ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57612— 2017 (ИСО 11429: 1996)

Эргономика

СИСТЕМА ЗВУКОВЫХ И ВИЗУАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ОПАСНОСТИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

(ISO 11429:1996, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии 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 18 октября 2017 г. № 1447-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 11429:1996 «Эргономика. Система звуковых и визуальных сигналов опасности и информационных сигналов» (ISO 11429:1996 «Ergonomics — System of auditory and visual danger and information signals») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 159

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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 2
4 Принципы эргономики, применяемые при проектировании и использовании звуковых и визуальных сигналов 2
4.1 Основные положения 2
4.2 Принципы обеспечения различимости сигнала 3
4.3 Показатели качества звуковых сигналов 3
4.4 Показатели качества визуальных сигналов 3
5 Система звуковых и визуальных сигналов 3
5.1 Цель и особенности системы 3
5.2 Вид звукового сигнала 4
5.3 Структура цветов визуального сигнала 4
6 Испытания 4
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 7
Библиография 8

Введение

Настоящий стандарт устанавливает систему звуковых и визуальных сигналов опасности и информационных сигналов, которые должны быть легко распознаваемы во всех условиях их использования.

В отличие от применяемого международного стандарта из раздела 2 настоящего стандарта исключен ISO 8201:1987 «Acoustics — Audible emergency evacuation signal», который нецелесообразно применять в национальном стандарте из-за отсутствия принятого гармонизированного национального стандарта и официального перевода этого документа.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Эргономика

СИСТЕМА ЗВУКОВЫХ И ВИЗУАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ОПАСНОСТИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

Ergonomics. System of auditory and visual danger and information signals

Дата введения — 2018—12—01

1 Область применения

Для снижения рисков, связанных с неправильным пониманием визуальных и звуковых сигналов опасности, разработана система сигналов опасности и информационных сигналов, в которой учтена различная скорость восприятия этих сигналов людьми.

Настоящий стандарт применим для всех сигналов опасности и информационных сигналов, которые должны быть поняты и четко дифференцированы в соответствии с *6.4.3 ГОСТ ISO 12100—2013*, другими требованиями или рабочей ситуацией, а также применим ко всем степеням срочности реакции — от крайней срочности до ситуации «Отбой». В тех случаях, когда визуальный сигнал дополняют звуковым, вид сигнала определяют для обоих сигналов.

Настоящий стандарт не применим в областях, на которые не распространяются требования конкретных стандартов или других действующих соглашений (международных или национальных): в частности, к сигналам пожарной и медицинской тревоги; сигналам, используемым в сфере общественного транспорта; навигационным сигналам, а также к сигналам, применяемым в специальных областях деятельности (например, военной). Чтобы избежать противоречий при создании новых сигналов, необходимо обеспечить их соответствие требованиям настоящего стандарта.

Для звуковых сигналов вид сигнала определяют на основе языка сигналов, основанного на категориях сообщений, которые классифицируют в соответствии с их срочностью. Использование для сигналов некоторых символов обусловливается требованиями безопасности и быстрого распознавания этих сигналов. Ряд категорий сообщений допускает возможность использования вариантов: например, управляющих и предупреждающих сигналов на рабочих местах, где сигнализация предназначена для персонала со специальной квалификацией.

В настоящем стандарте не приведены установленные значения цветов для визуальных сигналов, не связанных с опасностью. При необходимости для сигналов устанавливают дополнительное значение с помощью временных моделей, и в очень редких случаях — с помощью чередования цветов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 7731 Эргономика. Сигналы опасности для административных и рабочих помещений. Звуковые сигналы опасности

ГОСТ Р 55710 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р ИСО 9921 Эргономика. Оценка речевой связи

ГОСТ Р 57611 Эргономика. Сигналы опасности визуальные. Общие требования, проектирование и испытания

Издание официальное

ГОСТ ISO 12100 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **переменный звук (свет)** (alternating sound [light]): Звук (свет), представляющий собой чередование двух или трех акустических (оптических) сигналов с различными спектральными характеристиками, продолжительность каждого из которых составляет не менее 0,15 с.

3.2 **звуковой пакет** (bursts of sound): Обычно периодически повторяющаяся группа звуковых импульсов с короткими, но четко обозначенными перерывами с продолжительностью периода звукового импульса, включая перерыв от 0,25 до 0,125 с.

3.3 **вид сигнала** (character of a signal): Комбинация одного или нескольких параметров звуковых или визуальных сигналов, отличающая один сигнал от другого.

3.4 **вспышка** (flash): Световой импульс продолжительностью менее 0,5 с.

3.5 **короткий импульс** (quick-pulse): Звуковой импульс продолжительностью менее 0,5 с.

3.6 **сегмент** (segment): Один из нескольких фрагментов звукового или визуального сигнала, в течение которого вид сигнала остается постоянным.

3.7 **спектр звука (света)** (spectrum of sound [light]): Уровень звукового давления или интенсивность света, представленные как функции частоты или длины волны.

3.8 **сканирование (звука)** (sweeping (sound)): Непрерывное или дискретное изменение частоты звука.

4 Принципы эргономики, применяемые при проектировании и использовании звуковых и визуальных сигналов

4.1 Основные положения

4.1.1 Звуковые и визуальные сигналы должны быть быстро распознаваемыми во всех условиях окружающей среды, предполагаемой для их использования. Распознавание сигнала зависит от многих физических и психофизических характеристик.

Для того чтобы результативность распознавания сигналов не зависела от исправности устройств, подающих сигнал, необходимо, чтобы конструкция этих устройств обеспечивала минимальную вероятность появления сигнала ложной тревоги или отсутствие такой возможности.

Распознавание сигнала должно быть результативным во всех условиях их использования, включая условия возникновения помех, препятствующих распознаванию со стороны окружающей среды, а также условия, когда распознавание сигнала связано с высокой важностью и срочностью последующих действий. Интенсивность сигнала должна соответствовать требованиям *ГОСТ Р 57611* и *ГОСТ Р ИСО 7731*.

4.1.2 Следует учитывать возможность возникновения паники после появления сигнала, но эту опасность не следует переоценивать. Существует два основных этапа возникновения паники и соответствующих способов ее снижения:

- первый звуковой импульс или вспышка света могут вызвать безотчетный страх. Чтобы избежать этого шокового эффекта, первоначальная интенсивность звука не должна быть слишком высокой, но по мере продолжения сигнала ее следует постепенно увеличивать;

- внезапный вопрос «Что случилось?» может вызвать чувство неопределенности и панику. Поэтому регулярная информация в этих условиях имеет очень важное значение.

4.2 Принципы обеспечения различимости сигнала

Основным требованием к сигналу является наличие в нем типового образца, который обеспечивает различимость сигнала и его распознавание в самых сложных условиях окружающей среды. Необходимые результаты могут быть получены несколькими способами и достигнуты главным образом за счет изменения интенсивности или спектра светового или звукового сигнала.

Несмотря на то что между спектрами света и звука существует подобие, имеются ограничения по использованию этого подобия для обеспечения подобия звуковых и визуальных сигналов. Например, нельзя считать разумным сканирование цвета аналогично сканированию звука. Для светового сигнала используют пять основных цветов, каждый из которых имеет определенное значение, в то время как для звука пять аналогичных постоянных тонов не используют, поскольку высота тона представляет собой основной инструмент, делающий сигнал слышимым с учетом акустических условий окружающей среды. На практике любое физическое подобие между звуковыми и световыми сигналами должно основываться на характере изменения сигнала во времени (т. е. на изменении интенсивности во времени) аналогично символам, применяемым, например, в азбуке Морзе.

Большая часть людей обладает способностью запоминать и распознавать лишь немного различных временных образцов сигналов. Эхо и акустическая задержка могут изменять воспринимаемый характер сигнала, особенно если используются различные источники звука.

4.3 Показатели качества звуковых сигналов

Проектирование звуковых сигналов необходимо выполнять в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 7731*. Использование речевых сигналов должно соответствовать требованиям *ГОСТ Р ИСО 9921*.

В таблице 1 показана классификация видов звукового сигнала по приоритетам (в зависимости от его важности или срочности). Сигналы с варьированием частоты путем сканирования или чередования звуков зарезервированы в большинстве случаев для опасных ситуаций. Сигналы с сегментами постоянной частоты могут представлять собой как короткие импульсы (звуковой пакет), так и последовательность равных или неравных звуковых сегментов. Использование последовательности, включающей более двух звуковых сегментов с различной продолжительностью, не допустимо. Соотношение между продолжительностью звучания этих сегментов должно быть не менее 1:3. Более высокий сигнал ассоциируется с большей срочностью, но конкретное распределение частот для сигнала не определено.

Существуют варианты вида сигнала (с поддержанием установленных свойств) для обеспечения многочисленных конкретных целей в пределах двух категорий сообщений «Опасность» и «Предупреждение». При использовании основной схемы (см. таблицу 1), в которой установлена (без особых подробностей) значимость сигнала, существует несколько вариантов сигналов.

4.4 Показатели качества визуальных сигналов

Проектирование визуальных сигналов следует выполнять в соответствии с требованиями *ГОСТ Р 55710* и *ГОСТ Р 57611*.

Некоторые специальные источники света, обеспечивающие получение предельно коротких, но высокоинтенсивных вспышек, играют важную роль при подаче предупреждающих сигналов, однако при этом следует соблюдать требования *4.2.2 ГОСТ Р 57611*.

Примечание — Очень короткие световые вспышки должны быть более интенсивными для обеспечения такой же яркости, как более продолжительные световые сигналы. Это относится и к звуковым импульсам, имеющим продолжительность менее 0,2 с. Однако по техническим причинам чаще используют короткие световые вспышки и звуковые импульсы.

5 Система звуковых и визуальных сигналов

5.1 Цель и особенности системы

Принципиальные требования к системе сигналов в обобщенном виде приведены в таблицах 1 и 2. Более подробное описание параметров и примечания приведены в таблице 3 для звуковых сигналов и в таблице 4 для визуальных сигналов.

В зависимости от степени срочности сообщения его категорию, а также вид сигнала выбирают по таблице 1. В случае экстренной эвакуации и общей тревоги следует руководствоваться таблицей 2.

5.2 Вид звукового сигнала

Особенности звуковых сигналов приведены в таблице 3.

5.3 Структура цветов визуального сигнала

Структура цветов визуального сигнала приведена в таблице 4.

6 Испытания

Регулярные контрольные испытания проводят в соответствии с *разделом 6 ГОСТ Р 57611* и *разделом 6 ГОСТ Р ИСО 7731*, включая испытания по распознаванию сигналов и пониманию их значения.

Таблица 1 — Виды сигналов общего назначения, ранжированные по степени срочности

Категория сообщения	Звуковой сигнал		Цвет визуального сигнала
	Вид сигнала при функционировании	Временная модель	
Сигнал «Опасность» Принятие срочных мер по спасению или защите	Сканирование; звуковой пакет; переменные сигналы (двух или трех частот). Примечание — Срочность может быть указана быстрым ритмом, диссонансом или высотой звука	Непрерывное или попеременное включение/отключение сигнала; попеременное включение/отключение сигнала; непрерывное переключение, включение/отключение сигнала. Любой сигнал опасности должен иметь временную модель, четко отличимую от сигнала срочной эвакуации (см. таблицу 2)	Красный
Сигнал «Предупреждение» Выполнение действий по мере необходимости	Только один звук постоянного спектра, минимальная длительность — 0,3 с	Попеременное включение/выключение; четкое отличие от сигнала срочной эвакуации; при наличии двух различных по продолжительности сегментов первый сегмент должен быть более продолжительным	Желтый
Сигнал «Команда» Необходимость обязательного действия	Два или три различных звука, с постоянным спектром каждый	Непрерывное или попеременное включение/отключение	Синий (см.[1])
Сигнал «Информационное сообщение» Инструктирование населения	Двухтональный звуковой сигнал	Высокий/низкий неповторяющиеся сигналы (сигнал воспроизводят по инструкции)	Обычно световой сигнал отсутствует. При необходимости подают неповторяющиеся сдвоенные вспышки желтого света
Сигнал «Отбой» Опасность миновала	Звук постоянного спектра	Продолжительность — не менее 30 с. Сигнал следует за предыдущим предупредительным сигналом	Зеленый
Примечание — Синхронная подача звуковых и световых сигналов не является обязательным требованием, но может улучшить восприятие сигналов.			

Таблица 2 — Виды сигналов экстренной эвакуации и общественной тревоги

Категория сообщения	Звуковой сигнал		Вид визуального сигнала	Примечание
	Вид сигнала при функционировании	Временная модель		
Сигнал «Срочная эвакуация» Необходимо немедленно покинуть территорию	Каждый сегмент звукового сигнала длится 0,5 с. Звук может быть постоянным, сканированным или прерывистым [2]	Три коротких сегмента в группах, повторяющихся циклами с интервалом 4 с [2]	Красные вспышки, синхронизированные с каждым тройным сигналом	Световой сигнал в [2] не рассмотрен
Сигнал «Общая тревога» Необходимо предпринимать неотложные меры для обеспечения личной безопасности	Сканированный звук; постоянный спектр звука	Непрерывный звук; попеременное включение/ выключение с интервалом 4—20 с	Красный мигающий свет	Постоянная подача инструкций относительно методов защиты в убежищах или внутри жилых помещений (газ); последующее сообщение по радио
Примечание — Синхронная подача звуковых и световых сигналов не является обязательным требованием, но может улучшить восприятие сигнала. Для сигнала «Срочная эвакуация» может быть использован непрерывный сигнал, который может состоять из частей, представляющих собой сигналы различного вида и временной модели, повторяющихся очень часто.				

Таблица 3 — Особенности звуковых сигналов

Вид акустического сигнала	Вид светового сигнала	Значение сигнала	Примечание
«Сканированный звук» Постепенное увеличение или уменьшение частоты звука со скоростью от 5 Гц/с до 5 Гц/мс (допускаются колебания в течение цикла)	Красный цвет	Опасность, необходимо действовать быстро	Наибольшую скорость сканирования обычно применяют для высоких тоновых частот, и наоборот, наименьшая скорость сканирования не должна составлять менее 5 с для звуковых сегментов и тоновых частот свыше 400 Гц
«Звуковой пакет», состоящий из коротких импульсов В сгруппированном виде содержит не менее пяти импульсов в каждой группе. Частота импульсов от 4 до 8 Гц (продолжительность — от 60 до 100 мс)	Красный цвет	Опасность, необходимо действовать быстро	Реверберация может стать причиной затруднений при восприятии сигнала при частотах импульсов свыше 5 Гц (см. *ГОСТ Р ИСО 7731*)
«Переменный звук» Последовательная смена двух или трех сигналов различных высот звука, причем каждый сегмент длится от 0,15 до 1,5 с	Красный цвет	Опасность, необходимо действовать быстро	Интенсивность, а также продолжительность звучания сегментов при функционировании одинакова
«Короткий звук» Постоянный спектр с минимальной продолжительностью звучания 0,3 с	Желтый цвет	Предостережение, необходимо соблюдать осторожность	При использовании звуковых сегментов различной продолжительности рекомендуется применять соотношение между продолжительностью звучания этих сегментов 1:3

Окончание таблицы 3

Вид акустического сигнала	Вид светового сигнала	Значение сигнала	Примечание
«Последовательное чередование звуков» Последовательное звучание двух или трех различных сигналов, каждый из которых имеет постоянный спектр	Синий цвет	Команда на выполнение обязательных действий	—
«Продолжительный звук» Звук постоянного спектра	Зеленый цвет	Нормальное состояние, отбой сигнала	Сигнал, подаваемый после подачи «Общая тревога», должен длиться не менее 30 с

Таблица 4 — Структура цветов визуальных сигналов

Цвет сигнала	Значение сигнала	Цель подачи сигнала	Примечание
Красный свет	Опасность Ненормальные условия	Аварийная ситуация; тревога; прекращение; запрет; отказ	Вспышки красного цвета используют для сигнала «Срочная эвакуация»
Желтый свет	Предупреждение	Привлечение внимания; изменение условий; воздействие	—
Синий свет	Указание о необходимости выполнения обязательных действий (см.[1])	Действие; защита; особое внимание; последовательные действия в соответствии с инструкцией или правилами безопасности	Используют для целей, не полностью реализуемых при подаче сигналов других цветов (красного, желтого или зеленого)
Зеленый свет	Отбой Нормальные условия	Возвращение к нормальным условиям; продолжение действий	—

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального и межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 7731—2007	IDT	ISO 7731:2003 «Эргономика. Сигналы опасности для административных и рабочих помещений. Звуковые сигналы опасности»
ГОСТ Р 55710—2013	—	*
ГОСТ Р ИСО 9921—2013	IDT	ISO 9921:2003 «Эргономика. Оценка речевой связи»
ГОСТ Р 57611—2017	MOD	ISO 11428:1996 «Эргономика. Сигналы опасности визуальные. Общие требования, проектирование и испытания»
ГОСТ ISO 12100—2013	IDT	ISO 12100:2010 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»

* Соответствующий международный стандарт отсутствует.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] *ГОСТ Р МЭК 60073—2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации*

[2] *ИСО 8201:1987 Акустика. Звуковой сигнал о срочной эвакуации*

УДК 331.433 ОКС 13.180, 13.320 Т201

Ключевые слова: эргономика, визуальные сигналы, звуковые сигналы, требования по безопасности, принципы, система, испытания

БЗ 8—2017/229

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 19.10.2017. Подписано в печать 30.10.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28. Тираж 25 экз. Зак. 2112.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru