



**ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**Метрологія**

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ  
ЗВУКОВОГО ТИСКУ  
В ПОВІТРЯНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**ДСТУ 3990–2000**

*Видання офіційне*

БЗ № 6–2000/57

**Київ  
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2000**



ДСТУ 3990–2000

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Метрологія

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ  
ЗВУКОВОГО ТИСКУ  
В ПОВІТРЯНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

*Видання офіційне*

Київ  
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2000

## ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО Державним науково-дослідним інститутом «Система» (ДНДІ «Система») Держстандарту України
- 2 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 25 вересня 2000 р. № 574
- 3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням дії в Україні ГОСТ 8.038–94)
- 4 РОЗРОБНИКИ: **Д. Дувіряк; А. Костєров; Е. Пасько**, канд. техн. наук; **В. Третьяков; В. Чалий**, канд. техн. наук; **О. Чобітко**

**ЗМІСТ**

	С.
1 Сфера застосування .....	1
2 Еталони .....	1
2.1 Державний первинний еталон .....	1
2.2 Робочі еталони .....	2
3 Робочі засоби вимірювальної техніки .....	3
Додаток А Державна повірочна схема для засобів вимірювань звукового тиску в повітряному середовищі .....	4

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

МЕТРОЛОГІЯ

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ  
ЗВУКОВОГО ТИСКУ В ПОВІТРЯНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

МЕТРОЛОГІЯ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ**

METROLOGY

**STATE VERIFICATION SCHEDULE  
FOR MEANS OF MEASURING  
OF SOUND PRESSURE IN AIR MEDIA**

---

Чинний від 2001–07–01

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на державну повірочну схему для засобів вимірювань звукового тиску в повітряному середовищі в діапазоні частот від 2 Гц до 100 кГц (додаток А) та встановлює призначення державного первинного еталона одиниці звукового тиску — паскаля (Па), сукупність засобів вимірювальної техніки (далі — ЗВТ), що належать до його складу, основні метрологічні характеристики еталона і порядок передавання розміру одиниці звукового тиску від державного первинного еталона робочим еталонам та робочим ЗВТ із зазначенням похибок та основних методів повірки.

## 2 ЕТАЛОНИ

### 2.1 Державний первинний еталон

2.1.1 Державний первинний еталон призначено для відтворення та зберігання одиниці звукового тиску в повітряному середовищі і передавання її розміру робочим еталонам і робочим ЗВТ, які застосовуються в країні, з метою забезпечення єдності акустичних вимірювань.

2.1.2 В основу вимірювань звукового тиску в повітряному середовищі в Україні повинна бути покладена одиниця звукового тиску, яку відтворює державний первинний еталон.

2.1.3 Державний первинний еталон складається з комплексу таких ЗВТ:

- вимірювальної установки для інфразвукового діапазону частот, до складу якої входять камери малого об'єму з електродинамічним збудженням та комплект вимірювальної апаратури;
- вимірювальної установки для звукового діапазону частот, до складу якої входять акустичні камери малого об'єму та комплект вимірювальної апаратури;

— вимірювальної установки для ультразвукового діапазону частот, до складу якої входять заглушена акустична камера та комплект вимірювальної апаратури;  
 — комплекту еталонних конденсаторних мікрофонів.

2.1.4 Державний первинний еталон відтворює одиницю звукового тиску в діапазоні частот від 2 Гц до 100 кГц та в межах рівнів звукового тиску від 0,05 до 80 Па.

2.1.5 Державний первинний еталон забезпечує відтворення одиниці звукового тиску з середнім квадратичним відносним відхиленням результату вимірювання  $S_v$  від 0,03 до 0,3 дБ за результатами десяти незалежних спостережень.

Невилучена систематична похибка  $\Theta_v$  еталона становить від 0,05 до 0,3 дБ.

Нестабільність еталона за рік  $v_v$  становить  $3,5 \cdot 10^{-3}$ .

2.1.6 Для забезпечення відтворення одиниці звукового тиску із зазначеною точністю необхідно дотримуватись правил зберігання та застосування державного первинного еталона, які затверджено установленим порядком.

2.1.7 Державний первинний еталон застосовують для передавання розміру одиниці звукового тиску в повітряному середовищі робочим еталонам та робочим ЗВТ методом опосередкованого вимірювання або звіренням за допомогою компаратора.

## 2.2 Робочі еталони

2.2.1 Як робочі еталони застосовують вимірювальні установки:

— «ПРИЙМАЧІ ЗВУКУ», до складу яких входять вимірювальні конденсаторні мікрофони, акустичні камери зв'язку (камери малого об'єму, заглушені або ревербераційні камери) та комплект вимірювальної апаратури;

— «ВИПРОМІНЮВАЧІ ЗВУКУ», до складу яких входять вимірювальні випромінювачі звуку (конденсаторні мікрофони, калібратори, пістонфони, гучномовці, телефони тощо), акустичні камери зв'язку та комплект вимірювальної апаратури;

— «ВИМІРЮВАЧІ ЗВУКОВОГО ТИСКУ», до складу яких входять прилади вимірювання звукового тиску (шумоміри нульового класу або вимірювальні підсилювачі з конденсаторними мікрофонами тощо), акустичні камери зв'язку та комплект вимірювальної апаратури.

2.2.2 Довірчі похибки  $\delta_v$  робочих еталонів за довірчої ймовірності  $P = 0,99$  з урахуванням похибок методу повірки, методу передавання та діапазону частот не повинні перевищувати значень, наведених у таблиці 1.

2.2.3 Робочі еталони застосовують для повірки робочих ЗВТ методами прямих та опосередкованих вимірювань, безпосереднім звіренням або звіренням за допомогою компаратора.

Таблиця 1 — Похибки робочих еталонів залежно від методу повірки, методу передавання та діапазону частот

Робочі еталони	Метод повірки, метод передавання та діапазон частот	Довірчі похибки, $\delta_v$ , дБ
«ПРИЙМАЧІ ЗВУКУ» і «ВИМІРЮВАЧІ ЗВУКОВОГО ТИСКУ»	За тиском, в камері малого об'єму:	
	— від 2 до 125 Гц;	0,3
	— від 63 Гц до 10 кГц	0,3
	За тиском, електростатичним методом:	
	— від 10 Гц до 100 кГц	0,5
	У вільному полі, в заглушеній камері:	
	— від 1 до 30 кГц;	0,5
	— від 1 до 100 кГц	1,2
У вільному полі, електростатичним методом з корекцією на вільне поле:		
— від 315 Гц до 40 кГц;	0,8	
— від 315 Гц до 100 кГц	1,3	

Закінчення таблиці 1

Робочі еталони	Метод повірки, метод передавання та діапазон частот	Довірчі похибки, $\delta_a$ , дБ
«ПРИЙМАЧІ ЗВУКУ» і «ВИМІРЮВАЧІ ЗВУКОВОГО ТИСКУ»	У дифузному полі, розрахунковим методом за результатами вимірювань в заглушеній камері: — від 315 Гц до 20 кГц; — від 315 Гц до 40 кГц	0,7 0,9
	У дифузному полі, в ревербераційній камері: — від 315 Гц до 20 кГц; — від 315 Гц до 100 кГц	0,7 1,3
«ВИПРОМІНЮВАЧІ ЗВУКУ»	У камерах малого об'єму (у вільному полі): — від 2 (50) Гц до 10 кГц; — від 2 (50) Гц до 100 кГц	0,4 1,3

### 3 РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

3.1 Як робочі ЗВТ застосовують «ПРИЙМАЧІ ЗВУКУ» (вимірювальні мікрофони), «ВИПРОМІНЮВАЧІ ЗВУКУ» (калібратори, пістонфони, гучномовці, телефони, прилади «штучний рот», аудіометри тощо), «ВИМІРЮВАЧІ РІВНЯ ЗВУКУ ТА ЗВУКОВОГО ТИСКУ» (шумоміри, вимірювальні підсилювачі з приймачами звуку, прилади «штучне вухо» тощо).

3.2 Границі допустимої похибки  $\Delta_a$  робочих ЗВТ з урахуванням похибок методу повірки, методу передавання та діапазону частот не повинні перевищувати значень, наведених у таблиці 2.

Таблиця 2 — Похибки робочих ЗВТ залежно від методу повірки, методу передавання та діапазону частот

Тип робочих ЗВТ	Метод повірки, метод передавання та діапазон частот	Границі допустимої похибки, $\Delta_a$ , дБ
«ПРИЙМАЧІ ЗВУКУ» і «ВИМІРЮВАЧІ РІВНЯ ЗВУКУ ТА ЗВУКОВОГО ТИСКУ»	За тиском, в камері малого об'єму: — від 2 до 125 Гц; — від 63 Гц до 10 кГц	0,5 0,5
	За тиском, електростатичним методом: — від 10 Гц до 100 кГц	0,7
	У вільному полі, в заглушеній камері: — від 1 до 30 кГц; — від 1 до 100 кГц	0,7 1,5
	У вільному полі, електростатичним методом з корекцією на вільне поле: — від 315 Гц до 40 кГц; — від 315 Гц до 100 кГц	1,0 1,5
	У дифузному полі, розрахунковим методом за результатами вимірювань в заглушеній камері: — від 315 Гц до 20 кГц; — від 315 Гц до 40 кГц	0,9 1,2
	У дифузному полі, в ревербераційній камері: — від 315 Гц до 20 кГц; — від 315 Гц до 100 кГц	0,9 1,5
«ВИПРОМІНЮВАЧІ ЗВУКУ»	У камерах малого об'єму (у вільному полі): — від 2 (50) Гц до 10 кГц; — від 2 (50) Гц до 100 кГц	0,5 1,5





УДК 534.612:53.089.68:006.354

17.020;  
17.140

Т84

**Ключові слова:** метрологія, повірна схема, еталон, звуковий тиск, засоби вимірювальної техніки, похибка.

---



ДСТУ 3990–2000

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

---

Метрология

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ  
В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

*Издание официальное*

Киев  
ГОССТАНДАРТ УКРАИНЫ  
2000

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНО И ВНЕСЕНО Государственным научно-исследовательским институтом «Система» (ГНИИ «Система») Госстандарта Украины
- 2 УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Госстандарта Украины от 25 сентября 2000 г. № 574
- 3 ВВЕДЕНО ВПЕРВЫЕ (с отменой действия в Украине ГОСТ 8.038–94)
- 4 РАЗРАБОТЧИКИ: **Д. Дувиряк; А. Костеров; Э. Пасько**, канд. техн. наук; **В. Третьяков; В. Чальный**, канд. техн. наук; **О. Чобитко**

---

**Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен как официальное издание без разрешения Госстандарта Украины**

**СОДЕРЖАНИЕ**

	С.
1 Область применения .....	1
2 Эталоны .....	1
2.1 Государственный первичный эталон .....	1
2.2 Рабочие эталоны .....	2
3 Рабочие средства измерительной техники .....	3
Приложение А Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде .....	4

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

---

МЕТРОЛОГИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

МЕТРОЛОГИЯ

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ  
ЗВУКОВОГО ТИСКУ В ПОВІТРЯНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

METROLOGY

STATE VERIFICATION SCHEDULE  
FOR MEANS OF MEASURING  
OF SOUND PRESSURE IN AIR MEDIA

---

Дата введения 2001–07–01

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Этот стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений звукового давления в воздушной среде в диапазоне частот от 2 Гц до 100 кГц (приложение А) и устанавливает назначение государственного первичного эталона единицы звукового давления — паскаля (Па), совокупность средств измерительной техники (далее — СИТ), входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единицы звукового давления от государственного первичного эталона рабочим эталонам и рабочим СИТ с указанием погрешностей и основных методов поверки.

## 2 ЭТАЛОНЫ

### 2.1 Государственный первичный эталон

2.1.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и сохранения единицы звукового давления в воздушной среде и передачи ее размера рабочим эталонам и рабочим СИТ, которые применяются в стране, с целью обеспечения единства акустических измерений.

2.1.2 В основу измерений звукового давления в воздушной среде в Украине должна быть положена единица звукового давления, которая воспроизводится государственным первичным эталоном.

2.1.3 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих СИТ:

- измерительной установки для инфразвукового диапазона частот, в состав которой входят камеры малого объема с электродинамическим возбуждением и комплект измерительной аппаратуры;
- измерительной установки для звукового диапазона частот, в состав которой входят акустические камеры малого объема и комплект измерительной аппаратуры;

— измерительной установки для ультразвукового диапазона частот, в состав которой входят заглушенная акустическая камера и комплект измерительной аппаратуры;  
 — комплект эталонных конденсаторных микрофонов.

2.1.4 Государственный первичный эталон воспроизводит единицу звукового давления в диапазоне частот от 2 Гц до 100 кГц и в границах уровней звукового давления от 0,05 до 80 Па.

2.1.5 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы звукового давления со средним квадратичным относительным отклонением результата измерения  $S_0$  от 0,03 до 0,3 дБ по результатам десяти независимых наблюдений.

Неисключенная систематическая погрешность  $\Theta_0$  эталона составляет от 0,05 до 0,3 дБ.

Нестабильность эталона за год  $\nu_0$  составляет  $3,5 \cdot 10^{-3}$ .

2.1.6 Для обеспечения воспроизведения единицы звукового давления с указанной точностью необходимо соблюдать правила хранения и применения государственного первичного эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.1.7 Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы звукового давления в воздушной среде рабочим эталонам и рабочим СИТ методом косвенного измерения или сличением с помощью компаратора.

## 2.2 Рабочие эталоны

2.2.1 В качестве рабочих эталонов применяют измерительные установки:

— «ПРИЕМНИКИ ЗВУКА», в состав которых входят измерительные конденсаторные микрофоны, акустические камеры связи (камеры малого объема, заглушенные или реверберационные камеры) и комплект измерительной аппаратуры;

— «ИЗЛУЧАТЕЛИ ЗВУКА», в состав которых входят измерительные излучатели звука (конденсаторные микрофоны, калибраторы, пистонфоны, громкоговорители, телефоны и т. п.), акустические камеры связи и комплект измерительной аппаратуры;

— «ИЗМЕРИТЕЛИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ», в состав которых входят приборы измерения звукового давления (шумомеры нулевого класса или измерительные усилители с конденсаторными микрофонами и т. п.), акустические камеры связи и комплект измерительной аппаратуры.

2.2.2 Доверительные погрешности  $\delta_0$  рабочих эталонов при доверительной вероятности  $P = 0,99$  с учетом погрешностей метода поверки, метода передачи и диапазона частот не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

2.2.3 Рабочие эталоны применяют для поверки рабочих СИТ методами прямых и косвенных измерений или непосредственным сличением или сличением с помощью компаратора.

**Таблица 1** — Погрешности рабочих эталонов в зависимости от метода поверки, метода передачи и диапазона частот

Рабочие эталоны	Метод поверки, метод передачи и диапазон частот	Доверительные погрешности, $\delta_0$ , дБ
«ПРИЕМНИКИ ЗВУКА» и «ИЗМЕРИТЕЛИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ»	По давлению, в камере малого объема:	
	— от 2 до 125 Гц;	0,3
	— от 63 Гц до 10 кГц	0,3
	По давлению, электростатическим методом:	
	— от 10 Гц до 100 кГц	0,5
В свободном поле, в заглушенной камере:	— от 1 до 30 кГц;	0,5
	— от 1 до 100 кГц	1,2
В свободном поле, электростатическим методом с коррекцией на свободное поле:	— от 315 Гц до 40 кГц;	0,8
	— от 315 Гц до 100 кГц	1,3

Окончание таблицы 1

Рабочие эталоны	Метод поверки, метод передачи и диапазон частот	Доверительные погрешности, $\delta_0$ , дБ
«ПРИЕМНИКИ ЗВУКА» и «ИЗМЕРИТЕЛИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ»	В диффузном поле, расчетным методом по результатам измерений в заглушенной камере: — от 315 Гц до 20 кГц; — от 315 Гц до 40 кГц	0,7 0,9
	В диффузном поле, в реверберационной камере: — от 315 Гц до 20 кГц; — от 315 Гц до 100 кГц	0,7 1,3
«ИЗЛУЧАТЕЛИ ЗВУКА»	В камерах малого объема (в свободном поле): — от 2 (50) Гц до 10 кГц; — от 2 (50) Гц до 100 кГц	0,4 1,3

### 3 РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

3.1 В качестве рабочих СИТ применяют «ПРИЕМНИКИ ЗВУКА» (измерительные микрофоны), «ИЗЛУЧАТЕЛИ ЗВУКА» (калибраторы, пистонфоны, громкоговорители, телефоны, приборы «искусственный рот», аудиометры и т. п.), «ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ ЗВУКА И ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ» (шумомеры, измерительные усилители с приемниками звука, приборы «искусственное ухо» и т. п.).

3.2 Границы допустимой погрешности  $\Delta_0$  рабочих СИТ с учетом погрешностей метода поверки, метода передачи и диапазона частот не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 — Погрешности рабочих СИТ в зависимости от метода поверки, метода передачи и диапазона частот

Тип рабочих СИТ	Метод поверки, метод передачи и диапазон частот	Границы допустимой погрешности, $\Delta_0$ , дБ
«ПРИЕМНИКИ ЗВУКА» и «ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ ЗВУКА И ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ»	По давлению, в камере малого объема: — от 2 до 125 Гц; — от 63 Гц до 10 кГц	0,5 0,5
	По давлению, электростатическим методом: — от 10 Гц до 100 кГц	0,7
	В свободном поле, в заглушенной камере: — от 1 до 30 кГц; — от 1 до 100 кГц	0,7 1,5
	В свободном поле, электростатическим методом с коррекцией на свободное поле: — от 315 Гц до 40 кГц; — от 315 Гц до 100 кГц	1,0 1,5
	В диффузном поле, расчетным методом по результатам измерений в заглушенной камере: — от 315 Гц до 20 кГц; — от 315 Гц до 40 кГц	0,9 1,2
	В диффузном поле, в реверберационной камере: — от 315 Гц до 20 кГц; — от 315 Гц до 100 кГц	0,9 1,5
«ИЗЛУЧАТЕЛИ ЗВУКА»	В камерах малого объема (в свободном поле): — от 2 (50) Гц до 10 кГц; — от 2 (50) Гц до 100 кГц	0,5 1,5





УДК 534.612:53.089.68:006.354

17.020;  
17.140

T84

**Ключевые слова:** метрология, поверочная схема, эталон, звуковое давление, средства измерительной техники, погрешность.

---

Редактор **Н. Григор'єва**  
Технічний редактор **О. Касіч**  
Коректор **Т. Нагорна**  
Комп'ютерна верстка **Л. Мялківська**

---

Підписано до друку 12.01.2001. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 2,32. Зам. **14** Ціна договірна.

---

Відділ поліграфії науково-технічних видань УкрНДІСІ  
03150, Київ-150, вул. Горького, 174