

Тема 10. Основні положення метрології

- 1. Історія розвитку та сутність метрології**
- 2. Еталони, їх класифікація та види**
- 3. Система SI**
- 4. Державна метрологічна система України**

- **Близько 3000 р.р. до н.е., Єгипет**

Міра довжини - локоть визначалася як довжина від ліктьового суглоба до кінця витягнутого середнього пальця руки фараона. Після проведення замірів вирізались із гранітних блоків взірці, а дерев'яні та кам'яні копії давали будівельникам. Архітектори були зобов'язані перевіряти їх кожен місяць під загрозою покарання.

- **1196 р. н.е., Англія**

Перша задокументована згадка про стандартизацію одиниць в Англії, на судовому розгляді мір. Основною проблемою було правильне вимірювання кількості пива і вина.

- **1215, Англія**

Велика хартія вольностей (або **Магна Карта** (*лат. Magna Carta*) — перша «неписана» конституція **Англії**) вимагає єдиних заходів по всій Англії, заявивши, що: «Повинні бути стандартні міри вина, елю і кукурудзи... у всьому королівстві. Також повинна бути стандартна ширина фарбованих тканин, Russett і haberject, а саме два ліктя між краями. Маса повинні бути стандартизовані так само ".



- **Близько 1600, Італія**

Галілео Галілей (1564–1642) винайшов перший прототип термометра - прилад для вимірювання температури під назвою термоскоп (хоча винахід термометра також приписують К.Дреббелю, Р.Фладду, або С.Санторіо)

- **Близько 1643, Італія**

Був винайдений барометр учнями Галілео Галілея, італійцями Еванджеліста Торрічеллі (1608-1647) та Вінченцо Вівіані (1622 – 1703).

- **1657, Нідерланди**

Християн Гюйгенс (1629-1695) отримав голландський патент на конструкцію маятникового годинника. Годинник Гюйгенса реально працював і забезпечував чудову на той час точність ходу - близько 10 с в день, дивовижне підвищення на шість хвилин точності попередніх механічних годинників.



- 1791, Париж

Національні Збори Франції затвердили пропозицію Паризької АН по введенню метричної системи мір. І доручили комісарам цієї Академії (Кулон, Деламбер, Лагранж, Лавуазьє, Лаплас та ін.) виконати роботи по експериментальному створенню одиниць довжини та маси.

- 1799, Париж

Узаконення платинових прототипів метра та кілограма, які були здані ні зберігання в Архів Франції.

Метр як одиниця довжини був встановлений рівним одній сорока мільйонній частині земного меридіану.

Кілограм як одиниця маси дорівнював масі води об'ємом 1 дм^3 при температурі 4°C





- 1875, Париж

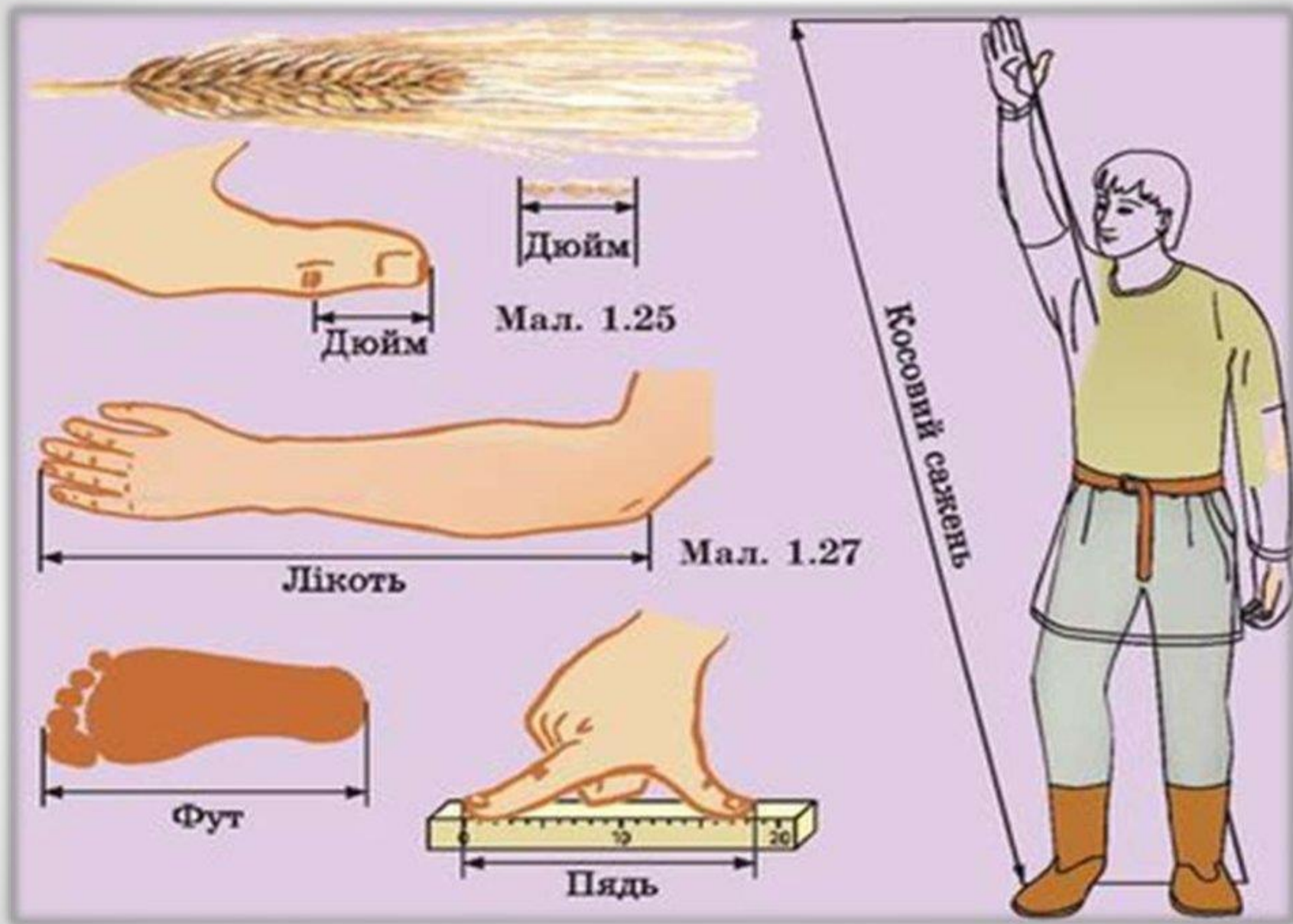
20 травня 1875 року було підписано першу міжурядову угоду в галузі метрології - Метричну конвенцію. У числі перших 17 країн, які підписали Конвенцію, була Російська імперія, до складу якої тоді входила Україна.



Основні етапи розвитку вітчизняної метрології

1 етап	Стародавні часи	Стихійне зародження метрологічної діяльності (обчислення однорідних об'єктів)
2 етап	1892-1917 рр.	Менделєєвський етап – відкрито палату мір та ваги, повірочні палати, створено систему еталонів
3 етап	1918-1945 рр.	Нормативний етап - створення нормативної документації різного рівня, початок впровадження Міжнародної метричної системи мір
4 етап	1945-1980 рр.	Післявоєнний етап - Міжнародна система одиниць стає обов'язковою для забезпечення єдності вимірювань в країні
5 етап	1980-1990 рр.	Розвиток кваліметрії , яка вивчає питання, пов'язані з кількісним вимірюванням якості продукції
6 етап	1992 р.- до теперіш-	Розвиток метрології в незалежній Україні – створення державної метрологічної системи.

Метрологія - наука про виміри,
методи і засоби забезпечення їхньої
єдності і необхідної точності.





Наукова метрологія - це частина метрології, що вивчає загальні метрологічні питання, незалежно від величин, що вимірюються. Вона охоплює загальні теоретичні і практичні проблеми, що стосуються одиниць вимірювання, у тому числі застосування і забезпечення єдності вимірювань, використовуючи наукові методи, проблеми помилок і погрішностей під час вимірювань і проблеми метрологічних властивостей засобів вимірювань.

Промислова метрологія займається вимірюваннями на виробництві і контролем якості. Вона охоплює методи повірки, періодичність повірок, контроль процесу вимірювання і контроль засобів вимірювань у промисловості з метою забезпечення того, щоб їх стан відповідало вимогам до їх використання.

Законодавча метрологія охоплює сукупність взаємообумовлених норм, вимог і правил, спрямованих на забезпечення метрологічної єдності вимірів, що набувають правову обов'язкову силу. Це частина метрології, що підпадає під законодавчий/регуляторний контроль, тобто знаходиться під контролем відповідних органів державної влади.

☑ Основні терміни згідно з ДСТУ 2681

Вимірювання	Находження значення фізичної величини дослідним шляхом за допомогою спеціальних технічних засобів
Фізична величина	Властивість, яка в якісному відношенні спільна для багатьох фізичних об'єктів, але в кількісному відношенні – індивідуальна для кожного з них
Одиниця фізичної величини	Фізична величина певного розміру, прийнята за угодою для кількісного відображення однорідних з нею величин, якій надано числове значення рівне одиниці
Еталон	Засіб вимірювальної техніки, що забезпечує відтворення одиниці фізичної величини та передавання її розміру відповідним засобам, що стоять нижче за повірочною схемою, офіційно затверджений як еталон
Істинне значення фізичної величини	Ідеальне відображення в якісному і кількісному відношенні відповідної властивості об'єкту
Дійсне значення фізичної величини	Кількісна чи якісна характеристика фізичної величини, яка знаходиться дослідним шляхом при проведенні вимірювання і наближається до істинного значення
Похибка вимірювання	Відхилення результату вимірювання від істинного значення вимірювальної величини

Вимірювання - знаходження

значення фізичної величини
дослідним (експериментальним)
шляхом за допомогою спеціальних
технічних засобів

Об'єкти вимірювань



ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ

- Кут
- Об'єм
- Довжина
- Маса
- Температура



ЕКОНОМІЧНІ ВЕЛИЧИНИ

- Ціна
- Вартість
- Товарообіг
- Прибуток
- Рентабельність

ВЕЛИЧИНИ ЯКОСТІ

- Кислотність
- Вологість
- Розчинність
- Дисперсність
- Жирність



Різновиди вимірювань

- **Органолептичні** - основані на використанні органів чуття людини (дотику, зору, слуху, нюху та смаку)
- **Експертні** - основані на вимірюванні результатів одного й того ж показника групою експертів
- **Інструментальні** – виконуються за допомогою спеціальних технічних засобів



Еталон – технічний засіб, що забезпечує відтворення або зберігання одиниці з метою передачі інформації про її розміри засобам вимірювання, яке виконано за особливою специфікацією та офіційно затверджено в усталеному порядку як еталонне.



Робочий еталон вищої точності одиниць об'ємної та масової витрати води в діапазонах (0,012-320) м³/год і (12-320000) кг/год



Державний еталон одиниці сили світла і освітленості



Державний еталон одиниці маси

Еталони мають відповідати наступним вимогам:

Незмінність – здатність утримувати незмінний розмір відтворюваної ним одиниці протягом великого інтервалу часу.

Відтворюваність – відтворення одиниці з найменшою похибкою для даного рівня розвитку вимірювальної техніки.

Порівнюваність – здатність не змінюватись та не вносити будь-яких перекручень під час проведення звіряння.

Еталон метра

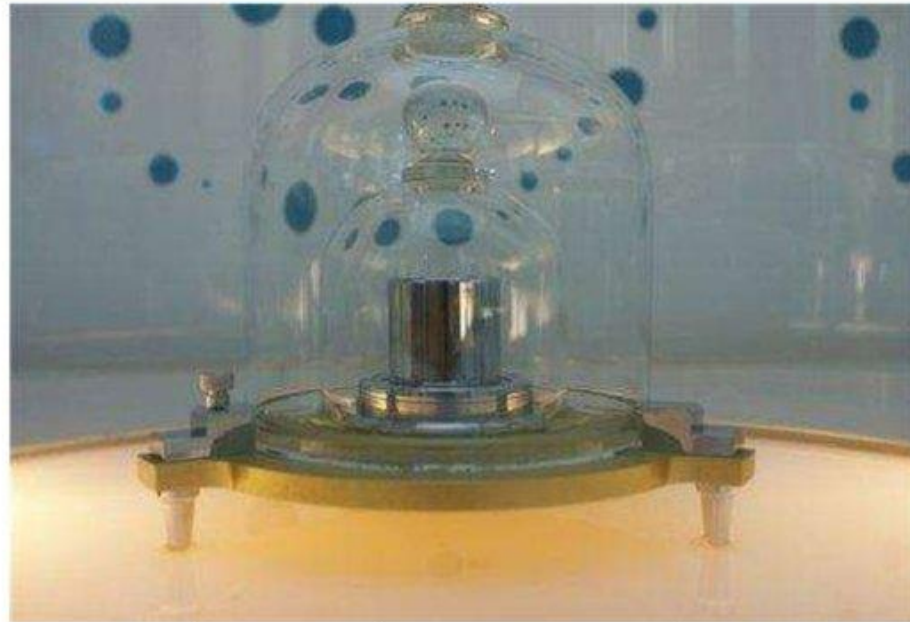


- До 1960 р. еталон метра виготовлений зі сплаву 90 % платини й 10 % іридію і має поперечний переріз у вигляді букви «Х»

Сучасне визначення метра в термінах часу й швидкості світла було уведено в 1983 році:

Метр - це довжина шляха, що проходить світло у вакуумі за $(1/299\,792\,458)$ секунди.

Еталон кілограма



- являє собою циліндр діаметром і висотою 39.17 мм із платино-іридієвого сплаву (90 % платини, 10 % іридію)

Le Système international d'unités

**Система СІ була прийнята генеральною
конференцією по мірам та вагам в Парижі
в 1960 році.**

The International
System
of Units

SI

Система SI прийнята в 1960 на XI ГКМВ

ДСТУ 3651 0-2: 97

Таблиця 1.1-Основні одиниці міжнародної системи СІ

Фізична величина		Одиниці фізичних величин		
Найменування	Розмірність	Найменування	Позначення	
			Міжнародне	Українське
Довжина	L	метр	m	м
Маса	M	кілограм	kg	кг
Час	T	секунда	s	с
Сила струму	I	ампер	A	А
Сила світла	J	кандела	cd	кд
Термодинамічна температура	O	кельвін	K	К
Кількість речовини	N	моль	mol	моль

Позитивні сторони системи SI:

- універсальна – охоплює усі галузі науки, техніки та економіки;
- має уніфіковані одиниці для усіх видів вимірювання;
- зручна для практичного застосування основних і похідних одиниць;
- когерентна – має єдність і погодженість між одиницями фізичних величин;
- має чітке розмежування між одиницями маси і сили;
- утворена за допомогою спрощених рівнянь і формул;
- сприяє розвитку міжнародних наукових, технічних та економічних зв'язків.

Державна метрологічна система України –
комплекс встановлених стандартами
правил, положень, норм та вимог, які
визначають організацію і методику
проведення робіт по забезпеченню
єдності і точності вимірювань

Сфера державного метрологічного нагляду і контролю:

- при забезпеченні охорони здоров'я;
- при контролі якості і безпечності продуктів харчування, стану навколишнього середовища та безпеки умов праці;
- у торговельно-комерційних операціях;
- при податкових, банківських і митних операціях;
- при обліку енергетичних і матеріальних ресурсів;
- за дорученням судових органів та прокуратури;
- при сертифікації продукції (послуг);
- при реєстрації спортивних рекордів.

Дякую за увагу!!!