

УДК 628.517.2:267.735

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ШУМА КАК СРЕДСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ОТ УСТАНОВЛЕННЫХ МАРШРУТОВ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА

О.А. КАРТЫШЕВ

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

В статье представлены результаты исследования причин повышенного уровня шума за пределами санитарно-защитных зон аэропортов. Предложены мероприятия по защите населения от шума в районе ответственности аэродрома. Дано описание автоматической системы контроля авиационного шума. Выполнен анализ и изложено обобщение практики в области регламентации и выбора мест расположения пунктов контроля шума вблизи аэропортов. Оценены конкретные возможности защиты селитебной территории и населения от авиационного шума в районе аэропорта Домодедово.

Введение

Установление границ санитарно-защитной зоны аэропорта по фактору «авиационный шум» не гарантирует, что территория вне этих границ будет свободна от высоких уровней авиационного шума (АШ). Результаты измерений на территории вблизи московских аэродромов Внуково, Домодедово, Шереметьево показывают, что при выходе из зоны аэродрома наблюдается значительное расширение границ контура равного эквивалентного ($L_{Aэкв}$) и максимального (L_{Amax}) уровня звука [1]. Аналогичная картина наблюдается и в других аэропортах страны. Превышение допустимых уровней звука объясняется, в основном, неточностью прохождения экипажами установленных маршрутов выхода из зоны аэродрома и во время прохождения третьего и четвертого разворотов при заходе на посадку, причем отклонение отдельных ВС составляет более 2000 метров от установленного маршрута полета.

1. Основные причины нарушения схем маневрирования в районе аэродрома

Как правило, причинами отклонения являются нарушения схем маневрирования в районе аэродрома, что вызвано недисциплинированностью и ошибочными действиями экипажей (пилотов) ВС, а также вынужденными, а иногда и несвоевременными действиями диспетчера.

Однако в 2003-2006 г.г. в процессе подготовки «Акустических паспортов аэропортов Шереметьево, Внуково, Домодедово» проведенные более тщательные исследования выявили более серьезные основания этих причин, основными из которых являются следующие:

1. Неоптимальное руководство, регламентация и санкционирование деятельности летного и диспетчерского состава, а именно:

1.1. Несовершенство нормативных документов, регламентирующих выполнение полетов и обслуживание воздушного движения:

- недостаточно обоснованные рекомендации, инструкции и положения для летного и диспетчерского состава, имеющиеся в некоторых нормативно-правовых документах гражданской авиации;

- отсутствие схем NOISE (шумы) в документах аэронавигационной информации;

- действующая нормативно-правовая база регулирования деятельности ГА РФ по снижению уровня авиационного шума в районе аэродрома продолжает содержать отличия, не удовлетворяющие стандартам и рекомендуемой практике ИКАО;

- несовершенство Инструкций по производству полетов в районе аэродрома, несовершенство организации, технологий и обеспечения организации воздушного движения (ОВД).

1.2. Отсутствие нормативной базы для осуществления контроля за выдерживанием схем маневрирования:

- не определена ширина полосы стандартных маршрутов SID, STAR;
- не определены параметры отклонений (допустимое, грубое, опасное) от стандартных маршрутов;

- не определен порядок осуществления контроля за выдерживанием схем маневрирования в районе аэродрома;

- не определен порядок сбора информации для анализа и принятия корректирующих мер;
- низкая эффективность принимаемых мер государственного регулирования и контроля по неукоснительному соблюдению правил и рекомендаций по снижению уровня авиационного шума в районах аэродромов.

1.3. Недостаточно полно разработаны национальные законы, международные соглашения и правила, обеспечивающие возможность внедрения системы аэропортовых сборов, включающей штрафные санкции за превышение установленных пределов авиационного шума.

2. Необъективность командно-руководящего состава в оценке знаний и действий летного состава и диспетчеров ОВД по соблюдению технологии, правил полетов и ОВД, выполнению эксплуатационных приемов снижения шума в районе аэродрома.

3. Низкий уровень технологической и исполнительской дисциплины летного состава, самовольное изменение стандартных маршрутов вылета, прибытия, недисциплинированность, халатность, недобросовестное отношение к выполнению своих функциональных обязанностей.

4. Неудовлетворительный контроль за работой диспетчерских смен со стороны начальников смен и командно-руководящего состава органов ОВД.

5. Ограниченные возможности радиотехнических средств (систем) ОВД по выполнению контроля за воздушными судами, выполняющие маневрирование в районе аэродрома.

6. Отсутствие системы контроля авиационного шума в окрестностях аэродрома.

По словам пилотов, в отечественных аэропортах, где нет специальных требований и контроля за шумом они, прежде всего, решают проблему безопасности и экономии топлива (постепенный набор высоты и ранние отвороты).

В то же время, в зарубежных аэропортах, где установлены мониторы контроля шума и опубликованы специальные схемы NOISE (шумы), экипажи международных рейсов ОАО «Аэрофлот-Российские линии», обязательно уделяют внимание как строгому выполнению схем маневрирования в районе аэродрома, так и применению установленных процедур уменьшения шума. Иначе последуют разнообразные штрафные санкции: предупреждения, денежный штраф, запрещение полетов в данный аэропорт.

2. Влияние отклонения воздушных судов на акустическую обстановку в районе аэродрома Домодедово

В качестве примера рассмотрим влияние отклонения воздушных судов на акустическую обстановку в районе аэродрома Домодедово. Район аэродрома Домодедово - единственный в МВЗ, свободный от других запретных зон и зон ограничений, помимо запретной зоны над городом Москва. Вместе с тем в «Инструкции по производству полетов в районе аэродрома Москва (Домодедово)» содержится запрет воздушным судам входить в воздушное пространство над жилым поселком аэропорта и городом Домодедово, а также описаны эксплуатационные процедуры снижения шума на этапах выполнения взлета, набора высоты, захода на посадку.

22.05.2005 года самолет авиакомпании «UTair» совершив взлет с ВПП-1 аэродрома Домодедово с МК=317° с преждевременным левым разворотом, прошел на высоте 600м над южной ок-

раиной города Домодедово. Зафиксированный максимальный уровень звука на территории многоэтажной жилой застройки, над которой самолет никак не должен был находиться, составил 72 дБА.

Зачастую пилот самостоятельно выбирает маршрут движения, а диспетчер - круга, даже если бы и захотел, физически по экрану радиолокатора не может успеть проследить за действиями пилота и маршрутом движения ВС после достижения тем высоты выхода на связь - 200м. И, главное - у диспетчера под отклонением понимается уклонение ВС от воздушной трассы или коридора МВЗ, а не в момент взлета и набора высоты, поскольку ширина маршрутов входа/выхода нормативными документами не определена.

Радиотехническая система «Теркас», стоящая на вооружении МЦ АУВД, не обладает достаточной координатной и скоростной разрешающей способностью, а для диспетчера в дефиците времени главное, чтобы экипаж выдержал заданное направление схемы на ОПРС и высоту выхода из района аэродрома. Например, при более раннем развороте после взлета, диспетчеру уже поздно подавать команду о необходимости выдерживания установленной схемы взлета, так как его команда для ВС, находящегося в крене, реально не может быть быстро исполнена, а если и будет исполнена, то ВС опять может оказаться не на заданной линии пути.

Именно так и произошло 21.08.2005 года с самолетом Ту-134 авиакомпании «ТАК». Взлетев с $MK=317^\circ$ аэродрома Домодедово и выполнив преждевременный правый разворот, ВС могло оказаться в зоне аэродрома Раменское, где в это время проходили полеты на «МАКС-2005». По команде диспетчера ВС, совершив резкий разворот влево, развернулось над городом Видное, прошло направо с отклонением от установленной схемы пролета ОПРС «Картинно» и далее вышло по маршруту. Из-за своей недисциплинированности экипаж ВС произвел три нарушения и оказал шумовое воздействие на территорию ($L_{Amax} = 76$ дБА) г. Видное.

Анализ маршрутов выхода ВС из зоны аэродрома Домодедово за выполненный период наблюдений показывает, что после взлета 50-80% выходов как российскими, так и иностранными летчиками совершается с отклонениями от заданных траекторий по причине неточности самолетовождения и особенностями техники пилотирования в каждом конкретном случае. Разброс от оси маршрута достигает 1500 метров и более при значительном разбросе по высотам пролета. Этому способствует и разброс в схемах SID при выходе с ВПП 32 п/л.

Что касается выдерживания маршрутов захода на посадку, то более 70% случаев выполнения третьего и четвертого разворотов при заходе на ВПП аэродрома Домодедово за период наблюдений, выполнялось с отклонениями от заданных траекторий по причине преждевременного разворота, неточности самолетовождения, затягивания разворота и необходимости выполнения команд диспетчера, направленных на выполнение четвертого разворота и выхода ВС на заданную траекторию полета.

Невзирая на вышеперечисленные причины, пилот не имеет права несанкционированно отклоняться от установленного маршрута и создавать тем самым ситуацию неоправданного шумления значительных территорий. Пункт 5.2.6. НППГА-85 [2] однозначно трактует правила полетов по приборам и ответственность командира воздушного судна «...за выдерживание схемы выхода из района аэродрома, схемы захода на посадку, заданных траекторий и параметров полета».

Экипажами грубо нарушаются «Рекомендации и ограничения по уменьшению неблагоприятного воздействия ВС на окружающую среду», приведенные в разделе 8 ИПП [3]:

п. 1. Воздушным судам запрещается вход в воздушное пространство над жилым поселком аэропорта и городом Домодедово.

п. 2. При взлетах с обеих ВПП с $MK=317^\circ$ л/п строго выдерживать установленные настоящей инструкцией схемы выхода, в целях исключения полетов над жилым поселком аэропорта. Первый разворот во всех случаях выполнять только после пролета БПРМ обратного курса посадки на высоте не ниже 300м.

п. 3. При взлете с $MK=137^\circ$ первый разворот производить при пролете ДПРМ обратного старта с креном не более 15 градусов, с целью исключения пролета над жилым поселком аэропорта и г. Домодедово.

Опрос жителей поселка Красный путь показал их крайнее раздражение авиационным шумом, создаваемым именно неправомерными действиями экипажей ВС, когда ВС на малой высоте при взлете пролетает над жилыми домами ($L_{Amax}=86-92$ дБА мешая просмотру телевизионных передач отдыху и в жилом помещении. При этом жалоб от населения на шум пролетных ВС ($L_{Amax} = 48-54$ дБА) и взлетающих без нарушений ВС - нет.

Анализ случаев отклонения по внешней стороне установленного маршрута третьего разворота в сторону Москвы при полете на ОПРС Картино и ОПРС Битца показывает, что более частым является отклонение при полете на ОПРС Битца. Эти отклонения вызваны как ошибками пилотирования, так и командами диспетчера. В свою очередь, при преждевременном развороте (выполнении третьего разворота) отклонения при полете на/от ОПРС «Картино» и на/от ОПРС Битца вызваны исключительно нарушением экипажами установленных схем маневрирования.

Немаловажным является следующее обстоятельство: составление расписания аэропорта «Домодедово» осуществляется таким образом, что прилет самолетов типа Як-40 и Ан-24 совпадает с интенсивным прилетом более скоростных ВС, что существенно затрудняет формирование потока ВС для захода на посадку, особенно с $MK=137^\circ$ (со стороны г. Видное).

Еще одним из факторов, затрудняющих работу диспетчера и заставляющих экипажи работать в напряженном режиме, является отсутствие достаточного количества рулежных дорожек при работе аэродрома Домодедово с $MK=137^\circ$ п/317° л и в случае работы аэродрома с одной ВПП, используемой для взлетов и посадок ВС. При осуществлении проекта «Реконструкция взлетно-посадочной полосы № 1, рулежных дорожек и мест стоянок самолетов в аэропорту Домодедово» появится достаточное количество рулежных дорожек, в том числе и скоростных, что позволит обеспечить быстрое освобождение полосы и повысить интенсивность движения. Однако последнее обстоятельство, в свою очередь, может повысить уровень эквивалентного уровня звука и увеличить размеры площади территории ограниченной кривой равного эквивалентного уровня звука.

3. Мероприятия по защите населения от авиационного шума в районе ответственности аэродрома

Современное состояние и анализ проблемы уменьшения неблагоприятного воздействия современного воздушного транспорта содержится в ряде международных документов [4,5,6], где показывается опыт мировой практики и рекомендуются следующие основные методы снижения авиационного шума на территории вблизи аэропорта гражданской авиации:

- внедрение в эксплуатацию малошумных самолетов;
- применение специальных эксплуатационных приемов при взлете и посадке ВС;
- рациональная организация наземной и летной эксплуатации ВС;
- совершенствование приемов управления воздушным движением;
- применение строительно-планировочных мероприятий;
- организация мониторинга авиационного шума.

Одним из способов эффективного снижения раздражающего воздействия АШ является использование "малошумных" маршрутов при взлете и посадке ВС. По данным [6], из числа 104 обследованных аэропортов Европы в 30% случаев активно применяется указанный прием снижения АШ, причем для 20% аэропортов это осуществляется в сочетании с контролем АШ в различных точках на территориях вблизи аэропорта. В этом случае возникает другая проблема, связанная не только с осуществлением измерений уровней шума пролетающих самолетов, но и контролем точности выдерживания установленных в конкретном аэропорту оптимальных по

шуму маршрутов прилета и вылета ВС [7]. Опыт использования подобных комбинированных систем в Европейских аэропортах подтверждается применением, по крайней мере, 12 известных систем контроля. В качестве входного сигнала для указанных систем используется сигнал от радарной системы контроля движения ВС в аэропорту.

К числу мер, применяемых для решения этой проблемы, следует отнести и рекомендации по выполнению процедур по борьбе с шумами, опубликованные на схеме NOISE. В случае разработки подобной схемы, экипажи воздушных судов будут информированы о требованиях по выполнению эксплуатационных процедур в аэропорту Домодедово, выполнение которых приведёт к улучшению акустической обстановки в окрестностях аэродрома.

Аэропорт имеет право ограничить прием самолетов, не удовлетворяющих требованиям «Главы 3», так как с 1.04.2002г. года ИКАО рекомендовано на международных авиалиниях эксплуатировать только самолеты, удовлетворяющие требованиям «Главы 3». Для компенсации неудобств аэропорт, в соответствии с принятой на совещании в Токио 07.10.2002г. Международным Советом аэропортов классификации самолетов по характеристикам создаваемого ими шума на местности (индексам шумности), имеет право в определенное время суток вводить ограничения на полеты самолетов шумных типов и (или) получать с них повышенную оплату аэропортовых сборов. Такие сборы в России не введены и для их обоснования необходимо несколько условий. Установка и эксплуатация системы контроля шума является первым и обязательным условием инструментального контроля.

Возможно поэтому, в ряду других поручений, Распоряжением № НА-292р «О мерах по обеспечению контроля за выдерживанием установленных схем выхода из района аэродрома и захода на посадку ВС» предписано «...руководителям аэропортов федерального значения совместно с органами исполнительной власти на местах разработать мероприятия по установке наземного оборудования (мониторов) за контролем выполнения экипажами схем выхода из района аэродрома, в том числе по авиационным шумам».

Из известных противошумовых мероприятий наиболее действенным для аэропортов является организация мониторинга ограничений по шуму при летной эксплуатации ВС. Эти системы давно и успешно применяются в зарубежных аэропортах [7-9]. По излучаемому звуку, получаемому от шумовых датчиков в реальном времени от радиолокационных систем положение ВС на маршруте контролирует выполнение экипажами установленных схем выполнения полетов и применение ими малошумных приемов пилотирования.

4. Описание автоматической системы контроля авиационного шума

Контроль авиационного шума на территориях вблизи аэропорта осуществляется при помощи автоматизированной системы контроля АШ, представляющей собой комплекс автоматических или автоматизированных средств измерения, передачи, регистрации и обработки информации о характеристиках воздействующего шума. С целью обеспечения комплексного решения проблемы, системы контроля АШ в аэропортах применяются в сочетании с блоками, регистрирующими метеоусловия в момент измерений характеристик АШ, а также пассивную радарную систему регистрации траекторий полета.

Общее количество стационарных точек измерения АШ, как показывает практика, может изменяться в широком диапазоне: от 1 до 20 (не считая измерений, часто осуществляемых с помощью передвижных систем). Всего в мире порядка 80 систем инструментального контроля и около 700 пунктов контроля.

Персональный компьютер (ПК) осуществляет регистрацию и обработку измеренного звукового сигнала. Затем результаты измерений передаются на ЦС для дальнейшей обработки, включающей анализ полученной информации как из ПК, так и из службы движения и метеостанции аэропорта с целью идентификации событий и сравнительной оценки.

ПК размещают таким образом, чтобы обеспечить решение задач по контролю шума отклонению ВС при минимальных затратах на оборудование и эксплуатацию системы. Число, тип и размещение ПК зависят от особенностей эксплуатации конкретного аэропорта и расположения районов жилой застройки вблизи него. ПК могут быть стационарными и передвижными. Последние используются для решения оперативных задач, связанных с проверкой жалоб населения, разовым контролем в местах возможного превышения допустимых уровней шума, для вновь возводимых строений, выбора мест для возможного размещения зон отдыха, больниц и т.п., а также для предварительных исследований по обоснованию мест расположения стационарных ПК. Обычно ПК используются в составе автоматических систем контроля с передачей информации по телефонной линии или по каналам мобильной связи. Стационарные ПК могут быть автономными (обеспечивающими регистрацию и хранение информации непосредственно в месте регистрации).

Контроль шума в окрестностях аэропортов осуществляют непрерывно или в отдельные промежутки времени. Временный контроль проводят для оценки существующей в аэропорту ситуации, проверки эффективности отдельных мероприятий по снижению шума и выборочного контроля их использования, причем длительность проведения контроля зависит от поставленных целей. Круглосуточный контроль обеспечивает регистрацию всех случаев нарушения установленных ограничений, обеспечивая тем самым максимальную эффективность применяемых в аэропорту методов снижения шума.

Система устанавливаемых в ПК ограничений предусматривает использование в качестве максимально допустимых:

- уровни, регламентируемые на территории жилой застройки в окрестностях аэропортов действующими стандартами;

- уровни, установленные для ВС конкретных типов или групп из условий максимального снижения шума при повседневной эксплуатации.

Результаты контроля авиационного шума представляются в виде периодического (обычно месячного) информационного бюллетеня контроля. Подготовка такого бюллетеня осуществляется для информирования эксплуатирующих организаций о зарегистрированных случаях нарушений установленных в аэропорту требований по шуму, а также обобщения статистической информации о характеристиках шума в окрестностях. В бюллетень включают следующую информацию:

- расположение используемых для контроля шума ПК и допустимые в них уровни шума;

- перечень ВС, превысивших установленные в ПК ограничения, и метеоусловия при регистрации нарушения;

- эквивалентные уровни шума, рассчитанные за различные периоды времени (день, ночь, сутки, неделя, месяц) и общее число зарегистрированных событий;

- статистическую информацию о характеристиках шума, условий эксплуатации, включая диапазон изменения измеренных уровней, среднестатистические значения и сравнительную оценку уровней шума.

Бюллетень контроля шума является информационной базой для оповещения населения и территориальных органов власти, проверки жалоб, уточнения фактических зон воздействия шума в окрестностях аэропорта, а также для подготовки уведомлений о нарушениях или применение штрафных санкций к эксплуатирующим организациям. В ежемесячном бюллетене по каждой авиакомпании отмечаются случаи нарушения шумового режима по каждому пункту контроля, приводятся зафиксированные максимальные уровни звука по каждому пролету ВС. Данные обычно приводятся для пяти диапазонов: от 70 дБА до 90 дБА.

Эффективность деятельности аэропорта по защите окружающей среды, в части уменьшения воздействия авиационного шума, оценивается через снижение суммарных показателей в каждом из диапазонов и по каждому населенному пункту.

5. Анализ и обобщение практики в области регламентации и выбора мест расположения пунктов контроля авиационного шума вблизи аэропортов

Выбор мест расположения пунктов контроля АШ вблизи конкретных аэропортов в зависимости от их размерности (пропускной способности), типов эксплуатируемых самолетов и интенсивности их полетов в различное время суток определяется конкретными задачами, связанными с разработкой и внедрением в практику ГА эффективных мер защиты населения от неблагоприятного воздействия АШ [10,11].

В результате выполненного анализа в табл. 1 предлагается классификация основных принципов для определения предпочтительных мест расположения стационарных пунктов контроля АШ вблизи аэропортов. Здесь же в общем виде показаны возможные мотивы по обоснованию предложенных решений.

Таблица 1

Классификация основных принципов выбора мест расположения стационарных пунктов контроля авиационного шума вблизи аэропортов гражданской авиации

№ п/п	Вариант расположения пунктов контроля АШ	Обоснование выбранных принципов
1	2	3
1.	Вблизи границ расположения ближайших к ВПП населенных пунктов или жилых массивов с высокой плотностью населения	Контроль АШ позволяет оценить фактические уровни шума, воздействующего на население при взлете и посадке самолетов
2.	Вблизи установленных в аэропорту (ИПП) стандартных маршрутов прилета и вылета самолетов	Возможность оценить уровни АШ под типовыми траекториями взлета и посадки самолетов и вероятных отклонений пролетающих самолетов от установленных «идеальных» маршрутов, а также оценить максимальные уровни АШ в ближайших населенных пунктах
3.	В стандартных точках регистрации АШ при сертификационных испытаниях самолетов на соответствие установленным требованиям стандартов ИКАО по шуму	Возможность оценки степени возможного соответствия реальных уровней АШ в условиях повседневной эксплуатации самолетов с результатами их официальной акустической сертификации
4.	Вблизи существующего или перспективного расположения зон отдыха или дачных массивов	Сравнительная оценка уровней АШ для существующих и перспективных условий эксплуатации самолетов с различным уровнем их акустического совершенства
5.	Вблизи характерных расчетных зон воздействия АШ, определяющих пригодность территорий к жилой застройке вблизи аэропортов	Оценка фактического воздействия АШ в местах возможного размещения жилой застройки вблизи аэропортов
6.	В отдельных точках на территории аэропорта для оценки возможной эффективности установленных в аэропорту эксплуатационных ограничений по шуму	Проверка выполнения установленных эксплуатационных ограничений по шуму в конкретном аэропорту, например, запрета наземного опробования силовых установок (гонок двигателей) в определенные часы или использования предпочтительных по шуму ВПП
7.	Смешанная система	См. систему приведенных выше обоснований

Приведенная система выбора и обоснования расположения пунктов контроля АШ существенно усложняется для крупных аэропортов, особенно при планировании внедрения системы аэропортовых сборов, учитывающих фактические уровни АШ эксплуатируемых в аэропорту самолетов. Кроме численных показателей акустического совершенства парка эксплуатируемых самолетов и помимо использования известных принципов классификации ВС с учетом степени их соответствия установленным требованиям стандартов ИКАО по шуму (стандарты тома 1 Приложения 16) применяются (см. ежегодно обновляемый док. ИКАО 7100) результаты непосредственных повторяемых измерений АШ в отдельных точках, характеризующих акустическую обстановку вблизи конкретного аэропорта.

Важно подчеркнуть, что в последнее время в ряде крупных международных аэропортов используется более эффективная комплексная система контроля АШ, предусматривающая одновременную регистрацию фактических метеоусловий в местах измерений шума, а также фактических траекторий полета при взлете и посадке каждого самолета. Это позволяет более точно идентифицировать тип пролетающего самолета и создаваемый при этом шум.

В Европейских аэропортах имеется более 40 систем контроля с общим количеством стационарных пунктов контроля около 300. Для анализа мест расположения мониторов были использованы данные 23 аэропортов с интенсивным воздушным движением, расположенных в разных странах Европы. Общее количество мониторов в этих аэропортах составляет величину 236 единиц. По месту расположения мониторов их можно распределить на 3 группы (табл. 2).

Таблица 2

Места расположения мониторов в странах Западной Европы

№ п/п	Наимен. государства	Наименование аэродрома	Общее количество мониторов	в том числе по месту расположения		
				стандартные маршруты (SID, STAR)	социального значения точки	допол. точки (для отслежив. конф. ситуаций)
1	2	3	4	5	6	7
1	Англия	Хитроу	10	8	2	-
		Гатвик	5	5	-	-
		Лутон	4	4	-	-
		Манчестер	8	7	1	-
		Станстед	8	8	-	-
		ИТОГО	35	32 (91%)	3 (9%)	-
2	Бельгия	Брюссель	15	11	2	2
		ИТОГО	15	11 (73%)	2 (13,5)	2 (13,5%)
3	Германия	Бонн	11	5	5	1
		Бремен	6	3	2	1
		Ганновер	8	5	2	1
		Гамбург	17	4	5	3
		Дюссельдф	13	7	5	1
		Мюнхен	16	9	4	3
		Франкфурт	24	9	10	5
		Штутгарт	8	3	4	1
		ИТОГО	98	45 (45,9%)	37 (37,8%)	16 (16,3%)

Продолжение табл. 2

4	Дания	Копенгаген	И	4	6	1
		ИТОГО	11	4 (36,5%)	6 (54,5%)	1 (9%)
5	Испания	Мадрид	19	6	9	4
		ИТОГО	19	6 (32%)	9 (47%)	4 (21%)
6	Франция	Базель	6	3	2	1
		Орли	4	4	-	-
		Шарль де Голль	14	7	7	-
		ИТОГО	24	14 (58%)	9 (38%)	1 (4%)
7	Швейцария	Женева	7	4	3	-
		ИТОГО	7	4 (57%)	3 (43%)	-
8	Австрия	Вена	14	9	5	-
		Зальцбург	5	3	2	-
		ИТОГО	19	12 (63%)	7 (37%)	-
9	Израиль	Тель-Авив	8	5	3	-
		ИТОГО	8	5 (62,5%)	3 (37,5%)	-
		ИТОГО	236	133 (56,3%)	79 (33,5%)	24 (10,2%)

В первую группу входят мониторы, расположенные в местах с целью ведения оперативного контроля за точным выдерживанием воздушными судами установленных стандартных маршрутов (SID, STAR) в районе аэродрома, а также за выполнение ими методов (эксплуатационных приёмов) снижения шума на этапах выполнения взлёта, набора высоты и захода на посадку. Из общего количества мониторов в эту группу вошли 133 монитора (56,3%), что указывает на особое (преимущественное, приоритетное) внимание администрацией аэропортов, особенно в Англии, Бельгии, на проведение контроля выдерживания воздушными судами стандартных маршрутов в районе аэродрома, используемых для взлёта из аэропорта, прибытия и захода на посадку. Если учесть, что эти стандартные маршруты установлены в качестве маршрутов «минимального шума», то расположение мониторов этой группы можно считать оправданным и целесообразным.

Во вторую группу отнесены мониторы, имеющие социальное назначение. Они располагаются вблизи объектов социального, культурно-бытового назначения, таких как:

- учреждения культуры (учебные заведения, театры), парки, памятники, заповедники;
- медицинские учреждения (больницы, госпитали и т.д.);
- государственные учреждения;
- места отдыха и проведения спортивных мероприятий;
- районы плотной жилой застройки.

В эту группу вошли 79 мониторов (35,5% от общего их количества), что свидетельствует о внимании администраций аэропортов, особенно в Испании (47%), Швейцарии (43%), к контролю акустической обстановки в районах этих объектов.

К третьей группе отнесены мониторы, установленные в дополнительных точках для отслеживания конфликтных ситуаций в этих местах. Как правило, их этих мест поступает наибольшее количество жалоб от местного населения на воздействие авиационного шума. В эту группы отнесены 24 монитора (10,2% от общего количества). Наибольшее их количество установлено в районе аэродрома Мадрид (Испания) – 21%, в районах аэродромах Германии – 18%. Не выявлено таких мониторов в районах аэродромах Англии, Австралии, Швейцарии, Израиля.

6. Возможность защиты селитебной территории и населения от авиационного шума на примере аэродрома Домодедово

В настоящее время и в перспективе до 2011 года, какого-либо прогресса в улучшении акустической обстановки по неблагоприятному фактору – авиационный шум, особенно в ночное время, по всем направлениям входа и направлениям выхода ВС в зоне аэродрома Домодедово, нет и ожидать не приходится, так как ВС типа Ил-86, Ту-134 и Ту-154 обязательно будут использоваться для обеспечения перевозок на северном, южном и восточном направлениях. Некоторые возможности для улучшения ситуации могут быть получены только при полном выводе из эксплуатации на аэродроме Домодедово самолетов не удовлетворяющих требованиям «Главы 3».

Для ответа на вопрос о возможностях и оценки эффективности системы контроля авиационного шума для защиты селитебной территории и населения от неблагоприятного воздействия гражданской авиации в районе ответственности аэропорта Домодедово вдоль трасс полетов ВС было выполнено построение условного контура равного уровня звука $L_{Amax} = 70$ дБА (по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [10]) для самолета Ил-96-300 [11]. Условный контур был построен для случая выполнения установленных маршрутов полета и для случаев их нарушения.

Исходя из сегодняшних реалий, вплоть до 2011 года, территория, расположенная в зоне установленных маршрутов полета, не может быть защищена от негативного воздействия авиационного шума и вывод из эксплуатации шумных самолетов не принесет значимого успеха при заходе ВС на посадку. В свою очередь, территория, под маршрутами-нарушителями, может быть защищена за счет внедрения комплекса противозумных мероприятий, основой которых является инструментальная система шумового мониторинга. Особенно эффективна данная система будет при контроле выхода самолетов из зоны аэродрома.

Заключение о возможности защиты селитебной территории и населения от авиационного шума в районе ответственности аэропорта Домодедово базируется как на результатах исследований [11], так и имеющимся опыте защиты территорий вблизи крупных зарубежных международных аэропортов. При взлете ВС защищаемая площадь будет составлять не менее - 80 тыс. га, а при выполнении захода на посадку не менее – 40 тыс.га (без учета территории Лыткарино, расположенного в зоне ответственности аэродрома Раменское) [11].

Учитывая расчетные ограничения, а так же то, что расчет контура производился для самолета «Главы 3», этим количественным показателям можно доверять, так как они отражают минимальную оценку эффективности внедрения инструментальной системы, что также позволит заметно улучшить акустические условия населения, проживающего под трассой полета, так как будет контролироваться высота выхода ВС и применение экипажем противозумных мероприятий.

Заклучение

При отклонении воздушных судов от установленных маршрутов движения наличие автоматических систем контроля авиационного шума в районе аэродромов позволит предупредить нарушения схем маневрирования и упорядочить действия летного и диспетчерского состава.

В настоящее время впервые в нашей стране в рамках Государственного контракта «Поставка системы шумового мониторинга в аэропорту Домодедово» выполняется пилотный проект с опытной эксплуатацией системы, по итогам которого будут разработаны методические рекомендации по внедрению автоматических систем контроля АШ в аэропортах гражданской авиации России [1].

Применение данных систем позволит проводить оперативное официальное рассмотрение случаев отклонения ВС от установленных схем маневрирования в районе аэродромов, жалоб

жителей и обращений депутатов всех уровней по причине авиационного шума. Это позволит также сократить сроки установления причин ошибочных действий экипажа и проведения разборов, по которым необходимо разъяснить пилоту или диспетчеру (лицу, допустившему ошибку), как следовало бы поступить, чтобы предупредить или грамотно исправить допущенное отклонение и ошибки.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Картышев О.А.** Внедрение автоматических систем контроля авиационного шума в аэропортах гражданской авиации. / *Авиационный экологический Вестник*, 2007.
2. Наставление по производству полетов в гражданской авиации СССР (НПП ГА – 85). – М., 1985.
3. Инструкции по производству полетов в районе аэродрома Домодедово, 2004, 2006.
4. Резолюция Ассамблеи ИКАО А35-5 «Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области охраны окружающей среды». Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 8 октября 2004 г.). Монреаль, 2005, док. 9848, часть 1.
5. Заявление Европейской Конференции ГА (ЕКГА) о политике в области охраны окружающей среды», опубликованного от имени 33 государств Европы в виде документа 31-й сессии Ассамблеи ИКАО (рабочий документ А31-WP/69, 1995).
6. Директива 2002/30/ЕС Европейского Парламента и Совета от 26.03.2002 г. «О принятии правил и процедур, касающихся введения эксплуатационных ограничений по шуму в аэропортах Сообщества». Брюссель, 2002.
7. Инструктивный материал по сбалансированному подходу к управлению авиационным шумом. Док. ИКАО 9829-AN/451, изд. 1-е, 2004.
8. Директива Парламента и Совета Европы 2002/49/ЕС от 25.06.02 г. относительно приемлемости шума для населения, создаваемого различными источниками, включая шум наземного и воздушного транспорта. //Directive 2002/49/EC of the European Parliament and the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. Official Journal of the European Communities, L189, 18.07.2002.
9. Снижение шума в аэропортах: эффективность инструментальных процедур в качестве основы для борьбы с авиационным шумом. //Liasjo K.H., Holen K. Airport noise management. How efficient are instrument procedures as tool for noise abatement. The 1999 International Congress on Noise Control Engineering. Proc. of «Inter-noise 99», USA, 1999.
10. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
11. Проект организации мониторинга авиационного шума в районе аэропорта Домодедово. Анализ существующей ситуации и определение районов, нуждающихся в защите от авиационного шума, с разработкой рекомендаций по организации мониторинга и размещения пунктов контроля в районе аэропорта Домодедово, ЗАО «ЦЭБ ГА», 2005.

NOISE CONTROL SYSTEMS AS A METHOD TO PREVENT THE AIRCRAFT DEVIATION FROM NECESSARY TRAJECTORY NEAR AIRPORTS

Kartishev O.A.

In the article the main results of the investigation of reasons of a high-noise level beyond the airport health-defend boundary are presented. Some methods to improve the acoustic situation near airport are proposed. The description of the automatic noise control system is given and the recommendations for the noise control system equipment location are described. The assessment of the ways to defend the territory near Domodedovo airport from the negative noise impact is given.

Сведения об авторах

Картышев Олег Алексеевич, 1949 г.р., окончил Ленинградский институт авиационного приборостроения (1976), кандидат технических наук, начальник отдела 128 ГосНИИ ГА, автор более 50 научных работ, область научных интересов – авиационная акустика, экология воздушного транспорта, история гражданской авиации.