

4.3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Оценка акустической нагрузки  
в кабинах экипажей воздушных судов  
при составлении санитарно-гигиенической  
характеристики условий труда  
лётного состава гражданской авиации**

Методические указания  
МУК 4.3.2231—07

Издание официальное

Москва • 2007

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека**

**4.3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Оценка акустической нагрузки  
в кабинах экипажей воздушных судов  
при составлении санитарно-гигиенической  
характеристики условий труда  
лётного состава гражданской авиации**

**Методические указания  
МУК 4.3.2231—07**

ББК 51.244

093

**093**      **Оценка акустической нагрузки в кабинах экипажей воздушных судов при составлении санитарно-гигиенической характеристики условий труда лётного состава гражданской авиации: Методические указания.**—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.—14 с.

ISBN 5—7508—0666—9

1. Разработаны: Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (С. Д. Кривуля, Э. Д. Сторожёва); Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены» (М. Ф. Вильк, В. Б. Панкова, Ю. Н. Каменский); Научно-исследовательским институтом медицины труда РАМН (Л. В. Прокопенко, Н. Н. Курьеров); Министерством транспорта Российской Федерации (С. В. Панферов); ЛИЦ ФГУП ГосНИИ гражданской авиации (В. Д. Глуховский).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 21 июня 2007 г. № 2).

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 26 июля 2007 г.

4. Введены в действие с 1 октября 2007 г.

5. Введены впервые.

**ББК 51.244**

---

ISBN 5—7508—0666—9

© Роспотребнадзор, 2007

© Федеральный центр гигиены и  
эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007

## Содержание

1. Назначение и область применения .....	4
2. Общие положения.....	5
3. Расчёт эквивалентного уровня шума в полёте за оцениваемый период лётной работы.....	5
<i>Приложение 1.</i> Протокол расчёта эквивалентного уровня шума в полёте с учётом дополнительной акустической нагрузки за оцениваемый период лётной работы .....	7
<i>Приложение 2.</i> Средние значения уровней шума, создаваемого в условиях крейсерского полёта в кабинах экипажа отечественных самолётов и вертолётв ГА .....	9
<i>Приложение 3.</i> Акустическая эффективность авиагарнитуры .....	10
<i>Приложение 4.</i> Уровни звука при активном прослушивании радиозфира .....	11
<i>Приложение 5.</i> Расчёт уровня звука (дБА) при измерениях шумомером в октавных полосах частот .....	12
<i>Приложение 6.</i> Пример оформления «Протокола расчёта эквивалентного уровня шума в полёте с учётом дополнительной акустической нагрузки за оцениваемый период лётной работы» .....	13

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель Федеральной службы  
по надзору в сфере защиты прав  
потребителей и благополучия человека,  
Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации

**Г. Г. Онищенко**

26 июля 2007 г.

Дата введения: 1 октября 2007 г

**4.3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Оценка акустической нагрузки  
в кабинах экипажей воздушных судов  
при составлении санитарно-гигиенической  
характеристики условий труда  
лётного состава гражданской авиации**

**Методические указания  
МУК 4.3.2231—07**

---

**1. Назначение и область применения**

1.1. Настоящий документ устанавливает методику оценки акустической нагрузки в кабинах экипажей воздушных судов (далее – ВС) при составлении санитарно-гигиенической характеристики условий труда лётного состава гражданской авиации (далее – ГА).

1.2. Методические указания по оценке акустической нагрузки в кабинах экипажей ВС при составлении санитарно-гигиенической характеристики условий труда лётного состава ГА (далее – указания) разработаны с учётом требований СанПиН 2.5.1.051—96 «Условия труда и отдыха для лётного состава гражданской авиации».

1.3. Указания предназначены:

- для методической помощи организациям Роспотребнадзора при составлении санитарно-гигиенической характеристики условий труда лиц лётного состава ГА с учётом специфики профессиональной деятельности и условий труда членов экипажей ВС ГА;

- организациям гражданской авиации РФ при расчёте эквивалентного уровня шума в полёте с учётом акустической эффективности авиационной гарнитуры (далее – АГ) и дополнительной акустической нагрузки, воз-

никающей при прослушивании эфира и речевом радиообмене за анализируемый период лётной работы.

1.4. Указания определяют требования к методу расчёта акустической нагрузки на членов экипажей ВС с учётом шума под АГ, а также форму представления результатов.

## 2. Общие положения

2.1. Шум является одним из факторов полёта, оказывающим неблагоприятное воздействие на членов экипажей ВС ГА. Основными источниками шума в кабинах ВС ГА являются:

- силовая установка;
- система кондиционирования воздуха;
- аэродинамические шумы;
- шумы, возникающие при прослушивании радиоэфира и речевом радиообмене.

2.2. Акустическая эффективность АГ должна учитываться при расчёте акустической нагрузки на членов экипажей ВС.

2.3. Для оценки акустической нагрузки на лётный состав в кабинах экипажей ВС ГА в полёте рассчитывается эквивалентный уровень звука  $L_{Aeq,T}$  дБА.

2.4. В случае превышения норм полётного времени за месяц вводится поправочный коэффициент  $L_K$  дБ.

## 3. Расчёт эквивалентного уровня шума в полёте за оцениваемый период лётной работы

3.1. На основании сведений по учёту полётного времени (данных лётной книжки или лётного отряда) заполняются п.п. 1—3.4 и графы 1, 2, 4, 6, 7 табл. 1 «Протокола расчёта эквивалентного уровня шума в полёте с учётом дополнительной акустической нагрузки за оцениваемый период лётной работы» прилож. 1 (каждый месяц отдельно).

3.2. Графы 3 и 5 табл. 1 прилож. 1 заполняются на основании данных, приведённых в прилож. 2 и 3.

Суммируются показатели графы 3 (уровни звука в кабине ВС) с показателями, указанными в графе 5 (акустическая эффективность АГ); результат заносится в графу 8 (уровни звука с учётом АГ).

В графу 9 табл. 1 прилож. 1 заносятся данные в соответствии с п. 2 прилож. 4.

3.3. При определении дополнительной акустической нагрузки, в соответствии с п. 1 прилож. 4, графы 3 и 5 не заполняются. Данные измерений и расчётов вносятся соответственно в графы 8 и 9 табл. 1 прилож. 1.

3.4. Эквивалентный уровень звука  $L_{Aeq,T}$ , дБА, рассчитывают по формуле:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^n (T_i \times 10^{0,1L_{Aeq,T_i}}) \right) \right], \text{ где} \quad (1)$$

$L_{Aeq,T_i}$  – эквивалентный уровень звука в интервале  $T_i$  (ч);

$T$  – фактическое полётное время (ч);

$T_i$  – продолжительность оцениваемого периода полёта (ч);

$i = 1, 2, \dots, n$ , где  $n$  – номер интервала.

Полётное время в часах рассчитывается по формуле:

$$T = T_{\text{ч}} + T_{\text{мин}}/60 \quad (2)$$

Длительности периодов полёта определяются по данным хронометража, выполненного в условиях реальных полётов.

При невозможности выполнения хронометража в условиях реального полёта длительность периода активного прослушивания эфира и речевого радиобмена принимается равной 33 %, а длительность периода воздействия уровня звука с учётом АГ (графа 8 табл. 1 прилож. 1) принимается равной 67 % фактического полётного времени  $T_i$  (графа 6 и 7 табл. 1 прилож. 1) за месяц в часах.

В случае превышения норм полётного времени для данного периода (месяца), рассчитывается поправочный коэффициент  $L_K$ , дБ.

$$L_K = 10 \lg(T/T_{\text{норм}}), \text{ где} \quad (3)$$

$T$  – фактическое полётное время (ч);

$T_{\text{норм}}$  – норма полётного времени (ч).

Поправочный коэффициент добавляется к  $L_{Aeq,T}$  за конкретный месяц.

Полученный результат заносится в графу 10 табл. 1 прилож. 1.

3.5. В случае необходимости уровни звука (дБА), по результатам измерений звукового давления в октавных полосах частот (дБ), рассчитывают в соответствии с прилож. 6.

3.6. В прилож. 6 приведен пример оформления «Протокола расчёта эквивалентного уровня шума в полёте с учётом дополнительной акустической нагрузки за оцениваемый период лётной работы».

3.7. Графа 11 (превышение нормы (дБА) заполняется в соответствии с действующими нормативными документами (в настоящее время действует СанПиН 2.5.1.051—96 «Условия труда и отдыха для лётного состава гражданской авиации»).

Приложение 1

**Протокол расчёта эквивалентного уровня шума в полёте  
с учётом дополнительной акустической нагрузки  
за оцениваемый период лётной работы**

1. Работник \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1.1. Год рождения \_\_\_\_\_

2. Наименование предприятия (работодателя) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ полное наименование, юридический адрес, фактический адрес, форма

\_\_\_\_\_ собственности, коды: ОКФС, ОКПО, ОКОНХ

2.1. Наименование объекта (цеха, участка, мастерской и пр.) \_\_\_\_\_

3. Профессия или должность работника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ по ОКПДТР или по ОКПРД ОК 016-94

3.1. Общий стаж работы \_\_\_\_\_

3.2. Стаж работы в данной профессии (должности) \_\_\_\_\_

3.3. Стаж работы в условиях воздействия опасных, вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов (налёт часов) \_\_\_\_\_

3.4. Профмаршрут (согласно записям в трудовой книжке) \_\_\_\_\_

Таблица 1

## Показатели акустической нагрузки (дБА)

Год и месяц работы ГА	Тип ВС	Уровень звука в кабине ВС (дБА)	Тип применяемой АГ	Акустическая эффективность АГ (дБА)	Фактическое полётное время за месяц		Уровень звука с учётом АГ (дБА)	Уровень звука при активном прослушивании радиоэфира (дБА)	$L_{экв}$ (дБА)	Превышение нормы (дБА)
					ч	мин				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Расчёт эквивалентного уровня шума с учётом дополнительной акустической нагрузки, возникающей при прослушивании эфира и речевом радиообмене, за анализируемый период лётной работы выполнил \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
должность, наименование отдела, отделения

подпись \_\_\_\_\_

(Ф,И,О полностью)

Расчёт эквивалентного уровня шума выполнен в \_\_\_ экз.

С расчётом эквивалентного уровня шума ознакомлены:

Работодатель \_\_\_\_\_

Работник (доверенное лицо) \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М. П.

## Приложение 2

Средние значения уровней шума, создаваемого в условиях крейсерского полёта в кабинах экипажа отечественных самолётов и вертолётов ГА

Тип ВС	L <sub>A</sub> , дБА	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Уровни звукового давления, дБ										
<b>Самолёты с ТРД</b>										
Ту-104	93	—	86	82	85	88	90	85	78	67
Ту-124	86	81	86	70	81	86	80	74	69	61
Ту-134 А	89	80	80	78	80	82	86	83	78	70
Ту-154 М	77	81	74	73	70	70	70	70	69	69
Ту-154	84	78	78	80	76	77	78	78	74	72
Ту-144	89	84	78	74	79	84	84	82	80	80
Ил-62 (Ил-62 М)	89	86	84	82	80	83	84	84	74	72
Ил-76 Т	84	78	77	80	81	81	81	76	72	70
Ил-76 ТД	87	84	83	82	84	85	83	79	69	62
Ил-86	81	80	79	80	83	80	77	73	69	59
Ил-96-300	77	74	79	78	78	77	64	66	68	50
Як-40	86	79	80	82	82	80	80	80	76	72
Як-42	83	83	75	71	71	80	79	75	70	63
<b>Самолёты с ТВД</b>										
Ту-114	89	86	90	92	90	84	82	80	72	68
Ил18	84	77	98	92	84	81	75	72	72	70
Ан-3	96	98	105	105	98	92	89	87	86	85
Ан-12	90	80	94	86	86	85	85	82	78	75
Ан-24	92	82	102	99	96	88	80	82	74	74
Ан-26	92	83	103	102	96	91	80	71	66	64
Ан-30	92	82	102	99	96	88	80	82	74	74
Ан-28	98	94	103	102	101	91	91	87	83	78
Ан-74	87	80	83	78	80	82	82	82	77	72
Л-410	109	78	112	114	108	97	86	81	77	76
Л-410 УВПЭ	95	88	90	103	97	88	84	78	71	69
<b>Самолёты с поршневыми двигателями</b>										
Ил-14	89	—	98	93	92	84	81	85	72	72
Ан-2	102	104	108	108	104	100	94	86	82	75
Ан-14	84	95	100	94	86	80	76	68	64	62
Як-18 Т	104	104	105	107	101	96	90	91	91	86
Ли-2 (ДС-3)	100	—	106	106	106	94	91	84	78	70
<b>Вертолёты</b>										
Ми-1	88	97	100	93	87	80	80	81	83	81
Ми-2	94	101	98	98	92	92	90	81	75	68
Ми-2 СХ	102	103	96	99	100	94	86	100	88	79
Ми-4	103	—	112	110	106	102	90	84	74	66
Ми-6	84	101	100	94	86	81	76	70	68	79
Ми-8	89	96	102	96	88	86	86	84	78	72
Ми-10 К	88	98	99	100	88	82	77	75	70	73
Ми-26 Т	88	90	91	94	89	86	82	74	69	62
Ка-26	102	109	101	106	102	100	96	92	80	68
Ка-32	95	100	103	100	97	92	89	84	81	80
В-3	96	100	93	90	88	92	93	87	85	85

## Акустическая эффективность авиагарнитуры

Тип авиагарнитуры	Акустическая эффективность АГ* (дБА)	Среднее ослабление шума (дБ) на частотах, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
АГ-2	0,85			1	1	3	2	10	15	17
АГ-2М	-2,83			2	2	5	6	21	27	30
Г-63	-22,55			22	25	28	30	34	40	42
ГСШ-С12А (АГ-3)	-4,22			3	1	5	11	18	30	29
ГСШ-А-18	-10,02			5	7	11	17	28	32	30
ГСШ-А-18Э	-6,02			0	7	6	18	20	25	30
НМЕ 45 СА	-0,7	0,3	0,9	0,3	0,7	0,3	0,3	4,0	15,2	11,9
НМЕ 1410 КА	-0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	1,6	0,8	1,6	6,9	7,7

\* Акустическая эффективность авиагарнитуры по уровню звука (дБА) рассчитана по спектральной акустической характеристике для типовых спектров шума в кабинах ВС ГА.

**Уровни звука при активном прослушивании радиозэфира**

1. Определение дополнительной акустической нагрузки, возникающей в результате прослушивания эфира и речевом радиообмене, при расчёте эквивалентного уровня звука производится в соответствии с «Методикой определения уровня акустической нагрузки на членов экипажей ВС с учётом шума под авиагарнитурами».

Необходимо использовать результаты хронометража, определённого в условиях реальных полётов, выполняемых в данной организации ГА.

2. При невозможности выполнения измерений в условиях реального полёта дополнительная акустическая нагрузка принимается равной 12 дБА и суммируется с величиной, указанной в графе 8 табл. 1 (уровни звука с учётом АГ).

**Расчёт уровня звука (дБА) при измерениях шумомером  
в октавных полосах частот**

Расчёт уровня звука (дБА) при измерениях шумомером в октавных полосах частот (дБ) рассчитывают по формуле:

$$L_A = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_i + K_{A_i})}, \text{ где}$$

$L_i$  – уровень звукового давления в октавной полосе частот (дБ);

$K_{A_i}$  – частотная А-коррекция по МЭК 651-79 (дБ) по таблице.

Таблица

Частота Гц	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Частотная А-коррекция по МЭК 651-79 ( $K_{A_i}$ ) дБ	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1

**Пример оформления «Протокола расчёта эквивалентного уровня шума в полёте с учётом дополнительной акустической нагрузки за оцениваемый период лётной работы»**

1. Работник Иванов Иван Иванович  
(фамилия, имя, отчество)
- 1.1. Год рождения 1952 год
2. Наименование предприятия (работодателя) ОАО «КДА авиалинии»  
123456, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 37, к. 37, Москва аэропорт  
Быково  
полное наименование, юридический адрес, фактический адрес, форма  
ОКПО 23456789, ОКОНХ 56789  
собственности, коды: ОКФС, ОКПО, ОКОНХ
- 2.1. Наименование объекта (цеха, участка, мастерской и пр.) л/о № 36  
воздушных судов Ту-154
3. Профессия или должность работника 2-й пилот ВС Ту-154  
по ОКПДТР или по ОКПРД ОК 016-94
- 3.1. Общий стаж работы 29 лет
- 3.2. Стаж работы в данной профессии (должности) пилот – 27 лет
- 3.3. Стаж работы в условиях воздействия опасных, вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов (налёт часов) 15 000 ч
- 3.4. Профмаршрут (согласно записям в трудовой книжке) В 1978 г. после окончания л/у назначен на должность 2-го пилота, в 1980 г. КВС Ан-2, в 1983 г. переведён на должность 2-го пилота ВС Ан-24, в 1991 г. переведён на должность 2-го пилота ВС Ту-154 по настоящее время.
- 
- 
-

Показатели акустической нагрузки (дБА)

Год и месяц работы в ГА	Тип ВС	Уровни звука в кабине ВС (дБА)	Тип применяемой АГ	Акустическая эффективность АГ (дБА)	Фактическое полётное время за месяц		Уровни звука с учётом АГ (дБА)	Уровни звука при активном прослушивании радио-эфира (дБА)	$L_{\text{эф.т}}$ (дБА)	Пре-вышние нормы (дБА)
					ч	мин				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1983 г.										
январь	Ан-2	102	АГ-2	0,85	57	30	102,85		110,56	20,56
февраль	Ан-2	102	АГ-2М	-2,83	57	30	99,17		106,88	16,88
март	Ан-24	92	ГСЦ-С12А	-4,22	59	40	87,78		95,49	15,49
апрель	Ан-24	92	ГСЦ-А-18	-10,02	59	40	81,98		89,69	9,69
1991 г.										
март	Ту-154	84	ГСЦ-А-18	-10,02	70	10	73,98		81,69	1,69
май	Ту-154М	77	ГСЦ-А-18	-10,02	57	30	66,98		74,69	-5,31
июнь	Ту-154М	77	ГСЦ-А-18Э	-6,02	57	30	70,98		78,69	-1,31

Расчёт эквивалентного уровня шума с учётом дополнительной акустической нагрузки, возникающей при прослушивании эфира и речевом радиообмене, за анализируемый период лётной работы выполнил инженер по технике безопасности ОАО «КДА авиалинии»

должность, наименование отдела, отделения

подпись \_\_\_\_\_

**Петр Петрович Петров**

(Ф.И.О. полностью)

Расчёт эквивалентного уровня шума выполнен в 3 экз.

С расчётом эквивалентного уровня шума ознакомлены:

Работодатель \_\_\_\_\_

Работник (доверенное лицо)

Зам. генерального директора по  
производственной деятельности

**С. С. Сидоров**

**И. И. Иванов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

М. П.

**Оценка акустической нагрузки в кабинах экипажей воздушных судов при составлении санитарно-гигиенической характеристики условий труда лётного состава гражданской авиации**

**Методические указания  
МУК 4.3.2231—07**

Редакторы Н. Е. Аكوпова, Н. В. Кожока  
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 27.08.07

Формат 60x88/16

Тираж 500 экз.  
(1-й завод 1—200 экз.)

Печ. л. 1,0  
Заказ 29

Федеральная служба по надзору  
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека  
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18/20

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован  
отделом информационно-издательского обеспечения  
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора  
117105, Москва, Варшавское ш., 19а  
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89