється ім'я, на яке робиться посилання при його вставці в креслення.

Блок розглядається як єдиний об'єкт, для виділення якого досить зазначити одну з його точок. Для виконання операцій з блоком використовуються команди BLOCK, INSERT або WBLOCK. Блок розглядається як примітивний об'єкт (наприклад, багатокутник), і його внутрішня структура не має істотного значення при виконанні операцій редагування або запиту. Якщо блок модифікується, то всі посилання на блок також оновлюються.

4.1.1.Перетворення об'єктів у блок

Командою „Создать блок” можливо перетворити відмічені об'єкти у блок.

Блок, створений командою „Создать блок”, вставляється тільки в той файл креслення, у якому він був створений.

При виклику команди „Создать блок” відкривається діалогове вікно „Описание блока”, що використовується для збереження об'єктів у вигляді блоку.

Для створення блоку необхідно викликати команду „Block (Создать блок)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 4.11).

Таблица 4.11

Варианты вызова команды „Block (Создать блок)”

Команда	Вид вызова	Порядок выполнения
„Block (Блок)”	Панель инструментов	Рисование □ □ блок
	Меню	Редактирование □ Создать блок
	Команда	Блок

Вызов команды „Block (Создать блок)” с панели инструментов показан на рис. 4.24.

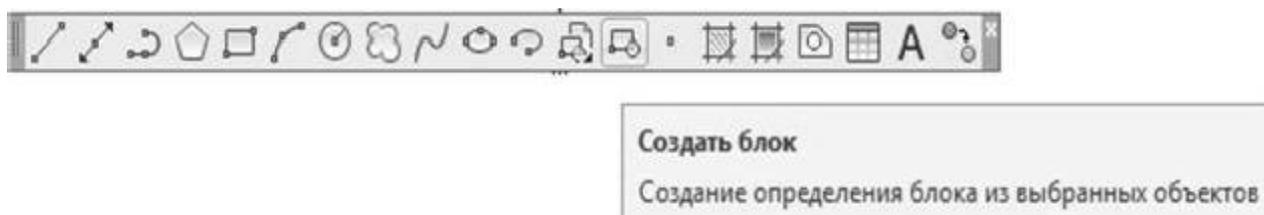


Рис. 4.24. Команда „Block (Создать блок)” на панели инструментов „Рисование”

Використання команди „Block (Создать блок)” наведено на рис. 4.25.

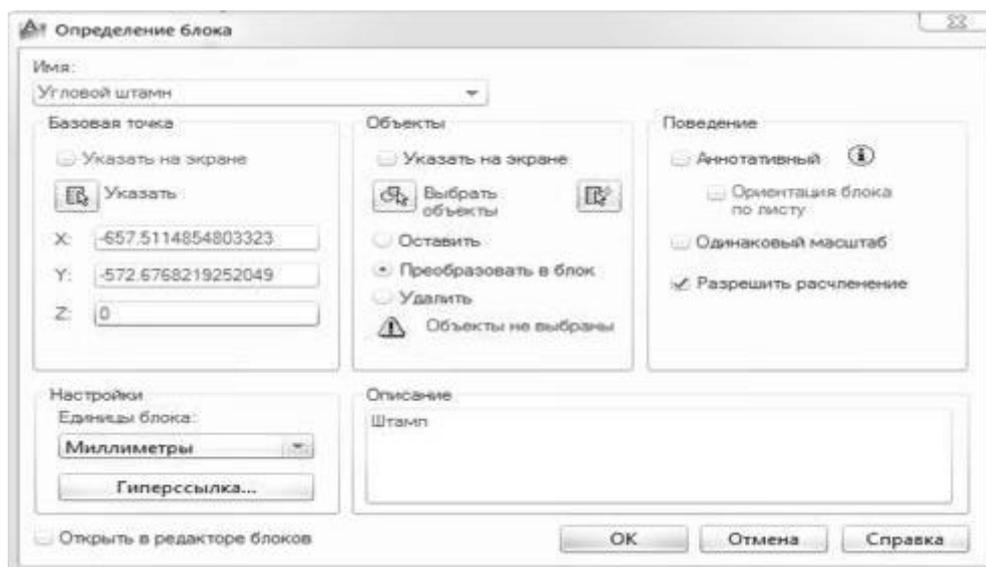


Рис. 4.25. Діалогове вікно команди „Block (Создать блок)”

У списку, що розкривається, необхідно ввести „Імя” для створюваного блоку, а для змінюваного – знайти. Ім'я блоку може містити до 255 символів і складатися з букв, цифр, пробілів, спеціальних символів.

Після введення імені зазначається базова точка вставки блоку в креслення, відносно якого визначається положення блоку. Зазвичай, як точку вставки блоку визначають або його центральну точку, або ліву нижню вершину. Зазначена точка задається як початкова точка системи координат блоку. При виборі кнопки „Указать”, розташованої в розділі „Базовая точка”, діалогове вікно тимчасово видаляється з екрана і на екрані можна вказати положення базової точки мишею або ввести її координати в поля X,Y,Z.

Далі виділяються об'єкти, що складають блок. При натисканні на кнопку „Выбрать объекты” діалогове вікно тимчасово видаляється з екрана, і для вибору об'єктів можна скористатися будь-яким способом виділення. Для повернення в діалогове вікно натискають Enter або кнопку миші.

При виборі кнопки  – швидкий вибір, розташованої у розділі „Объекты”, відкривається діалогове вікно „Быстрый выбор”, яким доцільно користуватися для виділення об'єктів креслень, насичених елементами побудови.

Перемикачі, що вказані нижче, дозволяють виконати такі дії:

„Оставить” – після перетворення виділених на кресленні об'єктів у блок зберегти їх як самостійні елементи;

„Сделать блоком” (установлений за умовчанням) – перетворити виділені об'єкти в блок;

„Удалить” – видалити виділені на кресленні об'єкти після формування блоку.

У переліку „Единицы блока”, що розкривається, задаються одиниці виміру, що вставляються в креслення блоку. За умовчанням задані дюйми.

Якщо встановлено прапорець „Открыть в редакторе блоков”, після створення блоку відкриється редактор блоків, що надає такі можливості:

- перейменувати блок;
- додати блоку атрибути;
- додати керування видимістю блока;
- додати блоку операції, налагоджувані властивості;
- додати блоку параметри його зміни.

Після завершення всіх операцій із створення блоку для його збереження необхідно натиснути кнопку ОК.

4.1.1. Редактор блоків

Викликати редактор блоків можна із стандартної панелі інструментів, з контекстного меню (якщо виділено блок), з пункту „Сервис” головного меню та відповідної піктограми на панелі інструментів “Стандартная” (рис. 7.26).

Редактор блоків являє собою окреме середовище для створення та зміни визначення блоків у кресленні. Редактор блоків також можна використовувати для додавання динамічних властивостей блокам.

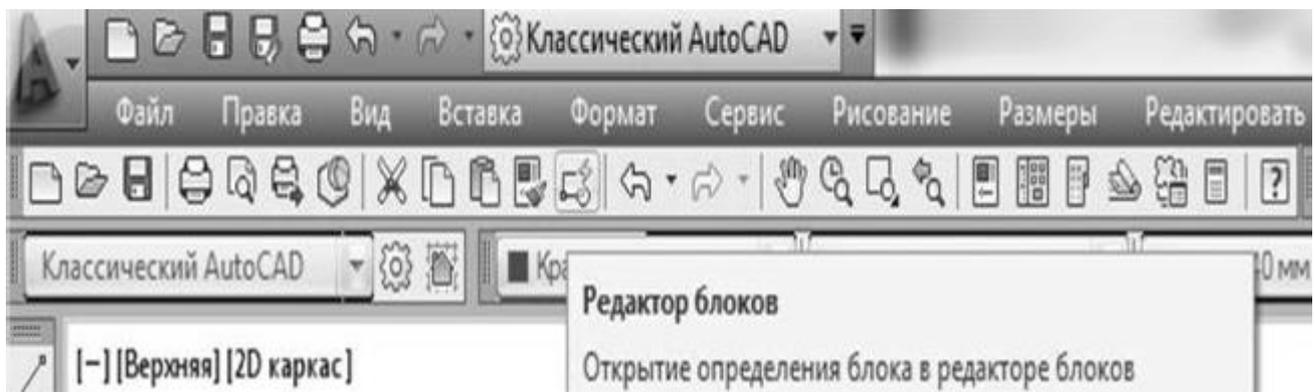


Рис. 4.26. Команда „Редактировать блок” пункту „Сервис” головного меню Динамічні

блоки визначаються шляхом призначення властивостей, що настроюються (рис. 4.27). Це дозволяє регулювати стан блоку в місці його розташування. При цьому не потрібно перевизначати його властивості або вставляти інший блок.



Рис. 4.27. Приклад застосування динамічного блоку

Наприклад, потрібно змінити розмір входження блоку. Якщо блок є динамічним і його розмір регулюється, то можна змінити розмір, потягнувши за “Ручку настройки”, або зазначивши інший розмір в палітрі властивостей (рис. 4.28).

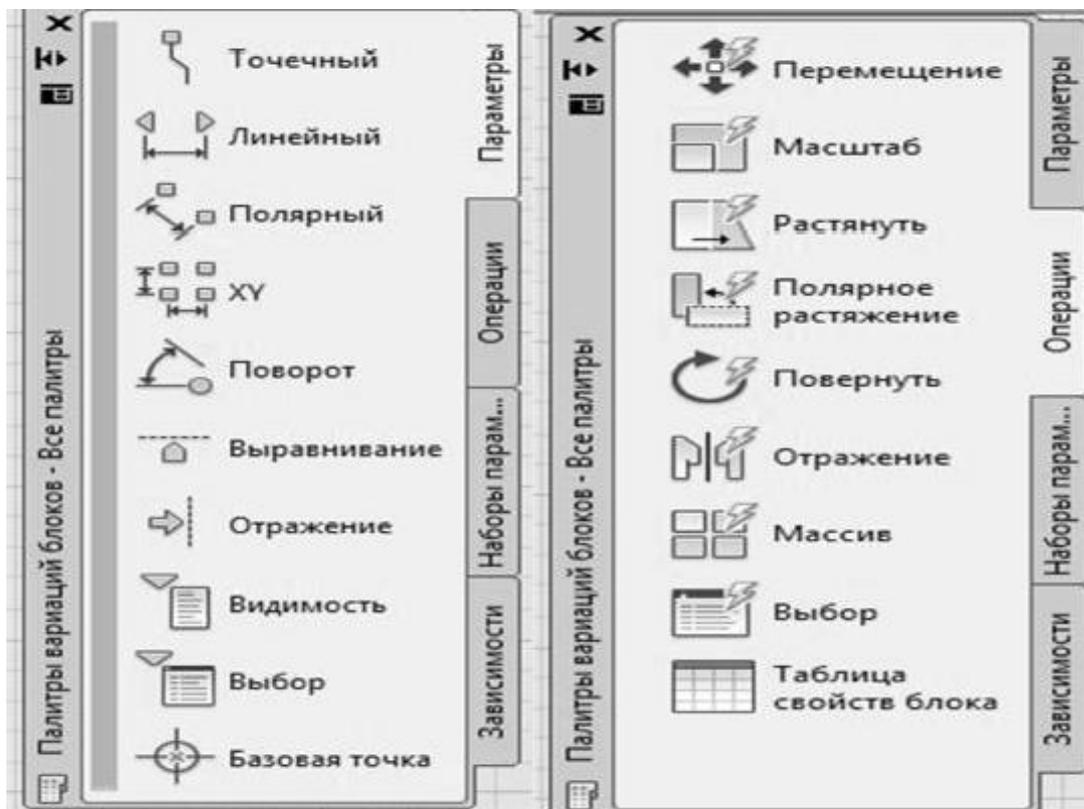


Рис. 4.28. Палітри розробки динамічного блоку

Щоб блок був динамічним, він повинен містити хоч би один параметр і одну пов'язану з ним операцію.

Блок розглядається як єдиний об'єкт, для виділення якого досить зазначити одну з його точок.

Для виконання операцій з блоком використовуються команди BLOCK, INSERT або WBLOCK. Блок розглядається як примітивний об'єкт (наприклад, багатокутник), і його внутрішня структура не має істотного значення при виконанні операцій редагування або запити. Якщо блок модифікується, то всі посилання на блок також оновлюються.

4.1.1 Вставка блоків

При виклику команди „Вставити блок” вставка блоку здійснюється за допомогою діалогового вікна. При вставці блоку слід зазначити точку вставки блоку, масштаб, одиниці блоку та кут повороту блоку.

Для вставки блоку необхідно викликати команду „Вставити блок” одним з доступних в AutoCAD методів.

Виклик команди „Вставити блок” з панелі інструментів показано на рис. 7.29. Використання команди „Вставити блок” наведено на рис. 7.30.

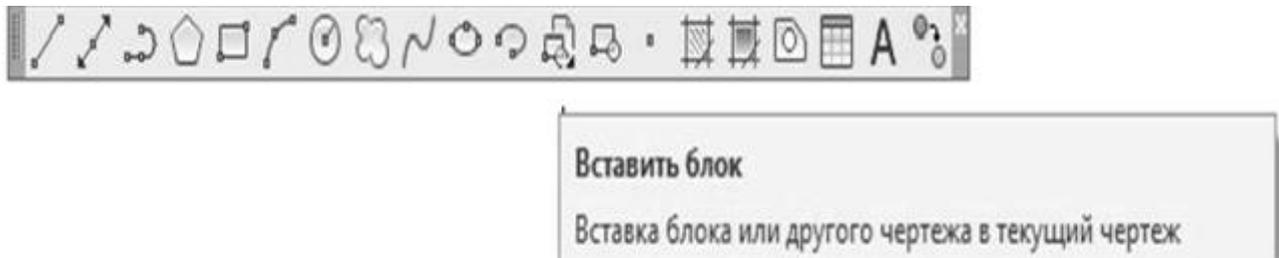


Рис. 7.29. Команда „Вставити блок” на панелі інструментів „Рисование”

4.1.1.3 Зберігання блоку

Команда „Запис блоку на диск” дозволяє зберегти блок, усе креслення або його частину в вигляді файлу на жорсткому диску, після чого цей файл можна вставляти в інші креслення. Під час запису блоку на жорсткий диск створюється креслярський файл із розширенням .DWG.

Виклик команди „Запис блоку на диск” з діалогового вікна показано на рис. 7.31.

Після виклику команди з'являється діалогове вікно „Запис блоку на диск”. У діалоговому вікні можна перетворити об'єкти або блоки в файл ізберігати його на жорсткому диску. Діалогове вікно містить три основних розділи: „Источник данных”, „Базовая точка” та „Объекты”.

У розділі „Источник данных” виділяються об'єкти, блоки або всекреслення, що будуть перетворені в блок та збережені на жорсткому диску.

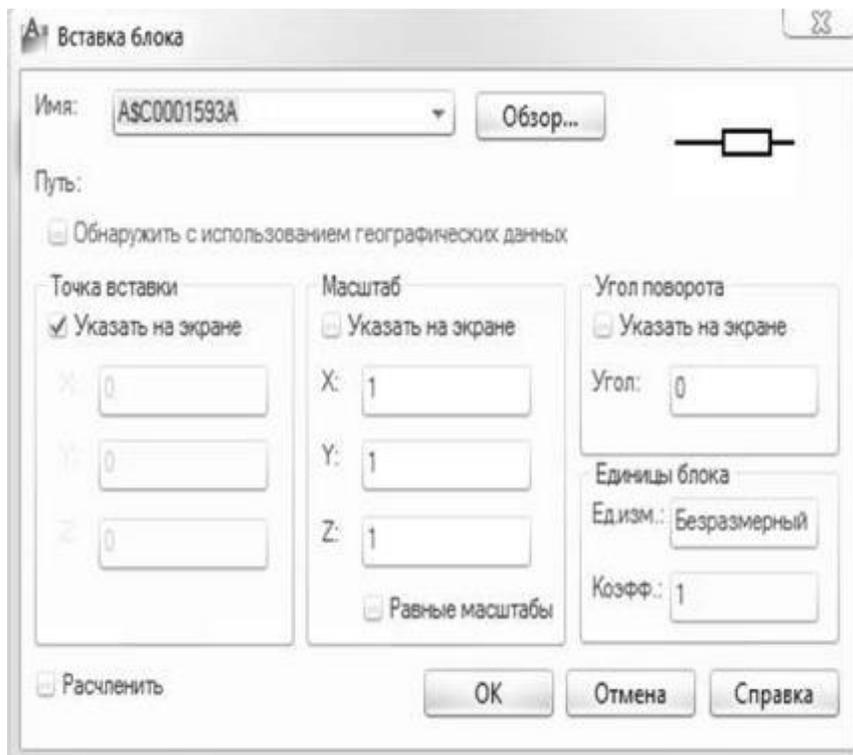


Рис. 4.30. Диалогове вікно команди „Вставити блок”

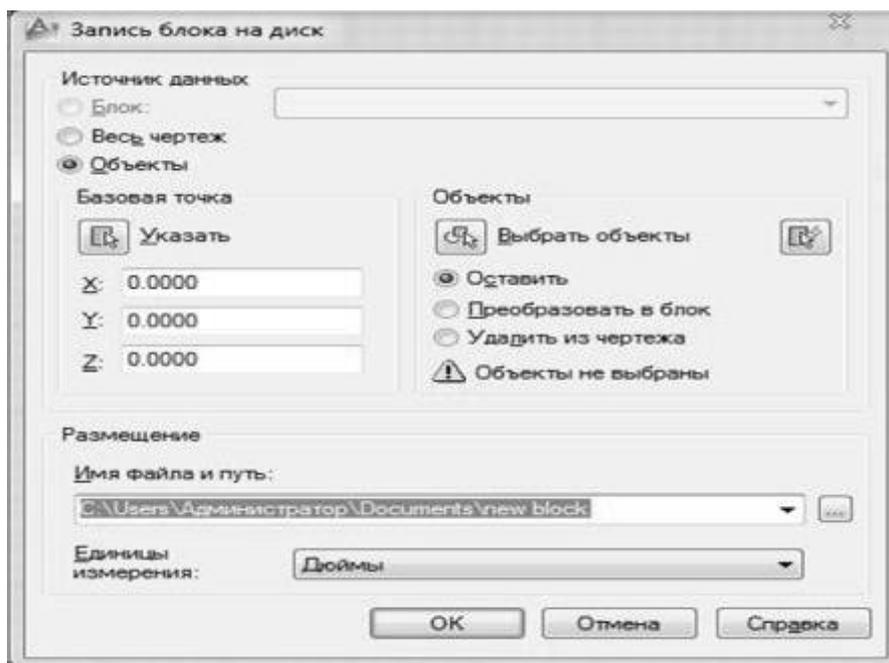


Рис. 4.31. Диалогове вікно команди „Записати блок на диск”

У розділі „Базовая точка” вводяться координати базової точки, що використовується як точка вставки блоку. Координати базової точки або вводяться у відповідні поля, або зазначаються на екрані (за допомогою кнопки „Указать”).

У розділі „Объекты” вказуються дії, виконувані над виділеними об'єктами після їхнього запису в файл.

Перемикач „Оставить” дозволяє зберегти об'єкти на кресленні без зміни, перемикач „Преобразовать в блок” – перетворити їх у створюваний блок, перемикач „Удалить из чертежа” – видалити з креслення.

У розділі „Размещение” вводиться ім'я файлу, у якому потрібно зберегти блок та шлях до нього.

При виборі кнопки (...) відображається дерево папок і файлів, що використовується для пошуку потрібної папки.

Після завершення введення параметрів у діалоговому вікні треба натиснути кнопку ОК, при цьому файл буде записаний на диск, а на екрані з'явиться діалогове вікно WBLOCK Preview, у якому зображується збережений файл.

5. РЕДАГУВАННЯ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В AUTOCAD

Навчальною метою розділу є ознайомлення студентів з командами AutoCAD для редагування текстової інформації.

У результаті вивчення даного розділу студенти повинні *знати*:

- використання тексту в кресленнях;
- команди створення одно- і багаторядкового текстів;
- яким чином налаштувати стиль тексту;
- як корегувати текст;
- як використовувати атрибути в кресленнях.

5.1. Текст на кресленні

Будь-яке креслення як графічний документ супроводжується текстом: заповнення основного напису, технічні вимоги креслення, найменування і позначення зображень, номери позицій і т. д. У середовищі AutoCAD передбачена можливість створення однорядкового і багаторядкового текстів. Однорядковий текст використовується здебільше на кресленнях для написання окремих букв, цифр або слів, а також фраз та пропозицій в один або кілька рядків. Кожен рядок такого тексту закінчується натисканням клавіші <Enter> і сприймається системою як окремий об'єкт (графічний примітив). Надалі кожен рядок може редагуватися, як редагуються інші об'єкти програми AutoCAD.

Багаторядковий текст призначений для опрацювання великих масивів тексту. Він створюється за допомогою команди “Мтекст” спеціального текстового редактора багаторядкового тексту, вбудованого в AutoCAD. Весь абзац тексту сприймається системою як єдиний об'єкт (графічний примітив).

Панель інструментів для роботи з текстом показано на рис. 8.1.



Рис. 5.1. Панель інструментів команди „Текст”

5.1.1. Створення однорядкового тексту

Для створення однорядкового тексту необхідно викликати команду «Dtext (Дтекст)» одним з доступних в AutoCAD методів.

Такий текст може складатися з одного і більше рядків. Кожен рядок сприймається AutoCAD як самостійний графічний об'єкт системи. Рядок закінчується натисканням клавіші <Enter>. Рядок може складатися з одного символу (букви, цифри), а може включати необмежену їх кількість.

При виклику команди „Dtext (Дтекст)” в командному рядку треба зазначити таке: стиль тексту та його вирівнювання, початкову точку, висоту тексту та кут його нахилу. Після введення цих параметрів на екрані в динамічному режимі відображається введення тексту. Це дає можливість спостерігати результат набору тексту.

Під час введення тексту його редагування здійснюється клавішами <Backspace>, <Пробіл> та клавішами керування курсором. Після натискання <Enter> редагування можливе тільки всього рядка в цілому командою редагування.

Використання команди „Dtext (Дтекст)” наведено в прикладі 5.1.

Приклад дій 5.1

```
Команда: Дтекст
Текущий текстовый стиль: "Standard" Высота текста:
92.3687
Начальная точка текста или [Выравнивание/Стиль]: с
Имя стиля или (?) <Standard>:
Текущий текстовый стиль: "Standard" Высота текста:
92.3687
Начальная точка текста или [Выравнивание/Стиль]:
Высота <92.3687>:
Угол поворота текста <28>:
```

5.1.1. Створення абзацу (багаторядковий текст)

Для введення на екрані абзацу тексту необхідно викликати команду „Mtext (Мтекст)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Варианты клика команды „Mtext (Мтекст)”

Команда	Вид клика	Порядок выполнения
„Mtext (Мтекст)”	Панель инструментов	Текст <input type="checkbox"/> Многострочный текст
	Меню	Текст <input type="checkbox"/> Многострочный текст
	Команда	Мтекст

Для введення на екрані абзацу тексту задаються координати двох діагонально розташованих вершин рамки, у якій далі розміщується текст. Межі рамки зазначаються або за допомогою курсору миші (при цьому стрілка в межах вікна вказує напрямок вирівнювання тексту), або з клавіатури (рис. 5.2).

Після цього можна вводити текст та задавати його параметри в інтерактивному режимі (рис. 5.3).

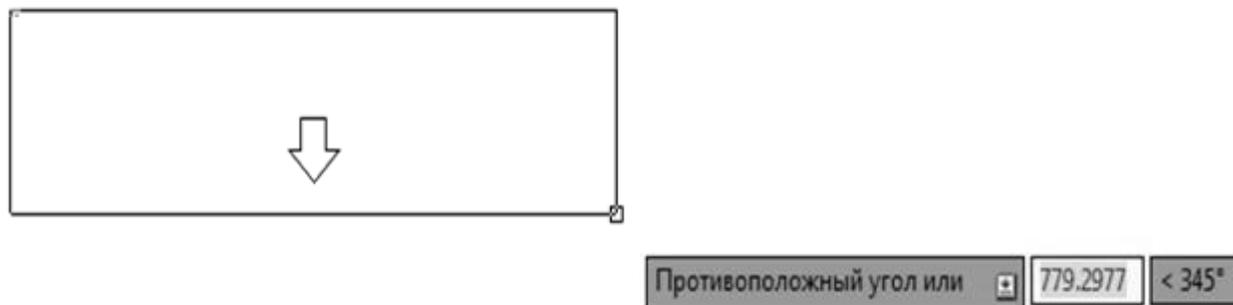


Рис. 5.2. Введення межі рамки для команди „Mtext (Мтекст)”

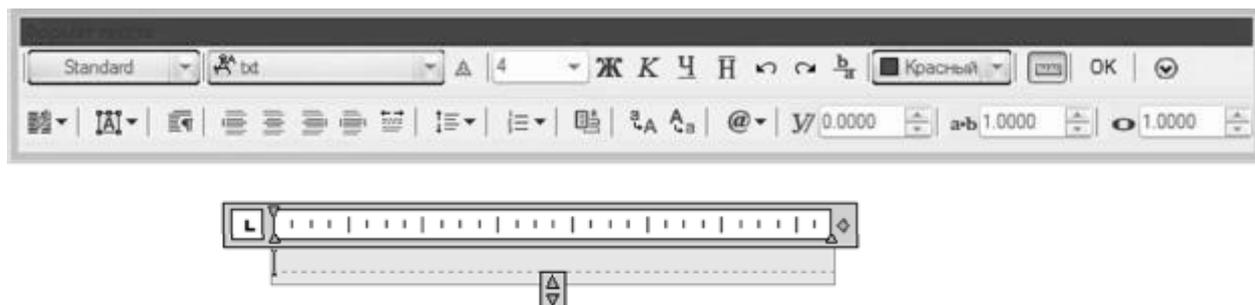
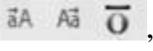
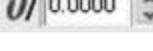


Рис. 5.3. Вікно команди „Mtext (Мтекст)”

Текст, що вводиться за допомогою команди „Mtext (Мтекст)”, розглядається як єдиний об’єкт незалежно від числа рядків, з яких він складається.

Для тексту, що вводиться, можна задавати такі параметри: стиль, шрифт та висоту тексту   , способи виділення тексту , зсув тексту нагору або вниз , колір тексту , вирівнювання , нумерацію , регістр , спеціальні символи , кут нахилу  , міжсимвольну відстань .

5.1.1. Налаштування стилю тексту

Для налаштування стилю тексту необхідно викликати команду „Style (Стиль)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Варіанти виклику команди „Style (Стиль) тексту”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Style (Стиль)”	Панель інструментів	Текст <input type="checkbox"/> Текстовые стили
	Меню	Формат <input type="checkbox"/> Текстовые стили
	Команда	Стиль

Ця команда призначена для створення, зміни або вибору стилю тексту. Стиль тексту має такі характеристики: шрифт, розмір шрифту, кут нахилу, орієнтація та інші.

Вікно команди „Текстовые стили” показано на рис. 5.4.

У цьому вікні можна налаштувати подані далі параметри.

„Імя стиля”: Standard. Це ім'я поточного стилю. Можливе створення нового стилю, зміна імені та видалення нового стилю. У стилі Standard дві останні кнопки неактивні, тому що його не можна видалити і змінити ім'я.

„Шрифт”: за назвою txt, інформація про яке зберігається в однойменному файлі txt.shx. Символ циркуля з буквою А говорить про те, що це векторний текст з бібліотеки AutoCAD.

„Висота” (заголовних букв і цифр), тобто номер шрифту, дорівнює 0,0000 мм. Це значить, що висоту букв буде запитувати команда, призначена для написання тексту, про яку мова йтиме пізніше. Для креслень часто використовуються тексти, написані різними номерами одного шрифту.

„Начертание”: шрифт звичайний або курсив, напівжирний, напівжирний курсив для тих шрифтів, у яких таке накреслення передбачене.

„Образец”: містить попереднє зображення символів шрифту.

„Эффекты”: перевернений, зворотний, вертикальний. Спробуйте в цьому вікні ставити і забирати „пташки” у віконцях ліворуч від найменування опцій. Зміни будуть відображатися в переглядовому вікні.

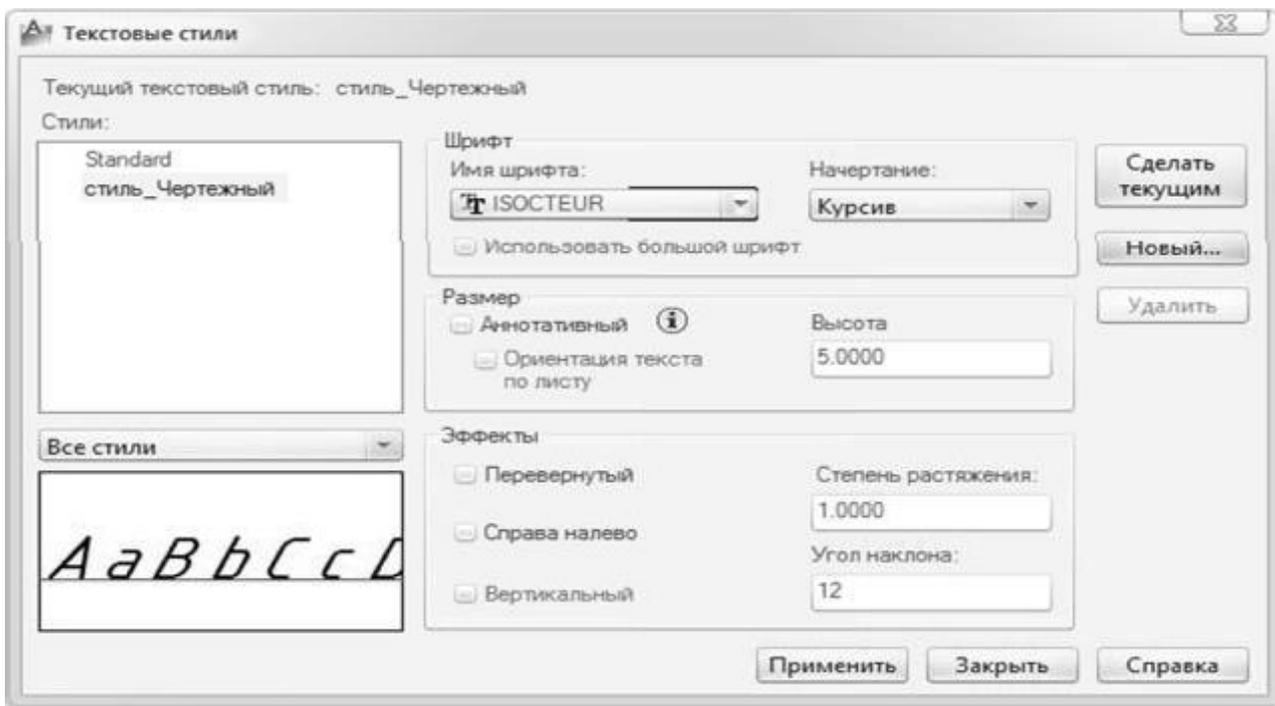


Рис. 5.4. Вікно команди „Текстовые стили”

Фактор ширини – це співвідношення між шириною і висотою букв і цифр. Кут нахилу є величиною нахилу символів тексту відносно вертикального положення, коли букви і цифри перпендикулярні до рядка.

Щоб зробити будь-який текстовий стиль активним, необхідно установити його в рядку „Имя стиля” у вікні „Текстовые стили” однойменної команди групи команд “Формат” головного меню.

5.1.1. Редагування тексту

Команда „Редактировать” дозволяє виконувати редагування текстів (у тому числі й розмірних) та визначень атрибутів.

Для редагування текстів необхідно викликати команду „Ddedit (Диалред)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 8.3).

Таблиця 5.3

Варіанти виклику команди „Ddedit (Диалред)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„DDEDIT (ДИАЛРЕД)”	Панель інструментів	Текст <input type="checkbox"/> Редактировать
	Команда	ДИАЛРЕД

Виклик команди „Редактировать” з панелі інструментів показано нарис. 5.5.

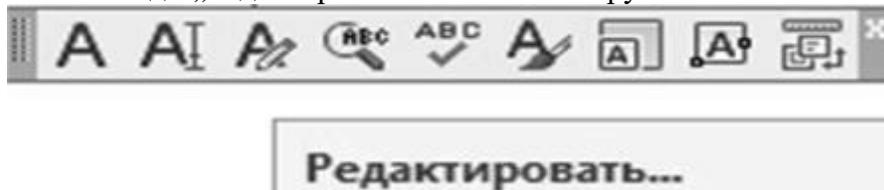


Рис. 5.5. Команда „Ddedit (Диалред)” на панелі інструментів „Текст”

Текст – це самостійний графічний об’єкт і поняття „редагування” містить у собі виконання певних дій:

- копіювати, видалити, перенести;
- змінити шрифт та його розмір, міжсимвольну відстань, кут нахилу, вирівняти та ін.;
- виправити граматичні помилки, змінити наповнювання рядка тексту.

Для редагування багаторядкового тексту достатньо два рази клікнути на текстовому об’єкті, при цьому є можливість редагувати як наповнення, так і формат тексту.

Для редагування однорядкового тексту також достатньо два рази клікнути на текстовому об’єкті, але при цьому можна редагувати тільки наповнення тексту. Редагування формату однорядкового тексту здійснюється за допомогою команди „Свойства”.

Команда може бути викликана з контекстного меню об’єкта, командного рядка або з головної панелі інструментів. На екрані з’явиться діалогове вікно „Свойства”, у якому перелічуються всі властивості виділеного тексту (рис. 5.6).

5.1. Атрибути

Користувачеві надається можливість зв’язати з блоком текстову інформацію, яку можна витягти й обробити різними програмами. Атрибут можна використати для створення блоків, що містять відформатований задалегідь текст, або для керування розташуванням тексту.

Текстова інформація, пов'язана з блоком, називається значенням атрибута або просто атрибутом.

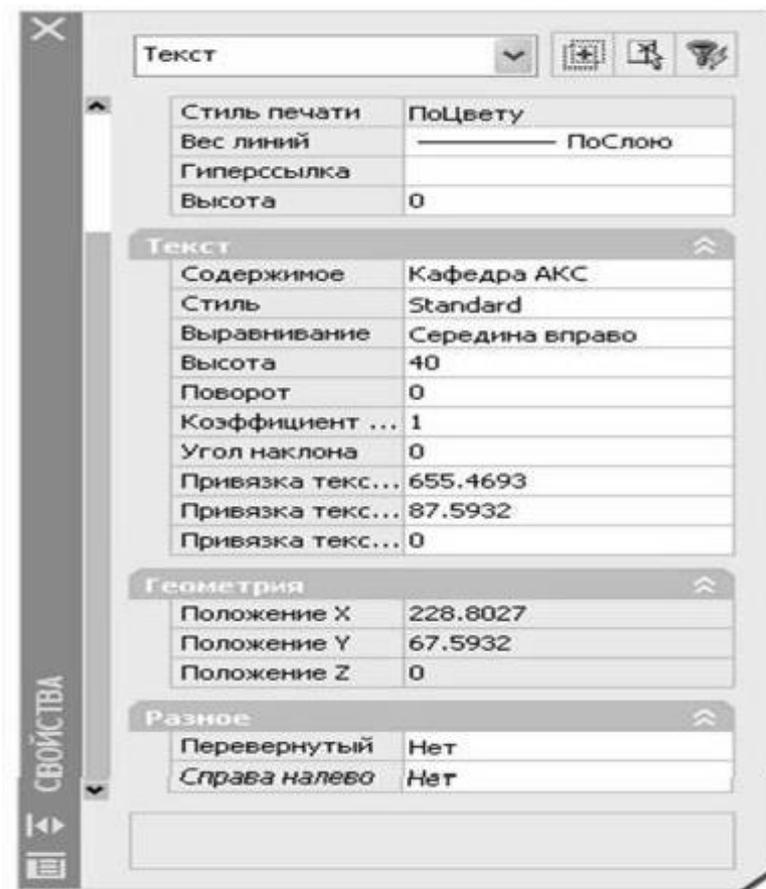


Рис. 5.6. Діалогове вікно команди „Свойства”

Для створення атрибута потрібно спочатку зробити його опис, що містить його характеристики. Під характеристиками розуміються ім'я атрибута, текст видаваної підказки, значення за умовчанням, форматування тексту, розташування атрибута і його необов'язкові режими (прихований, постійний, контрольований, установлений).

Створений атрибут включається в набір об'єктів при створенні опису блока. При черговій вставці блока видаються запити із заданими в описах атрибутів підказками для введення значень. Таким чином, при кожній вставці одного блока можна вказувати різні значення атрибутів.

В один блок можна включити декілька атрибутів. Наприклад, можна визначити атрибути з мітками "Тип", "Виробник", "Модель", "Вартість" і далі включити їх у блок з ім'ям **СТІЛЕЦЬ**.

5.1.1. Створення атрибутів

Для створення атрибутів необхідно викликати команду „Attdef (Атопр)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Варіанти виклику команди „Attdef (Атопр)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Attdef (Атопр)”	Меню	Рисование <input type="checkbox"/> Блок <input type="checkbox"/> Создание атрибута
	Команда	Атопр

Атрибути блока вводяться в діалоговому вікні „Описание атрибута” (рис. 5.7), що з'являється після виклику команди „Attdef (Атопр)”.

Тут визначається спосіб присвоювання значення атрибута, режим відображення значення на екрані, задається текст підказки, що запрошує користувача ввести значення, а також точка вставки атрибута.

На вкладці також показується ім'я атрибута.

У розділі „Режим” діалогового вікна команди „Attdef (Атопр)” (рис. 5.8) визначається, де і як з'являється текст атрибута.

Для одного атрибута може бути обрано декілька режимів.

Режим „Скрытый” показує або приховує атрибут на екрані. Якщо опція вибрана, значення атрибута не видно на екрані.

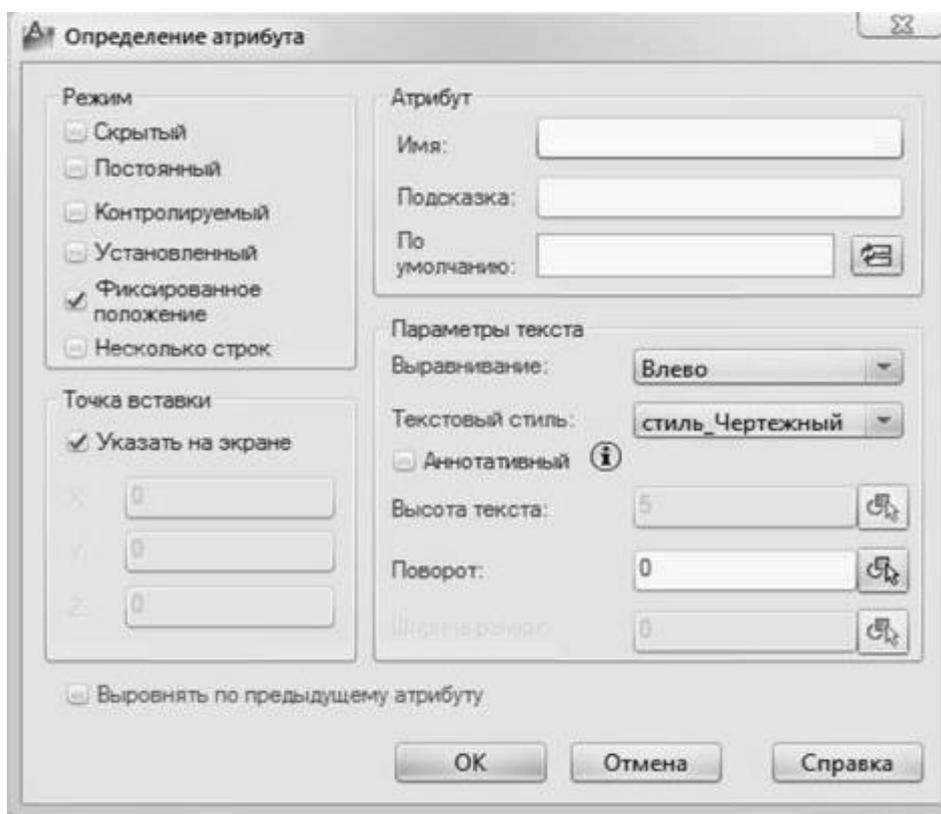


Рис. 5.7. Діалогове вікно команди „Attdef (Атопр)”

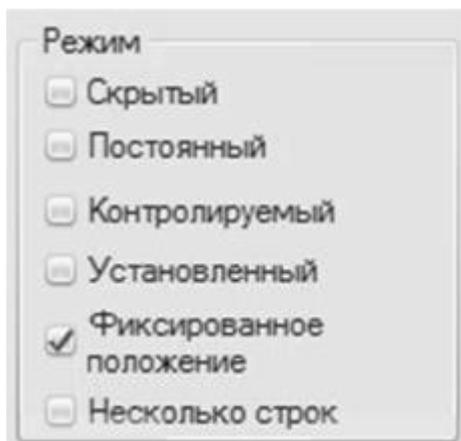


Рис. 5.8. Розділ „Режим” діалогового вікна команди „ATTDEF (Атрибут)”

Режим „Постоянный” задає, чи має атрибут значення за умовчанням. Цю властивість не можна змінити.

Якщо опція активна, атрибуту присвоюється його значення за умовчанням. Якщо опція неактивна, атрибуту можна задавати різні значення.

Режим „Контролируемый” дозволяє перевірити правильність значення атрибута під час процесу вставки блока. Якщо опція активна, перевірка можлива, якщо неактивна – ні.

Режим „Установленный” керує присвоєнням значення за умовчанням. Якщо опція активна, атрибуту при вставці блока присвоюється значення за умовчанням.

Якщо опція неактивна, програма ігнорує значення атрибута за умовчанням і видає підказку для введення значення при вставці блока.

Режим „Фиксированное положение” виконує фіксацію положення атрибута всередині входження блока. При відміні фіксації атрибута його можна переміщувати відносно решти блока за допомогою ручок редагування.

Режим „Несколько строк”. При виборі цього параметра значення атрибута може вміщувати декілька рядків тексту. В цьому випадку можна вказати ширину рамки атрибута.

У розділі „Атрибут” діалогового вікна команди „ATTDEF (Атрибут)” (рис. 8.9) визначаються дані атрибута, які з’являються на екрані:

- ім’я (ідентифікатор, пов’язаний з атрибутом);
- підказка (текст підказки атрибута, що виводиться на екран при вставці блока);
- за умовчанням (значення за умовчанням, присвоюване атрибуту при вставці блока).

Додавання поля  відкриває діалогове вікно "Поле". Користувач може вставити поле як все значення атрибута або тільки його частину.

У розділі „Точка вставки” (рис. 8.10) вказується положення атрибута.

Тут можна ввести чисельні значення координат або, натиснувши кнопку "Указать на экране", визначити точку вставки атрибута відносно тих об’єктів, з якими пов’язаний цей атрибут.

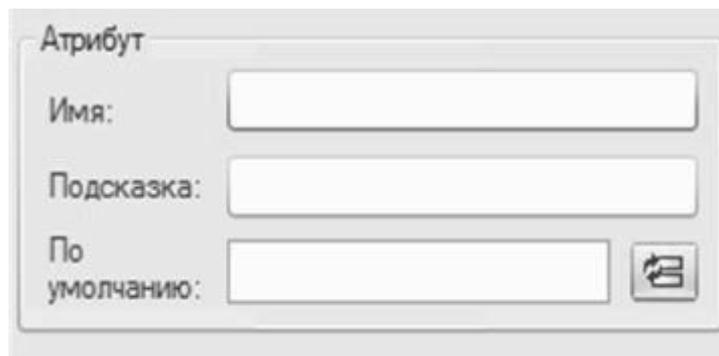


Рис. 5.9. Розділ „Атрибут” діалогового вікна команди „ATTDEF (Атрибут)”

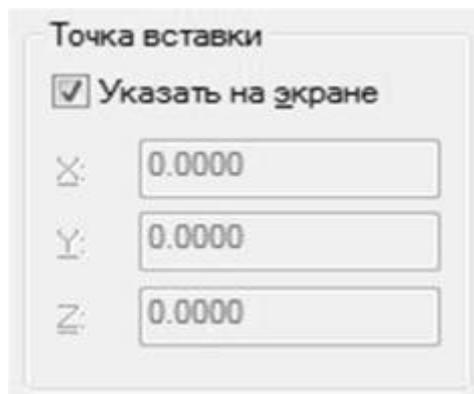


Рис. 5.10. Розділ „Точка вставки” діалогового вікна команди „ATTDEF(Атрибут)”

У розділі „Параметры текста” (рис. 5.11) задаються вирівнювання, текстовий стиль, висота і кут повороту тексту атрибута.

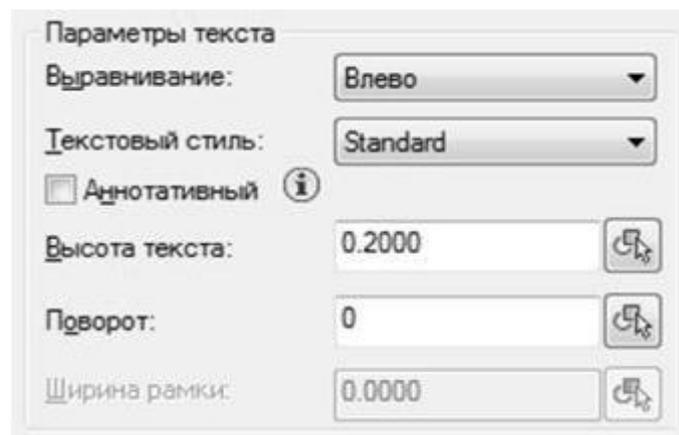


Рис. 5.11. Розділ „Параметры текста” діалогового вікна команди „ATTDEF(Атрибут)”

Параметр „Выравнивание” задає вирівнювання тексту атрибута.

Параметр „Текстовый стиль” задає заздалегідь певний текстовий стиль для тексту атрибута. Відображається текстовий стиль, завантажений зараз.

Параметр „Высота” задає висоту тексту атрибута. Користувач може ввести значення або вказати його на екрані, натиснувши цю кнопку. Висота тексту дорівнює відстані між двома зазначеними точками.

Параметр „Поворот” задає кут повороту тексту атрибута. Користувач може ввести значення або вказати його на екрані, натиснувши цю кнопку. Кут повороту дорівнює куту між горизонтальною віссю і заданим двома точками відрізком.

Пункт „Выровнять по предыдущему атрибуту” задає розміщення нового імені атрибута безпосередньо під ім'ям попереднього. Ця опція недоступна, якщо ще не було створено жодного опису атрибута.

5.1.1. Редагування тексту атрибутів

Зв'язок атрибутів з блоком проводиться при його створенні або перевизначенні. Атрибути слід вибрати разом з іншими об'єктами, що включаються в блок.

Для цього необхідно викликати команду „Battman (Диспатблк)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 5.5).

Таблица 5.5

Варианты клика команды „Battman (Диспатблк)”

Команда	Вид клика	Порядок выполнения
„Battman (Диспатблк)”	Меню	Редактировать <input type="checkbox"/> Объект <input type="checkbox"/> Атрибуты <input type="checkbox"/> Диспетчер атрибутов блока...
	Панель инструментов	Редактирование-2 <input type="checkbox"/> Редактировать атрибуты
	Команда	Диспатблк

Команды „Диспетчер атрибутов блока...” розділу „Редактирование атрибута” показано на рис. 5.12.

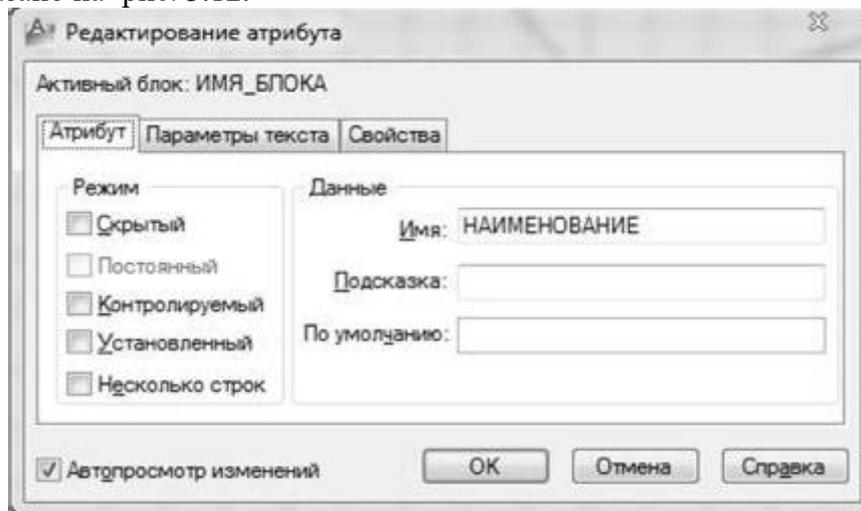


Рис. 5.12. Розділ „Редактирование атрибута” команди „Диспетчер атрибутов блока...”

Редактор атрибутів блоків містить такі вкладки: „Атрибут”, „Параметры текста”, „Свойства”.

Вкладка „Атрибут”

У розділі „Режим” можна скорегувати режим відображення атрибута на екрані (докладніше див. розділ „Создание атрибутов”).

У розділі „Данные” можна змінити ім'я, підказку та поле „По умолчанию” для атрибута.

Ім'я може складатися з будь-яких символів, окрім пропусків і знака оклику (!). Усі рядкові букви автоматично перетворюються на прописні. За ім'ям атрибут ідентифікується в кресленні.

Підказка атрибута виводиться на екран кожний раз при вставці блока, що містить даний атрибут.

За умовчанням – це значення, яке присвоюється атрибуту за умовчанням.

Вкладка „Параметры текста” дозволяє змінити: текстовий стиль, вирівнювання, висоту, поворот, ступінь розтягнення, кут повороту та напрям тексту атрибута.

Вкладка „Свойства” дозволяє змінити: шар, у якому розташовано текст атрибута, тип, колір та товщину лінії тексту атрибута.

5.1.1.Редагування значень атрибутів

Для редагування значення атрибутів блока необхідно викликати команду „EATTEDIT (Атредакт)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Варианты вызова команды „Eattedit (Атредакт)”

Команда	Вид вызова	Порядок выполнения
„Eattedit (Атредакт)”	Меню	Редактировать <input type="checkbox"/> Объект <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Атрибуты <input type="checkbox"/> По одному...
	Панель инструментов	Редактирование-2 <input type="checkbox"/> Редактировать атрибуты
	Команда	Атредакт

Команда Атредакт дозволяє редагувати значення атрибутів блока за допомогою діалогового вікна „Редактор атрибутов блоков” (рис. 8.13).

При виклику цієї команда з'являється список атрибутів вибраного блока і властивості кожного атрибута. Пропонується також обрати інший блок, атрибути якого необхідно відредагувати.

За допомогою редактора атрибутів блока можна змінити такі параметри блока, як „Атрибут”, „Параметры текста” та „Свойства”.

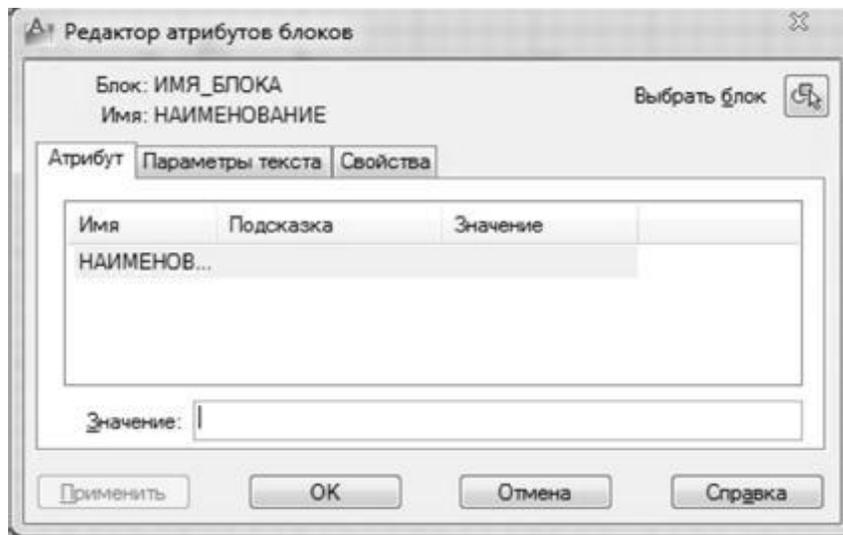


Рис. 5.13. Диалогове вікно команди „Редактор атрибутів блоків”

Вкладка „Атрибут”. Тут відображаються ім’я, підказки і значення кожного атрибута. Змінювати можна тільки значення атрибута.

Вкладка „Параметри текста”. Тут визначаються властивості відображення тексту атрибута на кресленні, такі як: текстовий стиль, вирівнювання (вирівнювання по лівому краю, по центру або по правому краю), висота тексту атрибута, кут повороту тексту атрибута, включення/відключення режиму відображення тексту атрибута справа наліво, включення/відключення режиму відображення тексту атрибута в переверненому вигляді, ступінь розтягування тексту атрибута, кут нахилу тексту атрибута.

Вкладка „Свойства”. Тут задається шар, на якому знаходиться атрибут, товщина і тип ліній, а також колір тексту атрибута.

6. НАНЕСЕННЯ РОЗМІРІВ ТА ШТРИХУВАННЯ В AUTOCAD

Навчальною метою розділу є ознайомлення студентів з командами AutoCAD для редагування текстової інформації.

У результаті вивчення даного розділу студенти повинні *знати*:

- нанесення розмірів у кресленнях;
- нанесення лінійних і паралельних розмірів;
- позначення кутів, радіальних розмірів і діаметрів;
- швидке нанесення розмірів;
- редагування параметрів розділів.

• Нанесення розмірів

Розміри – невід’ємна складова частина будь-якого креслення. Програма AutoCAD дозволяє проставляти розміри відповідно до ГОСТ 2.307-68 „Нанесение размеров и граничных отклонений”.

Розміри на кресленнях проставляються як для простих елементів (відрізків), так і для більш складних (дуг та окружностей). Команди нанесення розмірів можна розділити на чотири категорії:

- безпосереднього нанесення розмірів;
- завдання стилю розмірів;
- редагування розмірів;
- допоміжні.

При нанесенні розміру автоматично обчислюється довжина об’єкта або відстань між двома зазначеними точками і висвітлюється її значення в робочому полі креслення. Тому потрібно бути дуже уважним при вказівці точок, що визначають розмір. Краще користуватися об’єктною прив’язкою.

Для визначення лінійних розмірів об'єктів, радіусів, діаметрів і кутових розмірів досить командою „прицел” вибрати необхідний об'єкт, що не вимагає високої точності вказівки. Величину лінійних і кутових розмірів зображень AutoCAD обчислює та висвітлює в робочому полі у вигляді розмірного тексту, пропонуючи користувачеві для проставляння на кресленні. У цій ситуації у користувача є можливості:

- погодитися й завершити проставляння запропонованого розміру;
- не погодитися й проставити інший розмірний текст.

Команди нанесення розмірів викликаються з пункту „Размеры” головного меню AutoCAD (рис. 9.1) або з панелі інструментів „Размеры”.

Для нанесення розміру необхідно виконати такі дії:

- вказати першу точку на вимірюваному об'єкті;
- зазначити другу точку;
- вказати точку, що задає положення розмірної лінії на кресленні;
- увести розмір або натиснути Enter, щоб увести цей розмір.

В AutoCAD застосовується шість основних типів розмірів:

- швидке нанесення розмірів;
- лінійні розміри;
- позначення діаметра;
- позначення радіуса;
- позначення кутів;
- координатні розміри



Рис. 6.1. Пункт „Размеры” головного меню AutoCAD

- **Нанесення лінійних розмірів**

Лінійні розміри призначені для позначення відстані між двома точками. Для більш точного завдання точок доцільно користуватися об'єктною прив'язкою. Лінійні розміри можна розташувати горизонтально (точки положення розмірної лінії розташовані вище й нижче об'єкта) і вертикально (точки розташовані праворуч і ліворуч від об'єкта).

Для нанесення лінійних розмірів застосовується команда „Линейный”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 6.3).



Рис. 6.2. Команда „Линейный” на панели инструментов „Размеры”

Далі необхідно виконати такі дії:

вказати першу точку об'єкта, указати другу, а також точку положення розмірної лінії або попередньо задати один з параметрів команди, що з'являється тоді, коли команда запрошує положення розмірної лінії ([Мтекст/Текст/Угол/Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый]).

Мтекст та Текст – для редагування розмірного тексту, заданого за умовчанням.

Угол – змінює кут нахилу розмірного тексту.

Горизонтальный – вказує на введення горизонтального розміру незалежно від зазначеного положення розмірної лінії.

Вертикальный – вказує на введення вертикального розміру незалежно від зазначеного положення розмірної лінії.

Повернутый – змінює кут нахилу розмірного тексту.

- **Нанесення паралельних розмірів**

Ця команда дозволяє нанести розмір на паралельно вимірюваний об'єкт. При цьому можна виміряти як відстань між двома точками, так і довжину відрізка або дугового сегмента.

Для нанесення паралельних розмірів застосовується команда „Параллельный”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 9.3).

Виконання команди аналогічно команді „Линейный”.



Рис. 6.3. Команда „Параллельный” на панели инструментов „Размеры”

- **Позначення кута між двома не паралельними відрізками**

Для позначення кута дуги застосовується команда „Длина дуги”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 6.4).



Рис. 6.4. Команда „Длина дуги” на панели инструментов „Размеры”

При позначенні кута дуги її центральна точка задається як вершина кута, а кінцеві точки самої дуги позначають початок виносних ліній. При використанні команди необхідно виділити дугу й указати положення розмірної лінії.

Використання команди „Длина дуги” наведено на рис. 6.5.

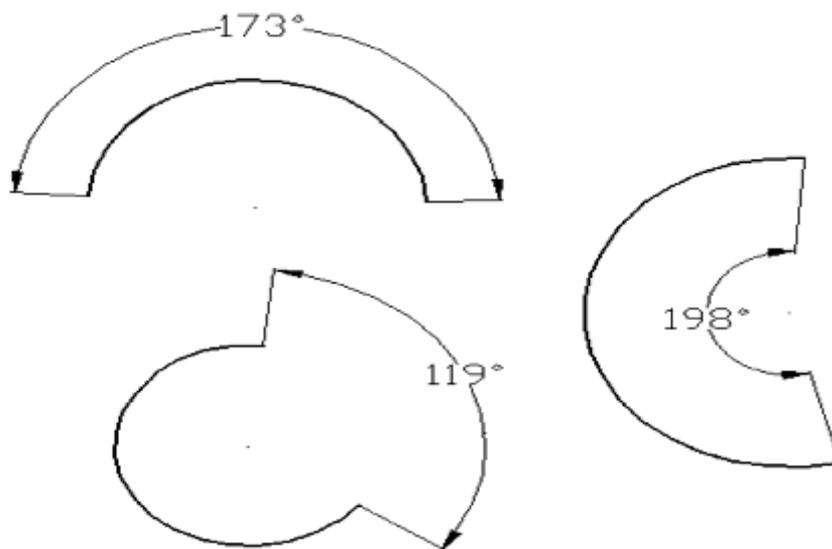


Рис. 6.5. Позначення кутового розміру дуги

- **Позначення радіальних розмірів**

Для позначення радіальних розмірів застосовується команда „Радіус”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 9.6).



Рис. 6.6. Команда „Радіус” на панелі інструментів „Размеры”

Позначення радіального розміру наноситься на окружність або дугу. Відмінність у позначенні радіуса від позначення діаметра полягає в тому, що в цьому випадку в розмірному тексті перед чисельним значенням радіуса ставиться буква R. Величина радіуса вимірюється від центра окружності до точки, що лежить на самій окружності.

Використання команди „Радіус” наведено на рис. 6.7.

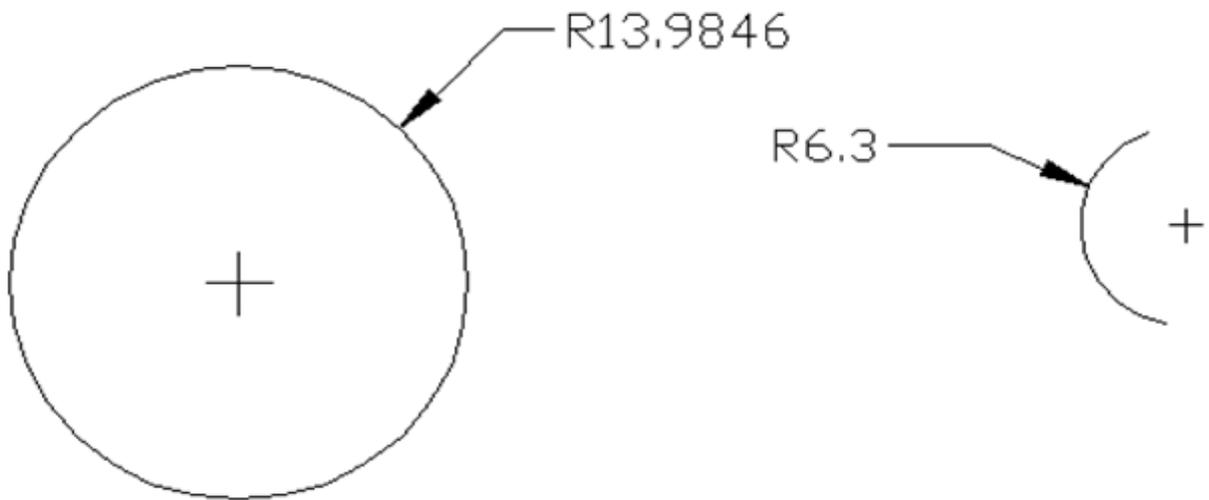


Рис. 6.7. Позначення радіального розміру

- **Позначення діаметра**

Для позначення діаметра застосовується команда „Діаметр”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 9.8).



Рис. 6.8. Команда „Діаметр” на панелі інструментів „Размеры”

Позначення діаметра наноситься на окружність або дугу. Вимір при цьому виконується між двома протилежними точками, розташованими на окружності. Позначення діаметра містить символ діаметра перед розмірним текстом. При виконанні команди необхідно зазначити окружність і положення розмірної лінії на кресленні (див. рис. 6.9).

Використання команди „Діаметр” наведено на рис. 6.9.

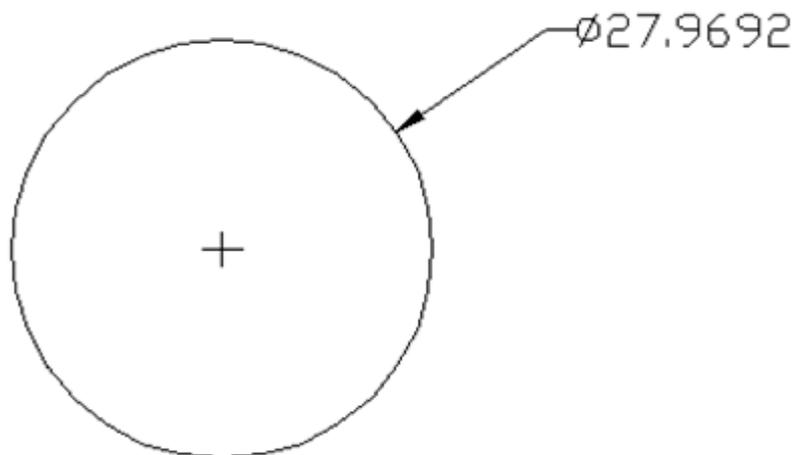


Рис. 6.9. Позначення діаметра

- **Нанесення кутових розмірів**

Для нанесення кутових розмірів застосовується команда „Угловой размер”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 6.10).



Рис. 6.10. Команда „Угловой” на панелі інструментів „Размеры”

Кутові розміри наносять на дуги окружностей або вказують кут між двома не паралельними відрізками. Розмір кута також можна позначити, задавши вершину кута й дві точки, що лежать на його сторонах.

Точка перетинання відрізків є вершиною кута. Положення виносних ліній залежить від того, як задається розмір дуги. При використанні команди необхідно вказати перший, другий відрізки і положення розмірної лінії (рис. 6.11).

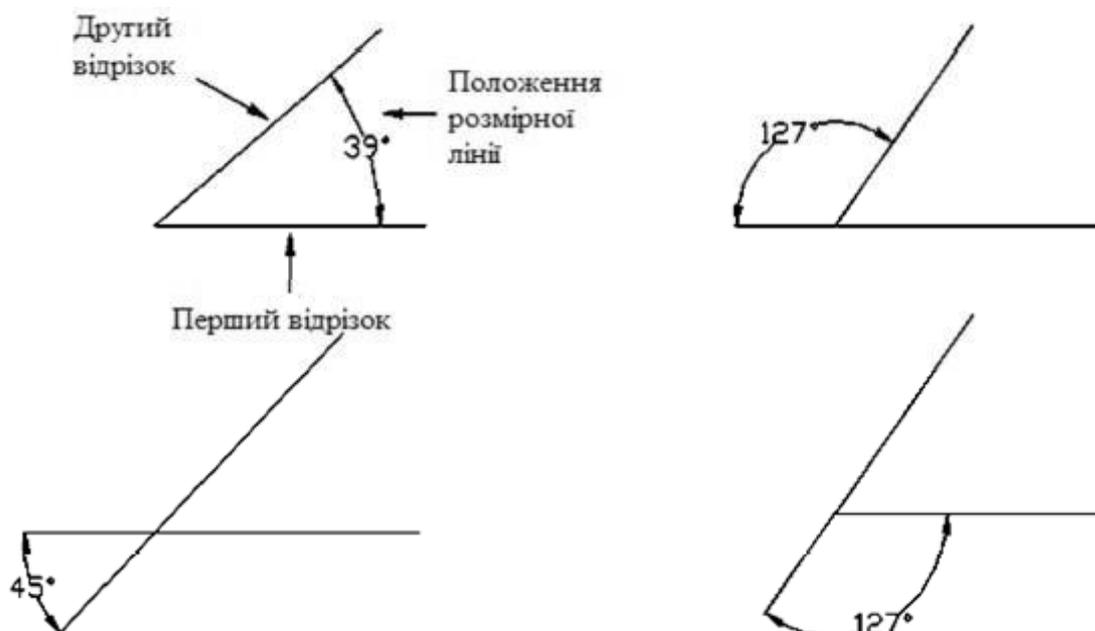


Рис. 6.11. Позначення кута між двома не паралельними відрізками

- **Швидке нанесення розмірів**

Для швидкого нанесення розмірів застосовується команда „Быстрый размер”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 6.12).

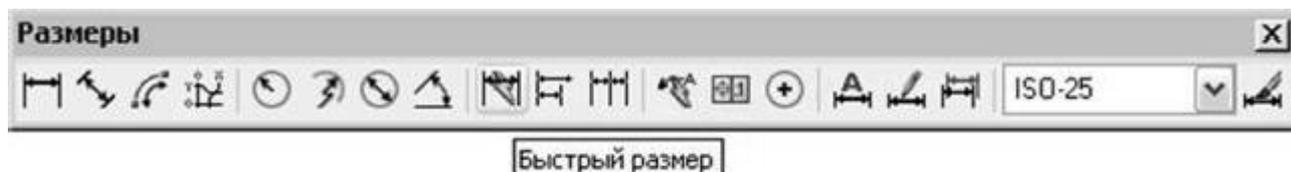


Рис. 6.12. Команда „Быстрый размер” на панелі інструментів „Размеры”

Команда дозволяє редагувати нанесені раніше розміри або наносити нові розміри для декількох об'єктів за одне звертання до команди. Залежно від заданих після виклику команди параметрів можна нанести ланцюгові розміри, зміни типу положення загальної бази, вивести на креслення координатні розміри об'єкта або розміри, що відкладають від загальної бази.

Наприклад, за одне звертання до команди можна нанести розміри на всі окружності. Для цього необхідно виділити всі окружності на кресленні, натиснути Enter і ввести параметр R.

- **Нанесення розмірів від загальної бази**

Іноді розміри різних елементів деталі задаються відносно фіксованої або базової точки. При цьому всі розміри задаються відносно першої виносної лінії, зазначеної для першого розміру.

Усі наступні розмірні лінії зрушуються від попередніх на фіксовану відстань. Нанесення розмірів від загальної бази забезпечує зв'язок вимірюваного об'єкта із самим розміром.

Для нанесення розмірів від загальної бази застосовується команда „Базовий”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 9.13).

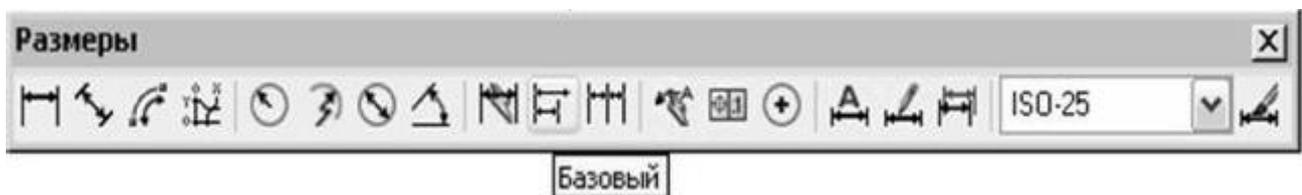


Рис. 6.13. Команда „Базовый” на панелі інструментів „Размеры”

- **Нанесення розмірів ланцюжком**

Для нанесення розмірів ланцюжком застосовується команда „Continue(Продолжить)”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 6.14).

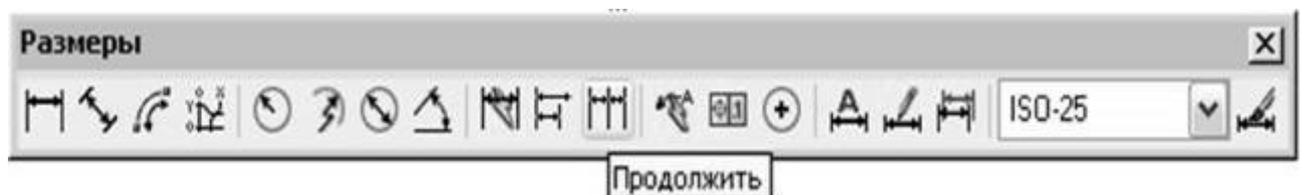


Рис. 6.14. Команда „Continue (Продолжить)” на панелі інструментів „Размеры”

Ця команда дозволяє продовжити нанесення розмірів від попередньої розмірної лінії. За умовчанням за першу виносну лінію першого розміру береться друга виносна лінія попереднього розміру.

- **Позначення центра й осьових ліній**

Для позначення центра й осьових ліній застосовується команда „Маркер центра”, яка викликається з панелі інструментів „Размеры” (рис. 6.15).

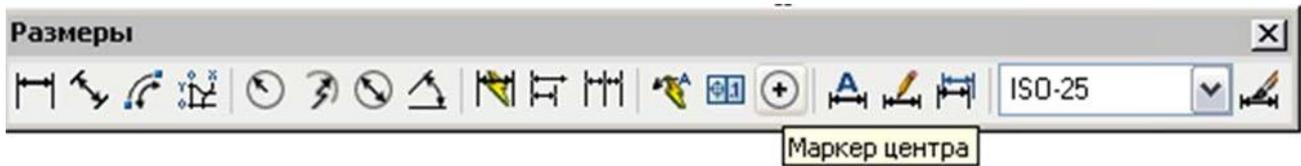


Рис. 6.15. „Марк р центра” на панелі інструментів „Размеры”

Вона дозволяє у центральній точці окружності або дуги відобразити маркер, що позначає її центр (рис. 6.16). Центральну точку можна позначити також за допомогою команди DIMCENTER.

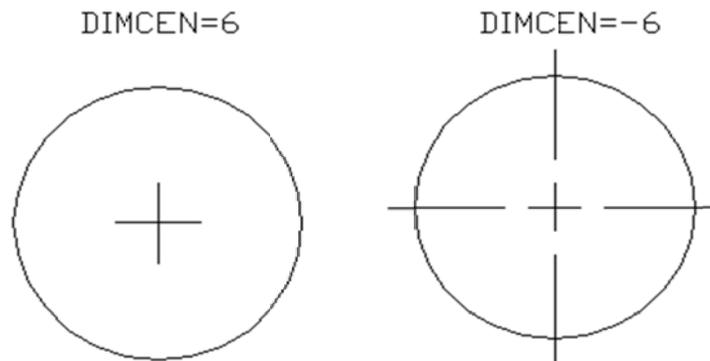


Рис. 6.16. Застосування змінної DIMCEN для керування розміром маркера або позначення осевих ліній

Для роботи з нею необхідно зобразити окружність або дугу. Зміна розмірів маркера центра окружності або дуги виконується за допомогою системної змінної DIMCEN (при роботі в рядку підказки DIM:).

При від'ємному значенні змінної DIMCEN виводяться осеві лінії.

- **Редагування параметрів розмірів**

В AutoCAD є спеціальні команди, які дозволяють змінювати параметри нанесених на креслення розмірів. Можна скористатися командами редагування на панелі інструментів, редагуванням за допомогою ручок або виправити розміри за допомогою діалогового вікна „Свойства” (тут найбільш повно подані можливості редагування розмірів).

- **Редагування за допомогою ручок**

Для редагування розмірів можна використати виділені на розмірних об'єктах характерні точки, названі ручками. При цьому істотно спрощуються

багато операцій редагування. За допомогою ручок можна виконувати такі дії:

1. Переміщати текст уздовж, але не вище й не нижче розмірної лінії.
2. Переміщати позначений розмір для зміни відстані між розмірною

лінією й об'єктом.

3. Змінювати вимірювану відстань. Розмірний текст при цьому автоматично змінюється.

4. Переміщати, повертати, копіювати або відбивати позначення розміру.

5. Змінювати початок відліку розміру.

- **Редагування властивостей розмірних об'єктів**

Для редагування властивостей розмірних об'єктів необхідно викликати команду „Свойства” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 6.1).

Після звертання до команди  з'являється діалогове вікно „Свойства”, у якому відбиваються всі властивості виділеного розмірного об'єкта за категоріями.

Таблица 6.1

Варианты виклику команды „Свойства”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Свойства”	Панель інструментів	Стандартная <input type="checkbox"/> Свойства
	Меню	Редактировать <input type="checkbox"/> Свойства
	Команда	Свойства

До властивостей розмірних об'єктів, які змінюються в діалоговому вікні „Свойства” (див. рис. 6.17), належать наведені далі категорії.

1. „Общие”. У цьому розділі відбиваються поточні значення таких властивостей: колір, шар, тип лінії, масштабний коефіцієнт, стиль друку, товщина.

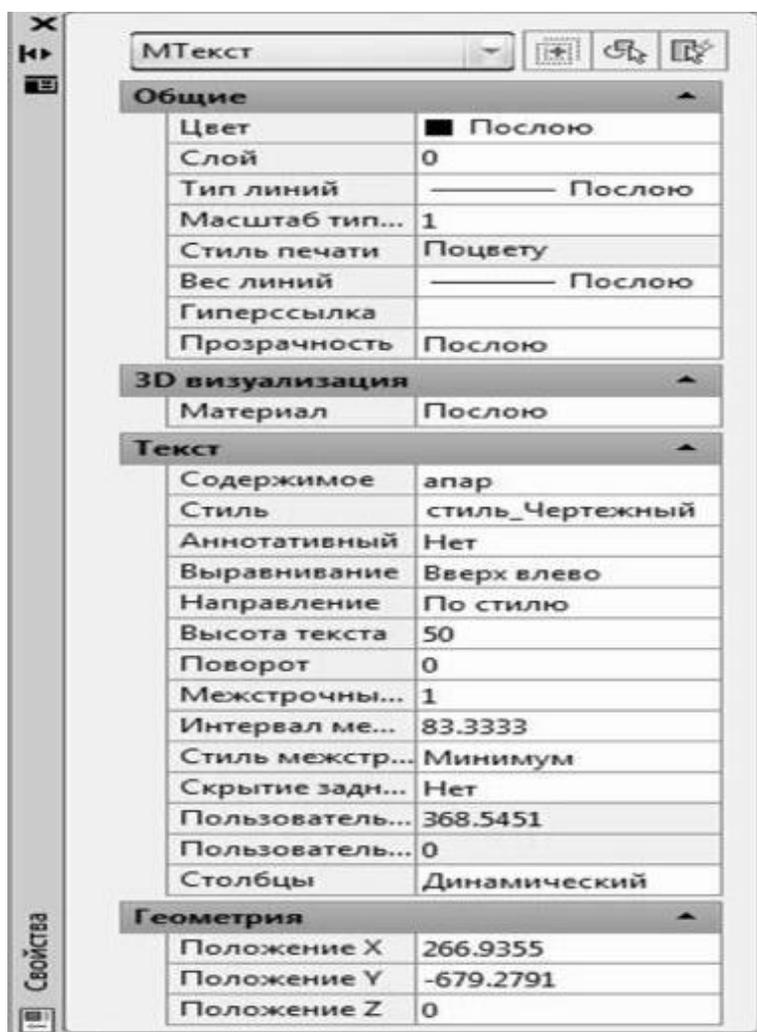


Рис. 6.17. Вікно властивостей тексту

2. Для зміни кольору виділеного об'єкта треба клацнути мишею в рядку КОЛІР і вибрати зі списку, що розкривається, новий колір об'єкта. Аналогічно змінюються й інші властивості об'єкта. Для інших параметрів необхідно вводити числові значення.

3. „Стиль”. У цьому розділі відображається назва розмірного стилю. Зміна розмірного стилю виконується зі списку доступних стилів, що розкривається.

4. „Текст”. Задаються параметри розмірного тексту (колір, висота, зсув, міжсимвольна відстань і т. д.).

5. „Линии и стрелки”. Настроюються розмірні й виносні лінії, товщина й тип розмірних стрілок, маркерів центра.

6. „Вписанный”. У розділі вказується взаємне розташування розмірних стрілок, виносень і розмірного тексту в тому випадку, коли в тексті стрілки не містяться між виносними лініями.

7. „Основные единицы”. Задається формат розмірного числа. До змінюваних властивостей розмірних чисел ставляться: значок розділювача цілої та дробової частин числа, виведені перед розмірним числом і після нього символи, округлення числа, одиниці виміру розмірів, точність.

8. „Альтернативные единицы”. У цьому розділі задаються параметри виведення альтернативних одиниць.

9. „Допуски”. Тут настроюються допуски граничних відхилень.

- Штрихування
- Команда штрихування і градієнт

На кресленнях різного призначення штрихування використовується для позначення матеріалів у розрізах, перетинах, на видах і фасадах. В основному застосовуються стандартні зразки штрихування відповідно до ГОСТ 2.306-68 для всіх галузей промисловості й будівництва. Іноді при побудові діаграм або інших дизайнерських розробок буває зручно робити суцільне фарбування (залиття) замкнутих областей різними кольорами. Для створення такого необхідного атрибута креслення AutoCAD має команду „Hatch (Штриховка)”, див. рис. 9.18.

Стандартний вбудований набір шаблонів штрихування складається з 70 найменувань. Є можливість створювати й зберігати в системі інші користувацькі шаблони штрихувань.

Для штрихування необхідно викликати команду „Hatch (Штриховка)” одним з доступних в AutoCAD методів (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Варіанти виклику команди „Hatch (Штриховка)”

Команда	Вид виклику	Порядок виконання
„Hatch (Штриховка)”	Панель інструментів	Рисование □ Штриховка
	Меню	Рисование □ Штриховка
	Команда	Штриховка



Рис. 6.18. Команда „Hatch (Штриховка)” на панелі інструментів „Рисование”

Область штрихування може містити в середині свого контуру так звані „островки”. Островки – також замкнуті області. До них, зокрема, можна віднести текстові написи й розмірний текст, які при штрихуванні обмежуються невидимою рамкою. Залежно від стилю визначення островки можуть залишатися не заштрихованими або ігноруватися.

Щоб обрана область штрихування була заштрихована коректно, необхідно стежити за тим, щоб зовнішні й внутрішні її контури були замкнуті.

Є два методи обрання контурів штрихування (вкладка „Контури” на рис. 6.19).

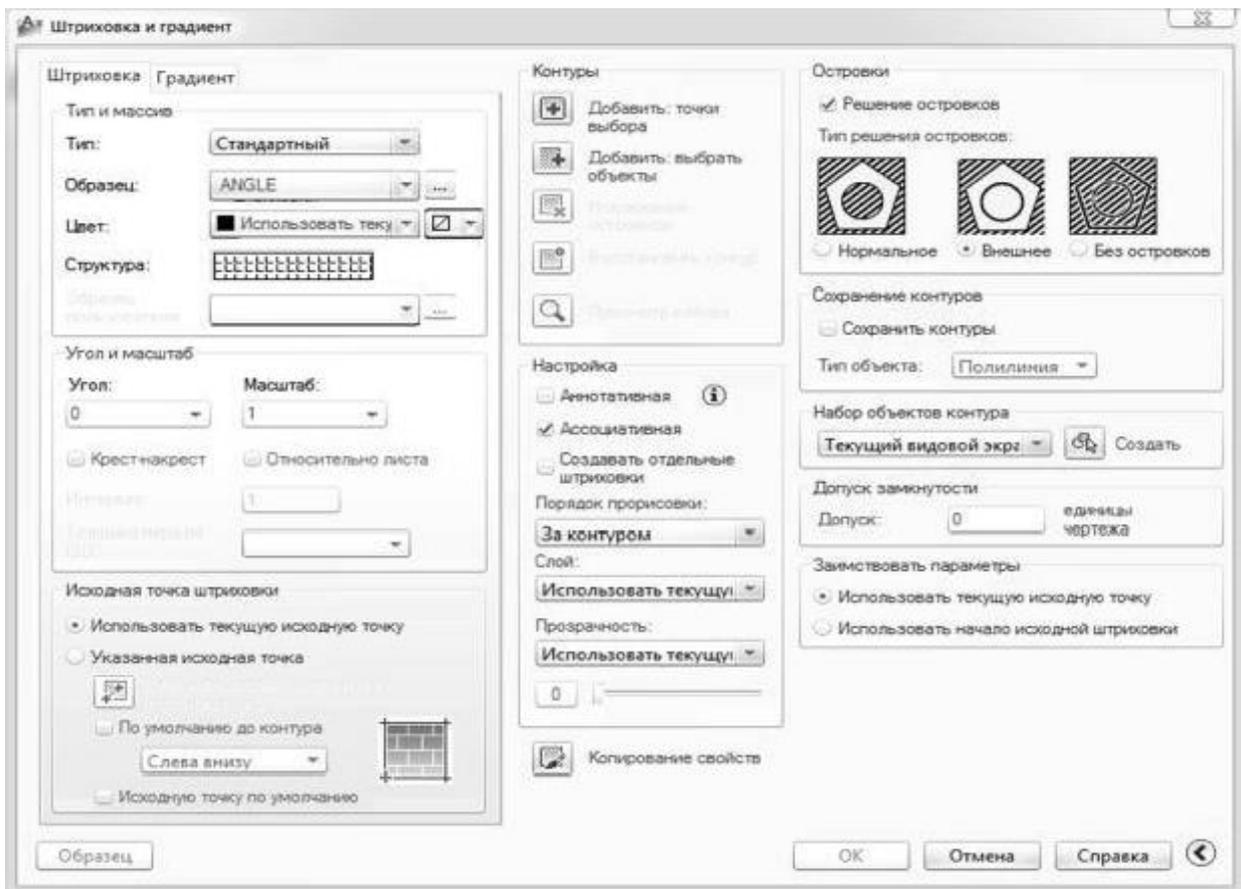


Рис. 6.19. Діалогове вікно команди „Штриховка и градиент”

Якщо використовується метод „Добавить: точки выбора”, то межа визначається автоматично в замкнутій області при вказівці точки, розташованої в середині меж області.

Якщо використовується метод „Добавить: выбрать объекты”, то необхідно вказати об’єкти, що утворять межу області.

Кнопка „Без островков” використовується для включення островків в область штрихування.

Кнопка „Восстановить контур” дозволяє тимчасово закрити діалогове вікно „Штриховка и градиент” і переглянути виділені межі області штрихування. Якщо межі області не зазначені, ця кнопка не є активною.

Кнопка „Копирование свойств” дозволяє копіювати параметри асоціативного штрихування.

• Параметри штрихування

Командою „Штриховка и градиент” задаються різні параметри штрихування, до яких належать тип шаблону, масштаб, кут нахилу ліній, властивості асоціативності й граничні параметри.

Вкладка „Тип и массив”

Тут можна зазначити такі параметри (рис. 9.20):

– у списку „Тип”, що розкривається, визначається тип шаблону; тип „Стандартный” вказує на шаблони AutoCAD; за умовчанням обирається шаблон штрихування ANSI31; також можна зазначити шаблони, створені користувачем;

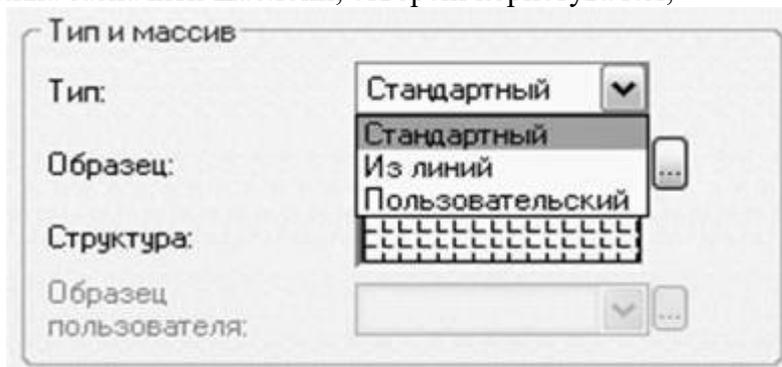


Рис. 6.20. Вкладка „Тип и массив” діалогового вікна „Штриховка и градиент”

– у списку „Образец”, що розкривається, наведено перелік шаблонів (рис. 6.21); перелік „Образец” доступний тільки в тому випадку, якщо задано тип шаблону „Стандартный”;

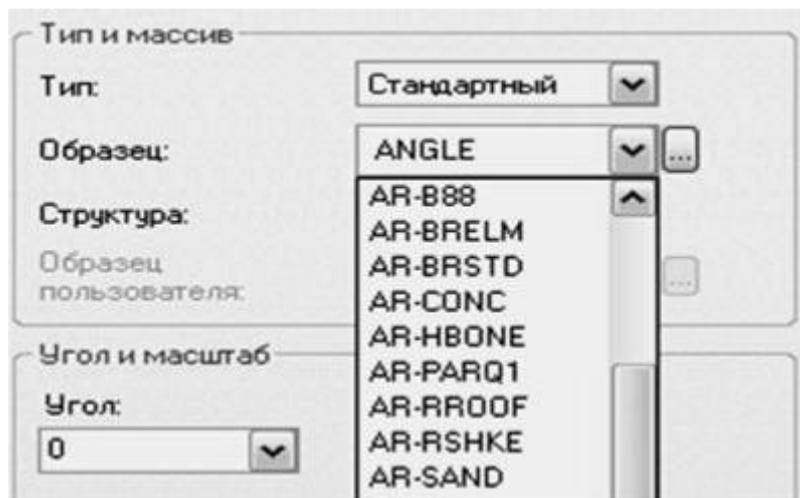


Рис. 6.21. Перелік шаблонів штрихування „Образец” вкладки „Тип и массив” діалогового вікна „Штриховка и градиент”

– у списку „Структура”, що розкривається, наведено перелік зразків штрихування (див. рис. 6.22); діалогове вікно складається з чотирьох вкладок, що містять відповідну (певну) інформацію:

- ANSI – типові американські стандарти штрихувань;
- ISO – типові європейські стандарти штрихувань;
- Other Predefined – інші типові стандарти штрихувань, відмінних від стандартів, зазначених у перших вкладках;
- Custom – користувацькі шаблони.



Рис. 6.22. Діалогове вікно „Палитра образцов штриховки” вкладки „Тип имассив” діалогового вікна „Штриховка и градиент”

Вкладка „Угол и масштаб”

У списку „Угол”, що розкривається, задається кут нахилу штрихових ліній шаблону відносно осі X поточної ПСК (рис. 6.23). Кут повороту ліній можна безпосередньо ввести в поле Angle або обрати серед наведених.

У списку „Масштаб”, що розкривається, змінюється щільність нанесення ліній для обраного шаблону штрихування (рис.6.23).

Прапорець „Относительно листа” автоматично масштабує шаблон штрихування відносно одиниць, використовуваних у просторі аркуша.

Параметр „Интервал” вказує проміжок між лініями в стандартних шаблонах штрихування.

У списку „Толщина пера по ISO”, що розкривається, задається відстань між штриховими лініями для шаблонів штрихування ISO.

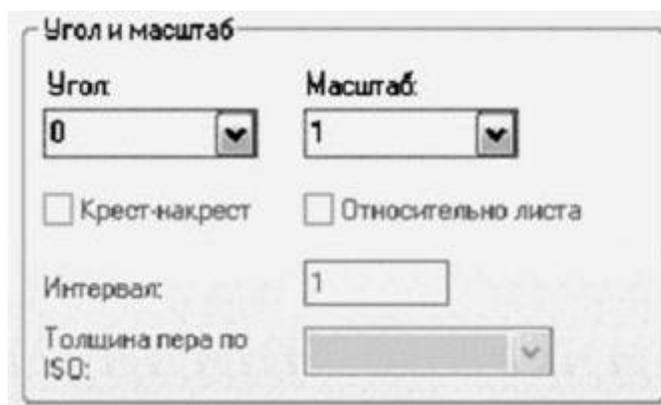


Рис. 6.23. Вкладка „Угол и масштаб” діалогового вікна команди „Штриховка и градиент”

Попередній перегляд

Кнопка „Образец” унизу діалогового вікна команди „Штриховка и градиент” використовується для попереднього перегляду штрихування. При цьому діалогове вікно тимчасово видаляється з екрана. Щоб внести зміни в параметри штрихування, треба викликати діалогове вікно „Штриховка и градиент”, натиснувши клавішу Enter. Кнопка Preview доступна у випадку, якщо зазначено область штрихування.

Вкладка „Островки”

Завдання границь області штрихування шляхом вказівки внутрішньої точки об'єкта виконується досить просто й швидко, якщо накреслено мало елементів побудови. У випадку, якщо креслення насичене елементами побудови, то при вказівці невеликого замкнутого простору буде потрібно значний час для визначення меж області. Це пов'язане з тим, що для визначення меж області програма аналізує всі видимі об'єкти. Для прискорення процесу побудови межі використається вкладка „Островки” (рис. 6.24).

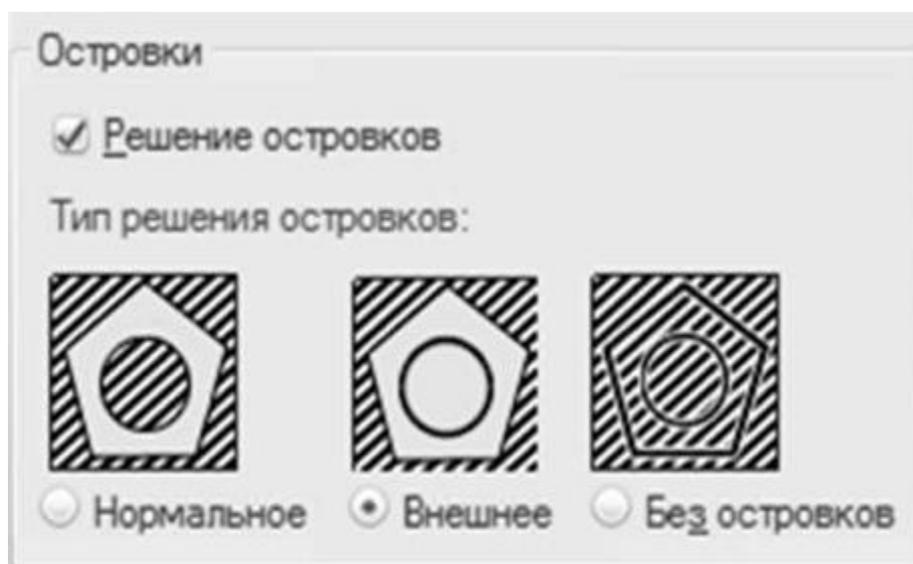


Рис. 6.24. Вкладка „Островки” діалогового вікна команди „Штриховка и градиент”

Режим обробки островків (замкнутих об'єктів у середині контуру штрихування) містить 3 стилі:

– „Нормальный” – нанесення штрихування починається із зовнішньої межі зазначеного об'єкта; якщо об'єкт містить внутрішній замкнутий об'єкт, то він не штрихується, але в середині нього виконується пошук вкладеного об'єкта, на який наноситься штрихування; якщо пронумерувати вкладені об'єкти, то об'єкти з непарними номерами будуть заштриховані, а з парними – не будуть;

– „Внешний” – у цьому випадку штрихування також починається із зовнішньої границі зазначеного об'єкта та закінчується на зовнішній межі вкладеного об'єкта; на відміну від попереднього випадку нанесення штрихових ліній не відновлюється для інших вкладених об'єктів;

– „Без островков” – штрихування наноситься на весь об'єкт, не залежно від наявності в ньому вкладених об'єктів, внутрішні контури ігноруються.

Вкладка „Сохранение контуров”

Параметри даного розділу дозволяють зберегти межі штрихування як окремий об'єкт, а також указати тип ліній, з яких складаються межі об'єкта(рис. 6.25).

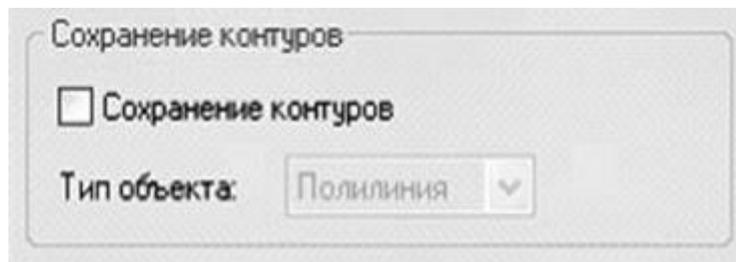


Рис. 6.25. Вкладка „Сохранение контуров” діалогового вікна команди „Штриховка и градиент”

Вкладка „Набор объектов контура”

Зазначаються об'єкти, що беруть участь у створенні контуру штрихування. За умовчанням при створенні контуру штрихування використовуються всі об'єкти поточного видового екрану (рис. 6.26).

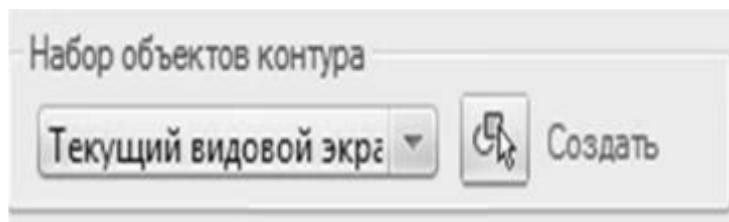


Рис. 6.26. Вкладка „Набор контуров” діалогового вікна команди „Штриховка и градиент”

Кнопка „Создать” використовується для створення нового контуруштрихування.

При цьому діалогове вікно „Штриховка и градиент” видаляється з екрана, а накреслені за допомогою миші об'єкти, що беруть участь у створенні контуру штрихування, необхідно виділити.

Якщо на екрані є об'єкти, які були зазначені раніше, то виділення з них знімається. Якщо жоден новий об'єкт не зазначений, то зберігається той набір виділених об'єктів, що був створений до натискання кнопки New.

Використання виділених об'єктів дозволяє зберегти час формування контуру штрихування.

Список використаної літератури

1. Михайленко В.І. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник для студентів. – К.: Вища школа, 2003.
2. Бочаров Б.П., Яковицький І. Л. Лабораторний практикум по MS Word: Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання”/для студентів 2 курсу напряму підготовки 1201 «Архітектура»/ – Харків: ХНАМГ, 2007
3. Бочаров Б.П., Яковицький І. Л. Лабораторний практикум по MS Excel: Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання”/для студентів 2 курсу напряму підготовки 1201 «Архітектура»/ – Харків: ХНАМГ, 2007.
4. Бочаров Б.П., Яковицький І.Л., Карпенко Н.Ю. Файлова структура персонального комп'ютера. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання” (для студентів 2-го курсу напряму підготовки 1201 «Архітектура»). – Харків: ХНАМГ, 2000.– 37 с.
5. Бочаров Б.П., Яковицький І. Л. Тести з MS Word та MS Excel: Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання” /для студентів 2 курсу напряму підготовки 1201 «Архітектура»/ – Харків: ХНАМГ, 2007 - 16с.
6. Бочаров Б.П., Яковицький І. Л. Засоби двовимірного моделювання у системі AutoCAD: Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання” /для студентів 2 курсу напряму підготовки 1201 «Архітектура»/ – Харків: ХНАМГ, 2005 - 45с.
7. Веселовська Г.В., Ходаков В.Є., Веселовський В.М., Комп'ютерна графіка: Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Херсон: ЛДІ- плюс, 2004.-584с.
8. Основи комп'ютерної графіки: У 2-х кн. Кн. 1. Навчальний посібник для студентів вищих учбових закладів / Г.В.Веселовська, В.Є. Ходаков, В.М.Веселовський; під ред.. В.Є.Ходакова. - Херсон: «Олді-плюс», 2001. 218
9. Ванін, В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD [Текст] / В.В. Ванін, В.В. Перевертун, Т.О. Надкернична. – К.: Каравела, 2005. – 336 с.
10. Михайленко В. Є. , Ванін В.В., Підкоритов А. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для вищ. закл. освіти.- К.: Каравела, 2003.- 344с.