



# **О НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ НОРМИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ФИЗФАКТОРОВ**

## СанПин 2.2.4.3359-16

**1.5. Оценка фактических уровней производственных физических факторов должна проводиться с учетом неопределенности измерений.**

**\*ГОСТ Р 54500.1-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009 "Неопределенность измерения. Введение в руководство по неопределенности измерения" (М.: Стандартинформ, 2012),**

**\*ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 "Руководство по оценке соответствия установленным требованиям" М.: Стандартинформ, 2006; ИУС, N 7, 2011).**

## **Роспотребнадзор, письмо от 13.06.2012**

**При оценке соответствия результатов измерений действующим гигиеническим нормативам следует руководствоваться положениями ГОСТ Р ИСО 10576-1 - 2006 «Руководство по оценке соответствия установленным требованиям».**

**Соответствие гигиеническим нормативам считается установленным лишь в том случае, если измеренные величины, включая диапазон расширенной неопределенности, находятся в зоне допустимых значений.**

**ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных лабораторий ...»**

**5.4.6.2 Испытательные лаборатории должны иметь и применять процедуры оценки неопределенности измерений**

**РМГ 91-2009. СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОНЯТИЙ**  
**«ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ» И «НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ»**

**НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ:**

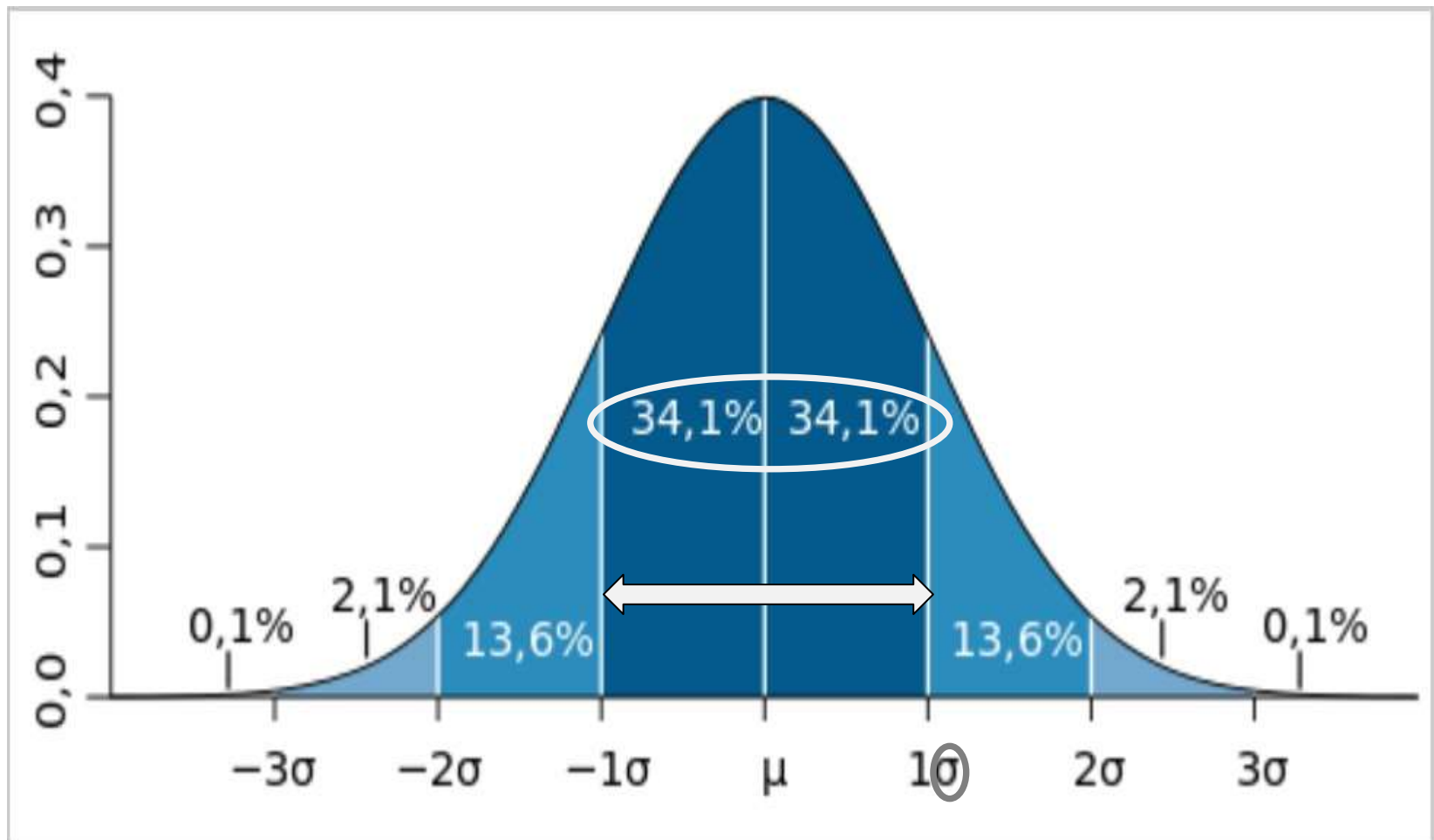
Неотрицательный параметр, характеризующий разброс значений величины, приписываемых измеряемой величине на основе используемой информации.

**ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ :**

Разность измеренного и опорного значений величины.

Относится только к конкретному результату измерения.

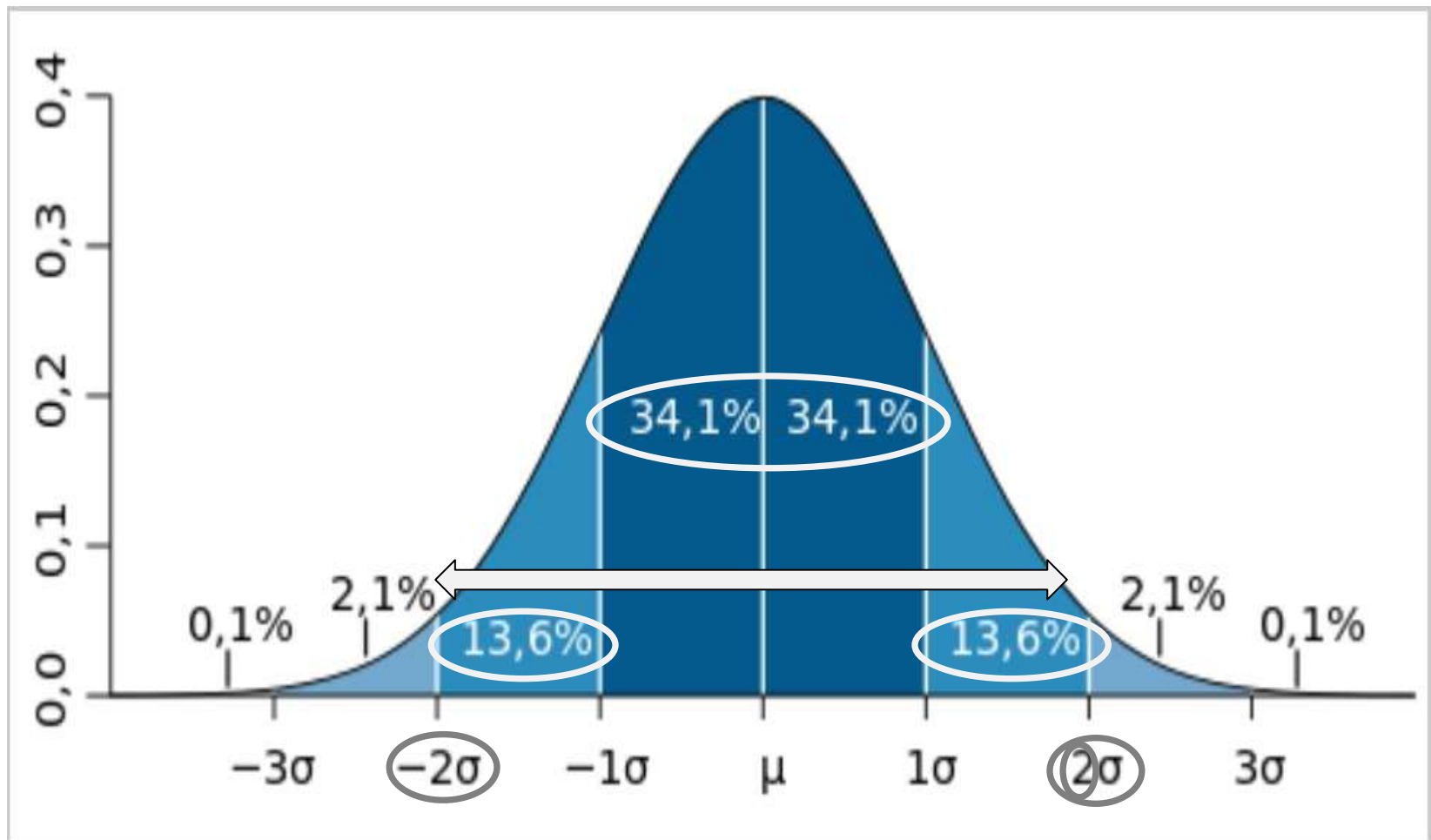
**Стандартная неопределенность,  $u$ .**  
**Интервал неопределенности,  $\pm u$**   
**Вероятность охвата,  $P=68\%$**



**Коэффициент охвата,  $k$ .**

**Расширенная неопределенность,  $U=k \cdot u$**

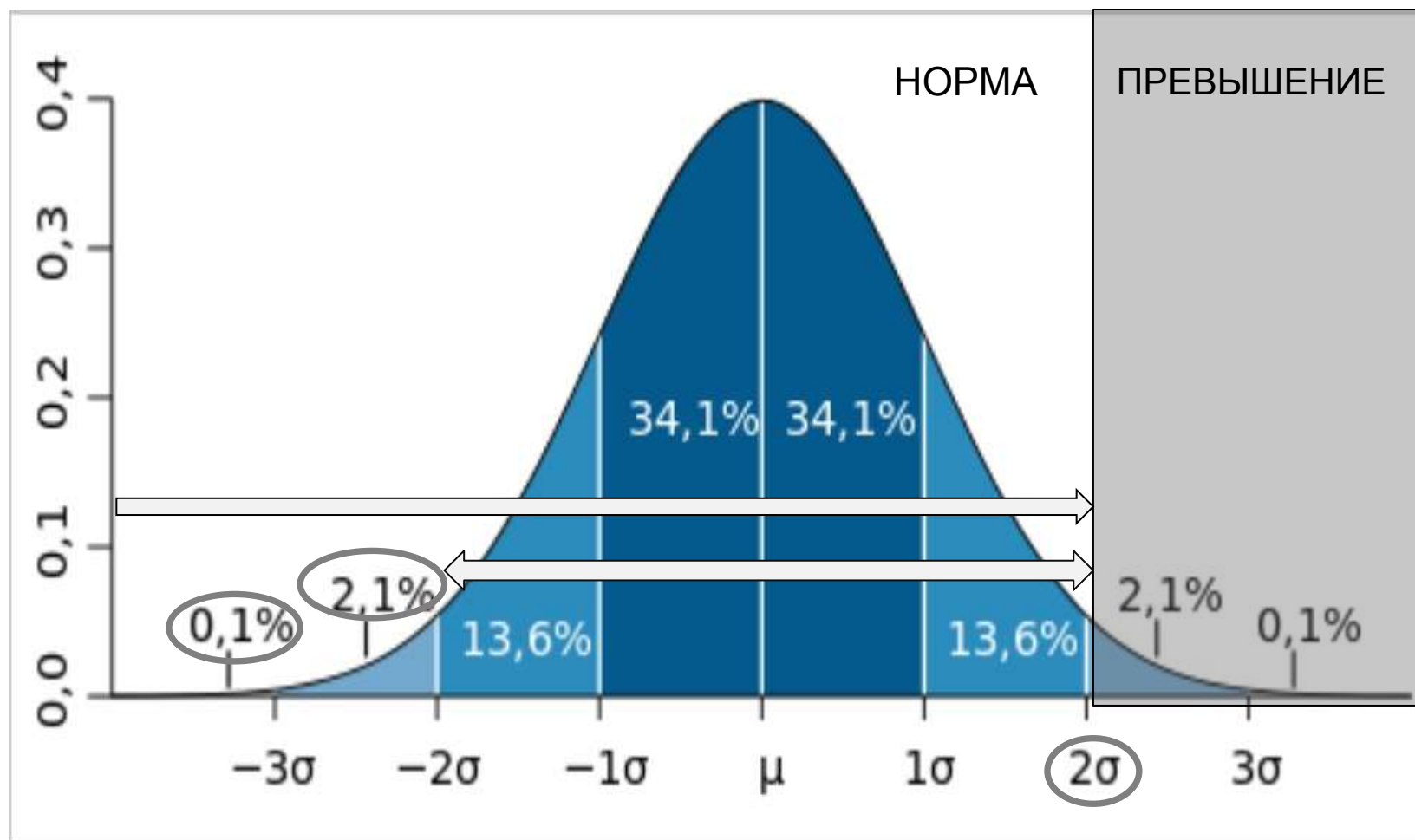
**Вероятность охвата  $P=95\%$  для  $k=2$**



**Предельно допустимое значение.**

**Расширенная неопределенность,  $k=2$ ,  $P=95\%$**

**Вероятность, что фактическое значение в ОДЗ,  $P=97\%$**

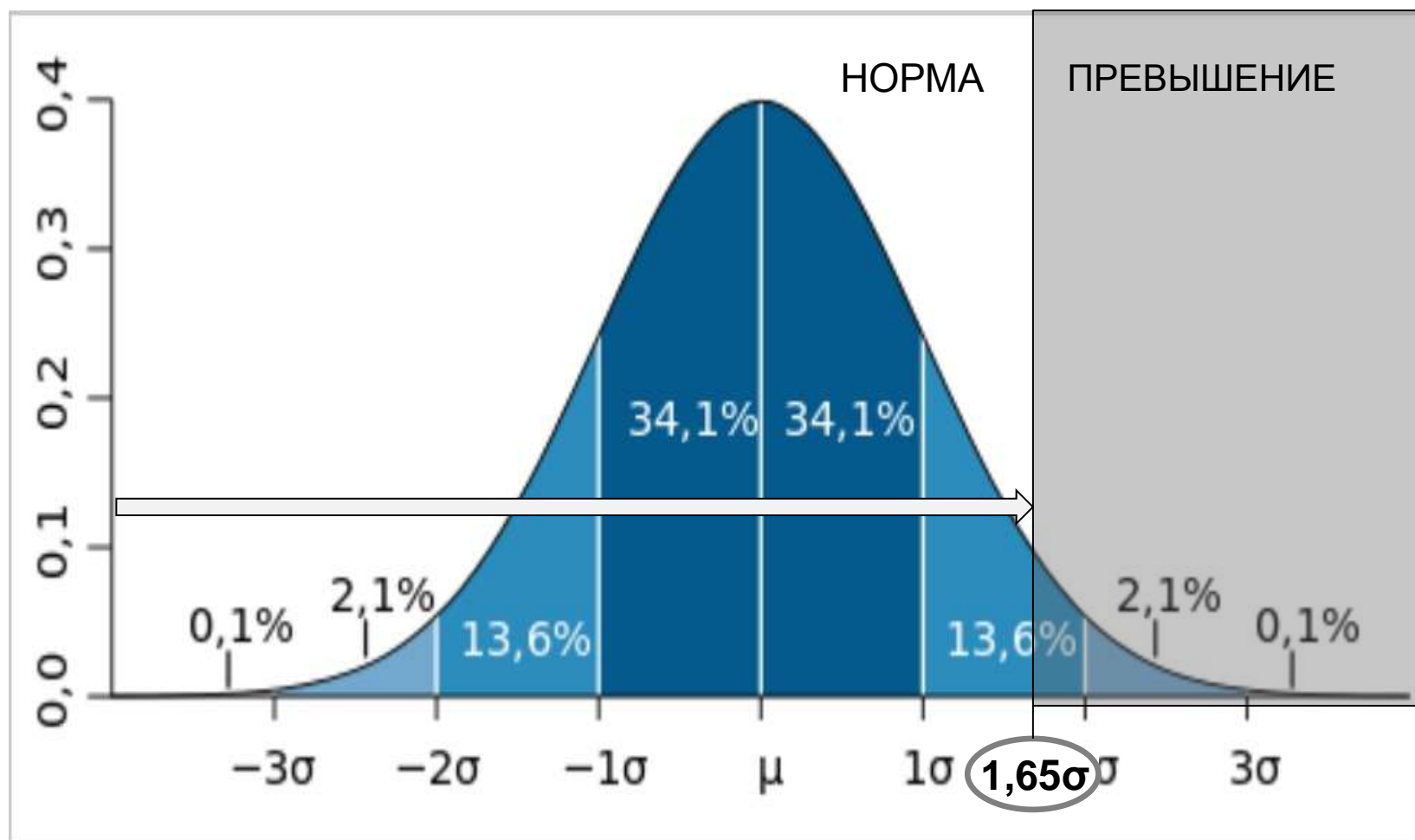




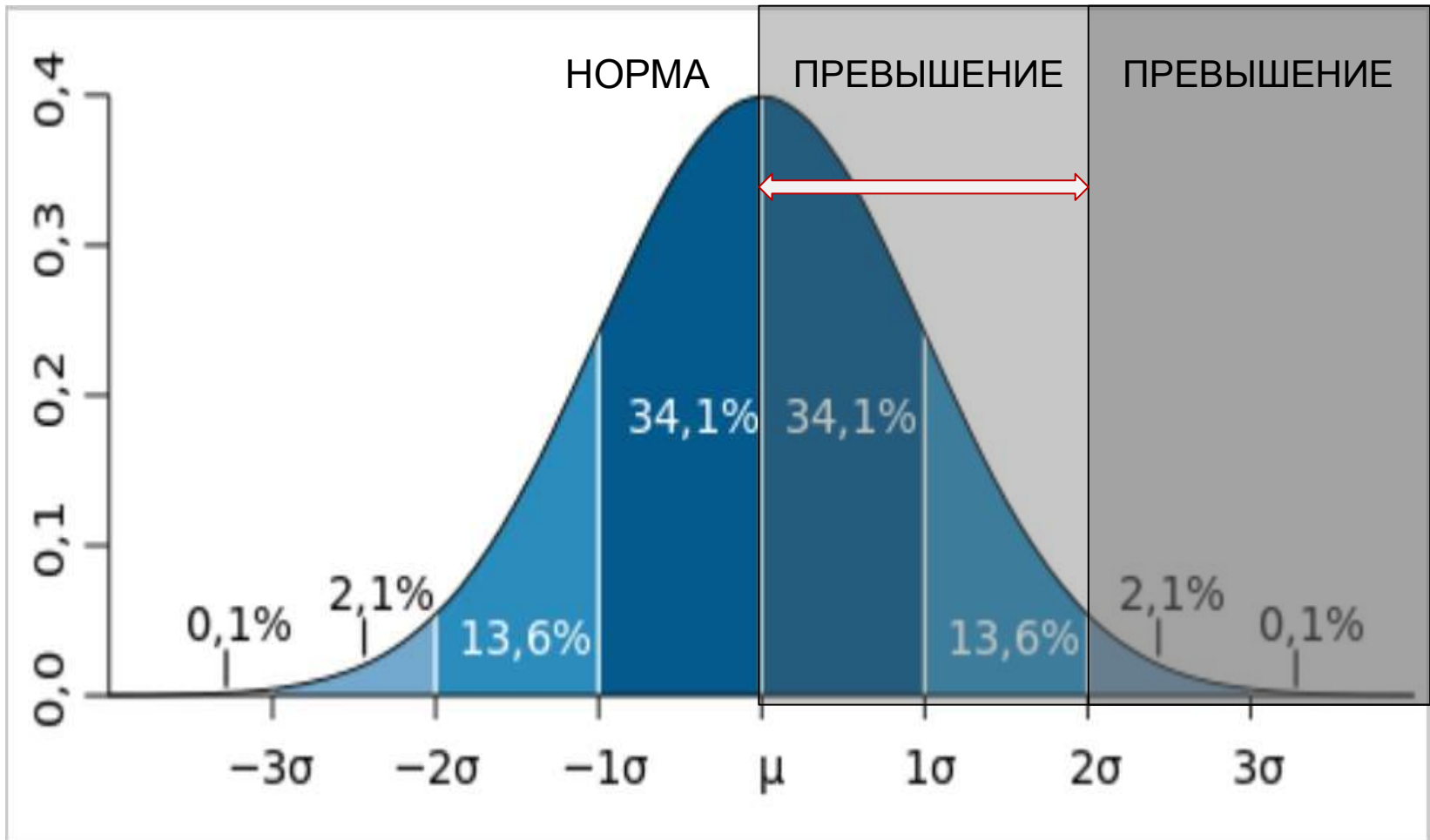
**Предельно допустимое значение.**

**Вероятность , что фактическое значение в ОДЗ,  $P=95\%$**

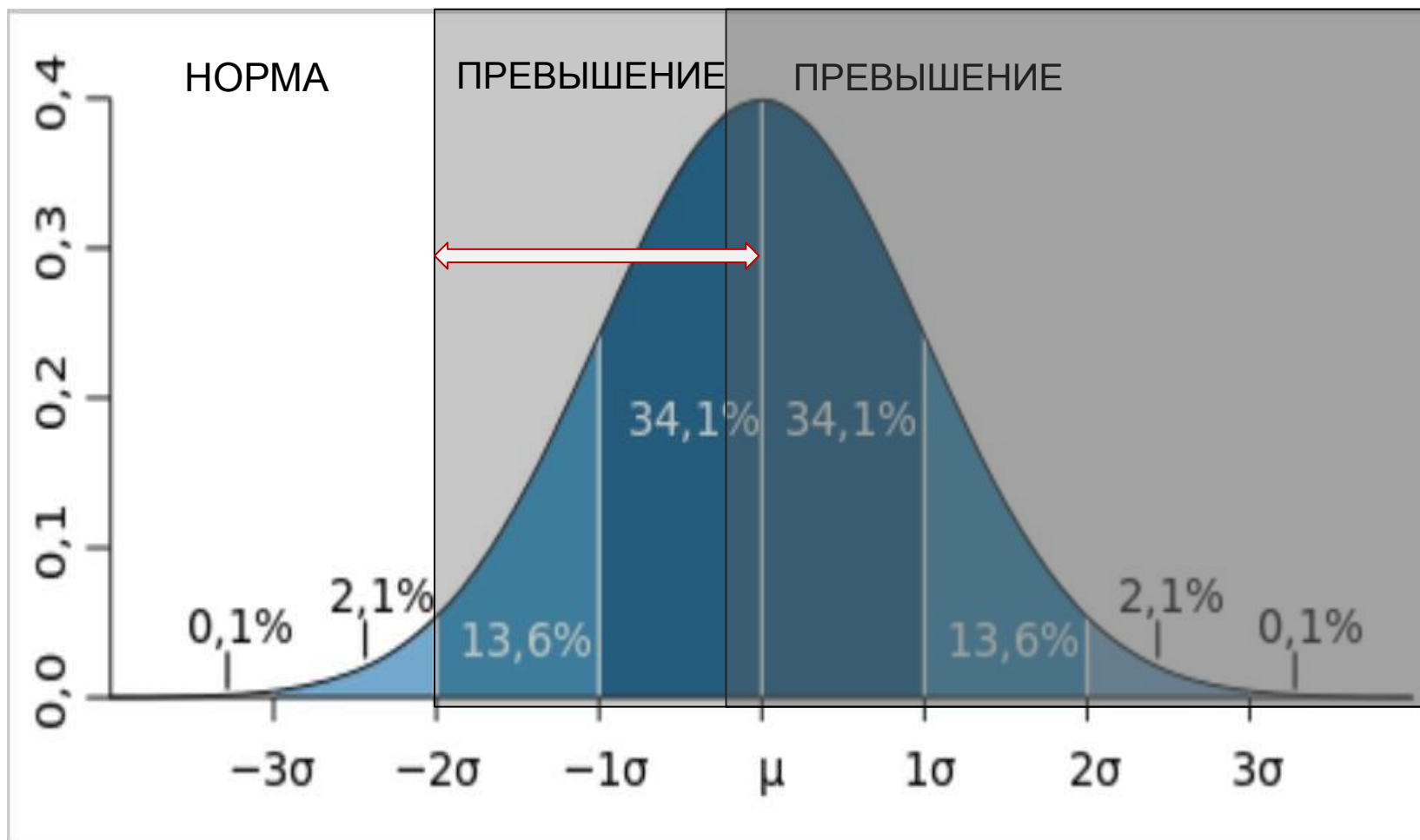
**Односторонняя расширенная неопределенность,  $k=1,65$**



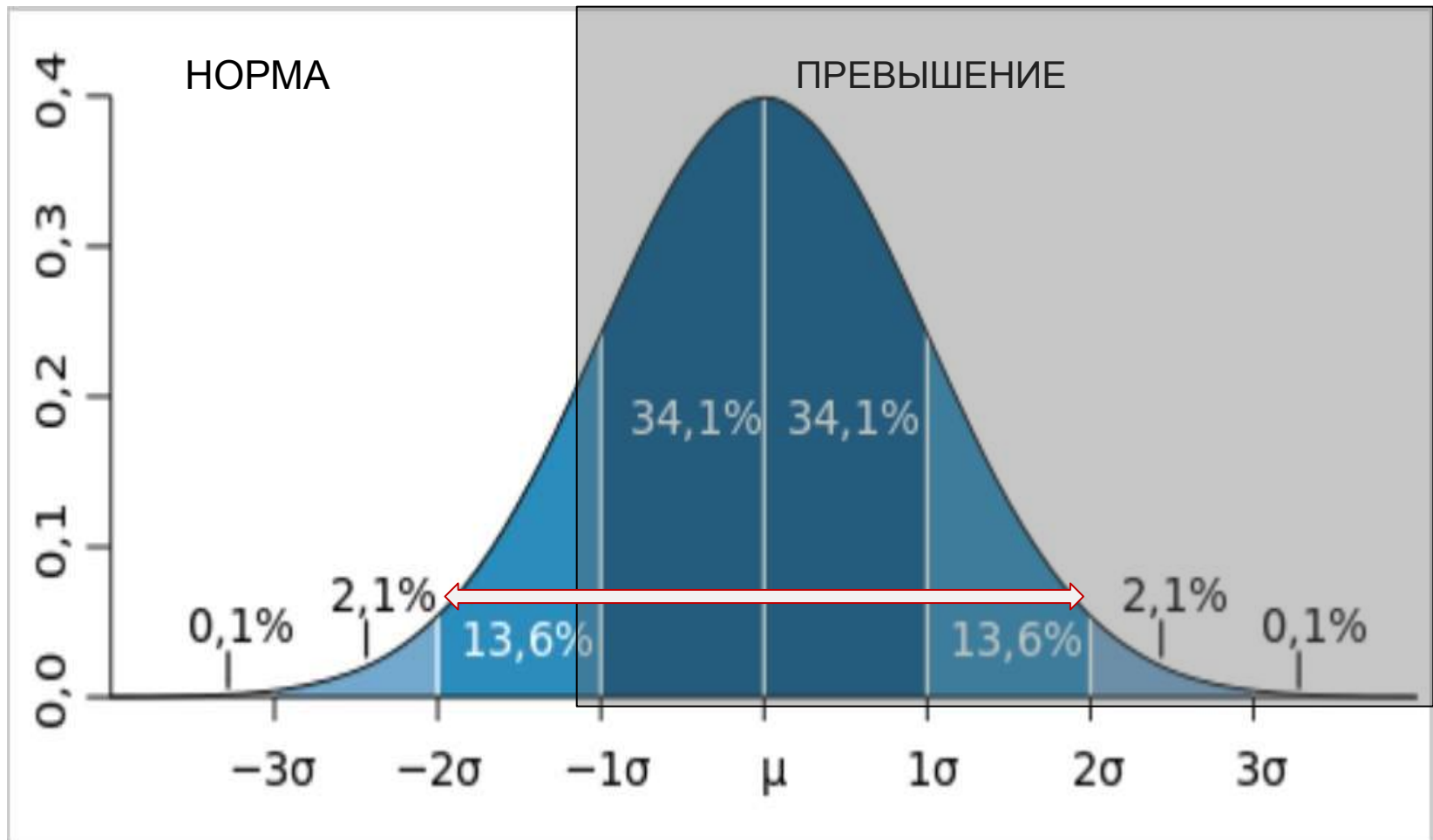
Соответствие норме, как было  
Соответствие норме, как стало



Несоответствие норме, как было  
Несоответствие норме, как стало



Чего не было, но сейчас стало



## **Следствие учета неопределенности для оценки**

**1-При существующем положении вещей случаев соблюдения нормы станет меньше.**

**2-Случаев нарушения нормы тоже станет меньше.**

**3-Уменьшение как соблюденй, так и нарушений нормы произойдет за счет появления случаев, когда заключение дать невозможно.**

**4-Ответственность наступает при нарушении нормы. Таких случаев станет меньше.**

## Указание неопределенности в протоколах

**1-Неопределенность является положительным числом. Значение неопределенности указывается без знака.**

**2-В протоколе измерений целесообразно указывать значение стандартной неопределенности. Это базовая величина, из которой можно получить любой вариант расширенной неопределенности.**

**3-Вид неопределенности для сравнения с нормой не определен. На практике обычно указывают расширенную неопределенность с коэффициентом охвата  $k=2$  для двустороннего интервала.**

## **Способы получения неопределенности результатов**

**1-Стандарты, описывающие как методику измерения, так и способ расчета получаемого результата. Неопределенность рассчитывается.**

**2-Аттестованные методики измерений. Готовое значение неопределенности результата.**

**3-Самостоятельное обоснование способа расчета неопределенности для действующий МУК, МУ на базе стандартов. (ГОСТ Р 54500.3-2011 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения»)**

## Стандарты, описывающие способ расчета неопределенности.

- **Способ расчета определено документом Росстандарта.**
- **Стандарт универсален. Выбор средства измерения определяется его техническими характеристиками, а не привязкой к определенной марке и изготовителю.**
- **Значение неопределенности результата не гарантируется. Оно может быть как больше, так и меньше фиксированной неопределенности аттестованной методики.**
- **Сам расчет может быть трудоемким. Для наиболее востребованных случаев разработаны специализированные программы калькуляторы.**



## Аттестованные методики измерений.

- **Значение неопределенности известно заранее, расчет не нужен.**
- **Значение неопределенности может оказаться как выше, так и ниже, рассчитанного по стандарту.**
- **Методика может быть привязана к конкретной модели СИ конкретного изготовителя и не применима для других СИ того же класса точности.**
- **Значение неопределенности методики гарантируется жесткими требованиями к каждому ее этапу. Их выполнение может быть связано с дополнительными затратами времени.**

## Самостоятельное обоснование расчета неопределенности для существующих МУК, МУ.

- Выполняется по требованиям стандартов ГОСТ Р 54500.X и связанным. Может быть построено на базе математической модели измерений. Формулы вычисления результата измерений нормируемого параметра из результатов прямых измерений СИ.
- Требуется время и квалификация.
- Организация централизованной структуры в рамках Роспотребнадзора с аккредитацией для метрологической аттестации методик.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

- **Оценка соответствия норме с учетом неопределенности на практике невозможно без официального разъяснения, какая неопределенность должна применяться.**
- **Значение неопределенности может быть получено несколькими путями ГОСТ, МИ, МУК. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Сегодня все они должны быть рекомендованы для практической работы.**
- **Методическое обеспечение измерений фактических значений нормируемых параметров физфакторов целесообразно организовать в составе Роспотребнадзора.**

## **Пример из форума. Фоновый шум.**

### **Таблица поправок на фоновый шум.**

**1. Представляет собой таблицу приближенных результатов вычитания уровня звука фонового шума из уровня звука общего шума для нескольких интервалов их разницы. Расчетная формула:**

$$L_R = 10 \cdot \lg \left[ 10^{0.1L_2} - 10^{0.1L_1} \right]$$

**2. Была создана для практической работы во времена, когда вычитание уровней по формуле было не оправдано из-за его трудоемкости. Не было даже обычных калькуляторов.**

**3. Это перевешивало недостатки таблицы.**



## Недостатки таблицы.

Сравнение результатов учета фона по таблице поправок и по формуле							
Общий уровень	70	70	70	70	70	70	70
Фон	61	62	63	64	65	66	67
Разница уровней	9	8	7	6	5	4	3
Разность по таблице	69	69	69	69	68	68	67
Разность по формуле	69,4	69,3	69	68,7	68,3	67,8	67
Отклонение	0,4	0,3	0	-0,3	0,3	-0,2	0
Оценочный уровень, таблица	69,7	69,7	69,7	69,7	68,7	68,7	67,7
Оценочный уровень, формула	70,2	70,1	69,8	69,7	69,4	69,1	68,6
Отклонение	0,5	0,4	0,1	0	0,7	0,4	0,9

- 1. Интервалы - дополнительная ошибка от  $-0,3$  до  $+0,4$  дБ**
- 2. Неопределенность – дополнительная ошибка для стандартной до  $0,9$  дБ ; для расширенной до  $1,8$  дБ.**
- 3. Разница уровней меньше 3-х дБ в таблице отсутствует**

# Бесполезна при разнице уровней меньше 3 дБ.

(разница 3 дБ соответствует ситуации равенства фона и источника)

Добавить сайт в избранное

ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ  
**НТМ-ЗАЩИТА**

(495)5000-300  
многоканальный  
факс (495)231-3020  
Экран обратного звонка

Компания Приборы Сервис Обучение Библиотека Услуги Форум Контакты

## Виброакустический калькулятор

[Справка по использованию виброакустического калькулятора >>](#)

[Калькулятор-9512 >>](#)

Сумма уровней | **Разность уровней** | Средний уровень | Оценный уровень | Перевод единиц | Экспозиция

Неопределенность по умолчанию: Другая  Введите неопределенность:

**Введите значения:**

Уровень сигнала, дБ:	Значение неопределенности:	Результат вычисления:
<input type="text" value="24,7"/>	<input type="text" value="0,9"/>	<b>20 ± 3,2 дБ</b>
Уровень фона, дБ:	Значение неопределенности:	Рекомендуется, чтобы разница уровней превышала 3 дБ.
<input type="text" value="22,9"/>	<input type="text" value="0,9"/>	

Point	Level (dB)	Uncertainty (dB)
Signal	24.7	0.9
Background	22.9	0.9
Result	20 ± 3.2	