

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО  
24500—  
2012

---

## ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### Звуковые сигналы в потребительских товарах

ISO 24500:2010

Ergonomics — Accessible design — Auditory signals for consumer products  
(IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2014

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1286-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 24500:2010 «Эргономика. Проектирование для обеспечения доступности. Звуковые сигналы в потребительских товарах» (ISO 24500:2010 «Ergonomics — Accessible design — Auditory signals for consumer products»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительных приложениях ДА и ДБ

## 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	1
4 Основные аспекты звуковых сигналов потребительских товаров . . . . .	2
5 Временная структура звуковых сигналов . . . . .	3
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в нормативных ссылках настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . . .	6
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в библиографии настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . . .	7
Библиография . . . . .	8

## **Введение**

Человека постоянно окружают различные потребительские товары: домашние электроприборы, изделия для обеспечения информационной и коммуникационной связи, автоматизированное оборудование офиса, устройства газового отопления, игрушки, гигиенические и медицинские изделия, видеокамеры и т. д. Звуковые сигналы такой продукции должны быть разработаны так, чтобы пользователь мог легко услышать сигналы в различных обстоятельствах при использовании продукции и понять цель и значение этих сигналов.

Настоящий стандарт может быть использован для улучшения пригодности использования потребительских товаров и распознаваемости применяемых в них звуковых сигналов, что полезно для всех пользователей, включая людей с нарушениями зрения и слуха, в том числе пожилых людей. В настоящем стандарте к пожилым отнесены люди старше 65 лет с явными возрастными изменениями слуха.

Требования к звуковым сигналам, установленные в настоящем стандарте, определены по результатам экспериментов, в которых участвовали люди различных возрастных категорий с различными нарушениями зрения.

Было установлено, что испытуемые легко понимают значения сигналов и не путают сигналы из различных категорий, если эти сигналы удовлетворяют требованиям настоящего стандарта.

В настоящем стандарте применены принципы проектирования для обеспечения доступности, установленные в Руководстве ИСО/МЭК 71 [1] и в ISO/TR 22411 [6].

Применяемый в настоящем стандарте международный стандарт разработан Техническим комитетом ИСО/ТС 159 «Эргономика».

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Звуковые сигналы в потребительских товарах

Ergonomics design. Auditory signals for consumer products

Дата введения — 2013—12—01

## 1 Область применения

В настоящем стандарте установлены требования к звуковым сигналам, используемым в качестве обратной связи при выполнении действий с потребительскими товарами или для отображения их состояния при использовании людьми с нарушениями зрения или слуха или без них. Стандарт предназначен для применения с учетом типа товара и условий его использования.

Настоящий стандарт применяют к звуковым сигналам постоянной частоты («писк»), но не применяют к сигналам с переменной частотой или мелодичным сигналам.

Настоящий стандарт не применим для сигналов тревоги при утечке газа, возгорании, а также звуков, используемых для предотвращения преступлений (звуков, устанавливаемых законами и постановлениями), электронных звонков, систем с голосовыми подсказками или средств коммуникации (например, телефонов). Настоящий стандарт также не применяют для установления звуковых сигналов опасности в общественных и рабочих помещениях (требования к таким звукам установлены в стандартах ИСО 7731 [2], ИСО 8201 [3], ИСО 11429 [4]).

Настоящий стандарт не применим для машин и оборудования, используемых для профессиональной работы. Он также не устанавливает уровни звукового давления сигналов, применяемых в потребительских товарах.

П р и м е ч а н и е — Для определения уровней звукового давления с учетом требований проектирования для обеспечения доступности см. ИСО 24501 [5].

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующий международный стандарт:

МЭК 60050-801 Международный электротехнический словарь. Часть 801. Акустика и электроакустика (IEC 60050-801(1994) International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 801. Acoustics and electroacoustics)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **звуковой сигнал, сигнал** (auditory signal): Звук, издаваемый изделием для передачи информации, помогающей пользователю правильно использовать изделие.

3.2 **управление** (operation): Действие, совершаемое пользователем при использовании продукции для достижения цели.

3.3 **сигнал, подтверждающий управление** (operation confirmation signal): Звуковой сигнал, указывающий на реакцию изделия сразу после управляющего действия пользователя.

П р и м е ч а н и е — Подтверждающие управление сигналы включают в себя сигналы начала функционирования, сигналы остановки и сигналы перехода в начальное положение.

3.3.1 **сигнал начала (функционирования)** (reception and start signal): Звуковой сигнал о распознавании изделием команды пользователя о начале функционирования изделия.

3.3.2 **сигнал остановки** (stop signal): Звуковой сигнал о распознавании изделием команды пользователя о прекращении функционирования изделия.

3.3.3 **сигнал перехода в начальное положение** (starting position signal): Звуковой сигнал о переходе в начальное положение меню на дисплее изделия в случае, когда пользователь совершает перемещение по меню при помощи неоднократного нажатия кнопки.

3.4 **сигнал окончания (функционирования)** (end signal): Звуковой сигнал о завершении функционирования изделия.

3.5 **сигнал предупреждения** (caution signal): Звуковой сигнал невозможности функционирования изделия в нормальном режиме (или состоянии).

П р и м е ч а н и е 1 — К сигналам предупреждения относят звуковые аварийные сигналы и звуковые предупреждающие сигналы. Эти сигналы используются для оповещения людей о возникновении опасных ситуаций в общественных и рабочих помещениях, в соответствии с ИСО 7731.

П р и м е ч а н и е 2 — Сигналы предупреждения разделяют на сигналы предупреждения о критичном и некритичном событии.

3.5.1 **сигнал предупреждения о некритичном событии** (weak caution signal): Звуковой сигнал, который привлекает внимание пользователя к ошибкам функционирования изделия и требует повторного запуска или переустановки режима функционирования изделия или иных действий пользователя.

*Пример — Звуковой сигнал стиральной машины, сигнализирующий об открытом люке.*

3.5.2 **сигнал предупреждения о критичном событии** (strong caution signal): Звуковой сигнал, оповещающий пользователя о необходимости прервать работу изделия и устранить неполадки перед продолжением работы.

*Пример — Звуковой сигнал электропечи, оповещающий, что она прекратила нагрев из-за перегрева.*

3.6 **период подачи звука, ППЗ** (ON time): Продолжительность непрерывной подачи звука.

3.7 **период отсутствия звука, ПОЗ** (OFF time): Продолжительность отсутствия звука.

3.8 **структура сигнала** (ON/OFF pattern): Последовательность чередования периодов подачи и отсутствия звука, представляющая собой сигнал.

## 4 Основные аспекты звуковых сигналов потребительских товаров

### 4.1 Управление уровнем звука

У пользователя должна быть возможность регулировки громкости сигналов на основе своей способности слышать, расстояния до изделия, наличия и громкости звуков окружающей среды и т. д.

П р и м е ч а н и е — В ИСО 24501 приведено детальное описание методов установки и регулировки уровня звукового давления звуковых сигналов при наличии шума.

### 4.2 Повторение сигналов предупреждения

Сигнал предупреждения должен повторяться пока существует причина для подачи сигнала.

### 4.3 Основная частота звуковых сигналов

Основная частота звуковых сигналов не должна превышать 2,5 кГц.

П р и м е ч а н и е 1 — Определение «основной частоты» должно соответствовать МЭК 60050-801.

П р и м е ч а н и е 2 — Следует учитывать, что многие пожилые люди плохо слышат звуки высокой частоты.

П р и м е ч а н и е 3 — Слышимость сигналов зависит не только от их частоты, но также от уровня звукового давления. В ИСО 24501 приведены детальные методы установки и регулировки уровня звукового давления сигналов.

### 4.4 Варианты частот сигналов

Изделие должно предоставлять на выбор несколько вариантов частот сигналов, чтобы пользователь с нарушением слуха мог выбрать подходящую частоту.

#### 4.5 Использование сложных звуковых сигналов

Изделие должно иметь возможность воспроизводить сложный звуковой сигнал (например, сигнал с несколькими обертонами, содержащий компоненты более одной частоты).

П р и м е ч а н и е 1 — Определение «сложного звукового сигнала» приведено в МЭК 60050-801.

П р и м е ч а н и е 2 — Сложные звуковые сигналы в отличие от сигналов чистого тона, скорее всего, будут услышаны людьми с нарушениями слуха, которым сложно услышать звуки некоторых частот.

#### 4.6 Отключение звуковых сигналов

Пользователю должна быть предоставлена возможность отключения звуковых сигналов, за исключением сигналов предупреждения.

### 5 Временная структура звуковых сигналов

#### 5.1 Общая информация

Звуковые сигналы более абстрактны, чем речевые инструкции, по этой причине временная структура звуковых сигналов должна быть спроектирована так, чтобы:

- сигнал был понятен без предоставления дополнительных инструкций пользователю;
- сигнал не мог быть перепутан пользователем с другими звуковыми сигналами, издаваемыми изделием или другой продукцией, используемой в том же месте в то же время.

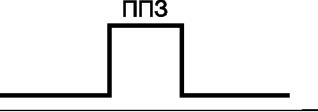
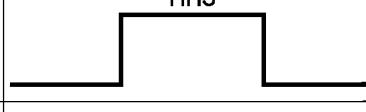
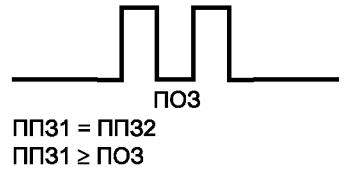
Структуры звуковых сигналов, приведенные в 5.2—5.4, должны быть использованы в каждой категории сигналов.

П р и м е ч а н и е — Структура изменений сигнала во времени позволяет пользователю отличать один сигнал от другого, что повышает результативность распознавания сигнала по сравнению с другими звуковыми характеристиками, такими как частота или тембр.

#### 5.2 Сигналы, подтверждающие управление

Для сигналов, подтверждающих управление, должны быть использованы структуры, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Структуры сигналов, подтверждающих управление

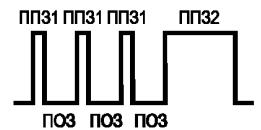
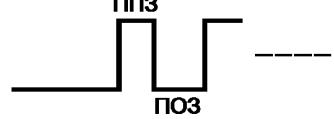
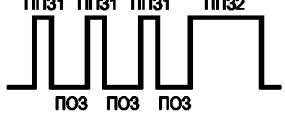
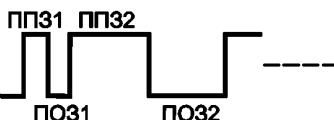
Категория сигнала	Период подачи звука, с	Период отсутствия звука, с	Повторение	Звуко-подражательное описание	Структура сигнала
Сигнал начала функционирования	0,1—0,15	—	Однократное повторение	Пип	
Сигнал остановки	0,5—0,6	—	Однократное повторение	Пиип	
Сигнал перехода в начальное положение	0,05—0,075	$\geq 0,05—0,075$	Однократное повторение	Пип-пип (быстро)	 ПП31 = ПП32 ПП31 ≥ ПОЗ

#### 5.3 Сигналы окончания

Для сигналов окончания должны быть использованы структуры сигналов, приведенные в таблице 2. При необходимости в изделии могут быть использованы два или более сигнала.

Сигналы приведены в произвольном порядке, может быть выбран любой сигнал из каждой категории сигналов.

Таблица 2 — Структуры сигналов окончания

Категория сигнала	Период подачи звука, с	Период отсутствия звука, с	Повторение	Звуко-подражательное описание	Структура сигнала
Изделие находится в пределах досягаемости пользователя <sup>a</sup>	0,5—1,0	—	Однократное повторение	Пиип	
	$\text{ППЗ1} = 0,1$ $\text{ППЗ2} = 0,8$	0,5	Однократное повторение	Пи, пи, пи, пиип (медленно)	
Изделие находится на удалении от пользователя <sup>b</sup>	0,3—0,8	0,5—1,0	Много-кратное повторение	Пип, пип, пип, пип, ... (в установленное время, медленно)	 ППЗ ≤ ПОЗ Количество повторений определяет разработчик, для пожилых пользователей предпочтительно большее количество повторений
	$\text{ППЗ1} = 0,5$ $\text{ППЗ2} = 1,5$	0,8	Однократное повторение	Пип, пип, пип, пиип (медленно)	 Количество ППЗ1 должно составлять 3 или 4
	$\text{ППЗ1} = 0,1$ $\text{ППЗ2} = 0,5$	$\text{ПОЗ1} = 0,1$ $\text{ПОЗ2} = 0,5$	Много-кратное повторение	Пип — пиип, пип — пиип (в установленное время, медленно)	 Количество повторений определяет разработчик, для пожилых пользователей предпочтительно большее количество повторений

<sup>a</sup> Примером является сигнал магнитофона, сообщающий пользователю, находящемуся рядом, что кассета перемотана.

<sup>b</sup> Примером является сигнал стиральной машины, оповещающий о завершении стирки.

#### 5.4 Сигналы предупреждения

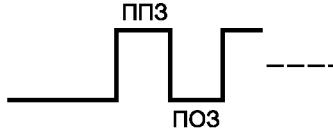
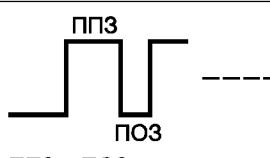
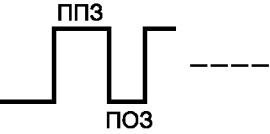
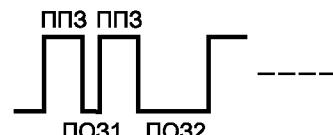
Для сигналов предупреждения должны быть использованы структуры сигналов, приведенные в таблице 3. При необходимости в изделии могут быть использованы два или более сигнала.

**Пример — Фотокопировальный автомат подает один сигнал в случае отсутствия бумаги и другой сигнал в случае отсутствия тонера.**

Сигналы приведены в произвольном порядке, может быть выбран любой сигнал из категории сигнала.

Громкий сигнал предупреждения должен повторяться до вмешательства пользователя.

Таблица 3 — Структуры сигналов предупреждения

Категория сигнала	Период подачи звука, с	Период отсутствия звука, с	Повторение	Звуко-подражательное описание	Структура сигнала
Сигнал предупреждения о критическом событии	0,1	0,1	Многократное повторение	Пи-пи-пи, ... (быстро)	 $\text{ППЗ} = \text{ПОЗ}$
	0,1—0,3	0,05—0,15	Многократное повторение	Пиип- piiип- piiип- ...	 $\text{ППЗ} > \text{ПОЗ}$
Сигнал предупреждения о некритическом событии	0,5	0,2—0,25	Многократное повторение	Пииз, пииз, ...	
	0,1	$\text{ПОЗ1} = 0,05$ $\text{ПОЗ2} = 0,5$	Многократное повторение	Пи-пип, пи-пип, ... (прерывисто)	

Приложение ДА  
(справочное)

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в нормативных ссылках настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60050-801	—	*

\* Международный стандарт разработан на трех языках: английском, французском и русском.

**Приложение ДБ  
(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в библиографии настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации**

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
Руководство ИСО/МЭК 71	—	*
ISO 7731:2003	IDT	ГОСТ Р ИСО 7731—2007 «Эргономика. Сигналы опасности для административных и рабочих помещений. Звуковые сигналы опасности»
ISO 8201:1987	—	*
ISO 11429:1996	—	*
ISO 24501:2010	IDT	ГОСТ Р ИСО 24501—2012 «Эргономическое проектирование. Уровни звукового давления сигналов в потребительских товарах»
ISO/TR 22411:2008	—	*
IEC 62079:2001	—	*
<p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.</p> <p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IDT — идентичные стандарты.</li> </ul>		

## Библиография

- [1] ISO/IEC Guide 71, Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities
- [2] ISO 7731, Ergonomics — Danger signals for public and work areas — Auditory danger signals
- [3] ISO 8201, Acoustics — Audible emergency evacuation signal
- [4] ISO 11429, Ergonomics — System of auditory and visual danger and information signals
- [5] ISO 24501, Ergonomics — Accessible design — Sound pressure levels of auditory signals for consumer products
- [6] ISO/TR 22411, Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities
- [7] IEC 62079, Preparation of instructions — Structuring, content and presentation
- [8] KURAKATA, K., MIZUNAMI, T. and YOMOGIDA, H. Guidelines on the temporal patterns of auditory signals for electric home appliances: report of the association for electric home appliances. *Acoust. Sci. & Tech.*, 29, 2008, pp. 176—184
- [9] KURAKATA, K., MIZUNAMI, T., GARDNER-BONNEAU, D., PARK, S. and WEGGE, K.-P. Temporal patterns of auditory signals suitable for electric consumer products: comparison of judgments by young and older adults in four countries. *Acoust. Sci. & Tech.*, 30, 2009, pp. 209—215
- [10] KURAKATA, K., MIZUNAMI, T., SHIMOSAKO, H. and MATSUSHITA, K. Further examination of ON/OFF temporal patterns of auditory signals recommended in JIS S 0013. Proceedings of 16th World Congress on Ergonomics, Beijing, 2009, 2AU0006

---

УДК 331.41:006.354

OKC 11.180.15  
13.180

Э65

Ключевые слова: эргономика, эргономическое проектирование, сигнал, звуковой сигнал, структура звуковых сигналов, частота звуковых сигналов, потребительский товар

---

Редактор *И.В. Меньших*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *Р.А. Ментова*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 14.04.2014. Подписано в печать 24.04.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 86 экз. Зак. 1554.

---

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)