Московский Государственный Технический Университет

Гражданской Авиации

Кафедра безопасности полётов и жизнедеятельности

Курсовая работа

Выполнил:

студентка III курса

специальности 080507

Глухова Ольга Владимировна

Москва 2009

План

Понятия об авиационном шуме на местности, единицы его оценки

Коллективные средства и методы защиты от облучения электромагнитной энергией радиочастот персонала АП

Метод очистки вентиляционных выбросов в атмосферу от загрязняющих веществ

Способы очистки газовых выбросов в атмосферу

Список использованной литературы

## Понятия об авиационном шуме на местности, единицы его оценки

Акустика авиационная - раздел науки, посвящённый изучению возникновения, распространения и воздействия шума, возникающего при эксплуатации летательного аппарата, и находящийся на стыке аэродинамики, акустики и динамики упругих конструкций.

Выделение акустики авиационной в самостоятельный раздел науки произошло в 60‑х гг. XX в. в связи с необходимостью решения задач по снижению шума летательного аппарата до уровней, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность людей, а также работоспособность систем и оборудования и выносливость конструкции аппарата.

Потребность в увеличении грузоподъёмности летательных аппаратов и скорости их полёта привела к увеличению тяги силовых установок, в результате чего резко возросла звуковая мощность, создаваемая аппаратами. Увеличение интенсивности эксплуатации самолётов гражданской авиации (увеличение числа взлётов и посадок в аэропортах) привело к тому, что в зонах размещения аэропортов жители оказались под неблагоприятным воздействием высоких уровней шума. Борьба с шумом в авиации стала частью общей программы борьбы человечества за чистоту окружающей среды.

Решение задач авиационной акустики осуществляется путём комплексного выполнения ряда мероприятий с учётом технических возможностей и экономических затрат. Основное внимание уделяется снижению шума в источнике, выбору рациональной с точки зрения акустики компоновки аппарата, применению методов снижения шума по пути его распространения.

Основными шума источниками летательного аппарата являются аэрогазодинамические потоки в силовой установке, воздушный поток, обтекающий аппарат, и газовые потоки бортовых систем оборудования. Т.о., аэроакустика в основном имеет дело со звуком, создаваемым аэродинамическими силами и возмущениями, которые возникают в самом потоке. Поскольку образование аэродинамического шума является следствием перехода энергии от вихревых возмущений к акустическим колебаниям, то успешное решение задач аэроакустики во многом связано с достижениями аэродинамики нестационарных течений, и в особенности турбулентных потоков.

Хотя решение ряда основных задач авиационной акустики ещё далеко от завершения, но в инженерной практике уже получены обнадёживающие результаты, позволившие создать методы расчёта характеристик основных источников шума летательного аппарата, разработать мероприятия по снижению шума методом активного воздействия на процесс шумообразования и применением пассивных способов снижения уже образовавшегося шума, т.е. использованием звукопоглощающих материалов, вибропоглощающих покрытий.

Это позволяет создавать летательные аппараты с акустическими характеристиками, удовлетворяющими требованиям Норм шума летательного аппарата.

Нормы ограничивают допустимый шум, создаваемый самолётами и вертолётами на местности, и шум в салонах и кабинах летательного аппарата. Шум на местности регламентируется международными стандартами Международной организации гражданской авиации, поэтому на международных авиалиниях предпочтение отдают тем самолётам, которые имеют сертификат по шуму. Т.о., выполнение норм по шуму пассажирскими самолётами и вертолётами является необходимым условием их успешной эксплуатации.

В России с её огромными расстояниями воздушному транспорту отводится особая роль. Прежде всего, он развивается как пассажирский транспорт и занимает второе (после железнодорожного) место в пассажирообороте всех видов транспорта в междугороднем сообщении. Ежегодно осваиваются новые воздушные линии, вводятся в строй новые и реконструируются действующие аэропорты. Доля воздушного транспорта в грузовых перевозках невелика. Но среди грузов, перевозимых этим видом транспорта, основное место занимают различные машины и механизмы, измерительные приборы, электротехническое и радиотехническое оборудование, аппаратура, особо ценные, а также скоропортящиеся грузы.

Серьёзные проблемы возникают из-за недопустимо высокого шумового воздействия воздушных судов на прилегающие к аэропортам гражданской авиации территории жилой застройки. Характеристики шума современных отечественных самолётов, длительное время находящихся в эксплуатации, существенно уступают аналогичным характеристикам зарубежных самолётов. Это приводит к заметному росту доли населения, страдающего от географии аэропортов, принимающих самолёты более шумных типов (Ил-76Т, Ил-86 и другие) по сравнению с типами воздушных судов, эксплуатирующихся в них ранее.

В настоящее время примерно 2-3% населения России подвержены воздействию авиационного шума, превышающие нормативные требования.

Эксплуатация самолётов большого тоннажа с мощными турбореактивными и турбовинтовыми двигателями, увеличение интенсивности их полётов, рост парка и расширение сферы применения гражданских вертолётов приводят к значительной “зашумлённости” окрестностей аэропортов и территорий под воздушными трассами.

Авиационный шум оказывает существенное влияние на шумовой режим территории в окрестностях аэропортов, который зависит от направления взлётно-посадочных полос и трасс пролётов самолётов, интенсивности полётов в течение суток, сезонов года, от типов самолётов, базирующихся на данном аэродроме, и других факторов. При круглосуточной интенсивной эксплуатации аэропортов уровни звука на жилой территории достигают в дневное время 80 дБА и в ночное время - 78 дБА, максимальные уровни колеблются от 92 до 108 дБА.

В некоторых городах по уровням создаваемого шума и общей площади зашумлённости территории первое место среди всех источников шума занимает воздушный транспорт. Аэродромы местных воздушных линий расположены, как правило, в черте города, непосредственно среди жилой застройки, что создаёт крайне неблагоприятные акустические условия для населения.

Повышение уровня звука в летнее время обусловлено увеличением интенсивности полётов, а снижение его в некоторых точках - за счёт экранирующего эффекта плотных зелёных насаждений.

Жители домов, расположенных в окрестностях аэропорта, отмечают, что стали нервными, раздражительными. Внезапный шум от пролетающих самолётов нарушает сон: многие не могут долго заснуть или часто просыпаются. Жалобы на ощущение тревоги, страха, на вибрацию дома или посуды предъявляют жители домов, близко расположенных к трассе взлётов и посадок самолётов и к площадкам опробования двигателей. Реакция населения, выявленная опросом, показала, что отношение к одним и тем же уровням авиационного шума различно. Так, днём при уровне шума 66 дБА число жалоб составляет 33%, а ночью при таком же уровне шум беспокоит 92% населения. Процент жалоб определяется максимальными уровнями шума и интенсивностью полётов самолетов, как в течение суток, так и на протяжении всего года.

Высокий уровень шума при взлёте, посадке, пролёте самолётов отмечен в многочисленных посёлках сельского типа, расположенных на небольшом расстоянии от аэропортов. Значительный шум создают аэропорты местных авиалиний и авиация специального назначения.

Первая реакция населения на авиационный шум - это жалобы, количество которых растёт из года в год. Физиолого-гигиенические исследования, проведённые во Франции, показали, что шум пролетающих самолётов оказывает не только субъективное, но и объективное влияние на организм человека. Для выявления реакции населения на действие авиационного шума было опрошено по специально разработанной анкете около 3000 человек в 34 населённых пунктах городского и сельского типа, расположенных в радиусе 30 км от аэропорта. Опрошенные отмечали, что авиационный шум раздражает, утомляет, вызывает головную боль, сердцебиение, нарушает сон и отдых, не даёт сосредоточиться на выполнении любой работы.

Для авиационного шума, как ни для какого другого, характерен раздражающий эффект. Шум самолётов при внезапном возникновении на тихом шумовом фоне вызывает у людей чувство страха, особенно в ночное время. Дети дошкольного возраста ночью часто просыпаются от шума, в испуге вскрикивают. Вследствие этого ночные воздушные операции причиняют населению больше беспокойства, чем полёты днём. Пролетающие самолёты мешают просмотру телевизионных передач и прослушиванию радио, что также является источником жалоб населения.

Городские жители чаще, чем сельские, жалуются на шум самолётов (20-25%), что, по-видимому, можно объяснить повышенной чувствительностью горожан к шуму, вследствие воздействия на них ещё и промышленного, транспортного, коммунального шумов.

Наибольшее беспокойство испытывают люди, страдающие заболеваниями нервной и сердечно-сосудистой систем, желудочно-кишечного тракта и др. процент жалоб от этой части населения (64-90%) намного больше, чем от здоровых людей (39-52%).

## Коллективные средства и методы защиты от облучения электромагнитной энергией радиочастот персонала АП

Опасное воздействие на работающих могут оказывать электромагнитные поля радиочастот (60 кГц-300 ГГц) и электрические поля промышленной частоты (50 Гц).

Источником электрических полей промышленной частоты являются токоведущие части действующих электроустановок (линии электропередач, индукторы, конденсаторы термических установок, фидерные линии, генераторы, трансформаторы, электромагниты, соленоиды, импульсные установки полупериодного или конденсаторного типа, литые и металлокерамические магниты и др.). Длительное воздействие электрического поля на организм человека может вызвать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Это выражается в повышенной утомляемости, снижении качества выполнения рабочих операций, болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса.

Основными видами средств коллективной защиты от воздействия электрического поля токов промышленной частоты являются экранирующие устройства - составная часть электрической установки, предназначенная для защиты персонала в открытых распределительных устройствах и на воздушных линиях электропередач.

Экранирующее устройство необходимо при осмотре оборудования и при оперативном переключении, наблюдении за производством работ. Конструктивно экранирующие устройства оформляются в виде козырьков, навесов или перегородок из металлических канатов, прутков, сеток.

Экранирующие устройства должны иметь антикоррозионное покрытие и быть заземлены.

Источником электромагнитных полей радиочастот являются:

в диапазоне 60 кГц-3 МГц - неэкранированные элементы оборудования для индукционной обработки металла (закалка, отжиг, плавка, пайка, сварка и т.д.) и других материалов, а также оборудования и приборов, применяемых в радиосвязи и радиовещании;

в диапазоне 3 МГц-300 МГц - неэкранированные элементы оборудования и приборов, применяемых в радиосвязи, радиовещании, телевидении, медицине, а также оборудования для нагрева диэлектриков (сварка пластикатов, нагрев пластмасс, склейка деревянных изделий и др.);

в диапазоне 300 МГц-300 ГГц - неэкранированные элементы оборудования и приборов, применяемых в радиолокации, радиоастрономии, радиоспектроскопии, физиотерапии и т.п.

Длительное воздействие радиоволн на различные системы организма человека по последствиям имеют многообразные проявления.

Наиболее характерными при воздействии радиоволн всех диапазонов являются отклонения от нормального состояния центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы человека. Субъективными ощущениями облучаемого персонала являются жалобы на частую головную боль, сонливость или общую бессонницу, утомляемость, слабость, повышенную потливость, снижение памяти, рассеянность, головокружение, потемнение в глазах, беспричинное чувство тревоги, страха и др.

Для обеспечения безопасности работ с источниками электромагнитных волн производится систематический контроль фактических нормируемых параметров на рабочих местах и в местах возможного нахождения персонала. Контроль осуществляется измерением напряжённости электрического и магнитного поля, а также измерением плотности потока энергии по утверждённым методикам Министерства здравоохранения.

Защита персонала от воздействия радиоволн применяется при всех видах работ, если условия работы не удовлетворяют требованиям норм. Эта защита осуществляется следующими способами и средствами:

согласованных нагрузок и поглотителей мощности, снижающих напряжённость и плотность поля потока энергии электромагнитных волн;

экранированием рабочего места и источника излучения;

рациональным размещением оборудования в рабочем помещении;

подбором рациональных режимов работы оборудования и режима труда персонала;

применением средств предупредительной защиты.

Наиболее эффективно использование согласованных нагрузок и поглотителей мощности (эквивалентов антенн) при изготовлении, настройке и проверке отдельных блоков и комплексов аппаратуры.

Важное профилактическое мероприятие по защите от электромагнитного облучения - это выполнение требований для размещения оборудования и для создания помещений, в которых находятся источники электромагнитного излучения.

Защита персонала от переоблучения может быть достигнута за счёт размещения генераторов ВЧ, УВЧ и СВЧ, а также радиопередатчиков в специально предназначенных помещениях.

Экраны источников излучения и рабочих мест блокируются с отключающими устройствами, что позволяет исключить работу излучающего оборудования при открытом экране.

Допустимые уровни воздействия на работников и требования к проведению контроля на рабочих местах для электрических полей промышленной частоты изложены в ГОСТ 12.1 002-84, а для электромагнитных полей радиочастот - в ГОСТ 12.1 006-84.

Итак, ослабления мощности электромагнитного поля на рабочем месте можно достигнуть путём увеличения расстояния между источником излучения и рабочим местом; уменьшения мощности излучения генератора, а также установки отражающего или поглощающего экранов между источником и рабочим местом; применением индивидуальных средств защиты. Наиболее эффективным и часто применяемым из названных методов защиты от электромагнитных излучении является установка экранов. Экранируют либо источник излучения, либо рабочее место. Экраны бывают отражающие и поглощающие.

## Метод очистки вентиляционных выбросов в атмосферу от загрязняющих веществ

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы, сложившуюся в ходе эволюции Земли, деятельности человека и находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений. Результаты экологических исследований, как в России, так и за рубежом, однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы - самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду. Атмосферный воздух имеет неограниченную ёмкость и играет роль наиболее подвижного, химически агрессивного и всепроникающего агента взаимодействия вблизи поверхности компонентов биосферы, гидросферы и литосферы.

Окружающий человека атмосферный воздух непрерывно подвергается загрязнению. Воздух производственных помещений загрязняется выбросами технологического оборудования или при проведении технологических процессов без локализации отходящих веществ.

Удаляемый из помещения вентиляционный воздух может стать причиной загрязнения атмосферного воздуха промышленных площадок и населённых мест. Кроме того, воздух промышленных площадок и населённых мест загрязняется технологическими выбросами цехов, транспортных средств и других источников.

Воздух жилых помещений загрязняется продуктами сгорания природного газа и других топлив, испарениями растворителей, моющих средств, древесно-стружечных конструкций и т.п., а также токсичными веществами, поступающими в жилые помещения с приточным вентиляционным воздухом. В летний период года при средней наружной температуре 20 °С в жилые помещения проникает около 90% примесей наружного воздуха, а в переходный период при температуре 2,5 °С - 40%. Номенклатура токсичных примесей в воздухе производственных помещений и в технологических выбросах промышленного объекта определяется совокупностью технологических процессов, видом используемого сырья и материалов, характеристиками применяемых машин и оборудования.

Требования по охране атмосферы регламентированы Законом РФ об охране атмосферного воздуха, санитарными нормами СН 245-71 и руководящими документами Госкомприроды.

Предусматриваемые устройства и мероприятия по охране атмосферы от совокупности выбросов всех технологических и вентиляционных источников выделения загрязняющих веществ должны обеспечивать соблюдение в жилой зоне предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных Минздравом РФ. В местах воздухозаборов для систем механической и естественной вентиляции, включая аэрацию помещений, концентраций загрязняющих веществ не должны превышать 30% ПДК для рабочей зоны (ПДКрз).

Величины выбросов и условия поступления их в атмосферу, при которых обеспечивается соблюдение суммарных приземных концентраций в пределах нормируемых ПДК, квалифицируются как предельно допустимые выбросы (ПДВ). В тех случаях когда для снижения загрязнений по какому-либо веществу до ПДК действующий источник загрязнения воздуха должен быть дооборудован дополнительными устройствами (например, повышена высота трубы) или должны быть изменены условия поступления выбросов из источника в атмосферу (изменена температура газов и т.п.), выброс по рассматриваемому веществу квалифицируется как временно согласованный выброс (ВСВ).

Средства защиты атмосферы должны ограничивать наличие вредных веществ в воздухе среды обитания человека на уровне не выше ПДК. Соблюдение этого требования достигается локализацией вредных веществ в месте их образования, отводом из помещения или от оборудования и рассеиванием в атмосфере. Если при этом концентрации вредных веществ в атмосфере превышают ПДК, то применяют очистку выбросов от вредных веществ в аппаратах очистки, установленных в выпускной системе. Наиболее распространены вентиляционные, технологические и транспортные выпускные системы.

На практике реализуются следующие варианты защиты атмосферного воздуха:

вывод токсичных веществ из помещений общеобменной вентиляцией;

локализация токсичных веществ в зоне их образования местной вентиляцией, очистка загрязнённого воздуха в специальных аппаратах и его возврат в производственное или бытовое помещение, если воздух после очистки в аппарате соответствует нормативным требованиям к приточному воздуху;

локализация токсичныхвеществ взоне их образования местной вентиляцией, очистка загрязнённого воздуха в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере;

очистка технологических газовых выбросов в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере; в ряде случаев перед выбросом отходящие газы разбавляют атмосферным воздухом;

Для соблюдения ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населённых мест устанавливают предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ из систем вытяжной вентиляции, различных технологических и энергетических установок.

Распространение газообразных примесей и пылевых частиц диаметром менее 10 мкм, имеющих незначительную скорость осаждения, подчиняется общим закономерностям. Для более крупных частиц эта закономерность нарушается, так как скорость их осаждения под действием силы тяжести возрастает. Поскольку при очистке от пыли крупные частицы улавливаются, как правило, легче, чем мелкие, в выбросах остаются очень мелкие частицы; их рассеивание в атмосфере рассчитывают так же, как и газовые выбросы.

В зависимости от расположения и организации выбросов источники загрязнения воздушного пространства подразделяют на затенённые и незатенённые, линейные и точечные. Точечные источники используют тогда, когда удаляемые загрязнения сосредоточены в одном месте. К ним относят выбросные трубы, шахты, крышные вентиляторы и другие источники. Выделяющиеся из них вредные вещества при рассеивании не накладываются одно на другое на расстоянии двух высот здания (с заветренной стороны). Линейные источники имеют значительную протяжённость в направлении, перпендикулярном к ветру. Это аэрационные фонари, открытые окна, близко расположенные вытяжные шахты и крышные вентиляторы.

Основным документом, регламентирующим расчёт рассеивания и определения приземных концентраций выбросов промышленных предприятий, является "Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД - 86". Эта методика позволяет решать задачи по определению ПДВ при рассеивании через одиночную незатенённую трубу, при выбросе через низкую затенённую трубу и при выбросе через фонарь из условия обеспечения ПДК в приземном слое воздуха.

Аппараты очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу делятся на: пылеуловители (сухие, электрические, фильтры, мокрые); туманоуловители (низкоскоростные и высокоскоростные); аппараты для улавливания паров и газов (абсорбционные, хемосорбционные,адсорбционные и нейтрализаторы); аппараты многоступенчатой очистки (уловители пыли и газов, уловители туманов и твёрдых примесей, многоступенчатые пылеуловители). Их работа характеризуется рядом параметров. Основными из них являются активность очистки, гидравлическое сопротивление и потребляемая мощность.

Широкое применение для очистки газов отчастиц получили сухие пылеуловители -циклоны различных типов.

Электрическая очистка *(*электрофильтры) - один из наиболее совершенных видов очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана. Этот процесс основан на ударной ионизации газа в зоне коронирующего разряда, передаче заряда ионов частицам примесей и осаждении последних на осадительных и коронирующих электродах. Для этого применяют электрофильтры.

Для высокоэффективной очистки выбросов необходимо применять аппараты многоступенчатой очистки. В этом случае очищаемые газы последовательно проходят несколько автономных аппаратов очистки или один агрегат, включающий несколько ступеней очистки.

Такие решения находят применение при высокоэффективной очистке газов от твёрдых примесей; при одновременной очистке от твёрдых и газообразных примесей; при очистке от твёрдых примесей и капельной жидкости и т.п. Многоступенчатую очистку широко применяют в системах очистки воздуха с его последующим возвратом в помещение.

## Способы очистки газовых выбросов в атмосферу

Абсорбционный способ очистки газов, осуществляемый в установках-абсорберах, наиболее прост и с высокой степенью очистки, однако требует громоздкого оборудования и очистки поглощающей жидкости. Основан на химических реакциях между газом, например, сернистым ангидридом, и поглощающей суспензией (щёлочной раствор: известняк,аммиак, известь). При этом способе на поверхность твёрдого пористого тела (адсорбента) осаждаются газообразные вредные примеси. Последние могут быть извлечены с помощью десорбции при нагревании водяным паром.

Способ окисления горючих углеродистых вредных веществ в воздухе заключается в сжигании впламени и образовании СО2 и воды, способ термического окисления - в подогреве и подаче в огневую горелку.

Каталитическое окисление с использованиемтвёрдых катализаторов заключается в том, что сернистый ангидрид проходит через катализатор в виде марганцевых составов или серной кислоты.

Для очистки газов методом катализа с использованием реакций восстановления и разложения применяют восстановители (водород, аммиак, углеводороды, монооксид углерода). Нейтрализация оксидов азота NOx достигается применением метана с последующим использованием оксида алюминия для нейтрализации на втором этапе образующегося монооксида углерода.

Адсорбционно-окислительный способ представляется перспективным. Он заключается в физической адсорбции малых количеств вредных компонентов с последующим выдуванием адсорбированного вещества специальным потоком газа в реактор термокаталитического или термического дожигания.

В крупных городах для снижения вредного влияния загрязнения воздуха на человека применяют специальные градостроительные мероприятия: зональную застройку жилых массивов, когда близко к дороге располагают низкие здания, затем - высокие и под их защитой - детские и лечебные учреждения; транспортные развязки без пересечений, озеленение.

## Список использованной литературы

1. Авиационная акустика, под ред. А.Г. Мунина. ч.1-2.М., 1996.
2. Аксёнов И.А., Аксёнов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды. - М.: Транспорт, 1987.
3. Белов С.В. "Безопасность жизнедеятельности" М.: Высшая школа, 1999 г.
4. Данилов-Данильян В.И. "Экология, охрана природы и экологическая безопасность", М.: МНЭПУ, 1997 г.
5. Кукин П.П., Лапин В.Л. Основы радиационной безопасности в жизнедеятельности человека. Учебное пособие. Курск. - КГТУ, 1995.
6. Николайкин Н.И., Ерошкин А.Н. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. - М.: МГТУ ГА, 1993.
7. Протасов В.Ф. "Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России", М.: Финансы и статистика, 1999 г.