

Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда для авиакомпаний

Введение

Руководства по охране окружающей среды, здоровья и труда (ОСЗТ) представляют собой технические справочники, содержащие примеры надлежащей международной отраслевой практики (НМОП)¹ как общего характера, так и относящиеся к конкретным отраслям. Если в реализации проекта участвует один член Группы организаций Всемирного банка или более, применение настоящего Руководства осуществляется в соответствии с принятыми в этих странах стандартами и политикой. Такие Руководства по ОСЗТ для различных отраслей промышленности следует применять в сочетании с **Общим руководством по ОСЗТ** – документом, в котором пользователи могут найти указания по общим вопросам ОСЗТ, потенциально применимым ко всем отраслям промышленности. При осуществлении комплексных проектов может возникнуть необходимость в использовании нескольких Руководств, касающихся различных отраслей промышленности. С полным перечнем Руководств для отраслей промышленности можно ознакомиться по адресу: www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines.

¹ Определяется как применение профессиональных навыков и проявление старательности, благоразумия и предусмотрительности, чего следует с достаточным на то основанием ожидать от квалифицированного и опытного специалиста, занятого аналогичным видом деятельности в таких же или сходных условиях в любом регионе мира. При оценке применяемых в ходе реализации проекта способов предупреждения и предотвращения загрязнения окружающей среды квалифицированный и опытный специалист может выявить обстоятельства, такие, например, как различные уровни экологической деградации и ассимилирующей способности окружающей среды, а также различные уровни финансовой и технической осуществимости.

В Руководствах по ОСЗТ приводятся такие уровни и параметры эффективности, которые, как правило, считаются достижимыми на вновь введенных в эксплуатацию объектах при современном уровне технологии и приемлемых затратах. Применение положений Руководств по ОСЗТ к уже существующим объектам может потребовать разработки особых целевых показателей для каждого объекта и соответствующего графика их достижения.

Применение Руководства по ОСЗТ следует увязывать с факторами опасности и риска, определенными для каждого проекта на основе результатов экологической оценки, в ходе которой принимаются во внимание конкретные для каждого объекта переменные, такие как особенности страны реализации проекта, ассимилирующая способность окружающей среды и прочие факторы, связанные с намечаемой деятельностью. Порядок применения конкретных технических рекомендаций следует разрабатывать на основе экспертного мнения квалифицированных и опытных специалистов.

Если нормативные акты в стране реализации проекта предусматривают уровни и параметры, отличные от содержащихся в Руководствах по ОСЗТ, то при реализации проекта надлежит в каждом случае руководствоваться более жестким из имеющихся вариантов. Если в силу особых условий реализации конкретного проекта целесообразно применение менее жестких уровней или параметров, нежели те, что представлены в настоящем Руководстве по ОСЗТ, в рамках экологической оценки по

конкретному объекту надлежит представить подробное и исчерпывающее обоснование любых предлагаемых альтернатив. Такое обоснование должно продемонстрировать, что выбор любого из альтернативных уровней результативности обеспечит охрану здоровья населения и окружающей среды.

Применение

Руководство по ОСЗТ для авиакомпаний распространяется на деятельность, обычно осуществляемую пассажирскими и грузовыми авиакомпаниями. Документ посвящен двум основным темам – выполнению полетов, включая посадку/высадку пассажиров и погрузку/разгрузку грузов, и техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов, включая обслуживание двигателей, ремонт вспомогательных узлов, а также мойку, перекраску и испытание воздушных судов.

Настоящий документ состоит из следующих разделов:

- | | | |
|--------------|---|---|
| Раздел 1.0 | – | Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними |
| Раздел 2.0 | – | Показатели эффективности и мониторинг |
| Раздел 3.0 | – | Справочная литература и дополнительные источники информации |
| Приложение А | – | Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли |

1.0 Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними

В данном разделе приводится обзор проблем ОСЗТ, связанных с работой авиакомпаний, и содержатся рекомендации по их решению. Рекомендации по решению проблем ОСЗТ, характерных для большинства крупных промышленных предприятий в фазе строительства и вывода из эксплуатации, содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

1.1 Охрана окружающей среды

1.1.1 Выполнение полетов

К числу экологических проблем, связанных с выполнением полетов, относится следующее:

- шум и выбросы в атмосферу от авиационных двигателей;
- обработка опасных грузов.

Шум и выбросы в атмосферу

К числу основных источников шума и выбросов в атмосферу при выполнении полетов относятся авиационные двигатели во время полета, посадки, взлета и руления, а также вспомогательные силовые установки (ВСУ) при наземной эксплуатации воздушных судов и запуске их двигателей. К числу других источников атмосферных выбросов относится сброс невыработанного авиационного топлива в чрезвычайных ситуациях.

Шум

К рекомендуемым мерам по контролю уровня шума, которые в значительной степени определяются действующими в конкретном аэропорту требованиями при осуществлении посадки и взлета^{2, 3}, относится следующее:

- изменение порядка эксплуатации воздушных судов путем использования метода захода на посадку с "непрерывным снижением" и техники "пониженной мощности/малого лобового сопротивления" (ПММЛС) в целях обеспечения максимальной продолжительности полета воздушных судов в "чистых" условиях (например, без закрылков и с убранными шасси) для снижения уровня аэродинамического шума, а также разработка инструкций по сведению к минимуму реверсивной тяги при посадке;
- использование схем вылета, позволяющих воздушному судну снизить мощность после достижения высоты в 800 футов, с постепенным восстановлением полной тяги после подъема на высоту в 3000 футов⁴;
- по согласованию с администрацией аэропорта и авиадиспетчерскими службами – предотвращение полетов над территориями с повышенными требованиями к уровню допустимого акустического воздействия путем использования "предпочтительных

² Дополнительная информация о методиках снижения уровня шума содержится в Приложении 16 – Охрана окружающей среды, Том 1 – Авиационный шум – Конвенции о международной гражданской авиации (известной также как Чикагская конвенция) и в Правилах аэронавигационного обслуживания Международной организации гражданской авиации (ИКАО) в разделе "Эксплуатация воздушных судов" (Документ 8168), Том 1 – Осуществление полетов.

³ Значительная часть рекомендаций в отношении сокращения уровня шума действует и в отношении сокращения атмосферных выбросов. Дополнительная информация о методах сокращения уровня шума содержится в документе Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА) под названием "Направление полета – высокое качество окружающей среды" (2001 г.).

⁴ ИАТА (2001 г.).

по уровню шума маршрутов", что достигается за счет Стандартной схемы вылета по приборам (ССВП) или выбора различных маршрутов полета для рассредоточения в пространстве и сокращения частоты шумового воздействия;

- сведение к минимуму использования ВСУ во время работы двигателя в режиме малого газа и руления, а также использование, по возможности, агрегатов аэродромного питания (ААП);
- модернизация парка воздушных судов с помощью более современных малозумных воздушных судов, отвечающих требованиям международной сертификации в год своего производства⁵.

Выбросы в атмосферу

Меры по предотвращению и сокращению выбросов связаны главным образом с потреблением топлива, что определяется целым рядом факторов и отражено в приводимых ниже рекомендациях^{6, 7}:

- оптимизация потребления топлива должна осуществляться на основе тщательного планирования маршрута полета (включая выбор высоты и скорости полета), ожидаемых потребностей отделов по

⁵ В течение нескольких десятилетий от производителей коммерческих воздушных судов требуется соблюдение все более строгих сертификационных требований в отношении шума двигателя. См. Приложение 16 – Охрана окружающей среды, Том 1 – Авиационный шум – Конвенции о международной гражданской авиации.

⁶ Эти рекомендации основываются главным образом на Модели и методическом руководстве в отношении добровольных мер, подготовленных ИКАО в соответствии с Резолюцией А33-7 Ассамблеи ИКАО в целях ограничения или сокращения выбросов диоксида углерода; они также действуют в отношении сокращения всех выбросов. Дополнительная информация содержится в Циркуляре ИКАО 303, AN/176 – Эксплуатационные возможности минимизации потребления топлива и сокращения выбросов.

⁷ Дополнительная информация о стратегиях сокращения выбросов содержится в подготовленном ИАТА в 2004 году Руководстве по методам передовой практики в области использования топлива и охраны окружающей среды и в документе ИАТА (2001 г.).

обслуживанию пассажиров и обработке грузов (максимальное увеличение количества пассажиров и веса грузов) и типа имеющегося летного оборудования. По возможности, авиакомпании должны стремиться к сочетанию этих факторов, что позволит обеспечить минимальный удельный расход топлива;

- при планировании отдельных полетов необходимо распределять груз в целях снижения аэродинамического сопротивления и осуществлять зачку соответствующего количества топлива, чтобы избежать необоснованного увеличения веса;
- в режиме малого газа и руления специалисты эксплуатационных служб должны учитывать возможности сокращения интенсивности работы двигателя (например, путем буксировки воздушных судов до взлетных полос, запуска двигателя в последнюю минуту, руления и режима малого газа при минимальном количестве двигателей, сведения к минимуму или полного отказа от использования ВСУ во время запуска двигателя и буксировки, а также сведения к минимуму времени ожидания вылета). Следует рассмотреть вопрос использования ААП при их предоставлении аэропортами;
- корпус воздушного судна и двигатели должны содержаться в чистоте и в эффективном аэродинамическом состоянии. Примеры материально-технического обслуживания и ремонта включают подгонку дверей и окон, корректировку настройки систем управления полетами, выявление и удаление вмятин, повреждений или других источников серьезных нарушений гладкости корпуса воздушного судна; следует также учитывать рекомендации авиапроизводителя по материально-техническому обслуживанию, касающиеся экономии топлива;

- необходимо рассмотреть вопрос о модернизации летательных аппаратов в целях улучшения их аэродинамических показателей и повышения эффективности использования топлива, в том числе путем установки вертикальных шайб, модернизации двигателей или повышения их эффективности, а также за счет полировки, а не покраски внешних поверхностей;
- авиакомпании должны рассматривать вопрос модернизации парка воздушных судов с помощью более современных и экономичных с точки зрения потребления топлива судов, отвечающих требованиям международной сертификации в год своего производства⁸;
- необходимо избегать преднамеренного сброса невыработанного топлива, и эта практика должна быть ограничена чрезвычайными ситуациями⁹;
- необходимо ограничить число второстепенных или бесприбыльных рейсов (например, путем использования пилотажных тренажеров вместо летательных аппаратов в рамках подготовки летных экипажей).

Обработка опасных грузов

Авиакомпании должны внедрять систему надлежащей проверки, приемки и перевозки опасных грузов в соответствии с международными правилами. Эта система

⁸ См. Приложение 16 – Охрана окружающей среды, Том II – Выбросы авиационных двигателей Конвенции о международной гражданской авиации.

⁹ В соответствии с Томом II Приложения 16 преднамеренный сброс топлива запрещен для воздушных судов с газотурбинными двигателями, произведенных после 18 февраля 1982 года.

должна основываться на признанных на международном уровне стандартах и включать следующие элементы¹⁰:

- обучение персонала по соответствующим вопросам обработки опасных грузов, включая досмотр и приемку опасных грузов на борт пассажирских и грузовых самолетов;
- процедуры досмотра багажа и груза, принимаемых на борт самолета, включая инструкции по оформлению товаросопроводительной документации, действующим ограничениям (например, количество, погрузка, сортировка), маркировке, упаковке и выполнению других требований, касающихся обработки грузов;
- порядок действий при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с опасными грузами, и включение описания этих действий в руководство по осуществлению полетов¹¹.

1.1.2 Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов

Плановое техническое обслуживание и ремонт могут ограничиваться заменой моторного масла и другими мелкими работами. Обслуживание и ремонт большого объема могут включать работы по ремонту и переборке двигателей и других механических узлов; мойку, очистку и покраску деталей или фюзеляжей самолетов; а также

использование разнообразных токсичных веществ. К числу экологических проблем, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом воздушных судов, относится следующее:

- выбросы в атмосферу;
- сточные воды;
- отходы;
- шум.

Выбросы в атмосферу

К числу основных источников выбросов в атмосферу при обслуживании и ремонте большого объема относятся работы по обработке и очистке металлических поверхностей, связанные с переборкой двигателей (например, пыль, образующаяся при шлифовальных работах, струйной очистке и дробеструйной обработке, кислота, применяемая при обработке поверхностей, хромовая кислота при твердом хромировании и летучие органические соединения (ЛОС) в результате технической мойки), работы по очистке и покраске наружной поверхности воздушных судов (например, ЛОС в результате очистки и смешивания и нанесения краски) и операции по обкатке двигателей (например, выхлопные газы в результате сгорания топлива). К рекомендуемым мерам по предотвращению и контролю относится следующее¹²:

- сбор пыли, образующейся при шлифовальных работах, струйной очистке и дробеструйной обработке, с помощью систем вытяжки и вентиляции, удаление пыли с помощью мешочных фильтров или других

¹⁰ К числу основных стандартов относятся: Руководство ИАТА по правилам перевозки опасных грузов (2007 г.), Технические инструкции ИКАО по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху (Документ 9284) и Приложение 18 к Конвенции о международной гражданской авиации – Безопасная перевозка опасных грузов по воздуху. Дополнительные требования могут включать обязательства принимающей страны согласно Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (<http://www.basel.int/>) и Роттердамской конвенции о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле (<http://www.pic.int/>).

¹¹ Дополнительную информацию можно получить в Инструкции о порядке действий в аварийной обстановке в случае инцидентов, связанных с опасными грузами на воздушных судах (Документ ИКАО 9481).

¹² Все источники выбросов в атмосферу должны быть подсоединены к соответствующим системам вентиляции в целях сохранения концентрации загрязняющих веществ в производственных зонах на безопасном уровне (см. руководство по охране и гигиене труда в **Общем руководстве по ОСЗТ**, а также приводимые ниже дополнительные рекомендации в отношении технического обслуживания и ремонта воздушных судов).

методов удаления пыли. Пыль, содержащую кадмий, следует удалять как опасные или безопасные отходы в зависимости от ее свойств, как описано в **Общем руководстве по ОСЗТ**;

- предотвращение или сведение к минимуму образования кислотных выбросов, в особенности содержащих аэрозоли кислот и аэрозоли с механическими примесями таких тяжелых металлов, как хром. Выбросов такого типа, которые могут образовываться в результате кислотной обработки поверхности металла и некоторых операций по нанесению электролитического покрытия, следует избегать, либо их объем должен быть сведен к минимуму путем использования поверхностно-активных веществ и, при необходимости, мокрых скрубберов. Удаленная из отработавших газов хромовая кислота должна возвращаться в ванны для нанесения гальванических покрытий либо использоваться другим образом в соответствии с местными нормами;
- при очистке и покраске необходимо свести к минимуму выбросы ЛОС. Содержащие ЛОС чистящие средства должны быть заменены щелочными чистящими средствами на водной основе. При покраске воздушных судов следует избегать использования содержащих ЛОС красок, растворителей и пигментов, или авиакомпания должны отдавать предпочтение внешнему оформлению самолета, предполагающему не покраску, а полировку в целях сведения к минимуму объемов используемых красок. По возможности, следует стремиться к использованию красок на водной основе и избегать применения растворителей для удаления красок на основе метилхлорида или использования хроматных грунтовок;

- необходимо свести к минимуму возможное воздействие выхлопных газов, образующихся в результате обкатки двигателей, путем размещения испытательных полигонов вдали от городских районов, ограничения времени испытаний с учетом сезонного состояния окружающей атмосферы или принятия других организационных мер, необходимых для предотвращения возможных последствий с точки зрения качества окружающей атмосферы. Дополнительные руководящие указания в отношении качества окружающей атмосферы содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Сточные воды

Сброс опасных веществ в воду может произойти из производственных мастерских, металлообрабатывающих цехов, а также в результате мойки корпуса воздушного судна и технических моек. В число основных видов загрязнителей могут входить токсичные металлы, нефтепродукты (например, масло, уайт-спирит, топливо), комплексообразующие реагенты и поверхностно-активные вещества, тяжелые металлы (например, соединения цианидов и шестивалентный хром) и органические растворители. Также может присутствовать кадмий, поскольку он по-прежнему часто используется для поверхностной обработки отдельных деталей воздушных судов (например, шасси, крыльев). К рекомендуемым мерам по предотвращению, сведению к минимуму и контролю жидких стоков относится следующее:

- разделение потоков высокотоксичных отходов, в первую очередь содержащих цианид, шестивалентный хром (Cr^{6+}), кадмий и другие токсичные металлы. Другие примеры потоков сточных вод, требующих разделения, включают концентрированные растворы

для предварительной обработки поверхности и нанесения покрытия; стоки из ванн для обезжиривания и травления; стоки из ванн для нанесения покрытия методом химического восстановления (химическое покрытие) и ванн для нанесения гальванического покрытия (электролиты); промывочная вода, содержащая цианид, шестивалентный хром (Cr^{6+}), гипофосфит (в результате никелирования методом химического восстановления), и стоки от мойки и удаления лакокрасочного покрытия;

- разделенные или общие потоки сточных вод должны подвергаться предварительной обработке до их сброса в местные канализационные системы, в том числе с использованием технологии коагуляции, флокуляции, а также методов осадкообразования и других соответствующих способов очистки промышленных сточных вод. Дополнительные руководящие указания в отношении очистки потоков сточных вод, в том числе образовавшихся в результате металлообработки, содержатся в **Руководстве по ОСЗТ для производства изделий из металла, пластика и резины.**

Отходы

Опасные или потенциально опасные отходы, образующиеся в ходе капитального и обычного ремонта воздушных судов, могут включать отработанное масло, масляные эмульсии и невыработанное топливо; органические растворители и гликоли; содержащий гидроксиды металлов шлам; свинцовые аккумуляторные батареи; никель-кадмиевые и никель-металлогидридные батареи; использованные растворы для поверхностной обработки (после обезжиривания, травления, пассивирования, нанесения электролитического и химического покрытия), содержащие цианиды, шестивалентный хром и кадмий; твердый и

полутвердый осадок цианидов; остатки краски и воду из насадок; изоцианаты; а также содержащие ртуть люминесцентные лампы и лампы дневного света. Обращение с отходами, включая опасные отходы, должно соответствовать применимым рекомендациям, содержащимся в **Общем руководстве по ОСЗТ.**

Шум

Основным источником шума при проведении технического обслуживания и ремонта воздушных судов является обкатка двигателей. Испытания должны проводиться в специально выделенных районах, желательно находящихся вдали от городских кварталов, или в местах, оборудованных устройствами глушения или отражения шума. Дополнительные меры по контролю уровня шума могут включать ограничения на работы в дневное и ночное время. Уровни шума в ближайшей точке его восприятия не должны превышать рекомендуемые показатели, содержащиеся в **Общем руководстве по ОСЗТ.**

1.2 Охрана труда и техника безопасности

1.2.1 Выполнение полетов

К проблемам охраны труда и техники безопасности при работе авиакомпаний относится в первую очередь следующее:

- безопасность при выполнении полетов;
- источники физической опасности;
- источники биологической опасности;
- источники химической опасности;
- усталость.

Безопасность при выполнении полетов

Наиболее серьезной проблемой, потенциально затрагивающей экипаж и пассажиров, является угроза серьезной травмы или гибели в результате связанных с полетом опасностей, включая попадание воздушных судов в зону турбулентности или механических либо других повреждений и аварий. Авиакомпании должны реализовывать планы предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в качестве элемента общей программы авиакомпании по обеспечению безопасности. Программа обеспечения безопасности должна предусматривать:

- соответствие признанным на международном уровне программам обеспечения безопасности воздушных перевозок¹³;
- возможность аудиторской проверки в соответствии с требованиями признанных на международном уровне методик, таких как Программа проверки эксплуатационной безопасности ИАТА (ИОСА)¹⁴;
- использование программ постоянной и текущей подготовки пилотов и экипажа, таких как программа Контролируемого диспетчерской службой полета над районом и подхода к нему (КФИТ-АЛАР) и программа Использования возможностей экипажа (ИБЭ);
- учет результатов всех расследований происшествий и аварий, материалов учетной документации, а также

положений соответствующей программы по устранению неисправностей¹⁵.

Помимо обеспечения безопасности при выполнении полетов авиакомпании могут также отвечать за отдельные вопросы, относящиеся к наземным операциям, необходимым для защиты пассажиров от последствий противоправных действий. Авиакомпании должны разработать и реализовать План обеспечения безопасности, соответствующий признанным на международном уровне стандартам и процедурам¹⁶, и взаимодействовать с руководством аэропортов или другими компетентными государственными органами в целях предотвращения и решения проблем, связанных с обеспечением безопасности и вызывающих беспокойство.

Стратегическое сотрудничество или партнерство с солидными транспортными компаниями, имеющими опыт реализации упомянутых программ обеспечения безопасности, может стать эффективной стратегией при реализации таких программ небольшими или не имеющими необходимого опыта авиакомпаниями.

Источники физической опасности

Сотрудники авиакомпаний могут подвергаться физической опасности в зависимости от их конкретных производственных обязанностей. Получение травм обычно связано с перемещением транспортных средств и грузов при осуществлении наземных операций, действием эргономических факторов при обработке багажа (включая

¹³ К числу примеров относятся требования в отношении безопасности полетов и предотвращения аварий, установленные Федеральным авиационным управлением США (ФАУ), Европейским агентством по безопасности воздушного транспорта (ЕАСА) и ИКАО.

¹⁴ Справочник ИАТА по программам проверки эксплуатационной безопасности, Второе издание (2004 г.).

¹⁵ К числу специальных методов оценки безопасности полетов относятся программы Нейтрализации угроз и ошибок (НУО) и программы Проверки безопасности полетов по авиалиниям (ПБПА).

¹⁶ Как отмечено в Приложении 17 ИКАО и в содержащемся в Приложении Руководстве по безопасности для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства (Документ 8973).

его обработку на стойках регистрации сотрудниками по обслуживанию пассажиров) и операциях экипажа по оказанию помощи при укладке багажа, а также при организации питания пассажиров. Сотрудники авиакомпаний также могут подвергаться физической опасности в результате насильственных действий со стороны клиентов у стоек по обслуживанию пассажиров или во время полета. К рекомендуемым мерам по предотвращению физической опасности относится, в частности, следующее:

- все сотрудники, участвующие в обработке багажа или более крупных грузов, вне зависимости от того, является ли это их основной работой или выполняемой время от времени, должны быть обучены надлежащим методам подъема, обвязывания и переворачивания грузов для предотвращения травм спины или конечностей;
- стойки по обслуживанию пассажиров и системы транспортировки багажа должны проектироваться на основании результатов эргономических оценок, с тем чтобы, по возможности, устранить необходимость подъема или обработки багажа сотрудниками по обслуживанию пассажиров;
- операторы аэропортов должны оценить целесообразность введения, по согласованию с авиакомпаниями, ограничений веса одного места багажа, ограничивая вес багажа в соответствии с местными нормами или, при отсутствии таковых, установив его в размере 32 килограммов (70 фунтов)¹⁷;
- подверженные риску сотрудники должны быть обучены выявлению и урегулированию потенциально

конфликтных ситуаций. Обучение должно предполагать знакомство с методами оценки и разрешения потенциально конфликтных ситуаций¹⁸.

Источники биологической опасности

Члены летного экипажа могут подвергаться опасности инфекционных заболеваний в результате тесного контакта с большим количеством пассажиров и ограниченного пространства, где им приходится выполнять свои служебные обязанности. Примерами инфекционных заболеваний являются, в частности, тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС) или вирусы гриппа (включая пандемический грипп). К рекомендуемым мерам относится следующее:

- в рамках реализации стандартной программы информирования сотрудников авиакомпании о существующем профессиональном риске им необходимо предоставлять свежие данные о вспышках эпидемий и соответствующих методах предотвращения передачи инфекционных заболеваний¹⁹;
- авиакомпании должны разработать процедуры обслуживания пассажиров с признаками болезни, вылетающих в районы, в отношении которых имеется информация о вспышке там эпидемии, или прибывающих из таких районов²⁰;

¹⁸ Дополнительная информация содержится в разработанном Международной организацией труда (МОТ) Кодексе практики в отношении насилия на рабочем месте в сфере услуг и мер по борьбе с этим явлением (2003 г.).

¹⁹ К числу источников свежей информации относятся веб-сайты Международной организации здравоохранения (<http://www.who.int/en/>) и американских Центров по контролю и профилактике заболеваемости (<http://www.cdc.gov/>).

²⁰ Примеры процедур, используемых в случаях птичьего гриппа, содержатся в Руководствах и Рекомендациях американских Центров по контролю и профилактике заболеваемости: Временном руководстве для летных экипажей авиакомпаний и сотрудников, встречающих пассажиров, прибывающих из районов с птичьим гриппом, и Временном руководстве для групп уборщиков, групп технического обслуживания и сотрудников,

¹⁷ Международная ассоциация воздушного транспорта (ИАТА) установила ограничение веса одного места багажа в размере 32 килограммов (70 фунтов).

- авиакомпании должны рассмотреть вопрос об оснащении систем вентиляции кабин воздушных судов высокоэффективными воздушными фильтрами (HEPA) или об использовании других методов сокращения рециркуляции зараженного воздуха.

Источники химической опасности

Летные экипажи могут часто подвергаться воздействию опасных химикатов, в особенности инсектицидов, используемых для дезинфекции воздушных судов в целях ограничения международного распространения переносящих заболевания насекомых или сельскохозяйственных вредителей. Используемые инсектициды могут включать фенотрин (пиретроид) и перметрин. Во многих странах действуют требования в отношении дезинфекции всех прибывающих воздушных судов. Инсектициды могут применяться в аэрозольной форме в присутствии или отсутствии экипажа и пассажиров или распыляться внутри воздушного судна, когда там отсутствуют люди. Рекомендуемые меры по сокращению масштабов воздействия этих химикатов на рабочем месте включают:

- подготовку Плана организации работ с пестицидами, содержащего подробную информацию о методах их отбора и применения (включая продолжительность, частоту и время применения);
- отказ от использования пестицидов, относящихся к классам опасности 1a и 1b согласно рекомендованной Всемирной организацией здравоохранения Классификации пестицидов по степени опасности;
- отказ от использования пестицидов, относящихся к классу опасности II согласно рекомендованной

занимающихся обработкой багажа и грузов при обслуживании авиарейсов, прибывающих из районов, пораженных птичьим гриппом А (H5N1) (2006 г.).

Всемирной организацией здравоохранения Классификации пестицидов по степени опасности, за исключением условий, оговоренных в Технической норме 3 МФК – Предотвращение и контроль загрязнения окружающей среды²¹;

- отказ от использования пестицидов, перечисленных в Приложениях А и В к Стокгольмской конвенции, за исключением их использования на условиях, предусмотренных конвенцией²²;
- использование только пестицидов, произведенных на лицензионной основе, зарегистрированных и одобренных компетентным государственным органом в соответствии с Международным кодексом поведения в области распределения и использования пестицидов Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО)²³;
- использование только пестицидов, промаркированных в соответствии с международными стандартами и нормами, такими как Пересмотренное руководство ФАО по надлежащей практике маркировки пестицидов²⁴;
- хранение пестицидов в оригинальной упаковке в специально выделенном для этих целей помещении, которое может быть заперто и снабжено знаками, разрешающими доступ в него лишь уполномоченным лицам. В этом помещении не должны храниться продукты, предназначенные для питания человека или животных;
- смешивание и перевозка пестицидов должны осуществляться обученным персоналом в хорошо

²¹ С Технической нормой 3 МФК можно ознакомиться в Интернете по адресу: www.ifc.org/envsocstandards.

²² Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях (2001 г.).

²³ FAO (2002c).

²⁴ FAO (2002 c).

проветриваемых и освещенных производственных зонах с использованием контейнеров, разработанных и предназначенных для этих целей;

- использованные контейнеры для хранения пестицидов не должны применяться в каких-либо иных целях (например, для хранения питьевой воды), и с ними следует обращаться как с опасными отходами в соответствии с описанием, содержащимся в **Общем руководстве по ОСЗТ**;
- обучение и подготовку летных экипажей по вопросам рисков и опасностей, связанных с дезинфекцией воздушных судов;
- сокращение частоты обработки спального помещения (зоны отдыха экипажа) или отказ от нее в целях предотвращения возможных последствий для здоровья в результате повышения остаточного уровня применяемых веществ²⁵;
- обеспечение достаточной вентиляции салонов воздушных судов после их обработки инсектицидами;
- доступ экипажа на воздушное судно спустя некоторое время после проведения дезинфекции.

Усталость

Усталость членов летного экипажа ставит под угрозу авиационную безопасность в связи с ослаблением их бдительности и снижением работоспособности. Основная рекомендуемая организационная мера заключается в предоставлении сотрудникам авиакомпаний необходимого времени для отдыха в целях соблюдения норм рабочей

нагрузки и обеспечения выполнения производственных задач в соответствии с применимыми правилами²⁶.

1.2.2 Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов

Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов может подвергать работников воздействию многочисленных источников физической и химической опасности, однако наиболее серьезные риски связаны с использованием опасных химикатов, результатом чего может стать потенциальное воздействие содержащей кадмий пыли; органических растворителей; шестивалентного хрома; цианидов и хлорцианов, а также изоцианатов, главным образом в результате их вдыхания и контакта с кожей. Рекомендуемые меры по предотвращению производственного риска, связанного с источниками химической опасности, содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

1.3 Охрана здоровья и обеспечение безопасности местного населения

Помимо экологических проблем, связанных с выполнением полетов, техническим обслуживанием и ремонтом воздушных судов, которые могут оказать воздействие на местное население в случае их ненадлежащего решения, на состояние здоровья и безопасность населения действуют и другие существенные факторы. Катастрофы, связанные с эксплуатационным отказом воздушных судов, могут причинить вред людям – как пассажирам, так и посторонним.

²⁵ Дополнительная информация об остаточном уровне инсектицидов на внутренних поверхностях воздушного судна содержится в: California Department of Health Services (CDHS). 2003.

²⁶ К числу примеров относится документ Федерального авиационного управления США (FAV) 14 CFR Часть 121 – Ограничения летного времени членов летного экипажа и требования в отношении отдыха.

В дополнение к рекомендациям по безопасности полетов, содержащимся в разделе об охране труда и технике безопасности, при возникновении катастроф авиакомпаний должны использовать процедуры подготовки к чрезвычайным ситуациям и аварийного реагирования. Эти процедуры должны быть разработаны с учетом институциональных мер поддержки при аварийном реагировании в странах, где работают авиакомпании, включая взаимодействие и координацию соответствующих действий с государственными органами, а также контакты с семьями пассажиров, которые могли пострадать в результате аварии.

Воздействие на здоровье и безопасность местного населения при проведении технического обслуживания и ремонта воздушных судов и транспортных средств, имеющих отношение к работе авиакомпаний, аналогично воздействию при работе большинства крупных промышленных предприятий и рассматривается в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

2.0 Показатели эффективности и мониторинг

2.1 Охрана окружающей среды

Нормативы выбросов и сбросов

Уровни атмосферных выбросов и шума для воздушных судов должны отвечать сертификационным требованиям, разработанным Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) в отношении года их производства. Значения нормативов для технологических выбросов и сбросов в данной отрасли соответствуют надлежащей международной отраслевой практике, которая

зафиксирована в соответствующих стандартах стран с общепризнанной нормативно-правовой базой.

Выбросы и стоки из объектов технического обслуживания должны очищаться до уровня, отвечающего требованиям работы местной канализационной сети, или, если они сбрасываются в поверхностные воды, соответствовать нормативным значениям, приведенным в **Руководстве по ОСЗТ для производства изделий из металла, пластика и резины**, в котором даны нормативные значения для очищенных стоков, применяемые к процессам механической обработки металлов, очистки, плакирования и чистовой обработки, в том числе покраски. Применительно к данному участку можно определить уровни сбросов на основе требований государственных систем сбора и очистки стоков или, если они сбрасываются непосредственно в поверхностные воды, то на основании вида водопользования водоприемника, как описано в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Нормативы выбросов от источников сжигания, связанного с производством пара и электроэнергии источниками общей мощностью не более 50 МВт тепл., приводятся в **Общем руководстве по ОСЗТ**, а выбросов из источников с более высокой мощностью – в **Руководстве по ОСЗТ для тепловых электростанций**. Указания в отношении фоновых параметров окружающей среды с учетом общей нагрузки выбросов представлены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Мониторинг состояния окружающей среды

Программы мониторинга состояния окружающей среды для данной отрасли следует выстраивать с учетом необходимости охвата всех видов деятельности, которые потенциально могут оказать существенное воздействие на состояние окружающей среды при их осуществлении как в

нормальном, так и нештатном режиме. Мониторинг состояния окружающей среды следует вести по прямым или косвенным показателям выбросов, стоков и использования ресурсов, применимым к данному проекту. Частота проведения мониторинга должна быть достаточной для получения репрезентативных данных по параметру, мониторинг которого проводится. Мониторинг должны осуществлять специально подготовленные лица в соответствии с процедурами мониторинга и учета данных с использованием оборудования, прошедшего надлежащее тарирование и техническое обслуживание. Данные мониторинга следует регулярно анализировать и изучать, сопоставляя их с действующими стандартами в целях принятия при необходимости мер по исправлению ситуации. Дополнительные указания по программам мониторинга содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

2.2 Охрана труда и техника безопасности

Указания по охране труда и технике безопасности

Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности следует оценивать на основании опубликованных международных рекомендаций по показателям воздействия вредных производственных факторов, примерами которых являются, в частности, указания по пороговым предельным значениям (TLV®) воздействия на рабочем месте и показателям биологического воздействия (BEIs®), публикуемые Американской конференцией государственных специалистов по гигиене труда (ACGIH)²⁷, Карманный справочник по источникам химической опасности, публикуемый Национальным институтом гигиены и охраны

труда (NIOSH) Соединенных Штатов Америки²⁸, показатели допустимых уровней воздействия (PELs), публикуемые Управлением охраны труда (OSHA) Соединенных Штатов Америки²⁹, индикативные показатели предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны, публикуемые странами – членами Европейского союза³⁰, или данные из иных аналогичных источников.

Показатели травматизма и частота несчастных случаев со смертельным исходом

Исполнителям проектов следует стремиться к полному искоренению несчастных случаев на производстве с участием занятых в проекте работников (нанятых непосредственно исполнителями проекта либо субподрядчиками), особенно несчастных случаев, способных привести к потере рабочего времени, инвалидности различной степени тяжести или даже смертельному исходу. Показатели частоты несчастных случаев на объекте можно сопоставлять с опубликованными показателями предприятий данной отрасли в развитых странах, которые можно получить из таких источников, как, например, Бюро трудовой статистики США и Инспекция по промышленной гигиене и охране труда Соединенного Королевства³¹.

Мониторинг соблюдения норм охраны труда и техники безопасности

Следует вести мониторинг рабочей среды на наличие вредных производственных факторов, характерных для конкретного проекта. Процесс мониторинга должны

²⁷ См. <http://www.acgih.org/TLV/> и <http://www.acgih.org/store/>.

²⁸ См. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>.

²⁹ См. http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadis.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992.

³⁰ См. http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oell/.

³¹ См. <http://www.bls.gov/iif/> и <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>.

разрабатывать и осуществлять уполномоченные специалисты³² в рамках программы мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности. Предприятиям следует также вести журналы учета случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также опасных происшествий и несчастных случаев. Дополнительные указания по программам мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

³² К таким уполномоченным специалистам могут относиться сертифицированные специалисты по промышленной гигиене, дипломированные специалисты по гигиене труда, сертифицированные специалисты по охране труда или специалисты аналогичной квалификации.

3.0 Справочная литература и дополнительные источники информации

European Commission, Directorate-General, Joint Research Centre (JRC) Institute for Technological Studies. 2005. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatments of Metals and Plastics.

European Standard, EN-858-1 and 858-2. 2002. Separator systems for light liquids (e.g. oil and petrol). Part 1: Principles of product design, performance and testing, marking and quality control. Part 2: Selection of nominal size, installation, operation and maintenance.

European Union, Council Directive 1999/13/EC of 11 March 1999, Directive on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain activities and installations.

European Union, Directive 2004/42/CE, Directive on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain paints and varnishes and vehicle refinishing products.

Helcom recommendation 16/6, Restriction of discharges and emissions from the metal surface treatment. Adopted 15, March 1995, having regard to Article 13, paragraph b) of the Helsinki Convention. Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission.

International Air Transport Association (IATA). 2004. Fuel Action Plan – Guidance Material and Best Practices for Fuel and Environmental Management. Geneva: IATA.

IATA. 2001. Flight Path to Environmental Excellence. Geneva: IATA.

IATA. Aircraft Noise Reduction Strategies. Доступно по адресу: http://www.iata.org/whatwedo/environment/aircraft_noise.htm.

IATA. 2007. Dangerous Goods Regulations Manual. Geneva: IATA.

IATA. 2004. Operational Safety Audit Programme Manual, 2nd Edition. Geneva: IATA.

ICAO. 1993. Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation. Environmental Protection. Volume I: Aircraft Noise, 3rd ed. Montreal: ICAO.

ICAO. 1993. Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation. Environmental Protection. Volume II: Aircraft Engine Emissions, 2nd ed., с изменениями: Amendment 3, 20 March 1997; и Amendment 4, 4 November 1999. Montreal: ICAO.

ICAO. Annex 18 to the Convention on International Civil Aviation—The Safe Transport of Dangerous Goods by Air. Montreal: ICAO. Circular 303, AN/176 – Operational Opportunities to Minimize Fuel Use and Reduce Emissions. Montreal: ICAO.

ICAO Emergency Response Guidance for Aircraft Incidents Involving Dangerous Goods (ICAO Document 9481). Montreal: ICAO.

ICAO. 1995. Engine Exhaust Emissions Databank (ICAO Document 9646-AN/943). Montreal: ICAO.

ICAO. 2005. Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations (Document 8168). Volume I – Flight Procedures. Montreal: ICAO.

ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air (Document 9284). Montreal: ICAO.

International Labour Organisation (ILO). 2003. Code of practice on workplace violence in services sectors and measures to combat this phenomenon. Geneva: ILO.

Mangili A. and Gendreau M.A. Transmission of infectious diseases during commercial air travel. Lancet. 2005; 365: 989-994.

National Research Council, National Academy Press 2002. The Airliner Cabin Environment and the Health of Passengers and Crew. Committee on Air Quality in Passenger Cabins of Commercial Aircraft, Board on Environmental Studies and Toxicology, p. 182: Table 5-1.

OSPAR COMMISSION: for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic PARCOM. Recommendation 92/4 on the Reduction of Emissions from the Electroplating Industry.

Rochat P., Hardeman A. and Truman S. Environmental Review 2004. Geneva: IATA.

Strauss S. Pilot Fatigue, Aerospace Medicine, NASA/Johnson Space Center. Houston, Texas. Доступно по адресу: http://aeromedical.org/Articles/Pilot_Fatigue.html.

United States Centers for Disease Control (US CDC). 2006. Guidelines and Recommendations. Interim Guidance for Airline Flight Crews and Persons Meeting Passengers Arriving from Areas with Avian Influenza

US CDC. 2006. Guidelines and Recommendations. Interim Guidance for Airline Cleaning Crew, Maintenance Crew, and Baggage/Package and Cargo Handlers for Airlines Returning from Areas Affected by Avian Influenza A (H5N1).

US Environmental Protection Agency (US EPA). 1998. Hard Chrome Fume and Suppressants and Control Technologies, EPA/625/R-98/002. Washington, DC: US EPA.

US EPA. 1994/2004. National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants (NESHAP) to control air emissions of chromium electroplating and chromium anodizing tanks. Washington, DC: US EPA.

US EPA. 1996. Indicators of the Environmental Impacts of Transportation. Washington, DC: US EPA.

US Department of Transportation, Federal Aviation Administration (US FAA). 1982. Air Quality Procedures for Civilian Airports and Air Force Bases. FAA-EE-82-21. Washington DC: US FAA.

US FAA. 1995. Federal Aviation Administration Emission Database, Version 2.1. Washington DC: US FAA.

World Meteorological Organization (WMO) / United Nations Environment Programme (UNEP). 1999. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Aviation and the Global Atmosphere. Cambridge University Press, UK.

World Health Organization (WHO). 2005. Radiation and Environmental Health. Information Sheet on Cosmic Radiation and Air Travel. Geneva: WHO.

Приложение А. Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли

Выполнение полетов

Основным видом деятельности авиакомпаний является эксплуатация воздушных судов для перевозки пассажиров и грузов. Размер парка воздушных судов и виды используемого оборудования зависят от характера коммерческих операций авиакомпании, в том числе от количества пассажиров, объема грузов, маршрутов и расстояний перелетов. Авиакомпании, занимающиеся главным образом перевозкой пассажиров и действующие на региональном уровне, используют, как правило, относительно небольшие воздушные суда, в то время как более крупные применяются преимущественно на более протяженных маршрутах между важнейшими региональными или международными пассажирскими аэропортами, называемыми также хабами. Деятельность авиакомпаний, занимающихся преимущественно или исключительно грузовыми перевозками, может основываться на иных принципах, и структура парка воздушных судов может определяться комбинацией таких факторов, как тип груза и основные маршруты.

Работа авиакомпаний зависит от наземной инфраструктуры и деятельности наземных служб, часть которых обеспечиваются самой авиакомпанией, однако основная их часть может обеспечиваться аэропортами или специализированными поставщиками наземных услуг. К таким услугам относится управление воздушным движением (а также выруливание), досмотр пассажиров в целях безопасности, обработка багажа/грузов, заправка топливом, питание, уборка, сбор и удаление отходов, а также техническое обслуживание и ремонт механического оборудования. В условиях холодного климата наземные

службы также могут заниматься борьбой с обледенением и защитой от обледенения воздушных судов, рулежных дорожек и взлетно-посадочных полос. Пассажирские авиакомпании, как правило, нуждаются в наземном обслуживающем персонале для проведения регистрации пассажиров и багажа. Авиакомпании также несут ответственность за безопасность экипажа и пассажиров во время полета и обязаны соблюдать при этом национальные и международные правила эксплуатационной безопасности.

При эксплуатации воздушных судов потребляется значительное количество топлива, что связано главным образом с выполнением полетов. Основная часть топлива расходуется во время крейсерского полета и при посадке-взлете. Меньше топлива расходуется во время руления и стоянки, когда воздушное судно может использовать свою вспомогательную силовую установку (ВСУ) для обеспечения электроснабжения во время парковки. Эксплуатация воздушных судов также приводит к возникновению шума, максимальный уровень которого ощущается при посадке-взлете в связи с его возможным воздействием на восприимчивые к шуму реципиенты вблизи аэропортов.

Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов

Авиакомпании могут осуществлять техническое обслуживание и ремонт механического оборудования с привлечением контрактных организаций либо своими силами, как правило, вблизи аэропортов. Техническое обслуживание и ремонт могут предполагать текущее обслуживание или более объемные обслуживание и ремонт механического оборудования (например, капитальный

ремонт двигателей, техническое обслуживание и ремонт шасси, а также зачистка и покраска корпуса воздушного судна).

Текущее техническое обслуживание может включать замену смазочного масла и проверку механической надежности. Обслуживание двигателей, связанное с проведением крупного ремонта, предполагает главным образом демонтаж двигателей, после чего следует тщательная промывка и очистка, удаление наслоений и окалины с металлических поверхностей, контроль люминесцентным или цветным методом, а также механические испытания и регулировка. После проверки эксплуатационной годности деталей двигателя начинается обратный процесс, а именно нанесение электролитического покрытия, покраска и сборка. Процедуры обслуживания завершаются испытаниями двигателя, после чего он помещается в корпус и возвращается в ремонтный ангар.

В двигателях воздушных судов могут иметься детали, изготовленные из низко- и высоколегированной стали. На детали из низколегированной стали наносится гальваническое и/или химически осажденное покрытие (химические методы). В двигателях широко используются детали из алюминия и легких сплавов. Все детали проходят регулярные испытания на растрескивание с применением люминесцентного или цветного методов, замеры и другие испытания. В зависимости от типа покрытия его удаление может осуществляться методом химического восстановления или электрохимическим методом.

Удаление поверхностных слоев оксида проводится в щелочных растворах, растворах водорода сульфата и в фосфорной кислоте. Для удаления внутренних слоев оксида детали двигателя погружаются в щелочной раствор перманганата калия, затем в фосфорную кислоту, после

чего слои оксида удаляются водой. После этого проводятся испытания на растрескивание, замеры и визуальный осмотр. После завершения проверок на детали двигателя вновь наносится химически осажденное или электрохимическое покрытие. Для защиты от коррозии деталей двигателя, изготовленных из низколегированной стали и расположенных до камеры сгорания, используются растворы на основе нитрита натрия.

Во время полетов поверхность турбинных лопаток обычно становится неровной за счет контакта с находящимися в воздухе объектами. Для обеспечения ровной и гладкой поверхности используется метод обработки в поворотном барабане. Обработка поверхности лопаток и лопастей до почти идеального состояния играет важную роль для сведения к минимуму расхода топлива.

Помимо деталей двигателя в современном воздушном судне имеется множество деталей с покрытием, нанесенным методом химического осаждения и гальваническим методом, и/или окрашенных (например, шасси, внутренние боковые поверхности колес, механизмы поворота для элеронов и боковых рулей и др.) Эти детали подвергаются износу и коррозии. Внешние детали воздушного судна также подвержены повреждениям в результате контакта с объектами. Если повреждена значительная часть фюзеляжа или других деталей воздушного судна (например, шасси), то слои краски и покрытия обычно удаляются для проведения ремонта. Покрытие металлом обычно осуществляется на месте путем гальванического покрытия натирированием (покрытие кадмием, никелем и хромом). После этого прямо на месте производится покраска.

Мойка и очистка наружных деталей воздушного судна, а также всего его корпуса, включая крылья, обычно

осуществляется в ремонтном ангаре. К числу других транспортных средств и агрегатов, подлежащих мойке их наружных поверхностей, относятся аэродромные транспортные средства и прочее оборудование (например, трапы).

Как правило, используются щелочные чистящие средства. Однако для конкретных целей могут использоваться другие чистящие вещества, такие как обезжиривающие средства на нефтяной основе. В дополнение к влажной мойке проводится сухая мойка и полировка. При проведении сухой мойки моющие средства наносятся с использованием распылителей или кусков ткани, а удаляются путем вытирания насухо или обтирки чистыми сухими кусками ткани.

Подкраска воздушных судов осуществляется по мере необходимости в рамках программы планового ремонта. В отдельных случаях производится перекраска всего воздушного судна. Это, как правило, осуществляется более крупными ремонтными компаниями, специализирующимися на перекраске воздушных судов. К числу обычно используемых растворителей относятся толуол, ксилол, метилэтилкетон, ацетон и н-бутиловый спирт. Применяется большое количество разнообразных видов краски и лаков (например, наносимые тонким слоем травильные грунтовки [на основе эпоксидной смолы], целлюлозные кроющие краски, алкидные покрытия, полиуретановые покрытия и эпоксидные покрытия).

После проведения технического обслуживания двигателя его работа проверяется на собственном оборудовании для испытания двигателей. Это оборудование обычно находится на территории аэропорта недалеко от ремонтных цехов. Менее интенсивные испытания двигателя также проводятся после небольшого ремонта и технического

обслуживания, которые могут не предусматривать демонтаж двигателей с фюзеляжа или крыльев.