

## IX. ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ АВИАЦИОННОГО ШУМА

9.1. Нормируемыми параметрами авиационного шума (далее - АШ) как источника непостоянного шума в жилых помещениях являются скорректированный по А эквивалентный уровень звука  $L_{A_{ЭКВ}}$  и максимальный скорректированный по А уровень звука с временной коррекцией S (медленно)  $L_{A_{Smaxc}}$ . На территории жилой застройки нормируемой величиной является скорректированный по А эквивалентный уровень звука  $L_{A_{ЭКВ}}$ .

Максимальный скорректированный по А уровень звука не является нормируемым параметром на территории, результаты его измерения на территории рассматриваются как справочные величины, которые могут использоваться для расчета эквивалентных уровней и разработки шумозащитных мероприятий для территорий, зданий (помещений), нормируемых по шуму.

Оценка эквивалентного средневзвешенного уровня шума  $L_{A_{ДН}}$  проводится в рамках выполнения работ по оценке риска здоровью населения, в том числе при обосновании ограничений использования земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимости и осуществления деятельности в границах шумовой зоны, обусловленной полетами воздушных судов.

9.2. Измерения АШ проводятся с целью:

- рассмотрения жалоб населения;

- обоснования возможности размещения объектов капитального строительства (далее - ОКС) до утверждения седьмой подзоны приаэродромной территории в соответствии с установленным порядком.

9.3. Измерения АШ выполняются при летной (разбеге, взлете, наборе высоты, пролете, заходе и снижении на посадку, послепосадочном пробеге по взлетно-посадочной полосе (далее - ВПП), в том числе с использованием реверса тяги авиадвигателей) и при наземной эксплуатации воздушных судов (далее - ВС) (работе вспомогательной силовой установки (далее - ВСУ), запуске и остановке авиадвигателей, прогреве авиадвигателей, рулении, опробовании авиадвигателей, работе аэродромных тепловых и ветровых машин, оборудованных авиадвигателями).

9.4. Перед началом проведения натурных измерений исходные данные по маршрутам полетов, расположению аэродрома и контрольной точке аэродрома (далее - КТА), эксплуатируемым типам ВС, порядку набора высоты при вылете и снижению высоты при заходе на посадку можно получить в сборнике аэронавигационной информации аэродрома<sup>5</sup> для аэродромов гражданской авиации на основании информации, приведенной в инструкции по производству полетов (далее - ИПП), или в аэронавигационном паспорте аэродрома (далее - АНПА) для аэродромов государственной и экспериментальной авиации.

<sup>5</sup> [www.caiga.ru](http://www.caiga.ru) - официальный сайт ФГУП "Центр аэронавигационной информации" (в свободном доступе).

9.4.1. По результатам анализа схем (маршрутов) выхода/захода ВС с/на аэродром определяются схемы (маршруты) движения ВС, предположительно оказывающие наибольшее акустическое воздействие на обследуемую территорию (объект).

Критерии выбора схемы (маршрута), подлежащей исследованию:

Расстояние от точки измерения уровней АШ до воздушного судна, находящегося на маршруте полета, не должно превышать 3000 метров; расстояние определяется по формуле (2):

$$|AB| = \sqrt{(|AC|^2 + |BC|^2)}, \quad (2)$$

где  $|AB|$  - расстояние от точки измерения до воздушного судна;

$|AC|$  - кратчайшее расстояние от точки измерения до линии пути следования воздушного судна;

$|BC|$  - высота пролета воздушного судна над землей.

Линия пути следования воздушного судна - горизонтальная проекция траектории полета на земную поверхность

Высота пролета воздушного судна в каждой точке следования по маршруту взлета составляет по формуле (3):

$$H_B = L_p * 0,087, \quad (3)$$

где  $L_p$  - длина линии пути следования ВС от стартового торца ВПП.

Высота пролета воздушного судна в каждой точке следования по маршруту посадки составляет по формуле (4):

$$H_{II} = L_{II} * 0,052, \quad (4)$$

где  $L_{II}$  - длина линии пути следования воздушного судна до посадочного торца ВПП.

Сведения о высоте пролета воздушного судна, приведенные в данном пункте, являются приблизительными и могут использоваться только для обоснования выбора маршрутов движения ВС, подлежащих исследованию по фактору АШ.

Расчеты по обоснованию выбора маршрутов фиксируются в протоколах и (или) рабочих записях;

После установления наиболее значимого маршрута движения ВС проводятся измерения уровней шума.

При невозможности фиксации 5 пролетов ВС в течение четырех часов эксплуатации исследуемого маршрута, определенного в соответствии с п.9.4.1, с учетом соответствующего обоснования невозможности фиксации требуемого количества пролетов ВС, допускается провести определение среднего максимального уровня шума по формуле (5) на основании результатов фактических измерений.

Пример выбора наиболее значимого маршрута представлен в приложении 4 к настоящим МУК.

9.4.2. У оператора обследуемого аэродрома или из других источников (ФГУП "Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации", органы Роспотребнадзора и др.) необходимо получить следующую информацию:

- о месторасположении и количестве ВПП аэродрома;
- о годовой интенсивности полетов (с указанием количества взлетов и посадок ВС) с распределением на дневной и ночной периоды времени;
- об интенсивности полетов в отношении каждого типа ВС для среднегодового летного дня, рассчитанного для года, в период которого интенсивность была наибольшей в течение последних 3 лет, с распределением на дневное и ночное время суток;
- о загрузке каждого маршрута вылета/посадки в процентном (%) соотношении для среднегодового летного дня с распределением на дневное и ночное время суток.

Рекомендуемая форма предоставления данных от оператора аэродрома представлена в приложении 3 к настоящим методическим указаниям.

9.5. Измерения могут проводиться непрерывно в течение установленного дневного и ночного времени суток (непрерывные мониторинговые измерения) или в отдельные промежутки времени.

Выбор периода и продолжительности измерений указаны в п.9.5.1-9.5.7.

9.5.1. В связи с меняющейся интенсивностью полетов в течение суток (дневного и ночного времени), дней недели, месяцев года наиболее объективными и достоверными для оценки являются эквивалентные уровни звука, полученные прямыми измерениями акустических событий (пролетов ВС) за вышеуказанные периоды (например, день/ночь, месяц, год) системами мониторинга авиационного шума.

Для оценки соответствия допустимым эквивалентным уровням звука для дневного и ночного времени суток мониторинговые измерения соответственно проводятся 16 часов (57600 с) дневного времени и (или) 8 часов (28800 с) ночного времени суток.

9.5.2. Допускается применять приближенные методы вычисления эквивалентного уровня звука  $L_{A_{экв}}$ , которые используют в качестве исходной информации результаты расчетов или измерений максимальных уровней звука при отдельных воздействиях шума, а также измерения эквивалентных уровней звука за отдельные промежутки времени вместо непрерывных измерений в течение установленных дневного и ночного времени суток [13]. Объем выполненных измерений должен быть достаточным для обеспечения необходимой точности измерений.

9.5.3. Продолжительность измерений шума в целях рассмотрения жалоб населения (для оценки соответствия/несоответствия допустимым уровням звука) составляет не менее 2 часов в дневное время и одного часа в ночное время. В случае пролета более 20 ВС за меньший интервал времени измерения можно прекратить. В протоколе измерений делается соответствующая запись.

В случае если уровни звука при пролете 10 ВС не превышают фоновых значений, измерения можно досрочно прекратить. В протоколе измерений делается соответствующая запись.

9.5.4. При выполнении измерений АШ для обоснования возможности размещения ОКС на территории земельного участка необходимо проведение прямых инструментальных измерений в объеме, достаточном для объективной оценки эквивалентных уровней звука на исследуемой территории.

9.5.5. При определении продолжительности измерений в целях обоснования возможности размещения ОКС, территория которых нормируется по шуму в соответствии с санитарным законодательством, за период(ы) измерений должны быть зафиксированы типы ВС, на долю которых приходится не менее 80% взлетно-посадочных операций (далее - ВПО) среднегодового летного дня, при этом расширенная неопределенность должна быть не более 2 дБА; для объектов, которые имеют нормирование по шуму только внутри помещений и на рабочих местах, продолжительность измерений определяется п.9.5.3 настоящих МУК.

9.6. При проведении измерений шума в целях рассмотрения жалоб населения измеряются эквивалентные  $L_{A_{экв}}$  за период наблюдения и максимальные уровни  $L_{A_{Sмакс}}$  каждого события (при пролете каждого воздушного судна). Для определения вклада АШ в измеренный суммарный шум проводится измерение фонового шума (при отсутствии полетов ВС). Учет влияния фонового шума проводится в соответствии с п.6.7.

Определение нормируемых параметров возможно с применением анализа шумовых хронограмм или временной записи.

9.7. Рекомендации по выбору месторасположения точек измерений АШ и определению их количества в целях обоснования возможности размещения ОКС.

9.7.1. Измерения АШ рекомендуется проводить на открытых площадках, с достаточным обзором для возможности наблюдения за движением ВС, вне звуковой тени препятствий и вне влияния отраженной звуковой волны от фасадов близко расположенных зданий, искажающих звуковое поле. Места для измерения шума располагаются на ровной поверхности с соблюдением условий отсутствия чрезмерного избыточного затухания звука (например, высокая трава, кустарник или лесистые участки).

На территории, непосредственно прилегающей к жилым домам и зданиям больниц, санаториев, детских дошкольных учреждений и школ, измерения проводятся в точке, расположенной на расстоянии не менее 2 м от ограждающих конструкций здания со стороны источника шума (например, ВПП, траектория полетов ВС, место стоянки для опробования авиадвигателей).

На площадках отдыха микрорайонов и групп жилых домов, площадках детских дошкольных учреждений и участках школ, территориях больниц и санаториев, в точке, расположенной на ближайшей к источнику шума границе площадок (вне звуковой тени), при необходимости - дополнительно в центре площадки или участка.

На территории исследуемого участка точки (места) измерения следует выбирать в непосредственной близости от маршрута движения в прямой видимости ВС. Микрофон шумомера должен располагаться на высоте 1,5 м над уровнем земной поверхности, ось чувствительности микрофона должна быть ориентирована в сторону ожидаемого излучения максимального шума.

9.7.2. При обосновании возможности размещения ОКС точки проведения измерений АШ располагаются равномерно по территории исследуемого земельного участка в соответствии с таблицей 3.

Измерения на территории, по возможности, следует проводить одновременно во всех точках.

Таблица 3\*

## ТОЧКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ АВИАЦИОННОГО ШУМА

| Площадь земельного участка (Га) | Количество точек измерений (не менее) |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <1                              | 1                                     |
| ≥ 1; <3                         | 2                                     |
| ≥ 3; <6                         | 3                                     |
| ≥ 6; <9                         | 4                                     |
| ≥ 9; <13                        | 5                                     |
| ≥ 13; <18                       | 6                                     |
| ≥ 18; <24                       | 7                                     |
| ≥ 24; <31                       | 8                                     |
| ≥ 31; <38                       | 9                                     |
| ≥ 38; <45                       | 10                                    |
| ≥ 45                            | 10+1 на каждые 10 Га сверх 45 Га      |

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

9.8. Размещение микрофонов шумомеров на фасаде здания для оценки уровней АШ, степени его затухания в зависимости от этажа здания и оценки эффективности ограждающей конструкции здания:

- микрофон должен быть закреплен на удалении 2 м от фасада здания;

- при измерении уровня АШ в помещении одновременно с измерениями уровней АШ на фасаде здания необходимо избегать искажения результатов измерений в помещении. Допускается размещать микрофон на фасаде здания на удалении до 7 м в горизонтальной плоскости от окна исследуемого помещения.

9.9. При проведении измерений уровней АШ в тех же точках (точке) следует определять уровни фонового шума (при отсутствии пролетов самолетов, проведении наземных операций при рулении ВС, работе ВСУ). Учет влияния фонового шума выполняется в соответствии с табл.1 п.6.7 как для максимального (для каждого зафиксированного пролета ВС, в случае разницы  $L_A$  фона и  $L_{A\text{макс}}$  пролета <10 дБА), так и для эквивалентного уровня звука, полученных путем прямых измерений.

При получении эквивалентного уровня звука расчетным способом поправка на фон применяется для результатов прямых измерений максимального уровня звука, на основании которых проводится расчет эквивалентного уровня.

9.10. В зависимости от поставленной задачи расчет эквивалентного уровня звука может проводиться за среднегодовой летный день на текущий период времени или на другой период времени, например, на перспективное развитие аэродрома.

9.10.1. При расчете эквивалентного уровня звука применяется среднее значение измеренных уровней максимального звука всех зафиксированных пролетов ВС (как в дневное, так и ночное время суток в связи с неизменностью шумовых характеристик), рассчитанное по формуле (5):

$$\bar{L}_{A\text{макс}} = 10 * \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 * L_{A\text{макс}i}} \right], \text{ дБА} \quad (5)$$

где  $L_{A\text{макс}i}$  - значение измеренного максимального уровня звука, полученное для  $i$ -го измерения в данной точке измерения, дБА;

$i=1, 2, 3, \dots, n$  ( $n$  - общее количество измерений в данной точке).

9.10.2. На основании результатов проведенных измерений  $L_{A\text{макс}i}$  каждого события (при пролете каждого ВС и наземных операциях ВС) проводится определение длительности воздействия каждого события  $\tau_i$ ; (за время воздействия принимают значение, равное времени звучания "верхних" 10 дБА, т.е. время превышения уровня звука на 10 дБА ниже максимального

измеренного значения).  $\tau_{эфі}$  - эффективное время  $i$ -го воздействия шума, равное  $\frac{\tau_i}{2}$  при пролетах и  $\tau_i$ , при опробовании двигателей, рулении ВС, работе ВСУ.

Рассчитывается среднеарифметическое значение  $\overline{\tau_{эфі}}$  за все зафиксированные пролеты ВС или зафиксированные наземные операции при рулении ВС, работе ВСУ.

9.10.3. Эквивалентный уровень звука  $L_{Аэкв}$  дБА за дневное и ночное время суток, вычисляются по формуле (6):

$$L_{Аэкв} = 10 * \lg \left( \frac{1}{T} * \sum_{i=1}^N \left( \overline{\tau_{эфі}} * 10^{0,1 * (\overline{L_{Амакс}} + U(95\%))} \right) \right), \text{ дБА} \quad (6)$$

где  $T$  - регламентируемый интервал времени, равный 57600 с для дневного времени и 28800 с для ночного времени. Также расчет эквивалентного уровня звука может быть проведен для иного интервала времени;  $N$  - число воздействий за рассматриваемый период ( интенсивность полетов ВС в соответствии с таблицей 3 приложения 3 к настоящим МУК, полетов ВС с учетом режима эксплуатации наиболее значимого маршрута, полетов ВС в соответствии с таблицами 4.1, 4.2 приложения 3 к настоящим МУК);

$\overline{L_{Амакс}}$  - среднее значение измеренных уровней максимального звука;

$\overline{\tau_{эфі}}$  - среднеарифметическое значение  $\tau_{эфі}$  за все зафиксированные пролеты ВС или зафиксированные наземные операции при рулении ВС, работе ВСУ.

Пример расчета эквивалентного уровня звука представлен в приложении 4 к настоящим МУК.