МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Часть ВД

НОРМЫ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

999

gost.e-ecolog.ru

ЛИСТ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ
к Части ВД АП — Нормы летной годности
вспомогательных двигателей воздушных судов

№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступления в силу	№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступления в силу

Примечание. Номер изменения состоит из цифр, указывающих общий порядковый номер изменения, буквы «И», цифр, указывающих порядковый номер изменения к параграфу (пункту), и номера параграфа (пункта), в который вносится изменение. Например: 4И2–7.10 — это четвертое изменение к АП–ВД, являющееся вторым измене-

№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступления в силу	№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступления в силу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ . . . 3

РАЗДЕЛ 1. ПРАВИЛА . . . 5
1. **Общие положения** . . . 5
2. **Нормы для газотурбинных вспомогательных двигателей** . . . 5
(a) Требования к ВД . . . 5
(b) [Зарезервировано] . . . 5
(c) Требования к документации . . . 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. НОРМЫ ДЛЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ . . . 7
1.0. Назначение . . . 7
2.0. Применимость . . . 7
4.0. Определения . . . 7
5.0. Общие требования . . . 8
5.1. Материалы и технология изготовления . . . 8
5.2. Доступность . . . 8
5.3. Работа при предельных положениях в пространстве . . . 8
5.4. Электромагнитные воздействия . . . 8
5.5. Эксплуатационные характеристики . . . 8
5.6. Полетные маневренные перегрузки . . . 8
5.7. Работа при отрицательных перегрузках . . . 8
6.0. Проектирование и конструирование . . . 8
6.1. Общие требования . . . 8
6.2. Анализ безопасности . . . 9
6.3. Пожарная безопасность . . . 9
6.4. Подвод воздуха . . . 9
6.4.1. Защита от обледенения . . . 9
6.4.2. Экранирование трубопроводов . . . 9
6.4.3. Потери давления воздуха на входе в ВД . . . 9
6.4.4. Попадание посторонних предметов . . . 9
6.4.5. Узлы крепления канала подвода воздуха . . . 9
6.5. Масляная система . . . 9
6.5.1. Сливные устройства . . . 9
6.5.2. Масляные фильтры . . . 10
6.5.3. Масляный бак . . . 10
6.6. Топливная система . . . 10
6.7. Дренажное устройство топливной системы . . . 10
6.8. Материалы для топливной системы . . . 10
6.9. Выхлопная система . . . 10
6.10. Охлаждение . . . 10
6.11. Средства контроля . . . 10
6.12. Крепление агрегатов . . . 10
6.13. Управление температурой . . . 11
6.14. Управление частотой вращения . . . 11
6.15. Устройства защиты . . . 11
6.16. Автоматическое выключение . . . 11
6.17. Локализация ротора и рабочих лопаток при разрушении . . . 11
6.18. Нагрузки на узлы крепления . . . 11
6.19. Вибрации . . . 11
6.20. Ресурс . . . 11
6.21. Отбор воздуха . . . 11
6.22. Управление авторотацией . . . 11
6.23. Система зажигания . . . 11
7.0. Испытания . . . 11
7.1. Испытания ВД . . . 11
7.2. Калибровочные испытания . . . 12
7.3. Длительные испытания . . . 12
7.3.1. Этапы испытаний . . . 12

7.3.2. Условия испытаний ... 12
7.3.3. Регулировка, ремонт и замена деталей ... 12
7.4. Запуски ... 12
7.5. Повторные калибровочные испытания ... 12
7.6. Дефектация после разборки ... 12
7.7. Специальные испытания ... 13
7.8. Функциональные испытания ограничителей ... 13
7.9. Испытания ротора на прочность ... 13
7.9.1. Испытания с превышением частоты вращения ... 13
7.9.2. Испытания с превышением температуры ... 13
7.9.3. Методы испытаний ротора с превышением частоты вращения и температуры ... 13
7.10. Демонстрирование локализации лопаток или обломков ротора ... 13
7.10.1. Частота вращения (локализация лопаток ротора) ... 13
7.10.2. Частота вращения (локализация обломков ротора) ... 13
7.10.3. Температура ... 13
7.10.4. Средства локализации ... 13
7.11. Демонстрирование противообледенительной защиты ... 14
7.12. Демонстрирование попадания посторонних предметов ... 14

ДОПОЛНЕНИЕ ДВД.1. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ... 15

ДВД.1.1. Общие положения ... 15

ДВД.1.2. Документация по установке ... 15

ДВД.1.3. Документация по эксплуатации ... 15

ДВД.1.4. Документация по поддержанию летной годности ... 15

ДВД.1.4.1. Общие положения ... 15

ДВД.1.4.2. Раздел по ограничениям летной годности ... 16

ДОПОЛНЕНИЕ ДВД.2. УСТАНОВЛЕНИЕ И УВЕЛИЧЕНИЕ РЕСУРСА ВСПОМОГАТЕЛЬГНОГО ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ... 17

ВВЕДЕНИЕ

Авиационные правила, Часть ВД (АП–ВД), содержат Нормы летной годности газотурбинных вспомогательных двигателей гражданских воздушных судов.

Формирование требований АП–ВД осуществлено на основе требований JAR–APU (Раздел 1 и Приложе-ние 1) и Технического стандарта TSO–C77a, с учетом требований Главы 9 Норм летной годности гражданских транспортных самолетов СССР (НЛГС–3) «Вспомогательный газотурбинный двигатель (ВГТД)» и АП–33 «Нормы летной годности двигателей воздушных судов».

Рубрикация АП–ВД идентична рубрикации JAR–APU.

РАЗДЕЛ 1. ПРАВИЛА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

(a) Настоящая Часть, АП–ВД, содержит Нормы летной годности для выдачи Сертификатов типа газотурбинных вспомогательных двигателей (ВД) воздушных судов (ВС) и Дополнений к этим Сертификатам.

(b) Заявитель, который в соответствии с действующими Правилами сертификации типа авиационной техники обращается за получением такого Сертификата или Дополнения к нему, должен показать соответствие применимым требованиям данной Части.

2. НОРМЫ ДЛЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

(a) Требования к ВД. Заявитель должен показать, что рассматриваемый ВД удовлетворяет применимым требованиям, изложенным в Приложении 1.

(b) [Зарезервировано]

(c) Требования к документации. Заявитель должен представить Компетентному органу следующую документацию:

(1) Документацию по установке, эксплуатации и поддержанию летной годности, содержащую сведения и указания по установке, работе, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ВД (Дополнение ДВД.1).

(2) Спецификацию ВД, прилагаемую к заявке на получение Сертификата типа согласно пункту 8.1.2 АП–21 и содержащую следующую информацию, применимую к рассматриваемому типу ВД:

(i) Названия и адреса Разработчика и Изготовителя;

(ii) Тип и обозначение модели/варианта;

(iii) Категория ВД;

(iv) Максимальная сухая масса с точностью до килограмма;

(v) Следующие характеристики и ограничения при стандартных атмосферных условиях на уровне моря:

(A) Заявленная мощность на выходном валу;

(B) Заявленная частота вращения выходного вала;

(C) Максимальная температура газа при заявленной выходной мощности;

(D) Максимально допустимая частота вращения;

(E) Максимально допустимая температура газа;

(F) Заявленный минимальный и максимальный расход воздуха, отбираемого от компрессора;

(G) Минимальная степень повышения давления воздуха, отбираемого от компрессора;

(H) Максимальный расход топлива при заявленной выходной мощности;

(vi) Допуски на поддержание температуры газа и частоты вращения при заявленной выходной мощности;

(vii) Область эксплуатации ВД, включая ограничения положения в пространстве и внешних условий, в пределах которых можно запускать и эксплуатировать ВД в течение неограниченного периода времени;

(viii) Максимальные перегрузки в поступательном движении, максимальные угловые и комбинированные перегрузки по всем трем осям, которые может выдержать ВД со всеми его агрегатами и узлами крепления к ВС;

(ix) Максимальное время, в течение которого ВД может работать без опасных неисправностей в случае, если он подвергается воздействию отрицательных перегрузок;

(x) Максимально допустимая температура компонентов и окружающей среды;

(xi) Максимальные эксплуатационные нагрузки, включая поперечную и осевую нагрузки и изгибающий момент (от консольно приложенной нагрузки), выдерживаемые узлами крепления канала подвода воздуха ВС;

(xii) Следующие данные о поступающем на вход воздухе:

(A) Максимальные потери давления воздуха;

(B) Предельно допустимые неравномерности потока на входе в ВД;

(C) Влияние потерь давления воздуха на входе на заявленную выходную мощность;

(D) Необходимые меры защиты от попадания посторонних предметов;

(xiii) Следующие данные о масляной системе:

(A) Марки и спецификации масел;

(B) Максимальные безвозвратные потери (расход) масла;

(C) Максимальная температура масла на входе;

(D) Минимальное давление масла на входе (для неавтономных систем);

(E) Подача масла на вход (для неавтономных систем);

(F) Тип и степень фильтрации масла, требуемые для защиты масляной системы ВД от посторонних частиц в масле (для неавтономных систем);

(G) Используемый запас масла;

(H) Максимальный отводимый тепловой поток:

(I) Максимальное давление масла на выходе из масляной системы (для неавтономных систем);

(J) Ограничения по давлению масла при работе с отбором мощности и на малом газе (холостом ходу);

(K) Характеристики системы смазки для компонентов, не входящих в типовую конструкцию ВД;

(L) Эксплуатационные ограничения для масляной системы, не имеющей специальных средств охлаждения масла;

(xiv) Следующие данные о топливной системе:

(A) Марки и спецификации топлив;

(B) Минимальное давление топлива на входе;

(C) Максимальная и минимальная температура топлива на входе;

(D) Расход топлива;

(E) Тип и степень фильтрации топлива, требуемые для защиты топливной системы ВД от посторонних частиц в топливе;

(F) Метод предотвращения обледенения фильтра;

(xv) Максимальное противодавление на выхлопе и влияние на выходную мощность изменений противодавления;

(xvi) Максимальные эксплуатационные нагрузки, включая поперечную и осевую нагрузки и изгибающий момент (от консольно приложенной нагрузки), выдерживаемые узлами крепления выхлопной трубы ВС;

(xvii) Конфигурация выходного вала, направление вращения вала и максимально допустимый изгибающий момент (от консольно приложенной нагрузки) для фланца вала отбора мощности;

(xviii) Максимальные эксплуатационные нагрузки, включая поперечную и осевую нагрузки и изгибающий момент (от консольно приложенной нагрузки), выдерживаемые узлами крепления трубопроводов ВС для отбора воздуха;

(xix) Следующие данные о приводах агрегатов:

(A) Конфигурация приводного вала и монтажного фланца/площадки;

(B) Направление вращения приводного вала;

(C) Максимальный статический крутящий момент;

(D) Заявленный крутящий момент;

(E) Отношение частоты вращения вала привода к частоте вращения ротора турбины;

(F) Максимальный изгибающий момент (от консольно приложенной нагрузки), выдерживаемый монтажным фланцем;

(xx) Состав средств контроля с учетом требований 25.1305 и Д25F.8.8 АП–25 или 29.1305 и F29.8.8 АП–29 с описанием их креплений к ВД;

(xxi) Информация об агрегатах и средствах управления, необходимых для правильной эксплуатации ВД, включающая в себя обозначение типа или чертежный номер, а также основные функциональные характеристики, ограничения по установке и эксплуатации для всех агрегатов или средств управления, например для регулятора подачи топлива, системы зажигания и защитных устройств;

(xxii) [Зарезервировано];

(xxiii) Габаритно–установочный чертеж ВД с указанием габаритных размеров, трех главных осей и максимального смещения в каждом направлении или комбинированных смещений, при которых ВД будет удовлетворять требованиям пункта 5.5 Приложения 1;

(xxiv) Характеристики воздуха, отбираемого от компрессора ВД (расход, температура и давление в зависимости от температуры газа и частоты вращения ротора турбины);

(xxv) [Зарезервировано];

(xxvi) Ограничения по ресурсу основных деталей и, при необходимости, ВД;

(xxvii) [Зарезервировано];

(xxviii) Необходимые ограничения по установке для обеспечения противообледенительной защиты;

(xxix) Условия установки, необходимые для обеспечения защиты от попадания посторонних предметов;

(xxx) Ограничения по авторотации ВД;

(xxxi) Характеристики мощности на выходном валу, крутящего момента на выходном валу, частоты вращения выходного вала и расхода топлива в зависимости от температуры газа и частоты вращения ротора турбины;

(xxxii) Другая информация и ограничения, признанные необходимыми для обеспечения летной годности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

НОРМЫ ДЛЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ВД

1.0. НАЗНАЧЕНИЕ

Приложение 1 содержит требования к конструкции, характеристикам и испытаниям газотурбинных ВД, предназначенных для использования в качестве источников мощности для привода генераторов, гидравлических насосов и других комплектующих изделий ВС и/или для обеспечения сжатым воздухом пневматических систем ВС.

2.0. ПРИМЕНИМОСТЬ

Настоящее Приложение 1 распространяется на следующие категории газотурбинных ВД:

— ВД I категории;

— ВД II категории.

4.0. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Здесь даны определения основных терминов, используемых в АП–ВД.

4.1. Приводы агрегатов — любой приводной вал или монтажный фланец/площадка, являющиеся частью ВД и используемые для привода агрегатов, органов управления и других компонентов, необходимых для работы ВД или любых его систем.

4.2. Вспомогательный двигатель (ВД) — любой газотурбинный двигатель, являющийся источником мощности на валу или сжатого воздуха, или того и другого вместе, и не предназначенный для создания силы, движущей ВС.

4.3. Рабочая лопатка — преобразующий энергию элемент ротора компрессора или турбины, выполненный за одно целое с ротором или прикрепленный к нему.

4.4. Сжатый воздух, отбираемый от ВД — сжатый воздух, отбираемый от ВД на нужды ВС, если он отводится от любой точки проточной части компрессора ВД или подается компрессором, приводимым от ВД.

4.5. Локализация — удержание внутри (в пределах) ВД всех обломков ротора с высокой кинетической энергией, образовавшихся в результате разрушения ротора.

4.6. Критические ступени роторов — ступени роторов компрессора и турбины, имеющие наименьший уровень безопасности по локализации разрушений и их последствий.

4.7. Демонстрировать — доказывать путем физического испытания в условиях, определенных настоящим Приложением.

4.8. ВД I категории — ВД, функционирование которого необходимо для обеспечения безопасного полета ВС.

4.9. Ротор с высокой кинетической энергией — ротор, при разрушении которого могут образовываться обломки с высокой кинетической энергией.

4.10. Основные детали — детали, разрушение или последствия разрушения которых могут привести к опасным последствиям (4.32 (a), (b) и (c)).

4.11. Максимально допустимая частота вращения — наибольшая частота вращения ротора ВД при перегрузке или переменных процессах, ограничиваемая установленными устройствами защиты.

4.12. Максимально допустимая температура — наибольшая температура газа при перегрузке или переменных процессах, ограничиваемая установленными устройствами защиты.

4.13. Второстепенная деталь — деталь, не являющаяся основной.

4.14. Модель/вариант — каждая особая компоновка определенного типа ВД.

4.15. ВД II категории — ВД, который может быть использован на ВС для создания удобств на земле либо в полете и который может быть отключен без угрозы для безопасной эксплуатации ВС.

4.16. Средства отбора выходной мощности — любой привод или фланец, предназначенные для отбора от ВД на нужды ВС располагаемой полезной мощности на валу или мощности сжатого воздуха.

4.17. Заявленная выходная мощность — мощность на валу и/или сжатого воздуха, развиваемая в статических условиях при стандартных атмосферных условиях на уровне моря в течение неограниченного периода работы, на которую запрашивается одобрение.

4.18. Заявленная температура газа — максимальная температура газа, при которой ВД может работать с заявленными выходной мощностью и частотой вращения ротора.

4.19. Ротор — вращающийся узел, включая лопатки, кроме валов приводов агрегатов и шестерен.

4.20. Запуск — переменный процесс раскрутки ротора (роторов) ВД без превышения ограничений с момента начала работы или приложения крутящего пускового момента до достижения установившихся частоты вращения и температуры в регулируемом диапазоне.

4.21. Подтверждать — доказывать путем представления достаточных доказательств, полученных на основании испытаний или анализа, или того и другого вместе.

4.22. [Зарезервировано]

4.23. Компоненты ВД — узлы, системы и агрегаты, входящие в типовую конструкцию ВД.

4.24. Максимальная эксплуатационная нагрузка — максимальная нагрузка, которая возможна при эксплуатации.

4.25. Предельная нагрузка — нагрузка, полученная умножением максимальной эксплуатационной нагрузки на коэффициент безопасности.

4.26. Условия эксплуатации ВД — условия, включающие параметры (режимы) полета, параметры состояния и воздействия на ВД внешней среды и эксплуатационные факторы, в том числе

их изменение по времени за эксплуатационный цикл.

4.27. Эксплуатационный цикл — изменение по времени (от момента начала запуска ВД до выключения) давления и температуры воздуха на входе в ВД, изменение частоты вращения роторов и других параметров, характеризующих режимы работы ВД на ВС.

4.28. Ресурс — наработка детали/ВД с начала эксплуатации и/или после последнего ремонта до состояния, требующего очередного ремонта, или до перехода в предельное состояние.

4.29. Назначенный ресурс детали/ВД — суммарная наработка детали/ВД, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от состояния.

4.30. Предельное состояние — состояние детали/ВД, при котором ее/его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление ее/его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

4.31. Наработка — продолжительность эксплуатации ВД и/или его деталей в полете и наземных условиях, выраженная в часах, числе эксплуатационных циклов, числе включений или других единицах.

4.32. Опасные последствия отказов:

(a) нелокализованный пожар;

(b) нелокализованное разрушение (вылет опасных фрагментов через корпус ВД);

(c) нагрузки в узлах крепления ВД больше предельных;

(d) потеря возможности выключения ВД.

5.0. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1. Материалы и технология изготовления

5.1.1. **Материалы**

Пригодность и долговечность материалов, используемых в конструкции ВД, должны устанавливаться на основе опыта или испытаний, или того и другого вместе.

Все материалы должны соответствовать действующим стандартам, которые гарантируют прочностные и другие свойства, принятые при проектировании.

5.1.2. **Технология изготовления**

(a) Конструкторская документация на ВД должна предусматривать требования к технологии изготовления и ремонта, выполнение которых должно обеспечить в процессе эксплуатации сохраняемость в допустимых пределах установленного документацией качества деталей и узлов ВД.

(b) Элементы роторов ВД, при разрушении которых не обеспечена локализация обломков внутри корпусов, должны подвергаться неразрушающему контролю на всех этапах производства, а также контролю механических свойств материала, из которого они изготовлены.

(c) Детали и агрегаты ВД должны быть защищены от коррозии в эксплуатации и при хранении.

(d) Основные детали должны маркироваться так, чтобы можно было получить необходимые сведения об этих деталях. При изготовлении основных деталей и при выполнении особо ответственных технологических процессов должен предусматриваться увеличенный объем их контроля.

5.2. Доступность

Части ВД, требующие регулярной проверки, регулировки или замены в эксплуатации, должны быть доступными для обслуживания без проведения разборки ВД или съема любой основной детали или компонента.

5.3. Работа при предельных положениях в пространстве

Следует продемонстрировать, что ВД способен удовлетворительно работать во всем диапазоне эксплуатационных режимов вплоть до заявленной выходной мощности включительно в пределах ограничений положения в пространстве, указанных Заявителем в документации.

5.4. Электромагнитные воздействия

Максимальные наводимые и излучаемые электромагнитные помехи, которые может создать ВД в условиях нормальной длительной эксплуатации, должны быть подтверждены испытаниями и указаны в документации.

5.5. Эксплуатационные характеристики

5.5.1. Весь диапазон эксплуатационных режимов ВД и условий эксплуатации, на который запрашивается одобрение, должен быть указан в документации. Он включает в себя границы областей запуска и работы, в пределах которых ВД может запускаться и работать без неблагоприятных явлений в нем (таких, как срыв потока, помпаж или срыв пламени). Границы областей запуска и работы ВД I категории должны быть подтверждены испытаниями или анализом.

5.5.2. Для эксплуатационного диапазона должны быть представлены данные, показывающие влияние температуры на входе, отбора воздуха, противодавления на выхлопе, потерь давления в воздухозаборнике и скоростного напора на такие эксплуатационные параметры, как частота вращения, выходная мощность, расход воздуха, расход топлива, температура газа и степень повышения давления.

5.6. Полетные маневренные перегрузки

Заявитель должен выбрать и подтвердить максимальные перегрузки в поступательном, вращательном и комбинированном движении по всем трем главным осям, которые ВД, включая узлы крепления и все агрегаты, может выдерживать без остаточной деформации, отказа или ухудшения работы. Эти перегрузки должны быть указаны в документации.

5.7. Работа при отрицательных перегрузках

Максимальное время, в течение которого ВД может работать при воздействии отрицательных перегрузок без возникновения опасных неис-

правностей, должно быть указано в документации. Это время непрерывной работы должно составлять не менее 5 с.

6.0. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ

6.1. Общие требования

ВД не должен иметь конструктивных особенностей или деталей, которые являются опасными или ненадежными.

Пригодность всех конструктивных особенностей и деталей ВД должна быть установлена на основании испытаний и/или опыта эксплуатации и/или анализа. Все детали ВД должны быть сконструированы, размещены и установлены так, чтобы обеспечивалась их непрерывная безопасная эксплуатация между плановыми осмотрами и ремонтами.

Конструкция ВД должна быть такой, чтобы разрушение валов роторов или их расцепление, а также смещение роторов не приводило к опасным последствиям (4.32).

Должны быть предусмотрены средства для обеспечения электрического контакта (металлизации) ВД с элементами конструкции ВС.

Агрегаты ВД, имеющие ротор с высокой кинетической энергией, должны удовлетворять требованиям 25.1461 АП–25 или 29.1461 АП–29.

6.2. Анализ безопасности

Должен быть выполнен анализ возможных отказов ВД и его систем для определения вероятности их возникновения и оценки опасности последствий. При этом должно быть показано, что никакой одиночный отказ или неисправность или возможный множественный отказ ВД и его систем не приведет к опасным последствиям (4.32).

6.3. Пожарная безопасность

Проектирование и конструирование ВД и используемые материалы должны сводить к минимуму вероятность возникновения и распространения пожара из–за разрушения конструкции, перегрева, утечки воспламеняющихся жидкостей или из–за других причин. При этом:

(a) За исключением случаев, указанных в пунктах (c) и (d) данного параграфа, любые внешние магистрали, соединения и другие внешние компоненты, включая перекрывные устройства, в которых циркулируют или содержатся воспламеняющиеся жидкости, должны быть огнестойкими.

(b) Любые внешние магистрали, соединения и другие внешние компоненты, в которых циркулируют или содержатся воспламеняющиеся жидкости, должны быть экранированы, заключены в кожухи или расположены таким образом, чтобы исключить воспламенение жидкости в случае утечки.

(c) Баки, содержащие воспламеняющиеся жидкости, и детали их крепления, входящие в типовую конструкцию ВД, должны быть огненепроницаемыми или защищены огненепроницаемым экраном, чтобы повреждение огнем любой неогненепроницаемой детали не вызвало утечку или выброс воспламеняющейся жидкости.

(d) Если конструкция компонента работает как пожарная перегородка, то этот компонент должен быть:

(1) огненепроницаемым;

(2) сконструирован таким образом, чтобы исключалось проникновение через пожарную перегородку опасного количества воздуха, жидкости или пламени;

(3) защищен от коррозии.

(e) Узлы крепления ВД и прилегающие к ним элементы конструкции должны быть огненепроницаемыми или защищены так, чтобы могли выдержать воздействие пожара.

(f) Компоненты системы управления ВД, входящие в типовую конструкцию ВД, должны быть огнестойкими или защищены так, чтобы могли выдержать воздействие пожара.

(g) Нежелательное скопление воспламеняющихся жидкостей и паров должно предотвращаться дренированием и вентиляцией.

(h) Применение в ВД деталей из сплавов на основе титана и магния должно быть обосновано.

6.4. Подвод воздуха

6.4.1. **Защита от обледенения**

Каналы входного устройства ВД I категории должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы предотвратить накопление льда в количестве, достаточном для нарушения работы ВД на всех эксплуатационных режимах в условиях максимального длительного и максимального кратковременного обледенения, определяемых в Приложении С к АП–25 или Приложении С к АП–29. Эффективность защиты от обледенения должна быть продемонстрирована, как указано в параграфе 7.11 Приложения 1.

Для ВД II категории проведение испытаний в соответствии с требованиями параграфа 7.11 не обязательно.

6.4.2. **Экранирование трубопроводов**

Несущие воспламеняющиеся жидкости трубопроводы, их соединения или компоненты, расположенные на входе ВД, должны быть защищены кожухами таким образом, чтобы утечки из трубопроводов, соединений или компонентов не могли попасть во входящий в ВД воздушный поток. На кожухах должны быть предусмотрены средства для крепления выходящих наружу дренажных трубок.

6.4.3. **Потери давления воздуха на входе в ВД**

Характеристики влияния на работу ВД потерь давления воздуха и затенений потока на входе должны быть подтверждены. В документации на ВД должны быть указаны предельно допустимые неравномерности потока на входе в ВД.

6.4.4. **Попадание посторонних предметов**

Для ВД I категории должно быть установлено влияние попадания в них посторонних предметов, как указано в параграфе 7.12 Приложения 1. Для ВД II категории проведение испытаний в со-

ответствии с требованиями параграфа 7.12 не обязательно.

6.4.5. **Узлы крепления канала подвода воздуха**

Должны быть определены и указаны в документации максимальные эксплуатационные нагрузки, включая поперечную и осевую нагрузки и изгибающий момент (от консольно приложенной нагрузки), выдерживаемые узлами крепления канала подвода воздуха ВС.

6.5. Масляная система

Масляная система должна удовлетворительно функционировать при всех эксплуатационных положениях ВД, указанных в параграфе 5.3 Приложения 1, и во всей области работы, установленной согласно параграфу 5.5 Приложения 1. Заявитель должен указать в документации масло, одобренное для ВД.

Если масляная система является частью ВД, то она должна иметь:

6.5.1. **Сливные устройства**

Должно быть предусмотрено по меньшей мере одно доступное сливное устройство, обеспечивающее безопасный слив масла из масляной системы и имеющее ручное или автоматическое средство для на-дежного фиксирования в закрытом положении.

6.5.2. **Масляные фильтры**

Если в масляной системе ВД I категории имеется фильтр, через который проходит все масло, то он должен быть сконструирован и установлен в системе так, чтобы в случае его полного засорения поток масла мог проходить с приемлемой скоростью через остальную часть системы. При наличии фильтра с перепуском в ВД I или II категории должно быть предусмотрено устройство, сигнализирующее о том, что поток масла проходит в обход фильтра.

6.5.3. **Масляный бак**

Масляный бак или встроенный маслоотстойник должны иметь следующие особенности:

(a) Масляный бак и детали его крепления должны удовлетворять требованиям пункта 6.3(c) Приложения 1.

(b) Должно быть предусмотрено расширительное пространство объемом не менее 10% общей емкости бака.

(c) Заливная горловина бака должна быть расположена так, чтобы расширительное пространство не могло непреднамеренно заполниться во время обслуживания ВД при нормальном положении на земле.

(d) В верхней части расширительного пространства должно иметься отверстие для суфлирования. Обеспечиваемое им суфлирование должно быть эффективным при всех предельных положениях, указанных в параграфе 5.3 Приложения 1, и во всей области работы в соответствии с параграфом 5.5 Приложения 1. Размер суфлирующего отверстия должен соответствовать максимальной скорости набора высоты и снижения типичного ВС.

(e) Должен быть обеспечен достаточный поток масла в условиях воздействия на масляную систему отрицательных перегрузок в течение 5 с.

(f) Масляный бак должен выдерживать воздействие перепада давлений не менее чем на 0,35 кгс/см^2 выше максимального перепада давлений, возможного в эксплуатации, во всей нормальной области работы, установленной в соответствии с параграфом 5.5 Приложения 1, и при максимальных полетных маневренных перегрузках, указанных в параграфе 5.6 Приложения 1.

(g) Должны быть предусмотрены соответствующие средства определения уровня масла в баке, когда ВД находится на земле в нормальном положении.

(h) Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие попадание в бак или маслозаборник любого постороннего предмета, который мог бы воспрепятствовать прохождению масла через систему. Маслозаборник не должен закрываться какой–либо сеткой или предохранительным устройством, которое могло бы уменьшить расход масла до критического значения при любой рабочей температуре.

6.6. Топливная система

Следует установить и указать в документации нормативные документы на топливо, диапазоны расходов, давления и температуры топлива на входе в топливную систему ВД и степень фильтрации, необходимую для удовлетворительной работы ВД.

6.7. Дренажное устройство топливной системы

Для предотвращения накопления топлива в случае ложного запуска в ВД должен иметься дренаж. Дренажное устройство камеры сгорания и любые другие дренажные устройства топливной системы должны иметь арматуру, пригодную для присоединения дренажных линий, находящихся за пределами ВД.

6.8. Материалы для топливной системы

Все материалы, используемые в конструкции топливной системы, должны быть достаточно стойкими к воздействию топлив, одобренных к использованию в ВД, чтобы обеспечить нормальную непрерывную работу топливной системы и ее компонентов во всей области работы ВД и условий окружающей внешней среды, определенных в соответствии с параграфом 5.5 Приложения 1.

6.9. Выхлопная система

Выхлопная система ВД должна быть спроектирована и сконструирована таким образом, чтобы предотвращать утечки выхлопных газов за пределы ВД. Максимальные эксплуатационные поперечные нагрузки, осевые нагрузки и моменты, которые могут прилагаться к соединительным элементам выхлопной системы, должны быть указаны в документации. Кроме того:

6.9.1. ВД должен иметь соответствующие средства для присоединения выхлопной трубы ВС (если таковая применяется).

6.9.2. Выхлопное устройство ВД должно изготавливаться из огненепроницаемых, жаростойких и коррозионностойких материалов и иметь средства для предотвращения повреждений от тепловых расширений.

6.9.3. Характеристики влияния на выходную мощность противодавления на выхлопе должны быть указаны в документации.

6.10. Охлаждение

Должны быть определены эксплуатационные ограничения по температуре для тех компонентов, применительно к которым требуется наличие средств для управления температурой, чтобы гарантировать удовлетворительную работу, надежность и долговечность компонентов. Эти ограничения, а также тепловые потоки, которые необходимо отводить, должны быть указаны в документации.

6.11. Средства контроля

ВД должен иметь устройства для крепления элементов средств контроля температуры газа, частоты вращения каждого независимого ротора, а также элементов всех других средств контроля, необходимых для эксплуатации ВД. Эти устройства должны быть указаны в документации.

6.12. Крепление агрегатов

Устройство крепления и привод каждого агрегата должны быть спроектированы и сконструированы так, чтобы ВД мог нормально работать с установленными агрегатами. ВД должен иметь средства, обеспечивающие проверку и замену агрегатов.

Для приводов отбора выходной мощности должны быть определены и подтверждены предельные условия по крутящему моменту и частоте вращения, направлению вращения, поперечным и осевым нагрузкам и изгибающим моментам. Эти условия вместе с описанием типа монтажного фланца/площадки и привода должны быть указаны в документации.

6.13. Управление температурой

Каждый ВД должен быть оснащен автоматическими устройствами, которые должны управлять температурой в пределах ограничений, указанных в документации, и должны подавать сигнал на соответствующие средства контроля. Управление температурой должно предотвращать превышение максимально допустимой температуры в условиях эксплуатации, указанных в документации.

6.14. Управление частотой вращения

Система управления ВД должна поддерживать частоту вращения и скорость ее изменения в пределах ограничений, указанных в документации, и должна подавать сигнал на соответствующие средства контроля. Управление должно быть автоматическим с целью предотвращения превышения максимально допустимой частоты вращения в условиях эксплуатации, указанных в документации.

6.15. Устройства защиты

Если имеются устройства защиты для предотвращения опасного превышения частоты вращения и температуры, то необходимо обеспечить возможность контроля работоспособности этих устройств от панели управления ВД на земле или в нормальном полете.

6.16. Автоматическое выключение

Если не требуется, чтобы работа ВД постоянно контролировалась по приборам, то должно быть предусмотрено средство автоматического выключения ВД в случае индикации отказа, который, как показывает анализ отказов, является потенциально опасным.

6.17. Локализация ротора и рабочих лопаток при разрушении

ВД I и II категории должны быть спроектированы с учетом требований параграфа 7.7 Приложения 1 для локализации:

6.17.1. Обломков роторов с максимальной кинетической энергией, образующихся при разрушении роторов компрессора и турбины, или:

6.17.2. Целых лопаток роторов с радиальным потоком, если не доказано, что наибольшими из возможных обломков являются меньшие по размеру части этих лопаток, и

6.17.3. Целиком профильных частей лопаток вращающихся направляющих и спрямляющих аппаратов, а также рабочих лопаток роторов с осевым потоком.

6.18. Нагрузки на узлы крепления

Должны быть определены максимальные статические и динамические нагрузки, включая нагрузки, создаваемые при заклинивании ВД или дисбалансе от разрушения лопатки или ротора, а также амплитуды и частоты вибрации, которые могут передаваться через узлы крепления на ВС при всех режимах работы ВД. Критические амплитуды и частоты, а также максимальные статические и динамические нагрузки, которые могут создаваться и восприниматься ВД, должны быть указаны в документации.

Узлы крепления ВД и прилегающие к ним элементы конструкции должны выдерживать:

— максимальные эксплуатационные нагрузки без остаточной деформации;

— предельные нагрузки без разрушения, но при этом может быть остаточная деформация.

6.19. Вибрации

ВД должен быть спроектирован и сконструирован так, чтобы его работа во всем заявленном диапазоне условий эксплуатации и при предельной неравномерности воздушного потока на входе в ВД в эксплуатационном диапазоне частот вращения и выходной мощности не вызывала недопустимых вибрационных напряжений в любой детали и не сопровождалась передачей чрезмерных вибрационных нагрузок на конструкцию ВС.

6.20. Ресурс

В соответствии с процедурами, одобренными Компетентным органом, должны быть установлены необходимые ограничения по ресурсу (4.28) каждой из основных деталей (4.10) и, при необходимости, ВД. Ресурс устанавливается в соответствии с Дополнением ДВД.2.

6.21. Отбор воздуха

ВД с отбором воздуха от компрессора должен иметь соответствующую арматуру для присоединения к трубопроводам системы отбора воздуха ВС. Характеристики отбираемого от компрессора воздуха, максимально возможное загрязнение отбираемого от компрессора воздуха при нормальных условиях и наличии неисправности, максимальные эксплуатационные поперечные и осевые нагрузки и моменты, которые могут быть приложены к местам присоединения трубопроводов системы отбора воздуха, должны быть указаны в документации.

6.22. Управление авторотацией

Все ограничения по авторотации ВД в любом направлении должны быть указаны в документации. Необходимость установки средств предотвращения авторотации должна быть обоснована и указана в документации.

6.23. Система зажигания

Система зажигания должна обеспечивать удовлетворительное зажигание в процессе первичного и повторного запуска ВД во всем диапазоне условий эксплуатации, указанном в документации.

7.0. ИСПЫТАНИЯ

7.1. Испытания ВД

ВД заявленной типовой конструкции должен пройти испытания согласно:

7.1.1. Параграфам 7.2–7.6, если он должен быть сертифицирован как ВД I категории.

7.1.2. Параграфу 7.2, если он должен быть сертифицирован как ВД II категории.

7.2. Калибровочные испытания

Характеристики ВД по мощности и/или отбору воздуха, а также условия проведения длительных испытаний ВД I категории, указанные в параграфе 7.3 Приложения 1, должны быть установлены на основании калибровочных испытаний. Результаты этих испытаний должны быть представлены в документации в виде зависимостей мощности на выходном валу, крутящего момента на выходном валу, частоты вращения выходного вала, расхода топлива, расхода, температуры и давления отбираемого из компрессора воздуха от температуры газа и частоты вращения ротора турбины.

7.3. Длительные испытания

ВД должен пройти длительные испытания общей продолжительностью 150 ч. По завершении этих испытаний не должно быть никаких признаков начинающегося разрушения или чрезмерного износа основных деталей. ВД должен работать надлежащим образом и находиться в таком состоянии, чтобы он мог быть отремонтирован без замены основных деталей. Устройства (системы) управления частотой вращения и температурой газа должны поддерживать эти параметры в пределах допусков, указанных в документации, в течение тех частей испытаний ВД, которые проводятся на заявленной выходной мощности.

7.3.1. **Этапы испытаний**

Должно быть проведено 20 этапов испытаний продолжительностью 7,5 ч каждый в соответствии с указанной ниже программой (термин «заявленная выходная мощность», используемый в пункте 7.3.1, означает максимальные величины мощности на валу и расхода отбираемого от компрессора воздуха, на которые запрашивается одобрение):

(a) 5 мин на заявленной или большей выходной мощности, 5 мин без нагрузки, 1 ч на заявленной или большей выходной мощности и 5 мин без нагрузки;

(b) 5 мин на заявленной или большей выходной мощности, 5 мин без нагрузки, 1 ч при 75% заявленной или большей выходной мощности и 5 мин без нагрузки;

(c) 5 мин на заявленной или большей выходной мощности, 5 мин без нагрузки, 1 ч на заявленной или большей выходной мощности и 5 мин без нагрузки;

(d) 5 мин на заявленной или большей выходной мощности, 5 мин без нагрузки, 1 ч при 50% заявленной или большей выходной мощности и 5 мин без нагрузки;

(e) 5 мин на заявленной или большей выходной мощности, 5 мин без нагрузки, 1 ч на заявленной или большей выходной мощности и 5 мин без нагрузки;

(f) 5 мин на заявленной или большей выходной мощности, 5 мин без нагрузки, 1 ч при 25% заявленной или большей выходной мощности и 5 мин без нагрузки.

7.3.2. **Условия испытаний**

При длительных испытаниях должны соблюдаться следующие условия:

(a) **Частота вращения.** Частота вращения каждого ротора должна быть не меньше заявленной в течение частей испытаний на заявленной выходной мощности. Во время других частей длительных испытаний выдерживать какие–либо определенные частоты вращения ротора не требуется.

(b) **Температура.** Ограничения по температуре, указанные в документации, включая заявленную температуру газа и температуру масла, должны быть подтверждены в процессе длительных испытаний путем поддержания указанных температур на уровне или выше этих ограничений в течение времени испытаний на заявленной выходной мощности. Во избежание превышения предельных значений температуры газа, частоты вращения или выходной мощности в процессе испытаний допускается регулирование температуры воз-

духа на входе в ВД для согласования температуры газа, частоты вращения и мощности.

(c) **Давление.** Давление топлива и масла, указанное в документации, должно поддерживаться минимальным в течение всех частей испытаний на заявленной выходной мощности.

(d) **Привод отбора выходной мощности.** Каждый привод отбора выходной мощности должен быть испытан в процессе длительных испытаний при максимальной мощности и воздействии максимального изгибающего момента, соответствующих нагрузкам, указанным в пункте 7.3.1 Приложения 1. Эти нагрузки должны быть приведены в документации.

7.3.3. **Регулировка, ремонт и замена деталей**

При длительных испытаниях допускаются ремонт и замена второстепенных деталей или нечасто повторяемые регулировки, не требующие демонтажа основных деталей. Ремонт или замена основных деталей при проведении длительных испытаний не допускается.

7.4. Запуски

Должно быть произведено не менее 100 запусков. Из них по крайней мере 25 запусков должно проводиться не ранее чем через 2 ч после выключения ВД.

7.5. Повторные калибровочные испытания

После завершения длительных испытаний в соответствии с параграфом 7.3 Приложения 1 должны быть выполнены повторные калибровочные испытания в соответствии с параграфом 7.2 Приложения 1. Во время повторных калибровочных испытаний выходная мощность ВД должна составлять не менее 95%, а расход топлива не больше 105% тех значений, которые были при первом калибровочном испытании.

7.6. Дефектация после разборки

После завершения повторного калибровочного испытания ВД должен быть полностью разобран, должна быть тщательно осмотрена каждая его деталь и повторно проверены критические размеры. Детали с выявленными чрезмерными усталостью и износом должны быть доработаны и повторно испытаны.

Каждый агрегат ВД перед разборкой должен пройти проверку на функционирование, подтверждающую, что любые изменения в его работе или в положении регулировочных элементов допустимы и агрегат пригоден к установке на ВД для дальнейшей эксплуатации.

7.7. Специальные испытания

ВД I и II категорий должны удовлетворять:

— либо требованиям параграфа 7.8 Приложения 1 (функциональные испытания ограничителей), параграфа 7.9 Приложения 1 (испытания ротора на прочность) и пункта 7.10.1 Приложения 1 (испытания по локализации лопаток ротора);

— либо требованиям параграфа 7.8 Приложения 1 и пункта 7.10.2 (испытания по локализации обломков ротора).

ВД I категории должны также удовлетворять требованиям параграфа 7.11 Приложения 1 (испытания противообледенительной защиты) и параграфа 7.12 Приложения 1 (испытания при попадании посторонних предметов).

7.8. Функциональные испытания ограничителей

Если имеются ограничители частоты вращения и/или температуры, то ВД должен быть испытан таким образом, чтобы каждый ограничитель сработал 10 раз. При этом каждый ограничитель в каждом из 10 случаев срабатывания не должен допускать превышения значений частоты вращения или температуры, указанных в документации.

7.9. Испытания ротора на прочность

Прочность критических ступеней роторов компрессора и турбины при превышении частоты вращения и температуры должна быть подтверждена следующим образом:

7.9.1. **Испытания с превышением частоты вращения**

Должно быть подтверждено, что запас прочности роторов компрессора и турбины достаточен, чтобы выдержать работу в течение 5 мин при наибольшей из определенных согласно пунктам 7.9.1 (a), (b) и (c) частоте вращения; при этом должна поддерживаться температура газа, которая преобладает при работе в условиях отказов, указанных в пункте 7.9.1(b) или (c).

(a) Частота вращения, равная 115% заявленной частоты вращения — если испытания ротора проводятся в составе ВД, или 120% — при проведении испытаний ротора на специальном стенде.

(b) Частота вращения не менее 105% наибольшей частоты вращения, которая возможна при любом одном отказе обычной системы управления ВД — если имеются устройства защиты от превышения частоты вращения.

(c) Частота вращения, равная наибольшей частоте вращения, которая возможна при любой комбинации отказов, не считающейся крайне маловероятной — если отсутствуют устройств защиты от превышения частоты вращения.

7.9.2. **Испытания с превышением температуры**

Должно быть подтверждено, что запас прочности роторов турбины достаточен, чтобы выдержать работу в течение не менее 5 мин при температуре газа, превышающей заявленную не менее чем на 45 °C, и при частоте вращения не ниже заявленной. Если критические условия при превышении частоты вращения сопровождаются превышением заявленной температуры газа не менее чем на 45 °C, то испытания с превышением частоты вращения и температуры могут быть проведены одновременно. Если критические условия при превышении частоты вращения сопровождаются превышением заявленной температуры газа менее чем на 45 °C, то испытания с превышением частоты вращения и температуры следует проводить раздельно.

7.9.3. **Методы испытаний ротора с превышением частоты вращения и температуры**

Испытания с превышением температуры в соответствии с требованиями пункта 7.9.2 Приложения 1 должны проводиться для ротора в составе ВД.

Приемлемыми методами оценки соответствия при испытаниях с превышением частоты вращения согласно требованиям 7.9.1 Приложения 1 являются испытания ВД или испытания полноразмерного ротора на специальном стенде.

7.10. Демонстрирование локализации лопаток или обломков ротора

Способность локализации лопаток или обломков ротора ВД следует продемонстрировать для критических ступеней при следующих условиях:

7.10.1. **Частота вращения (локализация лопаток ротора)**

Локализация должна быть продемонстрирована при максимально возможной частоте вращения, определяемой в соответствии с требованиями пунктов 7.10.1(a) и (b):

(a) При наличии устройств защиты, указанных в параграфе 6.15 Приложения 1, частота вращения равна наибольшей частоте вращения, которая возможна при отказе какой–либо одной из обычных систем управления ВД;

(b) При отсутствии устройств защиты, указанных в параграфе 6.15 Приложения 1, частота вращения равна наибольшей частоте вращения, которая возможна при отказе какой–либо одной из обычных систем управления ВД.

7.10.2. **Частота вращения (локализация обломков ротора)**

Если локализация должна быть продемонстрирована в качестве альтернативы подтверждению прочности ротора, то частота вращения при испытаниях по локализации обломков ротора должна быть равна наибольшей частоте вращения, достигаемой при любой комбинации отказов, не считающейся крайне маловероятной.

7.10.3. **Температура**

Температура удерживающих компонентов должна быть не ниже их температуры при работе ВД на режиме заявленной выходной мощности.

7.10.4. **Средства локализации**

Элементы конструкции, прикрепленные непосредственно к корпусу ротора, могут учитываться как средства локализации. Если при испытаниях не происходит локализации всех обломков ротора, то в документации должна быть приведена информация о зонах их разлета и уровнях энергии неудерживаемых обломков ротора.

7.11. Демонстрирование противообледенительной защиты

7.11.1. Должна быть продемонстрирована способность ВД I категории функционировать в условиях обледенения в соответствии с требованиями пункта 6.4.1 Приложения 1. Любые ограничения, признанные необходимыми при воздействии этих условий обледенения, должны быть представлены в документации так, чтобы этими ограничениями можно было руководствоваться при установке ВД.

7.11.2. [Зарезервировано]

7.12. Демонстрирование попадания посторонних предметов

Для ВД I категории влияние на функционирование и характеристики ВД попадания в опасных количествах посторонних предметов, таких, как вода, лед и другие определенные анализом посторонние предметы, должно быть установлено на основании испытаний ВД. Любые меры, признанные необходимыми для обеспечения достаточной защиты от попадания посторонних предметов, должны быть представлены в документации так, чтобы ими можно было руководствоваться при установке ВД.

ДОПОЛНЕНИЕ ДВД.1

ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ

ДВД.1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

(1) Данное Дополнение определяет требования к документации по установке, эксплуатации и поддержанию летной годности ВД.

(2) Документация должна содержать необходимые сведения о ВД и установленных на нем комплектующих изделиях.

ДВД.1.2. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

(1) Документация по установке ВД на ВС должна включать в себя все необходимые сведения и указания о категории ВД, области эксплуатации, технических данных, характеристиках, данных по регулировке, ограничениях по установке и другую информацию об особенностях применения ВД на ВС, необходимую для обеспечения летной годности ВД (2(c)(2), Раздел 1 АП–ВД).

(2) В документации должны быть представлены: расположение узлов крепления ВД, способ крепления ВД к ВС, расположение и описание узлов соединений с ВД агрегатов, трубопроводов, электрических проводов, кабелей, входного канала и выхлопной трубы ВС и другие сведения о конструкции, необходимые при установке ВД.

ДВД.1.3. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Документация по эксплуатации должна включать по крайней мере следующее:

(1) Эксплуатационные ограничения, установленные при сертификации.

(2) Режимы работы по мощности на валу (и/или отбору воздуха), методики приведения характеристик к стандартным атмосферным условиям.

(3) Рекомендованные процедуры при нормальной эксплуатации и эксплуатации при отказах и неисправностях ВД для:

(i) запуска;

(ii) работы на земле; и

(iii) работы в полете.

ДВД.1.4. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ

ДВД.1.4.1. **Общие положения**

Документация по поддержанию летной годности ВД должна включать по крайней мере следующее:

(a) **По техническому обслуживанию ВД:**

(1) Вводную информацию, включающую в себя описание особенностей ВД и его данные в объеме, необходимом для проведения технического обслуживания или профилактического технического обслуживания.

(2) Детальное описание ВД и его компонентов.

(3) Инструкции по установке (монтажу), включающие процедуры распаковки, расконсервации, приемочных проверок, подъема и крепления агрегатов с любыми необходимыми проверками.

(4) Указания по управлению и эксплуатации, включающие описание работы устройств и систем и процедуры запуска, работы, испытаний и выключения ВД и его компонентов, а также специальные процедуры и требуемые ограничения.

(5) Информацию по обслуживанию, включающую подробные сведения о точках технического обслуживания, емкости баков и резервуаров, типах используемых жидкостей, давлении в различных системах, расположении точек смазки, используемых смазочных материалах и оборудовании, необходимом для технического обслуживания.

(6) Информацию по календарному планированию обслуживания каждого узла, системы, агрегата ВД, которая содержит рекомендуемую периодичность очистки, осмотров, регулировок, проверок и смазки, а также информацию об объеме осмотра, приемлемых допусках на износ и работах, рекомендуемых в эти периоды. Однако, Заявитель может сделать ссылки на Изготовителей агрегатов, аппаратуры или оборудования как на источник такой информации, если Заявитель покажет, что агрегаты, аппаратура и оборудование имеют исключительно высокую степень сложности, что требует специальных методов технического обслуживания, испытательного оборудования или экспертизы.

Должны быть также сделаны необходимые ссылки на раздел документации, содержащий указания по ограничению летной годности (ДВД.1.4.2). Дополнительно Заявитель должен представить программу осмотров, содержащую данные о частоте и объеме осмотров, необходимых для поддержания летной годности ВД.

(7) Сведения о неисправностях, содержащие описание возможных неисправностей и методов их выявления и устранения.

(8) Сведения, содержащие описание порядка и методов съема ВД и его деталей (узлов) и замены деталей (узлов) с необходимыми мерами предосторожности. Должны быть также сведения об упаковке, погрузке и транспортировании ВД.

(9) Перечень инструмента и оборудования, необходимого для технического обслуживания, и указания по методам их использования.

(b) **По ремонту ВД:**

(1) Указания по разборке, определяющие порядок и методы разборки при ремонте.

(2) Указания по очистке и осмотрам, охватывающие сведения об используемых материалах и аппаратуре, а также методах и мерах предосторожности, применяемых при ремонте. Должны быть также описаны методы осмотров при ремонте.

(3) Перечень основных деталей, подлежащих замене при ремонте по выработке их назначенного ресурса.

(4) Детальные сведения о всех допусках и посадках, относящихся к ремонту ВД.

(5) Детальные сведения о методах ремонта изношенных деталей или других нестандартных деталей и компонентов наряду со сведениями, необходимыми для определения целесообразности их замены.

(6) Порядок и методы сборки при ремонте.

(7) Инструкции по испытаниям после ремонта.

(8) Инструкции по подготовке к хранению, включая ограничения по хранению.

(9) Перечень оборудования, оснастки и инструмента, необходимых для ремонта.

ДВД.1.4.2. Раздел по ограничениям летной годности

Документация по поддержанию летной годности должна содержать раздел, озаглавленный «Ограничения летной годности», который должен быть четко выделен из остального содержания документации. В этом разделе должны быть указаны периоды обязательных замен, интервалы между осмотрами и даны ссылки на документацию, содержащую необходимые указания по ресурсу основных деталей и ресурсу ВД.

Если документация по поддержанию летной годности состоит из нескольких документов, то раздел «Ограничения летной годности» должен быть включен в основной документ.

ДОПОЛНЕНИЕ ДВД.2

УСТАНОВЛЕНИЕ И УВЕЛИЧЕНИЕ РЕСУРСА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ

ДВД.2.1.

При установлении и увеличении ресурса ВД и его основных деталей Заявитель использует следующие стратегии управления ресурсом:

(1) Установление и увеличение всех видов ресурса ВД (назначенного, до первого капитального ремонта, межремонтного) и назначенного ресурса его основных деталей на основании результатов ресурсных испытаний ВД и его основных деталей и эксплуатация с обязательным съемом ВД для ремонта после отработки любого из установленных видов ресурса.

(2) Установление и увеличение назначенного ресурса основных деталей ВД на основании результатов их ресурсных испытаний и эксплуатация ВД без обязательного съема для ремонта до достижения назначенного ресурса любой из основных деталей.

(3) Установление и увеличение назначенного ресурса основных деталей ВД на основании использования экспериментально обоснованных методов расчетов и банка данных статистически обоснованных кривых малоцикловой усталости и эксплуатация ВД без обязательного съема для ремонта до достижения назначенного ресурса любой из основных деталей.

ДВД.2.2.

Применение стратегии управления ресурсом по ДВД.2.1(2) допустимо при следующих условиях:

— достаточная эксплуатационная технологичность, а также достаточная контролепригодность ВД, обеспечивающая получение объективной информации, требуемой для достоверной оценки технического состояния ВД и прогнозирования отказов с опасными последствиями с помощью средств и методов контроля и диагностики;

— применение методов и средств технического обслуживания, обеспечивающих безопасность эксплуатации ВД;

— положительный опыт эксплуатации ВД и/или ВД–аналогов Заявителя (анализ эксплуатации парка ВД и дефектации ВД при ремонте, обеспечение соответствия заявленной наработки на выключение ВД, отсутствие опасных последствий отказов).

ДВД.2.3.

Установление и увеличение назначенного ресурса основных деталей ВД на основании использования банка данных по ДВД.2.1 (3) допустимо при следующих условиях:

— выполнение пункта ДВД.2.2;

— наличие банка данных о конструкционной прочности материалов основных деталей, позволяющего дать надежную статистическую оценку ресурса этих деталей с учетом влияния конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов;

— экспериментальное подтверждение применяемого метода определения ресурса основных деталей с учетом характерных особенностей их конструкции, технологии изготовления и условий эксплуатации.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
Ответственный редактор Гатин В.В.

АО «АВИАИЗДАТ»
Редактор Томилина И.А., верстка Рожкиной Е.Б.
Отпечатано в типографии АО «Авиаиздат»
121351, Москва, ул. Ив. Франко, 48. Тел. 417-02-44
Зак. 2310/4 Тир. 100

gost.e-ecolog.ru