ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

@ZTUEDUUA

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТІВ

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

- **Лекції - 16.**
- **Практичні роботи (лабораторні) – 8.**
- **Підсумковий звіт – залік.**

ОЦІНЮВАННЯ

- **Лекції – конспект 20 балів.**
- **Практичні роботи (лабораторні)– 32 бали (1лр – 8 балів).**
- **Контрольна робота – 16 балів.**

Лекція 1
Тема: ОСНОВИ ВИМІРЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

1. Геометричні параметри.
2. Геометричні розміри.
3. Вимірювання лінійних розмірів.
4. Вимірювання кутових розмірів.

1. Геометричні параметри

Геометричні параметри — це лінійні або кутові величини, які використовуються для опису розмірів і форм об’єктів. Вони можуть включати ***довжину, ширину, висоту, радіус, кут нахилу*** та інші характеристики, що визначають геометричні властивості об’єктів.

Значення геометричних параметрів виробів задають при їх проектуванні, як правило, в числовій формі і проставляють на кресленнях або зберігають у кодованому вигляді в пам'яті ЕОМ.

У процесі виготовлення виробів необхідно контролювати відповідність дійсного значення цих параметрів значенням, встановленим у технічній документації. Більшість геометричних параметрів є числовими значеннями лінійних і кутових величин або оцінюються через них.

Ці числові значення називаються розмірами, а процес їх контролю – **розмірним контролем** *(рис.1.1)*.

рис.1.1

Існують наступні методи контролю геометричних параметрів:

- **безпосередня оцінка** - значення параметра визначається безпосередньо відліковим пристроєм приладу;
- **порівняння** - значення розміру визначається порівнянням з величиною, що відтворюється мірою;

- **контактний** - проведення замірів кінцевими і штриховими заходами, калібрами, шаблонами, вимірювальними приладами з твердими вимірювальними поверхнями;
- **безконтактний** - проведення контролю оптичними методами: фотометрією, дифракцією, інтерферометра, проекцією та іншими; лазерними, голографічними, радіохвильовими, акустичними.

Контроль полягає в ***зіставленні дійсних значень*** геометричних параметрів зі значеннями, обумовленими технічними вимогами до виробу. Він здійснюється методом вимірювань, тобто з виразом параметра в числовій формі, або порівнянням його з мірою або вимірювальними поверхнями приладів, налаштованих на міру.

2. Геометричні розміри

Геометричні розміри *(рис.1.2)* - це широка група понять лінійних та кутових розмірів, площі та об'єму.

Своєю чергою, до лінійних розмірів належить довжина, товщина (грубизна) покриттів, відстань між об'єктами, рівень, шорсткуватість (нерівність) поверхонь тощо.

Головними кутовими розмірами є плаский та тілесний (просторовий) кути.

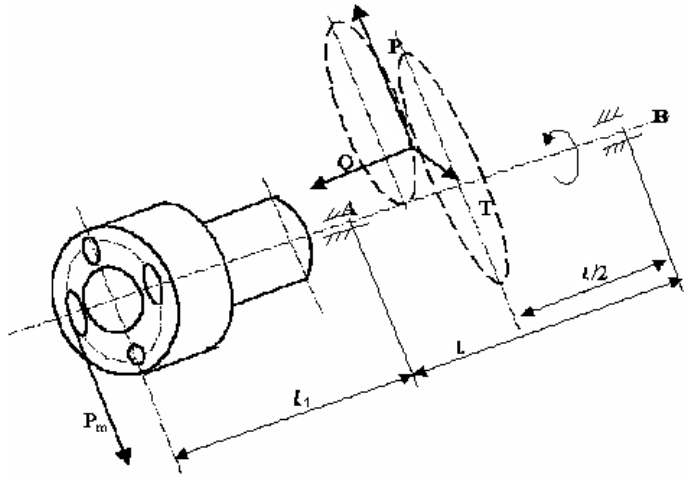

рис.1.2

Лінійні та кутові переміщення, швидкості та прискорення характеризують просторово-часовий стан об'єктів (матерії) одного щодо іншого, прийнятого за нерухомий *(рис.1.3)*.

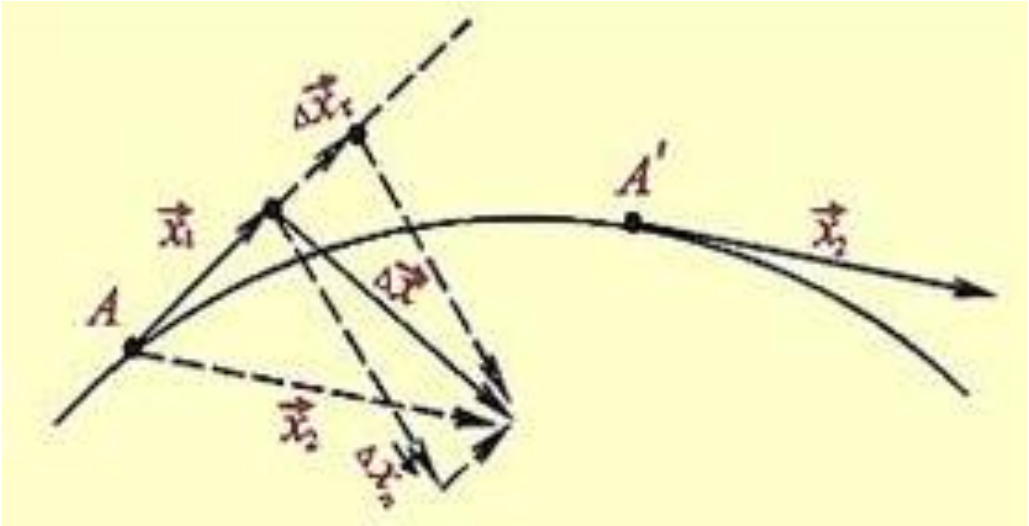

рис.1.3

3. **Вимірювання лінійних розмірів**

Вимірювання лінійних розмірів є важливою частиною багатьох технічних і наукових процесів. Це включає визначення довжини, ширини, висоти або відстані між двома точками.

Для вимірювання лінійних розмірів використовують наступні інструменти:

Лінійка *(рис.1.4)* – найпростіший інструмент для вимірювання коротких відстаней.

рис.1.4

Рулетка *(рис.1.5)* – використовується для вимірювання довших відстаней, наприклад, у будівництві.

Штангенциркуль *(рис.1.6)* – забезпечує високу точність і використовується для вимірювання внутрішніх і зовнішніх розмірів, а також глибини.

рис.1.5

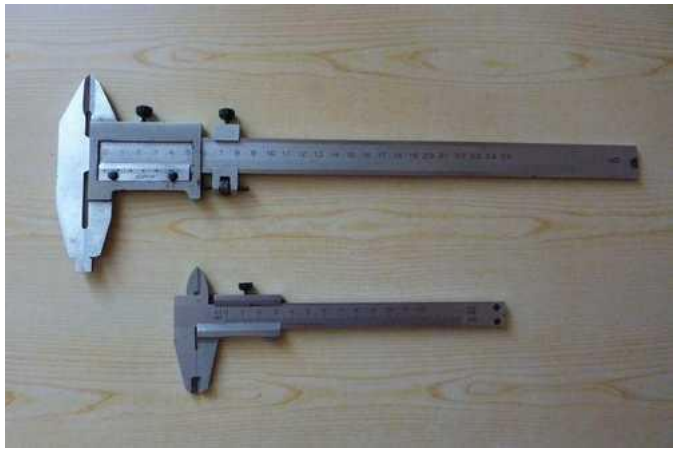

рис.1.6

Мікрометр *(рис.1.7)* – використовується для дуже точних вимірювань малих розмірів.

Лазерний далекомір *(рис.1.8)* – сучасний інструмент, який використовує лазер для точного вимірювання великих відстаней.

рис.1.7

рис.1.8

4. Вимірювання кутових розмірів

Вимірювання кутових розмірів є важливим аспектом у багатьох галузях, таких як геометрія, інженерія, архітектура та фізика.

Для вимірювання кутових розмірів використовують наступні інструменти:

Транспортир (рис. 1.9) – найпоширеніший інструмент для вимірювання кутів. Він має шкалу від 0 до 180 градусів.

Гоніометр (рис. 1.10) – використовується для точного вимірювання кутів, особливо в оптиці та кристалографії.

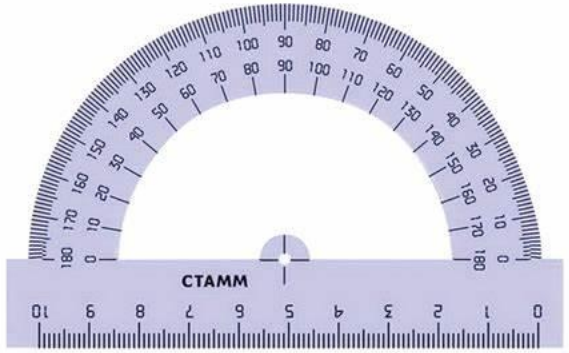

рис. 1.9

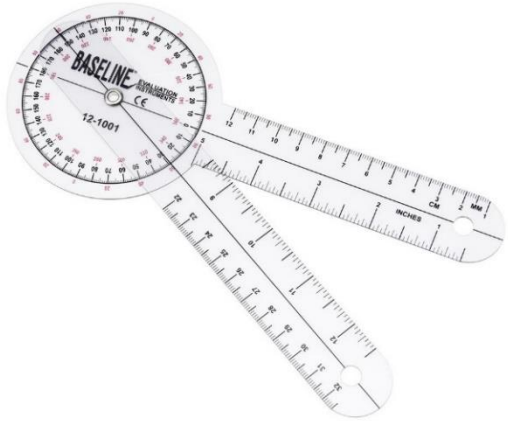

рис. 1.10

Кутомір – це прилад, призначений для точного визначення кутів між поверхнями, елементами конструкцій, деталями або вузлами обладнання, а також між віддаленими об'єктами. Вимірювання кутів проводиться в градусах за допомогою спеціальної шкали з механічним покажчиком ноніуса або електронного дисплея (залежно від типу приладу) рис.1.11-1.12.

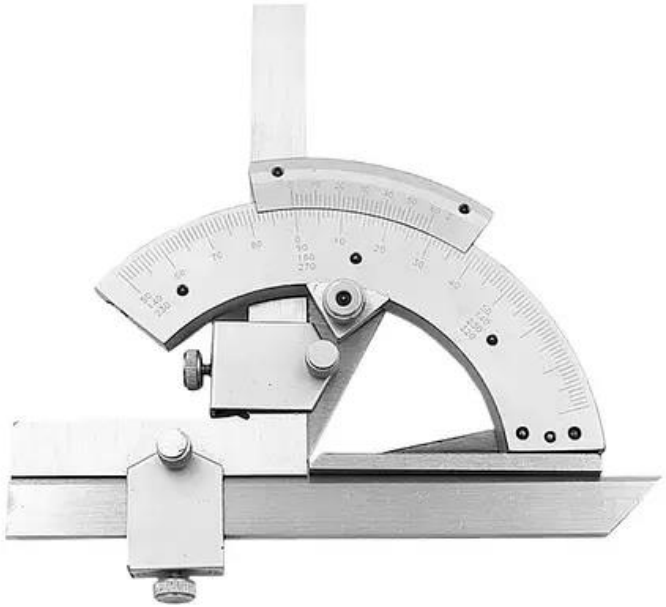

рис. 1.11

рис. 1.12

Кутомір будівельний магнітний з рівнем 250 мм 89-005

рис. 1.13

Кутомір цифровий Neo Tool

рис. 1.14

Теодоліт *(рис.1.15)* – використовується в геодезії для вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.

Лазерні інструменти *(рис.1.16)* – сучасні пристрої, що використовують лазери для точного вимірювання кутів і відстаней.

рис.1.15

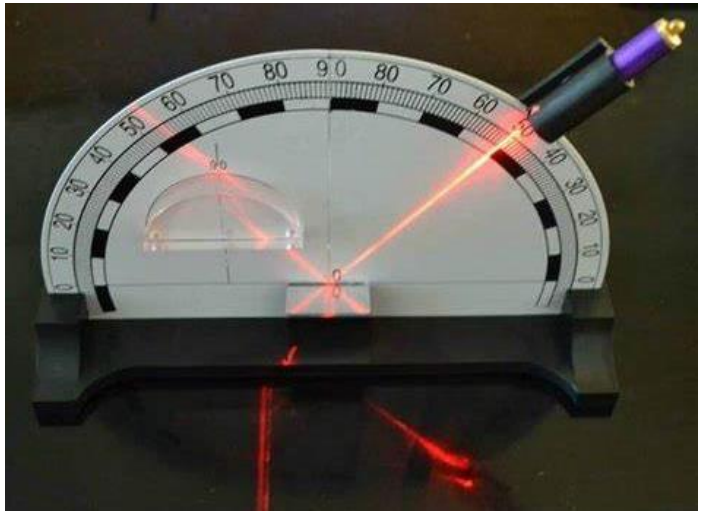

рис.1.16

@ZTUEDUUA

ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

- **Розвиваємо лідерів**
- **Створюємо інновації**
- **Змінюємо світ на краще**