

УДК 577.4

РАБОТЫ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ГРАНИЦ ЗОН ОГРАНИЧЕНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ВБЛИЗИ АЭРОПОРТОВ ПО НЕБЛАГОПРИЯТНОМУ ФАКТОРУ «АВИАЦИОННЫЙ ШУМ»

О.А. КАРТЫШЕВ

Статья представлена доктором технических наук, профессором Чинючиным Ю.М.

В статье изложены результаты исследований методов установления границ зон ограничения жилой застройки вблизи аэропортов по фактору «авиационный шум». Рассмотрена зарубежная нормативная база, проведено сравнение с отечественными нормами. Обоснована необходимость инструментального подтверждения получаемых расчетных оценок. Представлены результаты работ по оценке границ ограничения жилой застройки вблизи аэропортов. Даны конкретные методические рекомендации.

Ключевые слова: ограничения жилой застройки, нормативная база.

Введение

Работы по установлению границ зон ограничения жилой застройки вблизи аэропортов проводились и проводятся аэропортами гражданской авиации начиная с 1989 г. в соответствии с [1], в виде шумовых карт оценки акустического воздействия работы аэропорта в его окрестности в рамках разработки «Акустического паспорта аэропорта», имеющего пятилетний срок действия. Границы зон устанавливаются в основном по максимальным уровням звука (например, [2]), реже – по эквивалентным уровням звука [3] или одновременно по двум критериям [4].

Для построения контуров равного уровня звука при разработке «Акустического паспорта аэропорта» используются нормативы допустимых уровней звука по ГОСТ 22283-88 [5] и базирующимся на ГОСТ 22283-88 [6]. Уровень ответственности шумовой карты аэропорта, имеющейся в «Инструкции по производству полетов» каждого аэродрома и направляемой в соответствии с [7] в органы исполнительной власти, имеет рекомендательный характер.

Требованиями п.3.2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [8] указывается, что нормативный размер границы санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для объектов воздушного транспорта должен быть установлен по санитарно-эпидемиологическим нормам допустимых уровней шума – СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [9], которые являются жестче, чем нормируемые уровни авиационного шума по ГОСТ 22283-88 [5].

При этом п.3.1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [8] предусматривает, что размеры СЗЗ должны быть установлены расчетным путем с учетом места расположения источников и характера создаваемого ими шума. К сожалению, в настоящее время в России (ГОСТ 22283-88 [5] и [6]) и за рубежом [10] имеются только приближенные методики расчета и построения контуров равного эквивалентного уровня звука при летной и наземной эксплуатации ВС с погрешностью расчета в конкретной точке до 15-40% по сравнению с результатами прямых измерений.

Кроме того, в разделе III СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [8] не учтена специфика такого неблагоприятного фактора, как авиационный шум, оказывающего воздействие на многие километры по пути движения ВС, а аэропорт рассматривается только как объект, где преобладающими источниками шума являются стационарные источники.

Одновременно объекты воздушного транспорта не включены в санитарную классификацию раздела IV СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [8]. Возможно, поэтому ширина СЗЗ объектов воздушного транспорта в соответствии с п.2.14 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [8] устанавливается

в каждом конкретном случае решением Главного государственного санитарного врача РФ или его заместителем.

Среди всех государств-членов ИКАО существует единое мнение о том, что структура шумовых зон аэропортов должна в своей основе соответствовать конкретной окружающей среде, где эти зоны будут применяться [11,12].

Оценка степени пригодности к застройке территорий в окрестностях проектируемых и действующих аэропортов заключается в построении контуров равного нормируемого шума (равного уровня звука), создаваемого ВС при их летной и наземной эксплуатации. Эти расчетные построения рекомендуется выполнять, исходя из наиболее неблагоприятных условий эксплуатации. При согласовании размеров шумовых зон обязательно учитывается сложившаяся ситуация и возможность проведения в настоящем и будущем времени конкретных мероприятий, направленных на ее улучшение.

1. Постановка задачи

Основная проблема установления границ СЗЗ аэропорта по неблагоприятному внешнему воздействию авиационного шума на сегодняшний день состоит в отсутствии в России единого понимания критериев установления размеров СЗЗ по фактору «Авиационный шум» и соответствующей методики расчетов акустического воздействия от ВС. Это сказывается на точности построения контуров равного уровня звука, шумовых карт аэропортов и, как следствие, на определении эффективных мероприятий по защите от шума. Определяющее значение на размеры площади СЗЗ имеет выбор критерия построения контура и нормирования авиационного шума (АШ) на селитебных территориях.

Для сравнения в табл. 1 приведены типы критериев оценки шума, используемые в различных странах мира и соответствующие им значения норм для зоны запрета жилищной застройки из АШ.

Как видно из приведенных данных, используемые в нашей стране нормативные показатели для территории жилой застройки из условий авиационного шума как по ГОСТ 22283-88 [5], а особенно по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [9], являются самыми жесткими. Имеющийся опыт применения как тех, так и других норм показывает, что нормирование авиационного шума при согласовании строительства применительно к территории жилой застройки в нашей стране не выполняется. В лучшем случае делаются отдельные попытки применения ГОСТ 22283-88 [5]. Поэтому необходимо признать, что действующая в настоящее время система нормирования для установления зоны запрета жилищной застройки на территории из условий авиационного шума – в данном случае СЗЗ аэропорта – требует обновления и разработки нового нормативного документа, учитывающего современные реалии и международный опыт.

Проблема защиты от шума по-прежнему актуальна не только в России и странах СНГ, но и практически во всем мире [11,12]. Сегодня, например, около 30% населения Европейского Союза (ЕС), или около 120 млн. чел., подвергнуты воздействию шума транспорта (дорожного, железнодорожного и авиационного) уровнем выше 55дБА (L_{dn}). 13% населения ЕС подвергнуты воздействию шума транспорта уровнем выше 65дБА (L_{dn}). В США около 8 млн. населения подвержены воздействию шума выше 65дБА (L_{dn}) [13].

2. Зонирование территории

Существующая мировая практика показывает, что для решения задач зонирования достаточно использовать суточный критерий шума, например, в виде L_{dn} , который рекомендуется ИКАО [15], или в виде L_{den} , который рекомендуется директивой ЕС [16]. В этом случае расчетный вариант оценки шумовой обстановки выполняется для одного временного периода – суток, но с разделением на несколько интервалов – день, ночь или день, вечер, ночь, что позволит в дальнейшем решить проблему шумового баланса территории через введение квотирования шумовой нагрузки по различным временам суток.

Таблица 1

Нормативные значения критериев шума в зоне запрета жилищной застройки из условий авиационного шума для ряда стран мира

Страна	Критерий	Нормативное значение критерия	Соответствующее значение $L_{\text{экв, дБА}}$
США	$L_{\text{дн}}$, дБА	75	75
	NEF, PN, дБ	40	77
Австрия	$L_{\text{дн}}$, дБА	75	75
Германия, Люксембург	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА	75	75
Канада, Гонг-Конг, Испания	NEF, PN дБ	40	77
Великобритания: гражданская авиация; военная авиация	до 1994г: NNI, PN дБ	50	72
	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА	75	75
	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА	83	83
Дания, Швеция	$L_{\text{ден}}$, дБА	70	70
Франция	I, PNдБ	96	74
Новая Зеландия	TSE, Паскес	1000	75
	$L_{\text{дн}}$, дБА	75	75
Швейцария	NNI, PNдБ	66	78
Норвегия	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА	70	70
Израиль	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА	75	75
Нидерланды	B (Kosten units)	65	75
Италия	до 1995: WECPNL, дБА	87	73
	с 1995: $L_{\text{АЭКВ}}$, дБА	75	75
Ирландия, Португалия	NNI, PNдБ	60	75
Япония	WECPNL, дБА	87	75
ИКАО	WECPNL, PNдБ	87	75
СССР (ГОСТ 22283-88 [5])	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА, день	65	65
	ночь	55	55
Украина, Правила [14]	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА, день	75	75
	ночь	65	65
Россия, Сан. нормы [9]	$L_{\text{АЭКВ}}$, дБА, день	55	65
	ночь	45	55

Переход на суточный критерий шума позволит сократить в 3-4 раза объем вычислительных работ по сравнению с ГОСТ 22283-88 [5], а результат анализа не теряется в своей достоверности. Кроме того, переход позволит в большинстве случаев избавиться от существующего сегодня двойного нормирования по максимальным и эквивалентным уровням звука при зонировании территории.

На обсуждение научной общественности представляется два варианта нормирования авиационного шума применительно к территории жилой застройки для целей установления зон ограничения жилой застройки в районе аэродромов с использованием отечественной нормативной базы (1 вариант) и на основе рекомендаций ИКАО и нормативной базы ЕС (2 вариант) [15, 16].

2.1. Установление границ зон регулируемой застройки с использованием отечественной нормативной базы

Допустимые значения уровней авиационного шума можно установить с учетом требований по условиям благоприятного проживания, а также на основе современных технических возможностей достижения нормативных уровней внутри жилых помещений на основании СН

2.2.4/2.1.8.562-96 [9], строительных норм СНиП 23-03-2003 [17], ГОСТ 22283-88 [5] и рекомендаций [6] для трех характерных зон регулируемой застройки [18]. К таким зонам относятся:

- **зона застройки без ограничений** – определяется допустимыми уровнями звука на прилегающей территории в зависимости от их функционального назначения без проведения дополнительных шумозащитных мероприятий;

- **зона регулируемой застройки**, определяющая пригодность территории в окрестностях аэропорта к застройке из условий шума – определяется значениями допустимых уровней звука на территории жилых, общественно-деловых и рекреационных зон и мест массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений и площадках детских дошкольных учреждений, школ и др. учебных заведений и условиями обеспечения санитарных и гигиенических нормативов внутри помещений;

- **зона запрещения жилой застройки** – определяется сверхнормативными уровнями звука на территории жилых и других зон и невозможностью обеспечения допустимых уровней внутри помещений данной категории зданий за счет строительно-планировочных и других защитных мероприятий. Размеры зоны запрещения жилой застройки устанавливаются границами линий градостроительного регулирования (контуров равного уровня звука $L_{Aэкв}$ или L_{Amax}).

Допустимые значения максимальных - L_{Amax} и эквивалентных - $L_{Aэкв}$ уровней звука, создаваемых на селитебных территориях в районе аэропортов при эксплуатации ВС, для установленных зон варианта 1 следует принимать по табл. 2.

Таблица 2

Регламентация ограничения застройки в районе аэропорта по 1 варианту

Вид ограничения	День, дБА		Ночь, дБА	
	$L_{Aэкв}$	L_{Amax}	$L_{Aэкв}$	L_{Amax}
Зона запрещения жилой застройки	≥ 65	≥ 85	≥ 55	$\geq 80^*$
Зона регулируемой застройки	< 65	< 85	< 55	< 70
Зона застройки без ограничений	< 55	< 70	< 45	< 60

* - для зоны запрещения застройки в ночное время суток значение на 5дБА выше, чем по ГОСТ 22283-88 [5] в связи с тем, что достижимая эффективность наружных ограждающих конструкций обеспечивает звукоизоляцию в 35дБА.

При обосновании размеров СЗЗ аэропорта по воздействию авиационного шума для зон запрещения жилой застройки и регулируемой застройки за основу рекомендуется принять эквивалентный уровень звука как фактор для оценки пригодности территории к проживанию и работе людей. Максимальный уровень звука целесообразно применять при предъявлении требований к планировке жилых и культурно-бытовых помещений, используя существующую нормативную базу.

2.2. Установление границ зон регулируемой застройки на основе рекомендаций ИКАО [15] и нормативной базы ЕС [16]

Нормирование АШ на территории в районе аэродрома предлагается решать, взяв за основу Рекомендации Совета Европы [16] с использованием дескриптора L_{den} .

$$L_{den} = 10 \lg \left[\frac{1}{24} \left(12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening}+5)/10} + 8 \times 10^{(L_{night}+10)/10} \right) \right], \quad (1)$$

где L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} – это эквивалентные уровни длительного шума, спектры которых скорректированы по шкале «А» (стандарт ISO 1996-2: 1987 [19]), которые определяются для дневного, вечернего и ночного периодов времени суток;

- день состоит из 12 ч, вечер - из 4 ч и ночь - из 8 ч. Страны ЕС могут сократить вечерний период на один - два часа и соответственно увеличить дневной и/или ночной период, из условия, если выбранный вариант будет одинаковым для всех источников, и они предоставят Комиссии ЕС информацию о любом систематическом отличии от установленных значений;

- начало соответственно дня, вечера и ночи выбираются странами ЕС отдельно (выбор должен быть единственным для всех источников шумового загрязнения). Установленные усредненные значения следующие: от 07.00 до 19.00, от 19.00 до 23.00 и от 23.00 до 07.00 местного времени.

Для решения задач зонирования ИКАО рекомендуется суточный индекс шума L_{dn} , подобный индексу L_{den} , но только включающий два интервала разбиения суток. Тогда выражение (1) примет вид

$$L_{dn} = 10 \lg \left[\frac{1}{24} \left(16 \times 10^{L_{day}/10} + 8 \times 10^{(L_{night}+10)/10} \right) \right], \quad (2)$$

где день состоит из 16 ч и ночь - из 8 ч.

Что касается регламентации ограничения застройки в районе аэропорта, к обозначенным выше зонам застройки без ограничений, регулируемой застройки и запрещения застройки добавляется зона, непригодная к застройке, которая может служить обоснованным прообразом СЗЗ по фактору «авиационный шум». Территория внутри контура по границам зоны непригодной к застройке, по сути, является зоной санитарного разрыва, где не должна планироваться любая жизнедеятельность человека.

• **Зона непригодная к застройке** определяется сверхвысокими уровнями звука на территории вдоль маршрута полета ВС и при опробовании авиадвигателей на местах стоянок. Размеры зоны непригодной к застройке устанавливаются внутри границ контуров равного уровня звука L_{den} (L_{dn}).

Зона, непригодная к застройке из условий шума, должна быть введена в «Систему зонирования аэропортов для целей землепользования», так как уже сложившаяся застройка во многих ситуациях нарушает требования как действующих санитарно-эпидемиологических норм СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [9], так и менее жестких по ГОСТ 22283-88 [5]. В этой ситуации указанные нормы не решают проблему регулирования шума в зоне с уровнями, превышающими 65дБА для суточного индекса L_{den} .

При обосновании размеров СЗЗ аэропорта построение контуров равного уровня звука выполняется по критерию L_{den} (L_{dn}). Допустимые значения L_{den} (L_{dn}), создаваемые на селитебных территориях в районе аэропортов, для установленных зон варианта 2 следует принимать по табл. 3. При составлении табл. 3 были использованы сведения табл. 1 с адаптацией нормативных значений к $L_{Аэкв}$.

Таблица 3

Регламентация ограничения застройки в районе аэропорта по 2 варианту

Вид ограничения	L_{den} , дБА	День, дБА		Ночь, дБА	
		$L_{Аэкв}$	$L_{Аmax}$	$L_{Аэкв}$	$L_{Аmax}$
Зона, непригодная к застройке	$L \geq 75$	$L \geq 75$	$L \geq 90$	$L \geq 65$	$L \geq 80$
Зона запрещения жилой застройки	$75 > L \geq 65$	$75 > L \geq 65$	$90 > L \geq 80$	$65 > L \geq 55$	$80 > L \geq 70$
Зона регулируемой застройки	$65 > L \geq 55$	$65 > L \geq 55$	$80 > L \geq 70$	$55 > L \geq 45$	$70 > L \geq 60$
Зона застройки без ограничений	$L < 55$	$L < 55$	$L < 70$	$L < 45$	$L < 60$

Для выполнения противозумных мероприятий в зоне регулируемой застройки необходимо использовать допустимые значения максимальных - $L_{Аmax}$ и эквивалентных - $L_{Аэкв}$ уровней звука, для установленных зон варианта 2 следует принимать по табл. 3.

Для аэродромов с низкой интенсивностью полетов (менее 40) регламентация ограничения застройки в районе аэропорта и обоснование размеров СЗЗ по воздействию АШ

построение контуров равного уровня звука выполняется по критериям $L_{Аэкв}$ или $L_{Атах}$, приведенных в табл. 3.

Заключение

Рассмотренная проблема установления границ ограничения жилой застройки вблизи аэропортов является одной из ключевых задач порядка землепользования в районах аэропортов, которая в будущем может служить серьезным предлогом к частичному запрещению ночной эксплуатации и эксплуатации самолетов шумных типов как в ночное, так и в вечернее время суток.

Развитие мировой гражданской авиации (ГА) имеет тенденцию к увеличению объема грузопассажирских перевозок в первую очередь за счет увеличения интенсивности перевозок, а также грузоподъемности и пассажировместимости ВС. Не является исключением и развитие аэропортов России. Даже по самым осторожным оценкам (согласно материалам ГПИиНИИ ГА «Аэропроект» «Схема комплексного развития московского авиационного узла до 2015 г.») предельная пропускная способность московских аэропортов повысится на 20%.

В целях прогнозирования развития акустической ситуации, связанной с изменением парка и интенсивности полетов ВС и соответственно изменения границ ограничения жилой застройки, представляется целесообразным выполнять прогноз сроком на 5 лет (как это практикуется при разработке «Акустических паспортов аэропортов гражданской авиации» [1]) и более 10-15 лет при реконструкции аэродрома.

Поэтому для обоих рассмотренных вариантов при их внедрении остается незыблемое правило: при реконструкции существующих аэропортов или изменении условий и режима их эксплуатации, в том числе увеличении интенсивности полетов ВС, акустическая обстановка на прилегающих селитебных территориях не должна ухудшаться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по составлению акустических паспортов аэропортов гражданской авиации. – М.: ГосНИИ ГА, 1988.
2. Акустический паспорт международного аэропорта Домодедово. – М.: ЗАО «ЦЭБ ГА», 2006.
3. Акустический паспорт международного аэропорта Шереметьево. – М.: ЗАО «ЦЭБ ГА», 2002.
4. Акустический паспорт аэропорта Внуково. – М.: ЗАО «ЦЭБ ГА», 2006.
5. ГОСТ 22283-88 Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения.
6. Рекомендации по установлению зон ограничения жилой застройки в окрестностях аэропортов гражданской авиации из условий шума. – М.: НИИ СФ, ГосНИИ ГА, МНИИ гигиены, 1987.
7. Федеральные правила использования воздушного пространства РФ, 1999.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
9. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
10. Рекомендуемый метод расчета контуров шума вокруг аэропортов. - Монреаль: ИКАО, Циркуляр 205 AN/1/25, 1988.
11. Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области охраны окружающей среды. Резолюция А33-7 Ассамблеи ИКАО, 2003.
12. Инструктивный материал по сбалансированному подходу к управлению авиационным шумом. - Монреаль: ИКАО, Doc. 9829-AN/451, 2004.
13. Protective Noise Levels. Condensed Version of EPA Levels Document (EPA/ONAC 550/9-74-004, March, 1974). Internet merchant, 1997.
14. Правила определения зон ограничения жилищной застройки вокруг аэропортов из условий влияния авиационного шума (проект во второй редакции). - Киев: Укрэропроект, 1996.
15. Руководство по проектированию аэропортов. Использование земельных участков и контроль над окружающей средой. - Монреаль: ИКАО, Doc. 9184-AN/902/2. - изд.3-е. - 2005. - Ч.2.

16. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 Relating to the Assessment and Management of Environmental Noise (Директива 2002/49/ЕС Европейского парламента и Совета Европы от 25 июня 2002 года по оценке и регулированию шума окружающей среды), 2002.

17. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

18. **Каргышев О.А.** Установление зон ограничения жилой застройки и допустимых значений уровней звука, создаваемых на селитебных территориях в районе аэродромов // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова. Приложение. - №1(2). - 2007.

19. Стандарт ISO 1996-2: 1987.

SANITARY ZONE DEFINITION IN THE AIRPORT VICINITY ON THE BASE OF «AVIATION NOISE» FACTOR

Kartyshev O.A.

Some investigation results of sanitary zone definition in the airport vicinity on the base of «aviation noise» factor are presented in the article. Foreign legislative base in this field is analyzed and compared with Russian standards. Experimental and calculation noise estimations methods errors data are presented. The necessity of experimental confirmation of calculation data is founded. Some first results of sanitary zone boundary definition are presented. And concrete methodical recommendations are made.

Key words: limitations of dwelling building, normative base.

Сведения об авторе

Каргышев Олег Алексеевич, 1949г.р., окончил Ленинградский институт авиационного приборостроения (1976), кандидат технических наук, директор авиационного экологического центра ФГУП ГосНИИ ГА, автор более 50 научных работ, область научных интересов – авиационная акустика, экология воздушного транспорта, история гражданской авиации.