

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема

AutoCAD і ТороCAD: ознайомлення з інтерфейсами. Створення навчального проєкту, налаштування одиниць, робочого простору та структури файлів.

Мета

Набути початкових навичок роботи в середовищах AutoCAD і ТороCAD; навчитися розрізняти робочий простір, креслення та проєкт; створювати відтворювану структуру каталогів; установлювати одиниці, формат і точність відображення чисел; документувати налаштування та виконувати первинний контроль їх правильності.

Компетентності та результат навчання

ЗК02 — здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК12 — здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної і картографічної продукції.

РН4 — знати та застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи і довідкові матеріали у сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

Очікувані результати

називати основні елементи інтерфейсу AutoCAD і ТороCAD та пояснювати їх призначення;

створювати каталог навчального проєкту й дотримуватися правил найменування файлів;

налаштовувати метричні одиниці, точність відображення координат, довжин і кутів;

відрізняти одиниці креслення від системи координат і робочий простір від проєкту;

створювати та вимірювати контрольний відрізок довжиною 100,000 м у двох програмах;

фіксувати версію програм, параметри, джерело вимоги та результат перевірки у паспорті проєкту.

Короткі теоретичні відомості

AutoCAD використовується для створення та редагування креслень у форматі DWG. Перед початком роботи необхідно вибрати метричні одиниці, потрібну точність відображення та робочий простір.

У ТороCAD робота виконується в окремому проєктному каталозі. Для лабораторної роботи потрібно створити креслення ТОРХ, перевірити одиниці довжини, кількість десяткових знаків і порядок координатних осей.

Однакові одиниці та координати в обох програмах дають змогу правильно порівняти результати. Налаштування перевіряють за контрольним відрізком АВ проєктної довжини 100,000 м.

Вихідні дані та структура навчального проєкту

Індивідуальний варіант

Номер варіанта N дорівнює порядковому номеру здобувача у списку групи. Для контрольного відрізка використати точки:

Точка	Координата X, м	Координата Y, м
A	$X_A = 1000 + 10N$	$Y_A = 2000 + 10N$
B	$X_B = X_A + 100$	$Y_B = Y_A$

Проектна довжина АВ повинна дорівнювати 100,000 м. Наприклад, для N = 7: A(1070; 2070), B(1170; 2070).

Правила іменування

Об'єкт	Шаблон назви	Приклад
Кореневий каталог	OK18_LR01_Прізвище_Група	OK18_LR01_Ivanenko_GG-01
Файл AutoCAD	LR01_AutoCAD_Прізвище.dwg	LR01_AutoCAD_Ivanenko.dwg
Файл ТопоCAD	LR01_TopoCAD_Прізвище.topx	LR01_TopoCAD_Ivanenko.topx
Паспорт проєкту	LR01_Passport_Прізвище.docx	LR01_Passport_Ivanenko.docx
Фінальний звіт	LR01_Report_Прізвище.pdf	LR01_Report_Ivanenko.pdf

Структура каталогів

Каталог	Призначення
01_Source	вихідні дані та виданий викладачем матеріал; не редагувати
02_AutoCAD	креслення DWG і локальні допоміжні файли AutoCAD
03_TopoCAD	проєкт ТопоCAD і креслення TOPX; цей каталог вибирають як поточний проєкт
04_Exchange	обмінні файли DWG/DXF/CSV; у лабораторній роботі №1 каталог може бути порожнім
05_Report	паспорт проєкту, звіт і фінальний PDF
06_Screenshots	знімки екрана з послідовною нумерацією S01–S06
Правило структури. Файли одного етапу не зберігають хаотично на Робочому столі. Проєкт має повторно відкриватися на іншому комп'ютері після копіювання одного кореневого каталогу.	

Порядок виконання: підготовка проєкту

Перед запуском програм

1. У персональному навчальному каталозі створити кореневу папку за встановленим шаблоном.

2. Створити всередині шість каталогів: 01_Source, 02_AutoCAD, 03_TopoCAD, 04_Exchange, 05_Report, 06_Screenshots.

3. Створити паспорт проєкту за формою додатка А. Записати ПІБ, групу, номер варіанта, дату, комп'ютер або аудиторію.

4. Запустити AutoCAD і ТороCAD, записати повні назви та версії програм. Якщо версію не видно у стартовому вікні, скористатися розділом About / Про програму.

5. В офіційній картці наказу Мінагрополітики № 1675 перевірити статус документа на дату виконання й занести посилання до паспорта проєкту.

Ознайомлення з інтерфейсом AutoCAD

На екрані AutoCAD знайти та показати викладачеві або зафіксувати на знімку екрана такі елементи:

- рядок заголовка та назву активного DWG-файлу;
- панель швидкого доступу й меню Application;
- стрічку Ribbon із вкладками та панелями команд;
- графічну область і піктограму поточної системи координат;
- командний рядок і вікно історії команд;
- палітри Properties і Layer Properties;
- рядок стану з режимами Grid, Snap, Ortho, Polar, Object Snap;
- вкладки Model і Layout.

Створення та налаштування креслення AutoCAD

6. **Створення.** Створити нове креслення з метричного шаблону acadiso.dwt, якщо він доступний. Якщо використано інший шаблон, це обов'язково зазначити у паспорті.

7. **Збереження.** Одразу зберегти файл у каталозі 02_AutoCAD під назвою LR01_AutoCAD_Прізвище.dwg.

8. **Робочий простір.** Активувати Drafting & Annotation або кафедральний робочий простір. Відобразити Ribbon, Command Line, Properties та Layer Properties. Не перезаписувати системний робочий простір.

9. **Контроль робочого простору.** У командному рядку ввести WSCURRENT і записати отриману назву до паспорта проєкту.

10. **Одиниці.** Виконати UNITS: Length Type — Decimal; Precision — 0.000; Insertion scale — Meters; Angle Type — Decimal Degrees; Angle Precision — 0.0000.

11. **Напрямок кутів.** Для навчального топографічного шаблону встановити 0° у напрямі North і додатний відлік clockwise, якщо це передбачено вказівкою викладача. За іншого кафедрального шаблону зафіксувати фактичні параметри без самовільної зміни.

12. **Знімок налаштувань.** Зберегти повний знімок діалогового вікна Drawing Units як S02_AutoCAD_UNITS.png.

Порядок виконання: ТороCAD

Ознайомлення з інтерфейсом

У ТороCAD набір вкладок залежить від типу активного документа. Для креслення необхідно розпізнати:

- вкладку Home та групу Settings;
- поле або індикатор поточного проєкту у верхній частині вікна;
- стрічку команд активного документа Drawing;
- графічне вікно, координатний індикатор і рядок стану;
- панель властивостей та менеджер шарів;
- команди навігації, довідку Contents і контекстні позначки питання.

Створення проєкту та креслення

13. **Вибір проєкту.** Відкрити Home → Settings → Select project. Указати каталог 03_TopoCAD. За потреби створити новий каталог кнопкою New. Переконавшись, що назва поточного проєкту відображається у верхній частині програми.

14. **Новий документ.** Натиснути Ctrl+N і вибрати документ Drawing. Відразу зберегти його як LR01_TopoCAD_Прізвище.txp у каталозі 03_TopoCAD.

15. **Рівень налаштувань.** Відкрити Project settings. Не змінювати System settings без дозволу викладача: системні параметри можуть впливати на інші проєкти та користувачів.

16. **Одиниці й десяткові знаки.** У Decimals & Units установити або перевірити: length — meter; area — square metre; volume — cubic metre; coordinate, height і length decimals — 3; angle decimals — 4; decimal separator — крапка для навчального обміну даними.

17. **Кути.** У параметрах Angles вибрати 360 degrees, нульовий напрям North, збільшення значень clockwise.

18. **Осі.** У параметрах Axes перевірити назви й порядок координатних осей. Для навчального проєкту використовувати X/North, Y/East, Z/Height і збільшення висоти upward, якщо кафедральний шаблон не задає інше.

19. **Система координат.** У лабораторній роботі №1 залишити Local / Undefined або кафедральну навчальну систему без трансформації. Записати фактичне значення. Вибір і застосування систем координат опрацьовуватиметься окремо у темі 4.

20. **Доказ налаштувань.** Зберегти знімки S04_TopoCAD_Project.png і S05_TopoCAD_Units.png, на яких видно поточний проєкт та параметри одиниць.

Важливо. У TopoCAD зміна кількості десяткових знаків впливає на відображення, але не зменшує внутрішню точність обчислень. Водночас помилкова одиниця або система координат може зробити подальший обмін даними некоректним.

Контрольний об'єкт і перевірка налаштувань

Побудова в AutoCAD

21. Відкрити файл LR01_AutoCAD_Прізвище.dwg і перейти до Model.

22. Командою LINE задати точку А за координатами свого варіанта, потім точку В.

23. Командою DIST або MEASUREGEOM перевірити відстань АВ.

24. Результат повинен дорівнювати 100.000 одиниць, які у навчальному проєкті трактуються як метри.

25. Зберегти знімок S03_AutoCAD_Control.png так, щоб були видні відрізок, командний рядок із результатом і назва DWG-файлу.

Побудова в ТороCAD

26. Відкрити LR01_ТороCAD_Прізвище.topx.

27. Створити відрізок між точками А і В за тими самими координатами.

28. Визначити довжину властивостями об'єкта або доступною в установленій версії командою вимірювання.

29. Перевірити відображення 100.000 m та відповідність координат кінців варіанту.

30. Зберегти знімок S06_ТороCAD_Control.png із відрізком, довжиною, координатами та назвою TOPX-файлу.

Таблиця порівняння результатів

Показник	AutoCAD	ТороCAD	Висновок
Файл відкривається повторно	так / ні	так / ні	обидва / помилка
Лінійна одиниця			узгоджено / ні
Десяткові знаки довжини	_____	_____	узгоджено / ні
Кутова система	_____	_____	узгоджено / ні
Система координат	не призначена / інше	Local / інше	описати різницю
Координати точки А	_____	_____	збігаються / ні
Довжина АВ, м	_____	_____	100.000 / відхилення
Місце збереження	02_AutoCAD	03_ТороCAD	правильно / ні
Умова прийняття. Різниця між довжинами, отриманими в AutoCAD і ТороCAD, має дорівнювати 0.000 м. Якщо значення відрізняються, студент не виправляє таблицю вручну, а знаходить причину в координатах, одиницях, форматі введення або вибраному об'єкті.			

Звіт і захист лабораторної роботи

Склад звіту

1. **Титульна сторінка.** Дисципліна, номер і тема роботи, ПІБ, група, варіант, викладач, місто й рік.

2. **Мета й освітні результати.** Стисло.

3. **Паспорт проєкту.** Версії програм, каталоги, одиниці, точність, кути, осі, система координат, джерело.

4. **Послідовність виконання.** Короткий опис дій із шістьма підписаними знімками екрана.

5. **Індивідуальний варіант.** Розраховані координати А і В та очікувана довжина АВ.

6. **Порівняльна таблиця.** Фактичні параметри й результати AutoCAD та TopoCAD.

7. **Висновок.** 4–6 речень: що налаштовано, як перевірено, у чому відмінність середовищ і чому структура файлів є складовою якості.

Обов'язкові знімки екрана

Файл	Що має бути видно
S01_Project_Folders.png	кореневий каталог і всі шість вкладених папок
S02_AutoCAD_UNITS.png	Drawing Units із довжиною, точністю, метрами та кутовими параметрами
S03_AutoCAD_Control.png	відрізок АВ, координати/командний рядок і довжина 100.000
S04_TopoCAD_Project.png	вибраний каталог проєкту та назва активного TOPX-файлу
S05_TopoCAD_Units.png	Decimals & Units або еквівалентна панель проєктних параметрів
S06_TopoCAD_Control.png	відрізок АВ, координати та довжина 100.000 m

Формат подання

один кореневий каталог із повною структурою;

файли DWG і TOPX, які відкриваються без помилок;

звіт у форматах DOCX і PDF;

за вимогою викладача — ZIP-архів із назвою

OK18_LR01_Прізвище_Група.zip;

захист: демонстрація двох файлів і відповіді на контрольні запитання.

Критерій завершення. Лабораторна робота не вважається завершеною лише за наявності знімків екрана. Студент повинен повторно відкрити обидва вихідні файли та показати контрольний відрізок і налаштування.

Контрольні запитання

1. Що називають робочим простором CAD-програми?
2. Чим робочий простір відрізняється від навчального проєкту?
3. Чому в топографічному кресленні доцільно будувати модель у натуральних одиницях 1:1?
4. Які параметри задає команда UNITS в AutoCAD?

5. Чому встановлення Meters в AutoCAD не призначає геодезичну систему координат?
6. Для чого використовують системну змінну WSCURRENT?
7. Чому в ТопоCAD рекомендовано зберігати файли одного проєкту в одному каталозі?
8. Чим Project settings відрізняються від System settings у ТопоCAD?
9. Як кількість десяткових знаків пов'язана з відображенням і фактичною точністю?
10. Які параметри кутової системи потрібно зафіксувати для відтворення результату?
11. Які причини можуть спричинити різні довжини одного відрізка у двох програмах?
12. Що означає простежуваність цифрового топографічного продукту?
13. Які файли й докази входять до комплекту лабораторної роботи №1?
14. Чому не можна самовільно змінювати системні шаблони й глобальні налаштування лабораторного комп'ютера?
15. Як перевірити чинність нормативного або технічного документа перед посиланням у звіті?

Джерела та довідкові матеріали

1. Остаточна тематична таблиця ОК18 «Топографія та топографічне креслення», редакція 07.09.2026.
2. Конспект лекції №1 «Топографія і топографічне креслення: предмет, завдання, топографічна продукція та нормативні вимоги».
3. Autodesk AutoCAD 2026 Help. UNITS (Command).
<https://help.autodesk.com/view/ACD/2026/ENU/?caas=caas/documentation/ACDLT/2014/ENU/files/GUID-1DAE2080-84E4-413E-BB4E-F5D2A96CB14A-htm.html>
4. Autodesk AutoCAD Help. To Work With Workspaces.
<https://help.autodesk.com/view/ACD/2026/ENU/?caas=caas/documentation/CIV3D/2014/ENU/filesACD/GUID-51E1D144-1EC4-4B4B-B4FA-F8456D40A4AF-htm.html>
5. Adtollo AB. Topocad 25 Manual: Get Started.
https://download.adtollo.se/Topocad_web_help_ENU_25/Getstarted.html
6. Adtollo AB. Topocad 25 Manual: Select Project.
https://download.adtollo.se/Topocad_web_help_ENU_25/Selectproject.html
7. Adtollo AB. Topocad 25 Manual: Settings.
https://download.adtollo.se/Topocad_web_help_ENU_25/Settings.html
8. Adtollo AB. Topocad 25 Manual: Decimals & Units.
https://download.adtollo.se/Topocad_web_help_ENU_25/DecimalsUnits.html
9. Adtollo AB. Topocad 25 Manual: Angles, Axes, Coordinate System.
https://download.adtollo.se/Topocad_web_help_ENU_25/Contents.html

10. Наказ Мінагрополітики від 17.04.2025 № 1675 «Про затвердження Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500». <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0868-25>

Версійність. Назви меню ТороСAD наведено за офіційною довідкою Тороcad 25. У версіях, установлених у лабораторії, розташування окремих команд може відрізнятися; студент фіксує фактичну версію й не підмінє результат знімком з іншої версії.

Додаток А. Паспорт навчального проєкту

Поле	Запис
Здобувач	_____
Група / варіант	_____
Дата / аудиторія / ПК	_____
Кореневий каталог	_____
AutoCAD: версія	_____
AutoCAD: шаблон / WSCURRENT	_____
AutoCAD: length / precision / insertion scale	_____
AutoCAD: angle / direction	_____
ТороCAD: версія	_____
ТороCAD: project folder	_____
ТороCAD: units / decimals	_____
ТороCAD: angles / axes	_____
ТороCAD: coordinate system	_____
Точка А	$X_A = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}; Y_A = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$
Точка В	$X_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}; Y_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$
Довжина АВ в AutoCAD	_____ м
Довжина АВ в ТороCAD	_____ м

Поле	Запис
Офіційне джерело / статус / дата перевірки	_____
Підсумок контролю	прийнято / потребує виправлення

Додаток Б. Форма короткого висновку

Заповніть речення власними результатами. Форму не слід копіювати без конкретних значень.

1. У лабораторній роботі створено навчальний проєкт _____.
2. В AutoCAD встановлено одиницю _____, точність _____, робочий простір _____.
3. У ТороCAD вибрано проєкт _____, одиниці _____, систему координат _____.
4. Контрольний відрізок АВ має координати _____ і довжину _____.
5. Різниця між результатами AutoCAD і ТороCAD становить _____ м.
6. Головна відмінність між робочим простором AutoCAD і проєктом ТороCAD полягає в тому, що _____.
7. Структура файлів і паспорт проєкту забезпечують якість та простежуваність, тому що _____.

Додаток В. Шаблон підпису графічного доказу

Приклад підпису. Рисунок 3 — Перевірка довжини контрольного відрізка АВ у AutoCAD: файл LR01_AutoCAD_Ivanenko.dwg; A(1070; 2070), B(1170; 2070); DIST = 100.000 м; AutoCAD 2026.

Підпис має відповідати на п'ять запитань: де виконано; який файл; який об'єкт; який результат; у якій версії програми. Формулювання «скрін AutoCAD» або «результат роботи» є недостатнім.