Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

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

gost.e-ecolog.ru

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
О93

О93 **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. Сторожева); 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
Приложение 1. Протокол расчёта эквивалентного уровня шума в полёте с учётом дополнительной акустической нагрузки за оцениваемый период лётной работы 7
Приложение 2. Средние значения уровней шума, создаваемого в условиях крейсерского полёта в кабинах экипажа отечественных самолётов и вертолётов ГА 9
Приложение 3. Акустическая эффективность авиагарнитуры 10
Приложение 4. Уровни звука при активном прослушивании радиоэфира 11
Приложение 5. Расчёт уровня звука (дБА) при измерениях шумомером в октавных полосах частот 12
Приложение 6. 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 авиагарнитуры (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:

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

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

T – фактическое полётное время (ч);

T_i – продолжительность оцениваемого периода полёта (ч);

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

Полётное время в часах рассчитывается по формуле:

$$T = T_ч + T_{мин}/60 \quad (2)$$

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 радиообмена 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.

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

T – фактическое полётное время (ч);

T_{norm} – 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	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 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_A, дБА	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
		Уровни звукового давления, дБ								
Самолёты с ТРД										
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
Самолёты с ТВД										
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 УВПГЭ	95	88	90	103	97	88	84	78	71	69
Самолёты с поршневыми двигателями										
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
Вертолёты										
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

Приложение 3

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.

Приложение 4

Уровни звука при активном прослушивании радиоэфира

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).

Приложение 5

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_{Ai} – 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_{Ai}) дБ	–39,4	–26,2	–16,1	–8,6	–3,2	0,0	1,2	1,0	–1,1

Приложение 6

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 собственности, коды: ОКФС, ОКПО, ОКОНХ

ОКПО 23456789, ОКОНХ 56789

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.

Таблица

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 радиоэфира (дБА)	$L_{Aeq,T}$ (дБА)	Превышение 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	ГСШ-С12А	–4,22	59	40	87,78		95,49	15,49
апрель	Ан-24	92	ГСШ-А-18	–10,02	59	40	81,98		89,69	9,69
1991 г.										
март	Ту-154	84	ГСШ-А-18	–10,02	70	10	73,98		81,69	1,69
май	Ту-154М	77	ГСШ-А-18	–10,02	57	30	66,98		74,69	–5,31
июнь	Ту-154М	77	ГСШ-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

Зам. генерального директора по производственной деятельности

С. С. Сидоров

«_____» _____ 2007 г.

М. П.

Работник (доверенное лицо)

И. И. Иванов

«_____» _____ 2007 г.

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. Акопова, Н. В. Кожока
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 27.08.07

Формат 60x88/16

Печ. л. 1,0
Заказ 29

Тираж 500 экз.
(1-й завод 1—200 экз.)

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

gost.e-ecolog.ru