

5. Экологическая составляющая городской территории и ее воздействие на состояние окружающей среды Карпова Н.В. Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2018. № 4. С. 123-127.

Картышев М. О., Ардашев И. О.

ООО «Центр экологической безопасности гражданской авиации», г. Москва, Российская Федерация

ВЛИЯНИЯ ТРАЕКТОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА ЗАШУМЛЕНИЕ ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Аннотация. Анализ влияния траекторных характеристик воздушных судов на зашумление территории по результатам проведенных экспериментальных исследований позволил обосновать необходимость учета фактического разброса линий пути и профилей полета воздушных судов для формирования сценария эксплуатации аэродрома и последующего проведения расчета уровней авиационного шума на местности.

Ключевые слова: воздушное судно, авиационный шум, мониторинг, траектория полета

Kartyshev M. O., Ardashev I. O.

JCB “Civil aviation environmental safety center”

INFLUENCE OF AIRCRAFT TRAJECTORIES ON NOISE IMPACT IN AERODROME AREA

Abstract. Impact analysis of the aircraft trajectory characteristics on aerodrome vicinity noise based on experimental studies results substantiated the requirement to take into account the actual spread of the track lines and flight profiles of aircraft to form an aerodrome scenario for calculation aircraft noise levels.

Key words: Aircraft, aircraft noise, monitoring, flight trajectory.

Точность результата расчета контуров авиационного шума (АШ) заданного индекса на приаэродромной территории определяется степенью полноты учета исходных данных о полетах воздушных судов (ВС) в соответствии со сценариями эксплуатации аэродрома относительно фактически осуществляемому сценарию.

Одним из определяющих параметров при оценке уровней шума на местности является траекторные характеристики выполнения полетов воздушных судов, а также сценарий эксплуатации аэродрома, включая

интенсивность использования каждой установленной инструкцией по производству полетов схемы маневрирования ВС.

Имеющиеся методики расчета уровней АШ на местности имеют ряд допущений, которые не позволяют с достаточной точностью определить уровень шума заданного индекса, в том числе из-за нерешенной проблемы учета разброса линий пути и профиля полета ВС в каждой узловой точке расчетной сетки. При подготовке исходных данных учитываются только установленные маршруты выполнения взлетно-посадочных операций и стандартные профили полета ВС, что увеличивает пределы погрешности расчетных контуров АШ и влечет за собой недостоверное определение размеров зон акустического воздействия ВС на прилегающей к аэродрому территории.

Проводимая испытательной лабораторией Центра экологической безопасности гражданской авиации работа направлена, в том числе, на определение влияния разброса линий пути движения ВС на результаты расчета контуров эквивалентного уровня шума, их корреляции с установленными фактическими уровнями шума, полученных натурным способом при полетах ВС, а также определение предела погрешности расчетного метода относительно результатов инструментальных измерений.

В рамках исследования данного вопроса на первом этапе был проведен продолжительный мониторинг акустической обстановки вблизи аэродрома Внуково с фиксацией местоположения ВС в пространстве при выполнении операции взлет с одним курсом по двум маршрутам. Регистрация акустических и траекторных параметров проводилась с помощью автоматизированного комплекса мониторинга авиационного шума EcoFlight 14.11. За период измерений было зафиксировано более 500 ВС следующих с исследуемым курсом взлета, что позволило получить достаточную выборку данных.

По результатам первичного анализа траекторий движений ВС и уровней шума в трех точках расположения пунктов мониторинга АШ были построены функции распределения значений уровней шума, оценены параметры этих распределений и определены факторы, влияющие на разброс значений измерений шума в местах проведения наблюдений. По результатам анализа установлен фактор, вносящий наибольший вклад в разброс значений уровней шума, а именно – разброс линий пути и профилей полета ВС.

Фиксация траекторных характеристик движения ВС с применением СМАШ, с последующим определением функции распределения линий пути от пройденного расстояния ВС [1] и отклонений относительно утвержденных маршрутов движения ВС, позволило определить территории, в границах которых отклонения ВС от установленных схем движения вносят наибольший вклад в шумовую обстановку и выявить необходимость детального подхода к определению исходных данных для расчета уровней шума для данной местности [2].

По результатам исследований на основе полученной функции распределения отклонений ВС были вычислены наиболее вероятные параметры

набора высоты и координаты линии пути следования ВС. Набор этих параметров позволил сформировать «усредненную» траекторию движения ВС, выполнивших операцию взлет с данным курсом.

Для определения уровней шума в точке на местности, используемых в будущем как опорные значения для оценки расхождения расчетного метода и результатов прямых измерений уровней АШ, был проведен расчет неопределенности результатов измерений для оценки достаточности выборки акустических параметров. Объем данных, полученных с применением системы мониторинга АШ, позволил получить результат с уровнем неопределенности измерений $U(95)$ менее 1,5 дБА [3], что свидетельствует о достаточности выборки акустических параметров и полноте исследований. Это позволило использовать результаты сбора акустических и траекторных параметров ВС в качестве опорных значений для их экстраполяции на заданную интенсивность полетов ВС.

При различном наборе исходных данных о траекториях ВС было выполнено сравнение результатов моделирования уровней шума в опорных точках с фактическими измерениями:

- все ВС выполняли движение по утвержденным линиям пути и выдерживали стандартный профиль набора высоты;
- все ВС выполняли движения по усредненной линии пути и профилю набора высоты;
- каждое ВС имело собственное реальное пространственное положение.

В результате проведенных исследований было установлено, что в качестве исходных данных при проведении расчета уровня АШ для каждой точки на местности необходимо учитывать фактический разброс линий пути и профилей полета ВС — это позволяет определять наиболее достоверные значения уровней АШ на местности при полетах ВС.

Указанный подход позволяет значительно повысить точность расчетного метода, особенно это актуально для территорий, в границах которых ВС имеют наибольшие отклонения от установленной траектории полета. Наиболее подходящим способом для проведения детализированного расчета является получение исходных данных с применением систем мониторинга авиационного шума, позволяющих, в том числе, осуществлять сбор траекторных характеристик ВС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дос 9911 «Руководство по рекомендуемому методу расчета контуров шума вокруг аэропортов», 2019г.
2. Картышев М.О. «Предварительная оценка результатов аэродромных экспериментальных исследований авиационного шума с использованием информации бортового регистратора полетных данных», V Открытая всероссийская (XVII Научно-техническая) конференция по аэроакустике, 2017 г.

3. ГОСТ 34100.3-2017 «Неопределенность измерения», межгосударственный стандарт, 2017г.

Картышев М. О.

ООО «Центр экологической безопасности гражданской авиации», г. Москва, Российская Федерация

ВЕРИФИКАЦИЯ РАСЧЕТНЫХ ГРАНИЦ СЕДЬМОЙ ПОДЗОНЫ ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ АЭРОДРОМОВ

Аннотация. В работе показана возможность уточнения расчетных границ шумовой зоны приаэродромной территории на основании результатов работы системы мониторинга авиационного шума. Приведен опыт анализа данных автоматизированных пунктов мониторинга авиационного шума в районе аэродрома Внуково.

Ключевые слова: Приаэродромная территория, авиационный шум, шумовой мониторинг, действия по снижению шума.

Kartyshev M. O.

Civil aviation environmental safety center, Moscow, Russian Federation

COMPUTED SEVENTH SUBZONE AROUND AIRPORTS CONTOURS VERIFICATION

Abstract. The paper shows the possibility of clarification the calculated aircraft noise boundaries with sufficient accuracy based on aircraft noise monitoring system data. Experience of aircraft noise monitoring stations in the area of the Vnukovo airfield data analysis is presented.

Key words: Aerodrome vicinity, aircraft noise, noise monitoring, actions to reduce noise.

При обосновании границ седьмой подзоны приаэродромной территории (ПАТ) в соответствии с правилами выделения подзон, утвержденные постановлением Правительства РФ №1460 от 2.12.2017 г. [1] необходимо пользоваться расчетными методами, что заведомо влечет за собой неточности при определении границ шумового воздействия при полетах воздушных судов. Несовершенство расчетных методов построения контура равного уровня звука обусловлено в том числе непостоянством комбинации параметрических характеристик воздушных судов (ВС) (скороподъемность, масса, мощность двигателей, точность выдерживания заданной линии пути и др.).

Границы седьмой подзоны ПАТ, как зоны с особыми условиями использования территории, определяют ограничения прав собственников