

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
56234.2—  
2019/  
ISO/TR 17534-2:2014

## Акустика

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТОВ УРОВНЕЙ ШУМА НА МЕСТНОСТИ

## Часть 2

### Общие требования к контрольным примерам и интерфейсу обеспечения качества

(ISO/TR 17534-2:2014, Acoustics — Software for the calculation of sound outdoor — Part 2: General recommendations for test cases and quality assurance interface, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 сентября 2019 г. № 633-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TR 17534-2:2014 «Акустика. Программное обеспечение для расчетов уровней шума на местности. Часть 2. Общие рекомендации по контрольным примерам и интерфейсу обеспечения качества» (ISO/TR 17534-2:2014 «Acoustics — Software for the calculation of sound outdoor — Part 2: General recommendations for test cases and quality assurance interface», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа 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, сведения о которых 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 ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))

© ISO, 2014 — Все права сохраняются  
© Стандартинформ, оформление, 2019

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 Дополнительные рекомендации .....	.1
5 Контрольные примеры (Т) .....	.1
5.1 Общие положения .....	.1
5.2 Контрольные примеры (Т) для технических отчетов на конкретные методы расчета .....	.2
6 Интерфейс обеспечения качества .....	.14
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам .....	.15
Библиография .....	.15

## Введение

Общая структура документов (см. рис. 1), устанавливающих требования и руководства в целях обеспечения качества программных средств для расчета шума на местности, установлена в ИСО 17534-1. Эти документы призваны обеспечить необходимые качества программных продуктов, реализующие документированные методы расчета, в смысле их правильности и точности. Включенные требования и спецификации, очевидно, не зависят от конкретного метода расчета, потому что они должны применяться для всех из них.

Настоящий документ устанавливает общие рекомендации в отношении данных, подтверждающих качество программного продукта. Эти рекомендации применимы для широкого класса программно реализуемых методов расчета. Специфические рекомендации для конкретных методов расчета приводят в соответствующих технических отчетах. Настоящий документ является первым в серии технических отчетов, содержимое которого будет дополняться и даже исключаться вследствие появления новых технических или научных знаний.

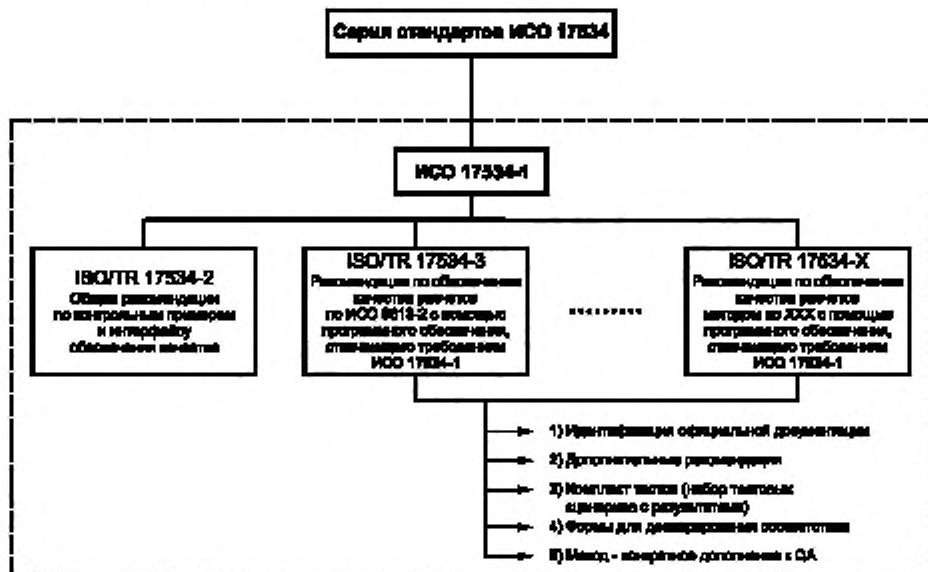


Рисунок 1 — Структура серии международных стандартов ИСО 17534

Акустика

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТОВ УРОВНЕЙ ШУМА НА МЕСТНОСТИ

Часть 2

Общие требования к контрольным примерам и интерфейсу обеспечения качества

Acoustics. Software for the calculation of sound outdoor.  
Part 2. General requirements for test cases and data interface

Дата введения — 2020—04—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие рекомендации в отношении реализации методов расчета программными средствами, применяемых для их оценки контрольных примеров (в части геометрического описания) и форматов представления данных, которыми обмениваются программные средства с подтвержденным качеством согласно ИСО 17534-1.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все поправки):

ISO 17534-1:2015, Acoustics — Software for the calculation of sound outdoor — Part 1. Quality requirement and quality assurance (Акустика — Программное обеспечение для расчетов уровней шума на местности — Часть 1. Требования к качеству и его обеспечение)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 17534-1:2015.

## 4 Дополнительные рекомендации

В настоящее время общие рекомендации для широкого класса методов расчета, реализуемых программными средствами, отсутствуют. Предполагается, что они должны быть подготовлены по мере обобщения опыта применения подобных рекомендаций в отношении конкретных методов расчета.

## 5 Контрольные примеры (Т)

### 5.1 Общие положения

Контрольные примеры должны охватывать все аспекты метода расчета. Следует убедиться, что контрольные примеры позволяют проверить действие всех факторов, влияющих на конечные результаты расчетов.

Рассматриваемые контрольные примеры описывают сценарии с точно определенной геометрией объектов, влияющих на распространение звука, но геометрические параметры могут меняться с конкретным методом расчета.

В полностью определенных контрольных примерах согласно ИСО 17534-1 (раздел А.2) эти общие параметры должны быть конкретизированы и дополнены корректными результатами пошаговых расчетов.

## 5.2 Контрольные примеры (Т) для технических отчетов на конкретные методы расчета

### 5.2.1 Т01—Т03 — Плоская поверхность грунта с однородными акустическими свойствами



**8**

S — источник звука, R — приемник звука

Рисунок 2 — Контрольный пример для проверки расчетов распространения звука в свободном звуковом поле над поверхностью с разными акустическими свойствами

Входные данные:

Таблица 1 — Координаты источника S и приемника R

Точка	x, м	y, м	z, м
S	10	10.	1
R	200	50	4

Таблица 2 — Уровни звуковой мощности источника в октавных полосах частот

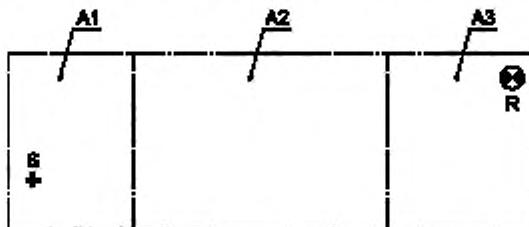
Величина	Единица измерения	Значения							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_W$	дБ	93	93	93	93	93	93	93	93

Пример Т01 — звукоотражающий грунт (например,  $G = 0$ ).

Пример Т02 — разнородный грунт (например,  $G = 0,5$ ).

Пример Т03 — пористый грунт (например,  $G = 1$ ).

### 5.2.2 Т04 — Плоская поверхность грунта с неоднородными акустическими свойствами



A1 — область звукоотражающего грунта; A2 — область разнородного грунта; A3 — область пористого грунта;  
S — источник звука; R — приемник звука

Примечание — Пояснение точек измерений дано в таблице А.1.

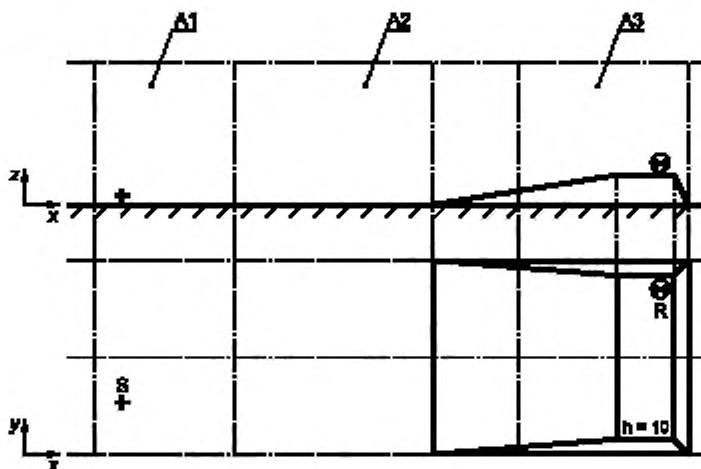
Рисунок 3 — Распространение звука над плоской поверхностью с неоднородными акустическими свойствами

Входные данные: аналогичны данным для контрольных примеров Т01—Т03 с добавлением данных (таблица 3), указывающих границы областей поверхности с разными акустическими свойствами.

Таблица 3 — Координаты границ областей с разными свойствами грунта (Т04)

Область	Тип грунта	Координаты							
		$x_1$ , м	$y_1$ , м	$x_2$ , м	$y_2$ , м	$x_3$ , м	$y_3$ , м	$x_4$ , м	$y_4$ , м
A1	Звукоотражающий	0	60	50	60	50	-10	0	-10
A2	Разнородный	50	60	150	60	150	-10	50	-10
A3	Пористый	150	60	210	60	210	-10	150	-10

### 5.2.3 Т05 — Поверхность переменной высоты с неоднородными акустическими свойствами



A1 — область пористого грунта; A2 — область разнородного грунта; A3 — область звукоотражающего грунта.  
S — источник звука; R — приемник звука;  $h$  — высота, м

Рисунок 4 — Поверхность разной высоты с неоднородными акустическими свойствами

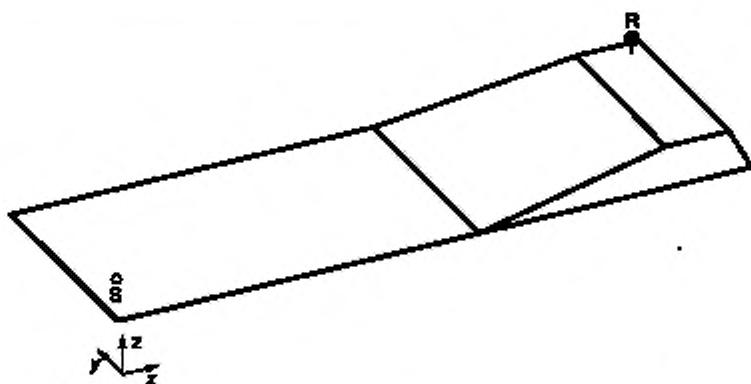


Рисунок 5 — Трехмерное изображение для сценария Т05

Входные данные: координаты источника и приемника и спектр излучения аналогичны приведенным в контрольных примерах Т01—Т03 с добавлением данных, указывающих границы областей поверхности с разными акустическими свойствами (таблица 4), границы прямоугольных контуров (таблица 5). Координаты  $z$  в таблице 1 для источника и приемника относительные (высота над поверхностью грунта).

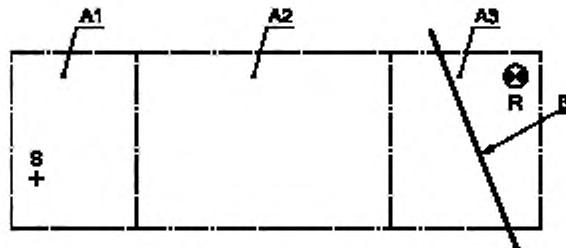
Таблица 4 — Координаты границ областей с разными свойствами грунта (Т05)

Область	Тип грунта	Координаты							
		$x_1$ , м	$y_1$ , м	$x_2$ , м	$y_2$ , м	$x_3$ , м	$y_3$ , м	$x_4$ , м	$y_4$ , м
A1	Пористый	0	60	50	60	50	-10	0	-10
A2	Разнородный	50	60	150	60	150	-10	50	-10
A3	Звукоотражающий	150	60	210	60	210	-10	150	-10

Таблица 5 — Координаты вершин прямоугольных контуров на рисунке 4 (Т05)

z, м	x, м		y, м	
	min	max	min	max
0	0	120	-10	60
0	120	210	-10	60
10	185	205	-5	55

#### 5.2.4 Т06 — Плоская поверхность с неоднородными акустическими свойствами и протяженным препятствием



A1 — область пористого грунта, A2 — область разнородного грунта, A3 — область звукоотражающего грунта;  
S — источник звука, R — приемник звука; B — препятствие

Рисунок 6 — Поверхность с неоднородными акустическими свойствами и протяженным препятствием

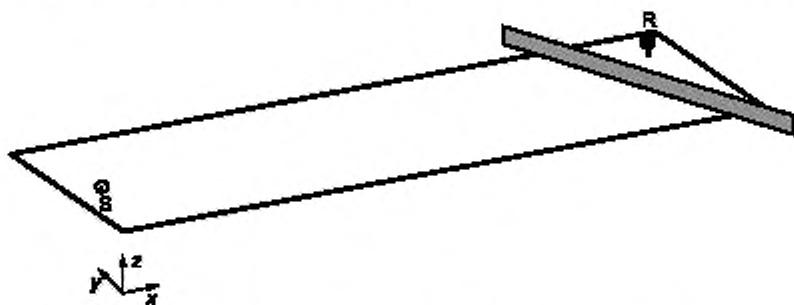


Рисунок 7 — Трехмерное изображение для сценария Т06

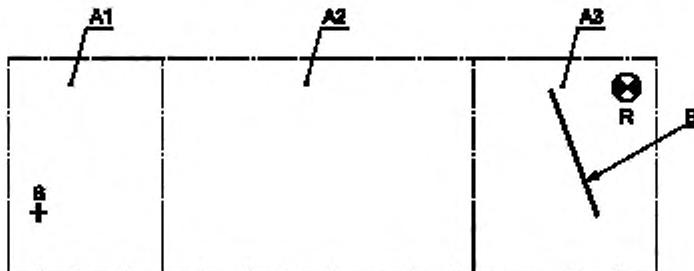
Входные данные:

- координаты источника и приемника — таблица 1 (контрольный пример Т01);
- частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01);
- области с разными акустическими свойствами — таблица 3 (контрольный пример Т04).

Таблица 6 — Координаты препятствия по верхнему краю (T05)

Угловые точки	x, м	y, м	z, м
S1	100,0	240,0	6,0
S2	265,0	-180,0	6,0

### 5.2.5 Т07 — Плоская поверхность с неоднородными акустическими свойствами и коротким препятствием



A1 — область пористого грунта; A2 — область разнородного грунта; A3 — область звукоотражающего грунта.  
S — источник звука; R — приемник звука; B — препятствие

Рисунок 8 — Поверхность с неоднородными акустическими свойствами и коротким препятствием

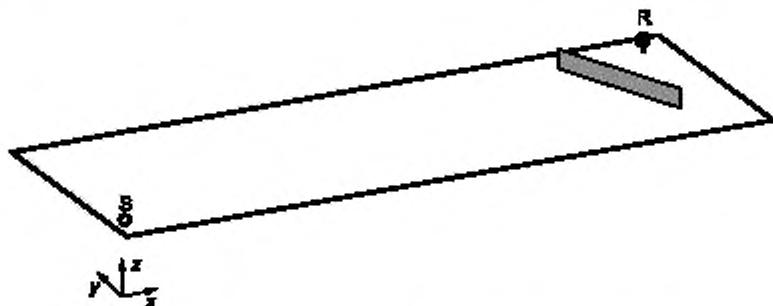


Рисунок 9 — Трехмерное изображение для сценария Т07

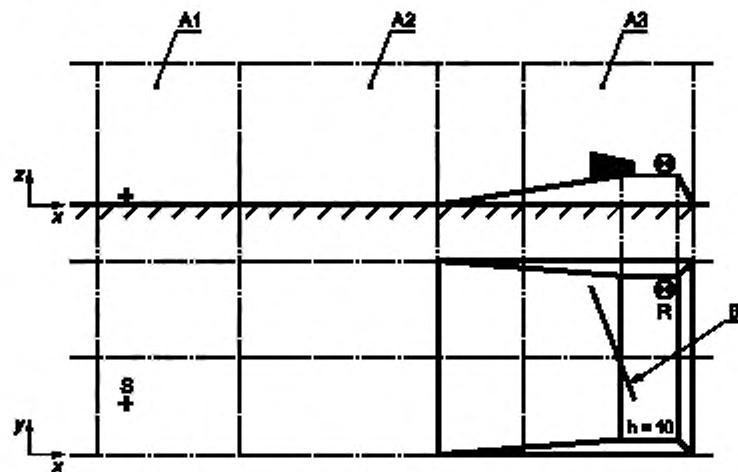
Входные данные:

- координаты источника и приемника — таблица 1 (контрольный пример Т01);
- частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01);
- области с разными акустическими свойствами — таблица 3 (контрольный пример Т04).

Таблица 7 — Координаты препятствия по верхнему краю (T05)

Угловые точки	x, м	y, м	z, м
S1	175,0	50,0	6,0
S2	190,0	10,0	6,0

5.2.6 Т08 — Поверхность переменной высоты с неоднородными акустическими свойствами и коротким препятствием



А1 — область пористого грунта; А2 — область разнородного грунта; А3 — область звукоотражающего грунта;  
S — источник звука, R — приемник звука; В — препятствие;  $h$  — высота, м

Рисунок 10 — Поверхность разной высоты с неоднородными акустическими свойствами и коротким препятствием

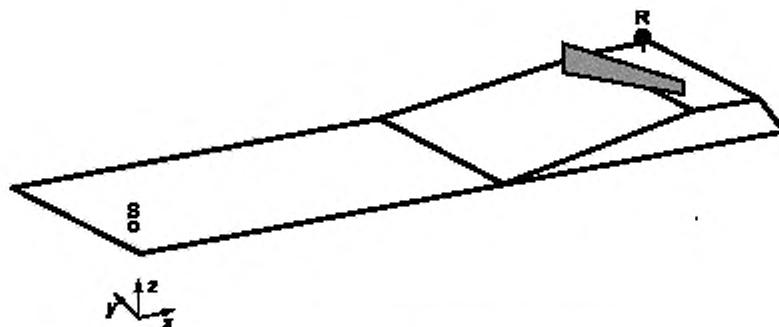


Рисунок 11 — Трехмерное изображение для сценария Т08

Входные данные:

Таблица 8 — Координаты источника S и приемника R

Точка	$x$ , м	$y$ , м	$z_{\text{rel}}$ , м	$z_{\text{abs}}$ , м
S	10	10	1	0
R	200	50	4	14

Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01).

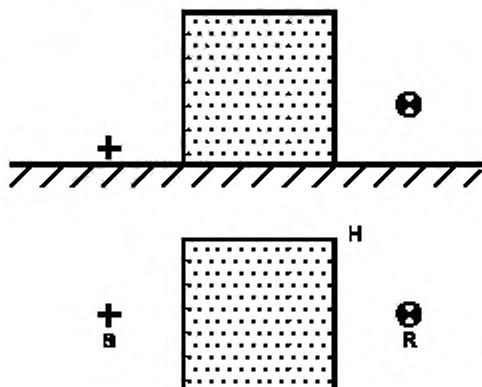
Области с разными акустическими свойствами — таблица 3 (контрольный пример Т04).

Координаты вершин прямоугольных контуров — таблица 5 (контрольный пример Т05).

Таблица 9 — Координаты препятствия по верхнему краю (T05)

Угловые точки	$x$ , м	$y$ , м	$z_{\text{заб}}$ , м
S1	175,0	50,0	17,0
S2	190,0	10,0	14,0

5.2.7 Т09 — Плоская поверхность с однородными акустическими свойствами и зданием кубической формы, приемник на малой высоте



S — источник звука; R — приемник звука; H — объект

Рисунок 12 — Экранирующее здание кубической формы между источником и приемником, расположенным на малой высоте

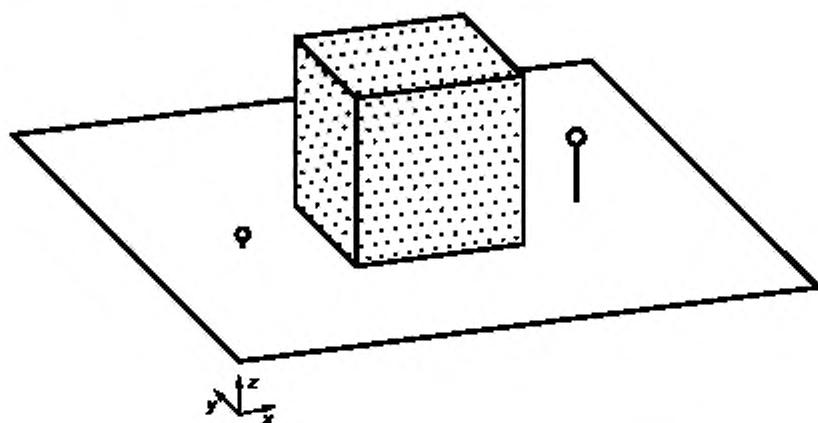


Рисунок 13 — Трехмерное изображение для сценария Т09

Входные данные:

Таблица 10 — Координаты источника S и приемника R (T09)

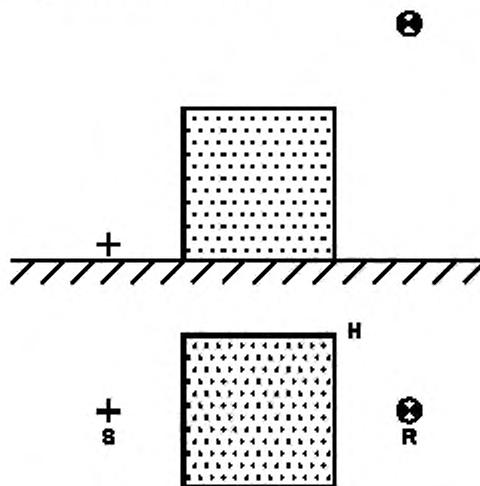
Точка	$x$ , м	$y$ , м	$z$ , м
S	50	10	1
R	70	10	4

Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01).  
Разнородный грунт (например,  $G = 0,5$ ).

Таблица 11 — Координаты углов здания кубической формы высотой 10 м в плане (Т09)

Угловые точки, №	$x$ , м	$y$ , м
1	55	5
2	65	5
3	65	15
4	55	15

5.2.8 Т10 — Плоская поверхность с однородными акустическими свойствами и зданием кубической формы, приемник на большой высоте



S — источник звука, R — приемник звука

Рисунок 14 — Экранирующее здание кубической формы между источником и приемником, расположенным на большой высоте

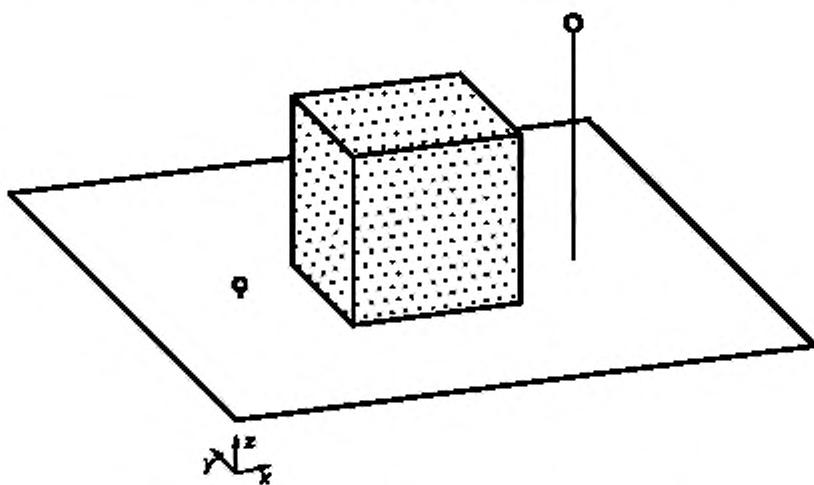


Рисунок 15 — Трехмерное изображение для сценария Т10

Входные данные:

Таблица 12 — Координаты источника S и приемника R (T10)

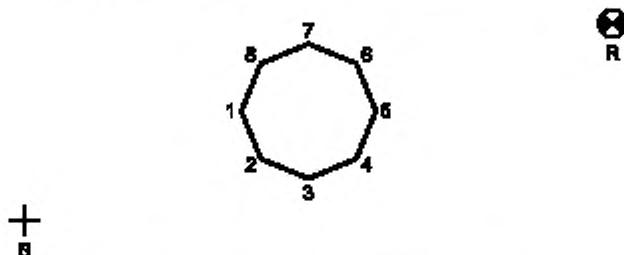
Точка	x, м	y, м	z, м
S	50	10	1
R	70	10	15

Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01).

Разнородный грунт (например,  $G = 0,5$ ).

Координаты углов здания кубической формы высотой 10 м в плане — таблица 11 (контрольный пример Т09).

5.2.9 Т11 — Плоская поверхность с однородными акустическими свойствами и зданием призматической формы, приемник на малой высоте



S — источник звука; R — приемник звука

Рисунок 16 — Экранирующее здание призматической формы между источником и приемником, расположенным на малой высоте

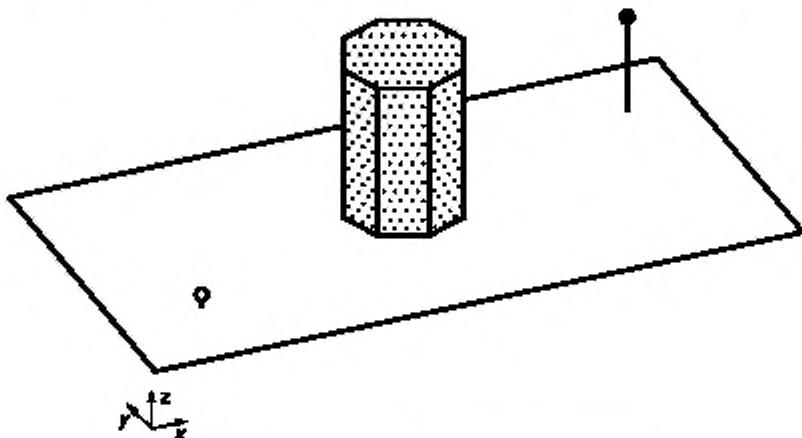


Рисунок 17 — Трехмерное изображение для сценария Т11

Входные данные:

Таблица 13 — Координаты источника S и приемника R (T11)

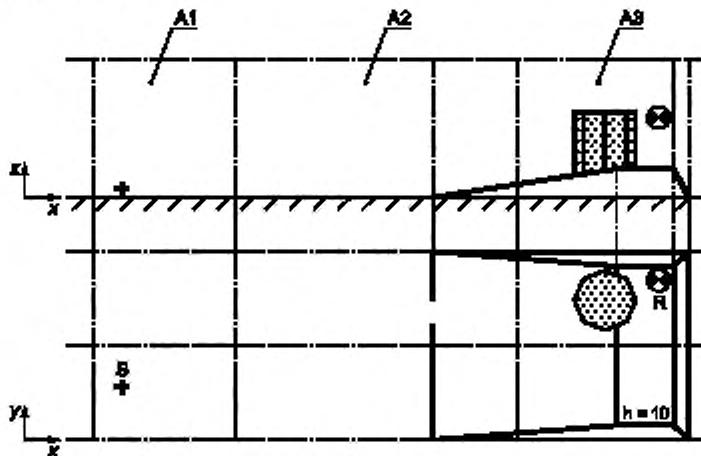
Точка	x, м	y, м	z <sub>rel</sub> , м
S	0	10	1
R	30	20	6

Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01).  
Разнородный грунт (например,  $G = 0,5$ ).

Таблица 14 — Координаты углов здания призматической формы высотой 10 м в плане (Т09)

Угловые точки, №	$x$ , м	$y$ , м
1	10,96	15,50
2	12,00	13,00
3	14,50	11,96
4	17,00	13,00
5	18,04	15,50
6	17,00	18,00
7	14,50	19,04
8	12,00	18,00

5.2.10 Т12 — Поверхность переменной высоты с неоднородными акустическими свойствами и здание призматической формы



A1 — область разнородного грунта; A2 — область пористого грунта; A3 — область звукоотражающего грунта;  
S — источник звука, R — приемник звука;  $h$  — высота, м

Рисунок 18 — Поверхность разной высоты с неоднородными акустическими свойствами и здание призматической формы

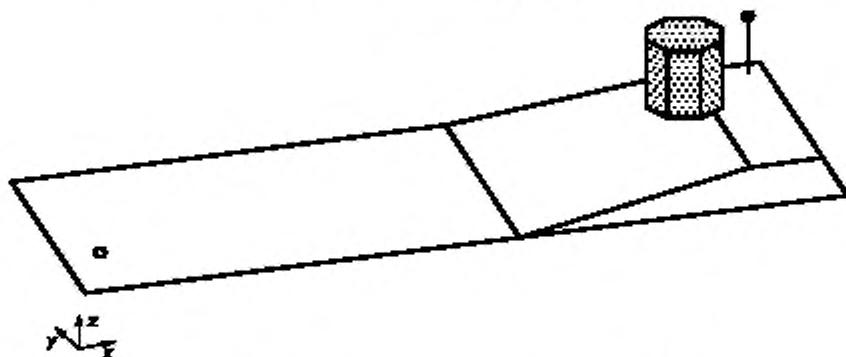


Рисунок 19 — Трехмерное изображение для сценария Т12

Входные данные:

Таблица 15 — Координаты источника S и приемника R (T12)

Точка	x, м	y, м	z, м
S	10	10	1
R	200	50	28,5

Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01).

Границы областей с разными высотами поверхности — таблица 5 (контрольный пример Т05).

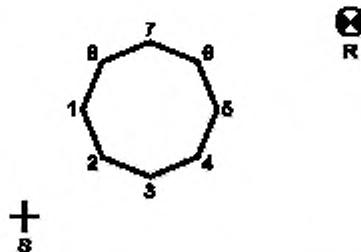
Таблица 16 — Координаты границ областей с разными свойствами грунта

Область	Тип грунта	Координаты							
		x <sub>1</sub> , м	y <sub>1</sub> , м	x <sub>2</sub> , м	y <sub>2</sub> , м	x <sub>3</sub> , м	y <sub>3</sub> , м	x <sub>4</sub> , м	y <sub>4</sub> , м
A1	разнородный	0	60	50	60	50	-10	0	-10
A2	пористый	50	60	150	60	150	-10	50	-10
A3	звуковозвращающий	150	60	210	60	210	-10	150	-10

Таблица 17 — Координаты углов здания призматической формы высотой 30 м в плане

Угловые точки, №	x, м	y, м
1	169,39	41,00
2	172,50	33,50
3	180,00	30,39
4	187,50	33,50
5	190,61	41,00
6	187,50	48,50
7	180,00	51,61
8	172,50	48,50

5.2.11 Т13 — Плоская поверхность с однородными акустическими свойствами и зданием призматической формы, приемник на большой высоте



S — источник звука; R — приемник звука

Рисунок 20 — Плоская поверхность с однородными акустическими свойствами и здание призматической формы, приемник на большой высоте

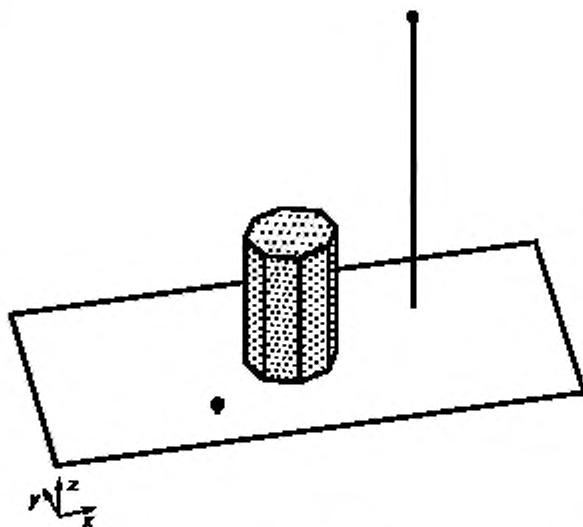


Рисунок 21 — Трехмерное изображение для сценария T13

Входные данные:

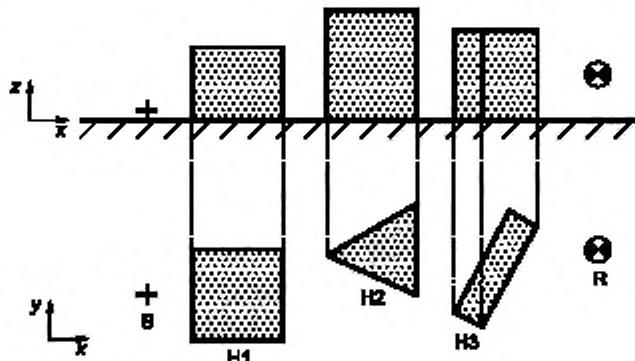
Таблица 18 — Координаты источника S и приемника R (T13)

Точка	<i>x</i> , м	<i>y</i> , м	<i>z</i> , м
S	8	10	1
R	25	20	23

Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример T01).

Звукоотражающий грунт (например,  $G = 0,2$ ).

Координаты углов здания призматической формы высотой 10 м в плане — таблица 14 (контрольный пример T11).

**5.2.12 T14 — Плоская поверхность с однородными акустическими свойствами и три здания**

S — источник звука; R — приемник звука; H1, H2, H3 — здания

Рисунок 22 — Три экранирующих здания (H1, H2, H3) между источником и приемником

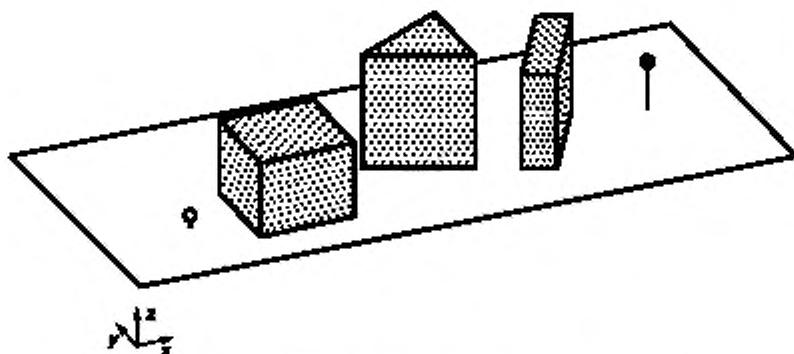


Рисунок 23 — Трехмерное изображение для сценария Т14

Входные данные:

Таблица 19 — Координаты источника S и приемника R (T14)

Точка	x, м	y, м	z, м
S	50	10	1
R	100	15	5

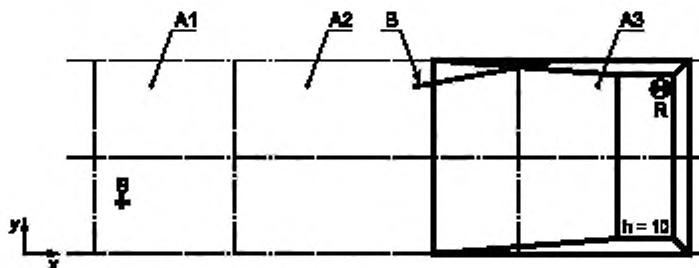
Частотный спектр излучения звука — таблица 2 (контрольный пример Т01).

Разнородный грунт (например,  $G = 0,5$ ).

Таблица 20 — Координаты углов трех зданий высотой z в плане

Угловые точки, №	Здание 1			Здание 2			Здание 3		
	x, м	y, м	z, м	x, м	y, м	z, м	x, м	y, м	z, м
1	55,00	5,00	8,00	70,00	14,50	12,00	90,11	19,48	10,00
2	65,00	5,00	8,00	80,00	10,17	12,00	93,27	17,78	10,00
3	65,00	15,00	8,00	80,00	20,17	12,00	87,27	6,61	10,00
4	55,00	15,00	8,00	—	—	—	84,11	8,31	10,00

## 5.2.13 Т15 — Поверхность переменной высоты с неоднородными акустическими свойствами и звукоотражающим барьером



A1 — область пористого грунта; A2 — область разнородного грунта; A3 — область звукоотражающего грунта;  
S — источник звука; R — приемник звука; B — барьер,  $h$  — высота, м

Рисунок 24 — Сценарий, аналогичный Т05, но со звукоотражающим барьером

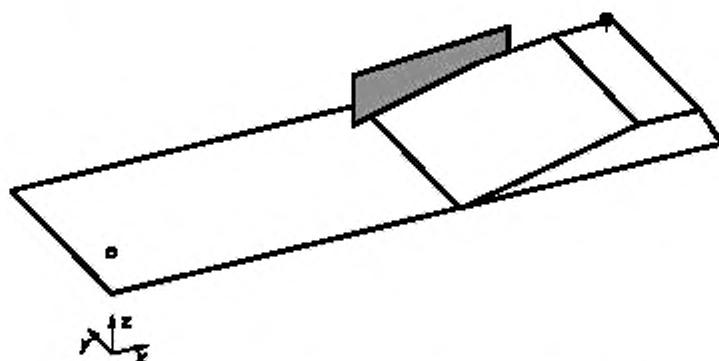


Рисунок 25 — Трехмерное изображение для сценария Т15

Входные данные, как в контрольном примере Т05, но со звукоотражающим барьером. Координаты вершин прямоугольных контуров — таблица 5 (контрольный пример Т05).

Таблица 21 — Координаты барьера по верхнему краю

Угловые точки	x, м	y, м	z, м
S1	114,0	52,0	15,0
S2	170,0	60,0	15,0

Таблица 22 — Коэффициенты звукопоглощения в октавных полосах на поверхности барьера

Величина	Единица измерения	Значения								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
f	Гц									
$\alpha_{barrier}$	—	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,5	

## 6 Интерфейс обеспечения качества

Формат представления данных, обеспечивающий обмен данными между программными продуктами с подтвержденным качеством (QA-формат), — согласно [2].

**Приложение ДА  
(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
национальным стандартам**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 17534-1:2015	IDT	ГОСТ Р 56234.1—2019 «Акустика. Программное обеспечение для расчетов уровней шума на местности. Часть 1. Требования к качеству и его обеспечение»

**Примечание —** В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:

- IDT — идентичный стандарт.

**Библиография**

- [1] ISO 9613-2:1996, Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: General method of calculation
- [2] Dokumentation zur Qualitätssicherung von Software zur Geräuschimmissionsberechnung nach DIN 45687; 1. Dokumentation-QSI-Datenschmittstelle-DIN 45687 — Fassung 2011-07.1, Beuth Verlag, Germany (English in preparation; en: Documentation for quality assurance of software for the calculation of sound exposure outdoors; 1 Documentation-QSI-Data-Interface-DIN 45687 — Version 2011-07.1)

УДК 534.831:006.354

ОКС 13.140

Т34

Ключевые слова: шум на местности, метод расчета, программное средство, контрольный пример, обеспечение качества, формат представления данных.

---

БЗ 10—2019/68

Редактор *В.Н. Шмелков*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *Е.Д. Дульнева*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.09.2019. Подписано в печать 09.10.2019. Формат 60×84 $\frac{1}{8}$ . Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)