УДК 534.835.44.08:629.7.048.3 Группа Д19

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 02551-85

САМОЛЕТЫ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Методы измерения уровней шума системы кондиционирования воздуха

На 11 страницах

Введен впервые

ОКСТУ 7509

Распоряжением Министерства от 25 декабря 1985 г. № 298-65

срок введения установлен с 1 января 1987 г.

Настоящий стандарт распространяется на пассажирские и транспортные самолеты гражданской авиации.

Стандарт устанавливает методы измерения уровней шума системы кондиционирования воздуха (СКВ) в кабинах экипажа и салонах пассажирских самолетов и в кабинах экипажа транспортных самолетов (в дальнейшем изложении – самолеты) в случае, если уровни шума превышают нормы, регламентированные ГОСТ 20296-81, при возникновении дискомфортной обстановки и при проведении исследовательских работ.

Издание официальное ГР 8371192 от 03.02.86 Перепечатка воспрещена

№ изм. № изв. 5420 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

gost.e-ecolog.ru

1. ОБЪЕКТ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Измерения уровней шума в кабине экипажа и в пассажирском салоне проводятся на самолете, который должен иметь такую же теплозвукоизолирующую конструкцию, внутреннее оборудование, компоновку гермокабины, систему кондиционирования и двигатели, как и на серийных самолетах. При наличии отклонений (число кресел в салоне и т.п.) в отчете по измерениям эти отклонения должны быть указаны.

2. АППАРАТУРА

2.1. В комплект измерительной аппаратуры для акустических измерений в самолете должны входить приборы, обеспечивающие непосредственное измерение уровней шума в процессе испытаний или запись сигналов на магнитофон с последующей обработкой данных в лабораторных условиях.

2.2. Состав комплекта для акустических измерений в контрольных точках, требования к комплекту и входящим в него приборам должны соответствовать требованиям ГОСТ 20296-81.

2.3. В комплект аппаратуры для оценки снижения уровней шума от выпускных клапанов в салоне самолета при испытаниях на земле должны входить:

- громкоговоритель мощностью не менее 25 Вт;
- усилитель мощности;
- генератор широкополосного шума в диапазоне частот от 25 до 10000 Гц.

2.4. В комплект аппаратуры акустической направленной системы для измерений локальных источников шума должны входить акустическая антенна (в дальнейшем изложении – антенна), шумомер 1-го класса и магнитофон. Описание акустической направленной системы дано в рекомендуемом приложении 1.

3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Подготовка к измерениям в части акустической калибровки измерительного тракта, записи калибровочного сигнала на кассетах с магнитной лентой, выбора контрольных точек и установки в них микрофонов должны соответствовать требованиям ГОСТ 20296-81.

3.2. Для измерений локального шума антенна крепится с помощью штатива на поворотном устройстве. Вся система перемещается вдоль оси самолета вручную или механическим устройством. Антенна устанавливается напротив контрольной точки с максимальным шумом в ближнем от нее проходе между креслами на высоте 1,2 м от пола.

№ изм | № изв.
Инв. № дубликата | 5420
Инв. № подлинника

3.3. В наземных испытаниях для оценки снижения конструкцией гермокабины уровней шума в салоне и кабине экипажа от выпускных клапанов к выходным каналам клапанов на обшивке самолета крепятся громкоговорители. Под полом гермокабины на расстоянии 1 м от каждого клапана в направлении к продольной плоскости самолета устанавливается по одному микрофону. Микрофоны располагаются в одной горизонтальной плоскости с седлом соответствующего клапана, главная ось микрофонов направляется вверх.

Примечание. Микрофоны под полом гермокабины используются и для измерений шума в полете.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. При акустических измерениях требования к условиям полета, продолжительности и числу измерений в контрольных точках, контролю аппаратуры должны соответствовать ГОСТ 20296-81.

4.2. В начале и конце каждой серии измерений должны регистрироваться с использованием штатных бортовых приборов следующие параметры:

- приборная скорость;
- высота полета;
- число Маха (при измерениях в полете);
- режимы работы двигателей (при измерениях в полете и на земле, когда работают двигатели);
- температура наружного воздуха;
- давление в кабине;
- массовый расход в СКВ;
- температура воздуха в кабине экипажа и в салонах (при измерениях в полете и на земле).

4.3. Акустические измерения на земле:

- измеряется уровень шумового фона в контрольных точках при всех отключенных системах самолета;
- измеряются уровни звукового давления в контрольных точках и под полом, около выпускных клапанов, при излучении громкоговорителями широкополосного шума одинаковой акустической мощности. Все системы самолета при измерении отключены;
- при включенной вспомогательной силовой установке (ВСУ) измеряется уровень шумового фона ВСУ в гермокабине с отключенной СКВ;
- проводятся две серии измерений в контрольных точках при работе СКВ на номинальном расходе от ВСУ: в режимах охлаждения и обогрева.

Если ВСУ не обеспечивает номинального расхода воздуха в СКБ, измерения проводятся при трех значениях расхода. При всех измерениях с работающей СКВ

№ изм. | № изв.
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5420

должна быть полностью включена система обдува остекления кабины экипажа и полностью включена индивидуальная вентиляция на всех пассажирских местах. Громкоговорящая система должна быть отключена;

– измеряется уровень шумового фона в гермокабине с отключенной СКВ при работе двигателей самолета;

– проводятся две серии измерений при работе СКВ на номинальном расходе воздуха от двигателей: в режимах охлаждения и обогрева.

4.4. Акустические измерения в полете:

– в контрольных точках и под полом гермокабины измеряются уровни звукового давления при номинальном расходе воздуха в СКВ при ее работе в режимах охлаждения и обогрева;

– проводятся измерения уровней звукового давления в контрольных точках и под полом гермокабины при отключенной СКВ.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. В показания приборов должны быть внесены поправки (градуировочные, барометрические, температурные и др.).

5.2. Если уровень звукового давления в отдельной 1/3-октавной полосе превышает уровень шумового фона аппаратуры менее чем на 10 дБ, то в измеренные уровни следует внести поправку Δ, приведенную в таблице.

Разность между уровнем звукового давления и шумовым фоном аппаратуры, дБ	Поправка Δ, дБ
10	0
От 6 до 9	-1
От 4 до 5	-2
3	-3

Примечание. Если разность между измеренными уровнями звукового давления и уровнем шумового фона аппаратуры меньше 3 дБ, результаты не приводятся.

5.3. Результаты каждой серии измерений оформляют протоколом в соответствии с рекомендуемым приложением 2.

5.4. Для каждой контрольной точки вычисляют средний уровень звукового давления в каждой частотной полосе и суммарный уровень, определяемые как среднеарифметическое измеренных на каждом режиме уровней, с округлением до целых значений.

5.5. Результаты измерений и расчетов представляют на бланке, приведенном в рекомендуемом приложении 3.

№ изм. | № изв.
Инв. № дубликата | 8420
Инв. № подлинника

5.6. Уровни шума СКВ L в контрольных точках при работе СКВ от ВСУ и от двигателей в наземных условиях определяются как энергетическая разность уровней звукового давления на соответствующих частотах во время работы СКВ и при ее выключении по формуле:

$$L = L_2 + 10 \lg \left[10^{0,1(L_1 - L_2)} - 1 \right], \qquad (1)$$

где L_2 – уровни звукового давления при выключенной СКВ;

L_1 – уровни звукового давления при работе СКВ.

5.7. Определяется разность уровней звукового давления ΔL на соответствующих частотах в контрольных точках и под полом при работе громкоговорителей в наземных условиях:

$$\Delta L = L_4 - L_3 , \qquad (2)$$

где L_4 – уровни звукового давления под полом;

L_3 – уровни звукового давления в контрольных точках.

5.8. Из результатов измерений в полете в контрольных точках при включенной и выключенной СКВ по энергетической разности уровней звукового давления определяются уровни шума СКВ L_7 с выпускными клапанами:

$$L_7 = L_6 + 10 \lg \left[10^{0,1(L_5 - L_6)} - 1 \right], \qquad (3)$$

где L_6 – уровни звукового давления при выключенной СКВ;

L_5 – уровни звукового давления при включенной СКВ.

5.9. Вклад шума выпускных клапанов L_9 в уровни звукового давления в кабине экипажа и салоне определяется по формуле:

$$L_9 = L_8 - \Delta L , \qquad (4)$$

где L_8 – уровни звукового давления у выпускных клапанов под полом.

Уровни шума СКВ L_{10} в полете определяются по формуле:

$$L_{10} = L_9 + 10 \lg \left[10^{0,1(L_7 - L_9)} - 1 \right]. \qquad (5)$$

5.10. По данным уровней шума СКВ L на земле и L_{10} в полете дается заключение о вкладе шума СКВ в общий шум в кабине экипажа и в пассажирском салоне.

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5420

5.11. Результаты оформляются отчетом, который должен содержать информацию об измерительной аппаратуре и ее калибровке, условиях измерений, положении контрольных точек, введенных поправках, измеренных и расчетных уровнях звукового давления, результаты анализа и выводы.

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
5420
№ изм.
№ изв.

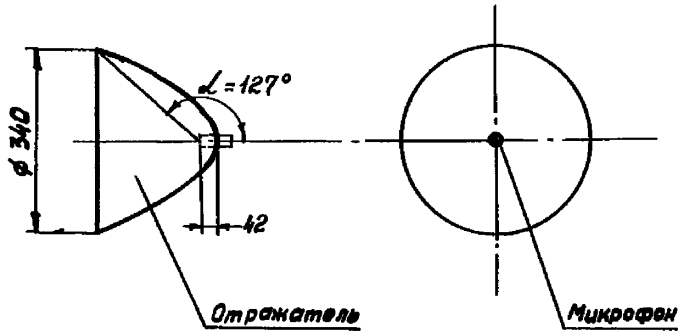
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ОПИСАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОЙ СИСТЕМЫ

1. Акустическая направленная система включает антенну, координатное устройство и регистрирующую аппаратуру.

Антенна состоит из отражателя, выполненного в виде параболоида, и конденсаторного микрофона, который устанавливается в фокусе отражателя и крепится с помощью цангового зажима. Данная установка микрофона обусловливает направленные свойства антенны.

Схема антенны приведена на черт. 1.



Черт. 1

Антенна крепится с помощью штатива на координатном устройстве, которое позволяет вращать антенну в горизонтальной плоскости в пределах угла $\theta = 0 \div 360^{\circ}$, приведенного на черт. 2, и линейно перемещать ее вдоль салона самолета. Антенна имеет возможность изменения угла установки в вертикальной плоскости в пределах угла $\psi = 0 \div 180^{\circ}$ (см. черт. 2).

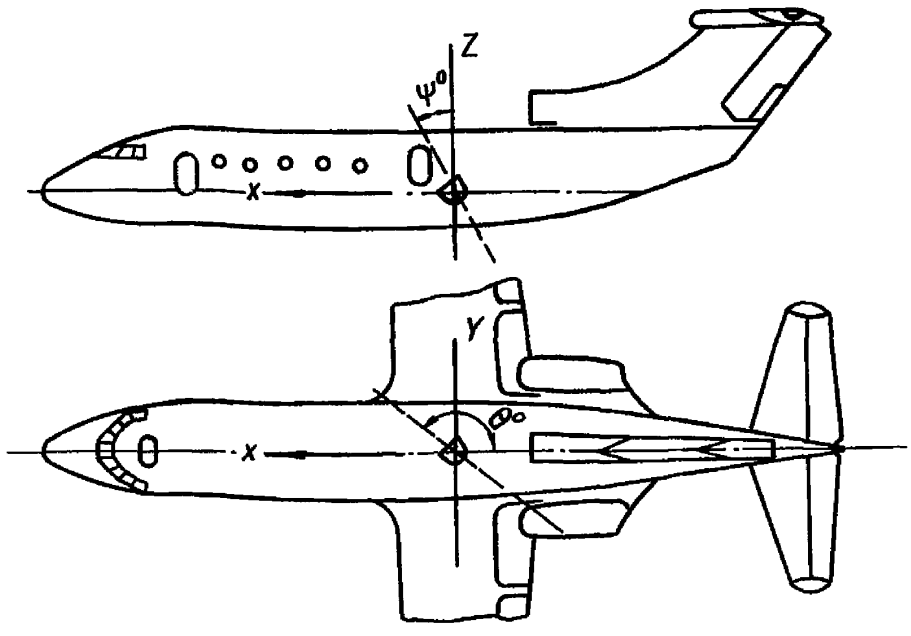
Сигнал с микрофона антенны через предусилитель шумомера подается на полосовые фильтры и далее регистрируется самописцем уровня звука с одновременной записью на магнитофон для подробного анализа в лабораторных условиях. Блок-схема акустической направленной системы приведена на черт. 3.

Требования к комплекту аппаратуры и входящим в него приборам должны соответствовать ГОСТ 20296-81.

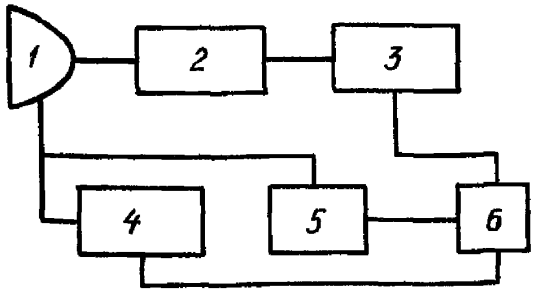
2. На частоте 2000 Гц акустическая направленная система должна иметь следующие характеристики:

- ширина главного лепестка диаграммы направленности при отклонении от максимального уровня звукового давления минус 3 дБ – 15°;
- коэффициент усиления антенны – 15 дБ; на частоте свыше 2000 Гц увеличение коэффициента усиления – 6 дБ на октаву;
- разрешающая способность по дифракционной характеристике – 0,2 м.

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | 5420
Инв. № подлинника



Черт. 2



1 – антенна; 2 – шумомер; 3 – магнитофон; 4 – вращающий механизм; 5 – электродвигатель для линейного перемещения; 6 – пульт управления

Черт. 3

3. Рабочий частотный диапазон направленной системы – от 1000 до 16000 Гц.

4. Результаты измерения представляются в виде графиков распределения уровней звукового давления по углу θ для характерных полос частот f при соответствующем угле ψ.

№ изм. | № изв.
Инв. № дубликата | 5420
Инв. № подлинника

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Рекомендуемое

ОФОРМЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРОТОКОЛ

измерений уровней шума в самолете _____

"____"_____19__г.

Бортовой номер _____

Тип и заводские номера двигателей _____

Параметры

n_1	n_2	n_3	n_4	M	H, м	$V_{пр}$, км/ч	$t_н$, °С	$G_к$	G_{c1}	G_{c2}	p, Па (мм рт.ст.)	$t_к$	t_{c1}	t_{c2}
								кг/ч				°С		

Номер контрольной точки	Уровень звука, дБ	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
		Уровни звукового давления, дБ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Типы и номера приборов _____

_____

Измерения в соответствии с ОСТ _____

Провел _____ _____ _____

подпись инициалы, фамилия

Обработку данных провел _____ _____ _____

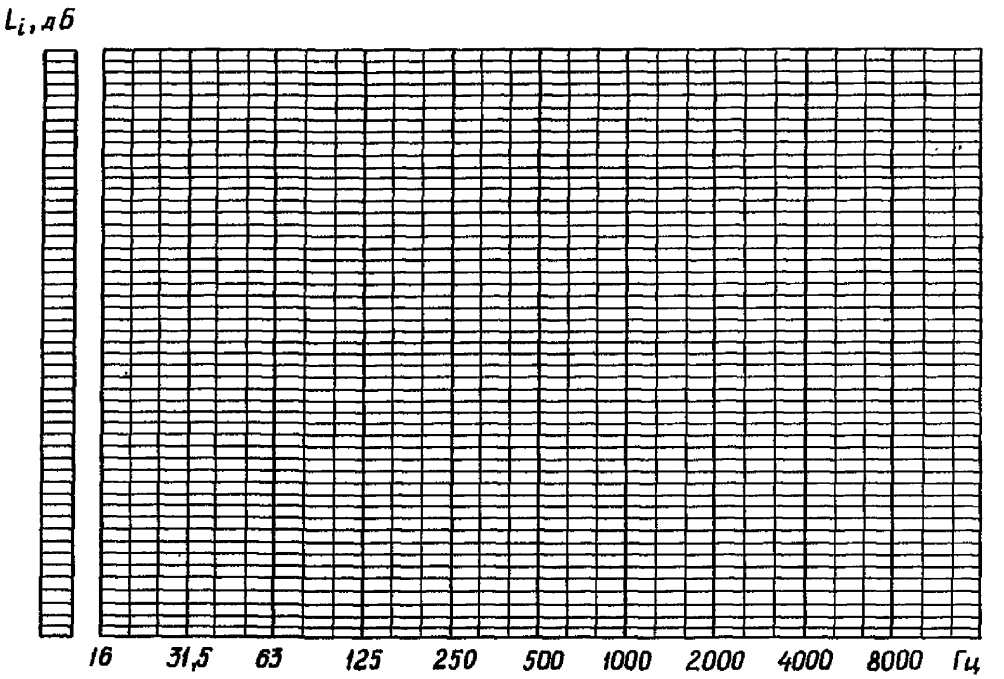
подпись инициалы, фамилия

№ изм. | № изв

Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5420

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

БЛАНК ОСРЕДНЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ



№ изм.
№ изв.
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
5420

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изм.	Номера страниц				Номер "Изв. об изм."	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	5420

gost.e-ecolog.ru