МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР

3 августа 2004 г.

ДИРЕКТИВНОЕ ПИСЬМО
№ 05-2004

О ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОГО ЦИРКУЛЯРА К АВИАЦИОННЫМ ПРАВИЛАМ, ЧАСТЬ 25 «НОРМЫ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ САМОЛЕТОВ ТРАНСПОРТНОЙ КАТЕГОРИИ»

Настоящим Директивным письмом вводится в действие Рекомендательный циркуляр РЦ-АП25ТС «Методы определения соответствия топливных систем самолетов транспортной категории требованиям Авиационных правил, Часть 25».

Указанный документ содержит методы оценки соответствия требованиям Авиационных правил, Часть 25 «Нормы летной годности самолетов транспортной категории» (АП-25) в части топливных систем воздушных судов и является руководящим материалом при их сертификации для Разработчиков и экспертов Авиарегистра МАК.

Заместитель Председателя
Авиарегистра МАК **Е. Ф. Жариков**

gost.e-ecolog.ru

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ЦИРКУЛЯР
РЦ-АП25 ТС

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ САМОЛЕТОВ ТРАНСПОРТНОЙ КАТЕГОРИИ ТРЕБОВАНИЯМ АВИАЦИОННЫХ ПРАВИЛ, ЧАСТЬ 25

Введен в действие Решением
Президиума Авиарегистра МАК
от 2 августа 2004 г.

2005 г.

Лист учета изменений
к Рекомендательному циркуляру РЦ-АП25 ТС

№ п/п	Обозначение изменений	Дата вступления в силу

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение 5
2. Используемые методы определения соответствия
Виды работ, выполняемых при сертификации 6
3. Общие положения 8
4. Методы испытаний 9

Из общих положений раздела E – Силовая установка

4.1. Параграф 25.901. Силовая установка 9
4.2. Пункт 25.903(b) 9
4.3. Параграф 25.943. Отрицательная перегрузка 10

Топливная система

4.4. Параграф 25.951. Общие положения. 10
4.4.1. К пункту 25.951(a) 10
4.4.2. К пункту 25.951(b) 11
4.4.3. К пункту 25.951(c) 11
4.4.4. К пункту 25.951(d) 12
4.5. Параграф 25.952. Анализ испытаний топливной системы 12
4.5.1. К пункту 25.952(a) 12
4.5.2. К пункту 25.952(b) 12
4.6. Параграф 25.953. Независимость подачи топлива в двигатели 13
4.7. Параграф 25.954. Защита топливных систем от ударов молнии 13
4.8. Параграф 25.955. Подача топлива в двигатель 14
4.8.1. К пункту 25.955(a) 14
4.8.2. К пункту 25.955(b) 14
4.8.3. К пункту 25.955(A) 14
4.9. Параграф 25.957. Межбаковая перекачка топлива 15
4.10. Параграф 25.959. Невырабатываемый остаток топлива в баках 15
4.11. Параграф 25.961. Работа топливной системы при высокой температуре 16
4.12. Параграф 25.963.Топливные баки. Общие положения 17
4.12.1. К пункту 25.963(a) 17
4.12.2. К пункту 25.963(b) 17
4.12.3. К пункту 25.963(c) 17
4.12.4. К пункту 25.963(d) 18
4.12.5. К пункту 25.963(e) 18
4.12.6. К пункту 25.963(f) 18
4.13. Параграф 25.965. Испытания топливных баков 18
4.14. Параграф 25.967. Установка топливных баков 19
4.15. Параграф 25.969. Расширительное пространство топливного бака 19
4.16. Параграф 25.971. Отстойник топливного бака 20
4.17. Параграф 25.973. Заправочная горловина топливного бака 20
4.18. Параграф 25.975. Дренаж топливных баков и карбюраторов 21
4.18.1. К пункту 25.975(a) 21
4.18.2. К пункту 25.975(b) 21

4.19. Параграф 25.977. Заборник топлива из бака . . . 22
4.20. Параграф 25.979. Система заправки топлива под давлением . . . 22
4.21. Параграф 25.981. Температура топливного бака . . . 22
Агрегаты и элементы топливной системы
4.22. Параграф 25.991.Топливные насосы . . . 23
4.23. Параграф 25.993. Трубопроводы и арматура топливной системы . . . 23
4.24. Параграф 25.994. Компоненты топливной системы . . . 24
4.25. Параграф 25.995. Топливные краны . . . 24
4.26. Параграф 25.997. Топливные фильтры . . . 24
4.27. Параграф 25.999. Сливные устройства топливной системы . . . 24
4.28. Параграф 25.1001. Система аварийного слива топлива . . . 25
4.28.1. К пункту 25.1001(a) . . . 25
4.28.2. К пунктам 25.1001(b)-(i) . . . 25
4.29. Оборудование топливной системы . . . 25
4.29.1. К пунктам 25.1301(a)-(d), (A) . . . 25
4.29.2. К пунктам 25.1309(a)-(d) . . . 26
4.30. Приборы контроля работы силовой установки . . . 26
4.30.1. К пунктам 25.1305(a)(1), (2), (c)(2), (6) . . . 26
4.30.2. К пункту 25.1337(b)(1) . . . 27
4.31. Пункт 25.1337(c). Система измерения расхода топлива . . . 27
4.32. Пункт 25.1521(c)(2). Ограничения по топливной системе . . . 27
4.33. Параграф 25.1553. Топливомеры . . . 28
4.34. Пункт 25.1557(b)(1). Трафареты . . . 28
Руководство по летной эксплуатации самолета
4.35. Параграфы 25.1581, 25.1583, 25.1585 . . . 28
Требования к составу средств индикации и сигнализации параметров работы силовой установки
4.36. Параграфы D25F.8.8.3.1.11, D25F.8.8.3.1.20, D25F.8.8.6.1 . . . 29
4.37. Рекомендуемые виды методов определения соответствия (коды МОС) для сертификации топливных систем самолетов по требованиям АП-25 . . . 29

1. НАЗНАЧЕНИЕ

(a) Настоящие рекомендуемые методы предлагается использовать в процессе сертификации топливных систем самолетов транспортной категории.

(b) Приведенные методы носят рекомендательный характер, не являются обязательными, но могут применяться и другие методы доказательства соответствия топливной системы самолета требованиям АП-25. Указанные методы подлежат одобрению Авиационным регистром.

(c) Положения, изложенные в настоящем документе, могут быть использованы при составлении программ наземных и летных сертификационных заводских испытаний топливных систем самолетов, а также при анализе и оценке соответствующей документации на других этапах создания самолета.

(d) Рекомендуемые методы основываются на ранее разработанных методиках испытаний и проверок, обеспечивающих получение достоверных оценок работоспособности и безопасности топливных систем самолетов транспортной категории.

2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Для каждого требования Авиационных правил, относящегося к топливной системе самолета, в зависимости от ее конструкции устанавливается определенный метод определения соответствия (МОС). Каждый метод обозначается кодом МОС в соответствии с табл. 1. Выбор соответствующих кодов делается на начальном этапе сертификации топливной системы самолета. Коды МОС могут уточняться в процессе сертификационных работ по согласованию с назначенными Сертификационными центрами и с Авиационным регистром МАК.

Рекомендуемые виды сертификационных работ (коды МОС) для сертификации топливных систем самолетов по каждому требованию АП-25 приведены в табл. 2.

Таблица 1

Виды работ, выполняемых при сертификации

Тип определения соответствия	Код МОС	Виды работ и испытаний	Доказательная документация*
Инженерная оценка	0	Учет, при необходимости, положений, критериев и характеристик, изложенных в соответствующих требованиях АП при разработке Планов сертификационных работ и испытаний	Утвердительная запись в Таблице соответствия об учете соответствующих положений, критериев и характеристик, распространяемых на заявляемую типовую конструкцию ТС самолета
	1	Рассмотрение и/или анализ конструкции, технической, эксплуатационной и т.п. документации по заявленной типовой конструкции и/или соответствующим аналогам	Техническая справка/отчет по результатам рассмотрения и/или анализа с выводами о соответствии требованиям параграфа/группе параграфов АП/СБ
	2	Проведение необходимых расчетов	Расчеты с выводами о соответствии
	3	Оценка отказобезопасности	Отчет по анализу безопасности
Испытания	4	Стендовые/лабораторные	Отчеты по испытаниям и/или соответствующий раздел в отчете
	5	Наземные испытания ВС:	
	5.1	– испытания ВС на земле	
	5.2	– осмотр/инспекция на самолете	
	6	Летные испытания ВС:	
	7	Моделирование	
Испытания КИ	8	Одобрение комплектующих изделий (компонентов III класса) до установки на ВС	Для КИ категории «А» – оформление Свидетельства о годности или Одобрительного письма (см. п. 9.1.2(а) АП-21)

** Доказательная документация – документация (см. АП-21, гл. 1, п. 1.23), содержащая в обязательном порядке, как минимум, следующее:*

– раздел «Цель», обязывающий установить соответствие топливной системы требованиям СБ;

– раздел «Объект», описывающий рассматриваемую в данном документе конструкцию топливной системы или ее компонентов и соответствие их заявляемой типовой конструкции;

– раздел «Результаты» с изложением материалов проведенных сертификационных работ по требованиям СБ, указанным в разделе «Цель»;

– раздел «Заключение» с записью об установлении соответствия двигателя или его компонента требованиям СБ, указанным в разделе «Цель». В случае если установлено эквивалентное соответствие или соответствие в ограниченных условиях эксплуатации, эти обстоятельства должны быть отражены в данном разделе.

Доказательная документация подписывается ответственными специалистами, утверждается должностными лицами Заявителя и согласовывается с Независимой инспекцией у Заявителя (при необходимости) и руководителями назначенных Сертификационных центров.

Тип определения соответствия	Код МОС	Виды работ и испытаний	Доказательная документация*
			Для КИ категории «Б» – оформление Одобрения на установку (см. п. 9.1.2(b) АП-21)
Опыт эксплуатации	9	Обобщение опыта эксплуатации	Отчет по обобщению опыта эксплуатации, в том числе аналогов

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Под термином «топливная система самолета» понимается система силовой установки самолета с газотурбинными двигателями, отдельные элементы которой служат для:

– приема и размещения топлива на борту самолета;

– выработки топлива из баков в определенной последовательности;

– подачи топлива по трубопроводам и агрегатам самолета к маршевым и вспомогательным двигателям (далее по тексту – двигателям) и другим потребителям;

– слива топлива из баков, трубопроводов и агрегатов самолета;

– измерения количества топлива в баках самолета.

Топливная система самолета отделяется от топливной системы двигателя первым элементом (насосом, фильтром и др.), который является принадлежностью двигателя и сертифицируется в его составе.

3.2. В разд. 4 настоящего Рекомендательного циркуляра изложены методики наземных и летных испытаний только для подтверждения при сертификации самолета выполнения требований § 25.951-25.1001 разделов «Топливная система» и «Агрегаты и элементы топливной системы» Авиационных правил, Части 25 (АП-25) и некоторых требований из раздела E «Силовая установка», из раздела F «Оборудование», из раздела G «Эксплуатационные ограничения и информация» и из Дополнения D25F.8.8 «Средства индикации и сигнализации параметров работы силовой установки и вспомогательной силовой установки с газотурбинными двигателями», относящихся к топливной системе самолета.

На самолеты с поршневыми двигателями данный Рекомендательный циркуляр не распространяется.

3.3. Отдельные испытания, предусмотренные разд. 4 «Методы испытаний», могут проводиться на лабораторных или стендовых установках, воспроизводящих условия работы топливной системы или условия работы ее отдельных элементов на самолете.

3.4. При доказательстве выполнения отдельных требований АП-25 допускается использование результатов ранее проведенных испытаний или опыта эксплуатации другого самолета, если конструкция и характеристики топливной системы последнего адекватны типовой конструкции и характеристикам сертифицируемого самолета (код МОС – 9).

3.5. Испытания для подтверждения выполнения требований АП-25, относящихся к топливной системе ВС, проводятся в атмосферных условиях, имеющих место на время испытаний, и на топливе, допущенном для применения на ВС, если оба эти условия специально не оговорены в методике испытаний.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

В настоящем разделе разъясняется содержание требований отдельных параграфов и пунктов АП-25, относящихся к топливной системе самолета, и приводятся рекомендуемые методы подтверждения выполнения этих требований.

ИЗ ОБЩИХ ПОЛОЖЕНИЙ РАЗДЕЛА Е – СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

4.1. Параграф 25.901. Силовая установка

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ:

– 25.901(a)(3) и (b)(2): МОС – 3, 5.1, 6;
– 25.901(b)(3) и (b)(4): МОС – 1, 5.2, 4;
– 25.901(c): МОС – 3, 6.

Разъяснение

В перечисленных пунктах содержатся общие требования к топливной системе как составной части силовой установки самолета по обеспечению:

– необходимой подачи топлива к маршевым и вспомогательным двигателям при нормальной работе системы и в условиях одиночного отказа и вероятной комбинации отказов в ней в периоды между обычными осмотрами или ремонтами;

– доступа к агрегатам и элементам топливной системы самолета для предусмотренных осмотров и технического обслуживания;

– необходимой металлизации элементов и агрегатов топливной системы, электрически соединяющей их с другими частями самолета.

Порядок оценки

Подтверждение выполнения требования 25.901(a)(3), (b)(2) устанавливается на основании анализа результатов испытаний, выполняемых в процессе подтверждения соответствия топливной системы требованиям §25.951-25.1001, и дополнительных испытаний не требует.

Выполнение требования 25.901(b)(3) устанавливается в процессе рассмотрения конструкторской документации и, при необходимости, в процессе предусмотренных осмотров и технического обслуживания компонентов топливной системы на земле.

Наличие металлизации компонентов топливной системы, требуемой в соответствии с 25.901(b)(4), и соответствия ее характеристик требованиям § 25.581 устанавливается в процессе рассмотрения конструкторской документации и измерения переходного сопротивления металлизации узла, подвергающегося проверке.

Выполнение требования 25.901(c) подтверждается результатами расчета по оценке отказобезопасности топливной системы самолета и, при необходимости, летными испытаниями.

4.2. К пункту 25.903(b)

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС - 1, 3, 5.1, 6.

Разъяснение

Для топливной системы требование изоляции двигателя предусматривает обеспечение непрерывной и безопасной подачи топлива в другие двигатели, в том числе и во вспомогательный, в случае отказа любого элемента в системе подачи топлива в один из двигателей. Кроме того, любой отказ в подаче топлива в один из имеющихся двигателей не должен требовать немедленных действий со стороны любого члена экипажа для обеспечения подачи топлива в остальные двигатели.

Порядок оценки

Соответствие топливной системы требованиям 25.903(b) определяется на основании анализа отказобезопасности топливной системы.

При оценке обеспечения соответствия ТС требованиям 25.903(b), 25.953 и 25.901(c) следует в обязательном порядке рассмотреть последствия от разрушения крана кольцевания (КК).

Если разрушение КК приводит к аварийной ситуации, то для удовлетворения ТС требованиям 25.903(b), 25.901(c) и 25.953 необходимо и достаточно, чтобы для КК был установлен ресурс.

Если разрушение КК приводит к катастрофической ситуации, то такой отказ должен быть следствием двух или более независимых механических отказов (разрушений) и такое событие должно оцениваться как практически невероятное.

Если разрушение КК приводит к сложной ситуации или к усложнению условий полета, то в РЛЭ должна содержаться информация в соответствии с пп. 4.9 и 4.10 разд. А АП-25. Рекомендации РЛЭ для данного случая должны быть отработаны и проверены в наземных и летных испытаниях.

Рассмотренные разъяснения и порядок оценки относятся также к § 25.953.

4.3. Параграф 25.943. Отрицательная перегрузка

Для подтверждения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 2, 4, 6, 9.

Разъяснение

Настоящее требование предписывает недопустимость нарушения подачи топлива в двигатель, приводящего к его выключению или самопроизвольному снижению режима после окончания воздействия отрицательной перегрузки, которая может возникать при выполнении маневров, предусмотренных РЛЭ, или в полете в неспокойных атмосферных условиях. Нарушение подачи топлива в двигатели при воздействии отрицательной перегрузки может возникать вследствие отлива топлива от заборных устройств в баке и попадания в магистрали питания двигателей опасного количества воздуха. Для предотвращения такого явления в конструкциях топливных систем могут применяться специальные средства (топливные аккумуляторы, противоперегрузочные емкости и др.).

Порядок оценки

Возможность нарушения подачи топлива при отрицательных перегрузках и эффективность специальных средств (если таковые имеются) должны быть оценены в летных или лабораторных/стендовых испытаниях, или аналитическим расчетом, или комбинацией указанных видов работ.

Летные испытания следует проводить на самолете с нормально функционирующей топливной системой, т.е. с системой, не имеющей каких-либо неисправностей в компоновке, соответствующей типовой конструкции, для группы баков, питающих критический двигатель.

Режимы полета с отрицательными вертикальными перегрузками следует выполнять при остатке топлива в этих баках, не превышающем величину, установленную в качестве невырабатываемого остатка топлива для этого бака в соответствии с требованиями § 25.959, плюс количество топлива, необходимого для демонстрации соответствия требованиям данного параграфа.

Если на самолете системы подачи топлива из баков ко всем двигателям идентичны, то указанное количество топлива при испытаниях может выдерживаться в баках, обеспечивающих питание только одного двигателя, работа которого и будет оцениваться в процессе испытаний.

Оценку обеспеченности питания двигателей топливом при воздействии на самолет отрицательных вертикальных перегрузок, как правило, следует производить в полете на высоте 5000-6000 м при выполнении самолетом режима «горка» с созданием отрицательной перегрузки не ниже –0,5 ед. (пиковое значение). Продолжительность действия отрицательной перегрузки: 5-8 с однократно и два последовательных воздействия отрицательной перегрузки по 2-3 с за период времени 5-8 с.

При выполнении режима с отрицательной вертикальной перегрузкой продольные и боковые перегрузки следует выдерживать близкими к нулю.

В ряде случаев Заявитель может показать соответствие данному требованию путем использования результатов лабораторных/стендовых испытаний и/или необходимых расчетов и анализов конструкторской документации. К таким случаям следует отнести наличие специальных средств предотвращения попадания воздуха в двигатель при отрицательных перегрузках, эффективность которых подтверждена положительным опытом эксплуатации/испытаний аналогов. Сюда же можно отнести случаи, когда конструктивные особенности управления самолетом, его динамические и аэродинамические характеристики препятствуют созданию требуемых значений отрицательных перегрузок, в том числе когда блокирование предусмотренной конструкцией системы управления защиты от отрицательных перегрузок не позволяет обеспечить безопасность летных испытаний. При этом, с учетом результатов расчетов, анализов и лабораторных/стендовых испытаний, объемы и режимы летных испытаний могут быть приняты отличными от указанных выше.

Необходимые виды сертификационных работ должны быть согласованы с АР МАК на стадии макета самолета.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

4.4. Параграф 25.951. Общие положения

4.4.1. К пункту 25.951(а)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 4, 5.1, 6.

Разъяснение

Требования данного пункта являются общими для топливной системы самолета. Выполнение этих требований подтверждается соответствием характеристик и параметров системы показателям, необходимым для обеспечения заданной подачи топлива в основные и вспомогательный двигатели во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

Порядок оценки

Подтверждение соответствия топливной системы самолета рассматриваемым требованиям устанавливается на основании рассмотрения результатов испытаний и необходимого анализа конструкции системы, выполненных для подтверждения соответствия системы требованиям 25.951(b), (c), (d)-25.1001 и, как правило, не требует специальных испытаний. Дополнительные испытания, если будет установлено, что они необходимы, выполняются на самолете или на стендовых установках, моделирующих испытываемый участок системы.

4.4.2. К пункту 25.951(b)

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1, 6.

Разъяснение

Для подтверждения выполнения данного требования следует показать, что в топливной системе отсутствует возможность попадания в магистрали питания двигателей опасного количества воздуха, приводящего к нарушению их работы. Попадание воздуха в магистраль подачи топлива в двигатель может происходить:

– при переключении подачи топлива в двигатель из одного расходного бака на другой расходный бак, если подача производится последовательно из нескольких расходных баков;

– в начале подачи топлива в двигатель через магистраль перекрестного питания;

– в случае неудачной конструкции заборного устройства топлива в баке.

Порядок оценки

Для оценки возможности попадания воздуха в топливные трубопроводы питания двигателей, приводящего к их выключению или самопроизвольному снижению режима работы, следует провести:

(а) анализ конструкции топливной системы с целью определения мест и условий попадания и/или скопления воздуха в топливных магистралях питания и перекачки;

(б) после выполнения анализа – наземные испытания на самолете или моделирующих стендах в условиях:

– переключения подачи топлива в двигатель от одного расходного бака на другой;

– начала подачи топлива в двигатель через магистраль перекрестного питания с целью определения достаточности и эффективности указанных в РЭ мер в части проливки топливом трубопроводов и агрегатов системы после выполнения на самолете регламентных работ, связанных со сливом топлива;

(в) оценку возможности скопления/сохранения воздуха в заборных устройствах баковых топливных насосов, учитывая, что объем воздуха, находящегося в магистралях и агрегатах, при увеличении высоты полета или снижении давления в магистрали питания двигателя увеличивается.

4.4.3. К пункту 25.951(c)

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1, 6.

Разъяснение

Для подтверждения выполнения данного требования на самолетах с газотурбинными двигателями должно быть показано, что обеспечивается длительный полет на всех эксплуатационных режимах работы силовой установки. При этом самолет должен быть заправлен топливом, содержащим максимально возможное количество растворенной и свободной воды и охлажденным до наиболее критической температуры без опасного обледенения элементов топливной системы. Данная характеристика топлива не должна приводить к нарушению его подачи в двигатель или к другим нарушениям работы топливной системы.

Результаты исследований и опыт эксплуатации самолетов транспортной категории показали, что при наличии в топливе свободной и эмульсионной воды и при отрицательной температуре топлива в баках самолета нарушение работы топливной системы вызывается чаще всего обледенением магистральных фильтров двигателей и защитных сеток баковых насосов. Поэтому в процессе подтверждения выполнения требований 25.951(c) прежде всего следует оценить возможность обледенения этих элементов системы и эффективность мер, предусмотренных для их защиты от обледенения.

Порядок оценки

Предупреждение обледенения защитных сеток баковых насосов достигается, если сетка изготавливается с размером ячейки на просвет не менее 3,2х3,2 мм. При меньших размерах ячеек Заявитель обязан продемонстрировать приемлемыми методами обеспечение сохранения выходных параметров насосов при наиболее неблагоприятных условиях (в отношении температуры топлива и содержания в нем свободной воды) обледенения сеток. Поэтому оценка защищенности сеток баковых насосов от обледенения производится путем рассмотрения конструкторской документации этих насосов и установления соответствия размеров ячеек указанной выше величине.

Для защиты от обледенения магистрального топливного фильтра двигателя на самолетах применяются различные средства, например:

– подогреватель топлива, которым обычно является топливомасляный теплообменник, устанавливаемый в магистрали до входа в фильтр двигателя, и другие конструктивные средства;

– добавление в топливо противообледенительной присадки.

В случае применения подогревателя для защиты фильтра от обледенения проводятся испытания, в процессе которых определяется температура топлива на входе в фильтр во всех ожидаемых условиях эксплуатации самолета. Если по степени нагрева топлива, имевшего перед взлетом произвольную температуру, пересчетом не удается оценить эффективность теплообменника для условий полета с большой отрицательной температурой топлива в баке, то проводятся испытания в зимнее время или на предварительно охлажденном топливе.

Применение подогревателя обеспечивает защиту фильтра от обледенения, если на всех эксплуатационных режимах работы двигателя температура топлива на входе в фильтр поддерживается положительной на всех этапах полета.

В случае добавления в топливо противообледенительной присадки испытания следует проводить только при отсутствии опыта применения топлива с такой присадкой на других типах ВС, подтвердившего эффективность защиты топливных фильтров. Если установлена необходимость проведения испытания, оно должно выполняться на специально обводненном топливе с общим содержанием растворенной и эмульсионной воды 0,025% (по массе) при температуре 27 °С с последующим понижением температуры топлива до 3-7 °С.

4.4.4. К пункту 25.951(d)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.2.

Разъяснение

Требования АП-34 по выбросу топлива в атмосферу из коллекторов топливных форсунок после выключения двигателя, завершающего нормальные полетные или наземные операции, могут в отдельных случаях обеспечиваться конструктивными средствами. Допускается, например, применение системы слива топлива в топливную систему самолета или в специальный дренажный бачок. При сливе топлива в дренажный бачок должен быть обеспечен доступ к нему для удаления топлива при помощи аэродромных средств.

Порядок оценки

Соответствие данному требованию следует определять на основе анализа конструкторской документации и посредством проверки средств, использованных для исключения выброса топлива.

4.5. Параграф 25.952. Анализ испытаний топливной системы

4.5.1. К пункту 25.952(a)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 4, 5.1, 6.

Разъяснение

Требования данного параграфа являются общими, предъявляемыми к топливной системе, и подтверждаются соответствием характеристик и параметров системы показателям, необходимым для обеспечения нормальной работы двигателей и выполнения ряда вспомогательных функций (работы в качестве хладагента, изменения положения центра тяжести самолета и др.) во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

Порядок оценки выполнения настоящих требований рассмотрен в подразд. 4.4 настоящего РЦ, относящемся к выполнению требований 25.951(a).

4.5.2. К пункту 25.952(b)

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 4, 7.

Разъяснение

Отказ теплообменника, в котором топливо используется в качестве хладагента, обычно характеризуется потерей герметичности стенок, отделяющих топливо от другой рабочей жидкости. В зависимости от величины давления топлива и другой рабочей жидкости при потере герметичности стенки будет происходить либо попадание топлива в другую систему, либо попадание другой рабочей жидкости в топливную систему.

Первый случай сопровождается дополнительным расходом топлива. Влияние попадания топлива на характеристики и работоспособность другой самолетной системы в настоящем требовании не рассматривается. Попадание же другой рабочей жидкости в топливо и ее влияние на характеристики топлива и топливной системы следует оценить с точки зрения создания аварийной ситуации для самолета.

Порядок оценки

Соответствие топливной системы настоящему требованию определяется на основании анализа конструкторской документации теплообменника и характеристик охлаждаемой рабочей жидкости, а при необходимости – путем проведения лабораторных и стендовых испытаний с целью оценки изменения параметров топлива и характеристик топливной системы в случае попадания в топливо данной рабочей жидкости.

Следует обратить внимание на предусмотренные способы информирования экипажа о потере герметичности теплообменника и на влияние смеси топлива и другой рабочей жидкости на материалы, примененные в топливной системе.

4.6. Параграф 25.953. Независимость подачи топлива в двигатели

Для подтверждения выполнения указанного требования необходимо пользоваться рекомендациями, изложенными в подразд. 4.2 настоящего Циркуляра, и следующими видами работ: МОС – 1, 3, 5.1, 6.

4.7. Параграф 25.954. Защита топливных систем от ударов молнии

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 4, 5.2.

Разъяснение

Требование данного параграфа о защищенности топливной системы от ударов молнии является одной из составляющих частей общего требования о защите самолета от молнии, изложенного в § 25.581.

Рассматриваются три возможных случая воспламенения паров топлива в конструкции самолета при попадании молнии:

– воспламенение паров топлива в баках самолета вследствие прожога стенки бака при прямом ударе молнии;

– воспламенение паров топлива вследствие протекания электрического заряда по элементам топливной системы и образование опасных разрядов в местах соединений узлов, поверхностей, трубопроводов;

– воспламенение паров топлива, выходящих из заборных патрубков дренажа бака, вследствие образующихся разрядов в местах размещения патрубков.

При анализе защищенности топливных баков от прямых ударов молнии следует рассмотреть их расположение с точки зрения вероятности попадания в них разряда молнии. Не рекомендуется располагать топливные баки у передней кромки крыла, в его законцовках, а также в носовой части фюзеляжа.

Для оценки возможности воспламенения от скользящих разрядов молнии основное внимание следует обращать на величину электрического сопротивления в местах соединения поверхностей, образующих баки, топливных и дренажных трубопроводов, заливных горловин, кранов и клапанов, особенно устанавливаемых в линиях дренажа баков. Величина электрического сопротивления не должна быть более допустимой.

При анализе защищенности от электрических разрядов выхода паров топлива из заборных патрубков дренажа следует убедиться в достаточной металлизации самого патрубка и примыкающего к нему трубопровода с основной конструкцией самолета. Малое (не более 600 мкОм) электрическое сопротивление должны иметь и другие элементы конструкции самолета, располагающиеся в районе заборных патрубков дренажа. Также следует убедиться, что заборный патрубок дренажа не расположен в местах, где велика вероятность попадания разряда молнии.

Порядок оценки

На основании анализа конструкторской документации для оценки выполнения рассматриваемых требований следует установить правильность:

– размещения в конструкции самолета топливных и дренажных баков, выходов дренажных трубопроводов и установки других элементов топливной системы, воздействие молнии на которые может подвергнуть опасности самолет;

– металлизации элементов топливной системы между собой и их связи с конструкцией самолета.

В эксплуатационной документации должна быть указана периодичность осмотров на предмет проверки целостности элементов металлизации и замера ее характеристик.

4.8. Параграф 25.955. Подача топлива в двигатель

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ:

– *25.955(a): МОС – 5.1, 6;*
– *25.955(b)(2): МОС – 1, 5.1;*
– *25.955(A): МОС –2, 5.1, 6.*

4.8.1. К пункту 25.955(a)

Разъяснение

Рассматриваемое требование предусматривает определение в нормально работающей топливной системе соответствия величин давления и температуры топлива в системе его подачи в каждый двигатель значениям, указанным в технической документации, во всех ожидаемых условиях эксплуатации, в том числе и при выполнении самолетом предусмотренных маневров.

Как правило, указанные параметры топливной системы определяются в процессе наземных и летных испытаний самолета. Аналитические методы могут использоваться при пересчете результатов на другие условия подачи топлива в двигатели.

Порядок оценки

Испытания проводятся в компоновке топливной системы, соответствующей типовой конструкции. Испытания выполняются с малым количеством топлива в расходном баке, составляющим сумму из величины невырабатываемого остатка топлива в этом баке, установленной согласно § 25.959, и количества топлива, необходимого для проведения испытаний. Если в системе подачи топлива в двигатель установлено два параллельно работающих насоса, то поддержание требуемого давления топлива на входе в двигатель должно проверяться и в случае имитации отказа одного насоса.

В случае установки в магистрали подачи топлива в двигатель датчика расходомера обеспеченность питания двигателя топливом следует проверять при полной заторможенности крыльчатки датчика расходомера.

Оценка обеспеченности подачи топлива к каждому двигателю с требуемыми значениями давления и температуры на всех ожидаемых эксплуатационных режимах, включая режим с максимальным расходом топлива, производится путем сравнения этих параметров топлива на входе в двигатель со значениями, требуемыми согласно ТУ для данного типа двигателя.

4.8.2. К пункту 25.955(b)

Разъяснение

Если в топливной системе подача топлива в двигатель производится последовательно из нескольких расходных баков, должно быть предусмотрено не только ручное, но и автоматическое переключение подачи топлива из одного бака на другой при окончании выработки топлива из первого бака, без перебоев в снабжении двигателя.

Порядок оценки

В дополнение к ручному средству переключения подачи топлива к двигателю при окончании выработки топлива в расходном баке на другой расходный бак должно быть предусмотрено автоматическое средство переключения. Необходимость этого устанавливается на основании анализа конструкторской документации. Если будет признано необходимым, производятся соответствующие наземные испытания для оценки обеспеченности бесперебойной подачи топлива в двигатель в процессе перехода питания с одного бака на другой.

4.8.3. К пункту 25.955(A)

Разъяснение

Для подтверждения выполнения требований рассматриваемого пункта должны быть определены условия полета, на которых обеспечивается необходимая для нормальной работы двигателя подача топлива:

– при неработающих баковых насосах подкачки;

– при подаче топлива в два двигателя насосом (насосами) одного расходного бака с открытым краном кольцевания.

Оценка обеспеченности подачи топлива в двигатель при неработающем баковом насосе выполняется с целью определения высоты полета и режимов работы двигателя в условиях поступления к нему топлива из расходного бака самотеком. В этих условиях определяется также величина невырабатываемого остатка топлива в расходном баке.

В случае невозможности обеспечения подачи топлива в двигатель самотеком проверяется работа двигателя и определяется величина невырабатываемого остатка топлива при его подаче баковым насосом, подключенным к аварийной электрической сети.

При подаче топлива насосом (насосами) одного расходного бака к двум двигателям с открытым краном кольцевания определяется режим работы двигателей, для которых в этих условиях обеспечивается нормальное питание топливом.

Порядок оценки

Для условия подачи топлива из бака самотеком нормальное питание двигателя определяется работоспособностью подкачивающей ступени насоса двигателя, т.е. его кавитационными свойствами. Испытания для установления соответствия данному требованию целесообразно проводить на сорте топлива из числа допущенных для эксплуатации самолета, с максимальным давлением насыщенного пара, имеющего перед взлетом температуру 45 °С. В процессе испытаний выполняется режим набора высоты и определяется максимальная высота полета, до которой обеспечивается необходимая для нормальной работы двигателя подача топлива. Значение этой высоты для таких условий полета вносится в РЛЭ.

Для условия подачи в двигатель топлива из бака баковыми насосами, подключенными к аварийной электрической сети, вместо самотека, порядок оценки и условия аналогичны вышеизложенным.

Определение величины невырабатываемого остатка топлива в расходном баке при подаче из него топлива в двигатель самотеком рассматривается в подразд. 4.10 настоящего Циркуляра при оценке требований, приведенных в § 25.959.

Критическим режимом для условий подачи топлива в два двигателя из одного расходного бака с открытым краном кольцевания можно считать работу двигателей с максимальным расходом топлива на крейсерском режиме полета. Обеспеченность питания двигателей топливом в рассматриваемых условиях может быть оценена расчетами, а при необходимости – проведением наземных испытаний.

4.9. Параграф 25.957. Межбаковая перекачка топлива

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 2, 5.1.

Разъяснение

Для подтверждения выполнения рассматриваемого требования должна быть показана достаточность средств, предусмотренных в топливной системе, для предупреждения опасного переполнения бака топливом при перекачке из других баков, в том числе в случае отказа основных устройств, управляющих перекачкой.

В качестве дополнительных средств, исключающих опасное переполнение бака при перекачке в него топлива, могут быть использованы:

– возврат топлива в бак, из которого производится перекачка, по рециркуляционной трубе;
– поплавковый клапан в пополняемом баке на входе трубопровода перекачки;
– сигнализатор уровня в пополняемом баке, выключающий перекачивающий насос;
– переразмеренные дренажные трубопроводы для выброса излишнего топлива в атмосферу;
– другие средства.

В случае применения переразмеренного дренажного трубопровода в нем следует устанавливать сигнализатор наличия повышенного количества топлива или его течи.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемого требования оценивается на основании анализа конструкторской и другой документации и расчетов, подтверждающих невозможность опасного переполнения бака, в том числе и в условиях возможных отказов основных устройств, управляющих перекачкой. При необходимости проводятся наземные испытания. Давление в надтопливном пространстве бака в процессе перекачки в него топлива не должно превышать допустимой величины, установленной технической документацией.

4.10. Параграф 25.959. Невырабатываемый остаток топлива в баках

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 2, 5.1, 6.

Разъяснение

Для выполнения рассматриваемого требования следует установить невырабатываемый остаток топлива в каждом баке, питающем двигатель, при котором наблюдается первый признак нарушения его работы вследствие опорожнения рассматриваемого бака.

Невырабатываемый остаток топлива следует определять при наиболее неблагоприятных условиях забора топлива из бака в процессе выполнения предусмотренных РЛЭ эксплуатационных режимов и маневров самолета для полета с малым остатком топлива и в дальнейшем использовать полученное значение как нулевое показание в процессе калибровки топливомера в каждом баке, питающем двигатель согласно 25.1337(b)(1).

Если РЛЭ не вводит ограничения на режимы полета с малым остатком топлива, то неблагоприятные условия забора топлива рассматриваются исходя из всей области режимов полета согласно РЛЭ.

Испытания проводятся на самолете с полностью исправной топливной системой, соответствующей заявленной типовой конструкции.

Кроме того, определение невырабатываемого остатка топлива в рассматриваемом баке производится в условиях подачи топлива из бака в двигатель самотеком, т.е. при неработающих баковых насосах или при работе насоса, подключенного к аварийной электрической сети (если такой режим предусмотрен РЛЭ).

Порядок оценки

Определение невырабатываемого остатка топлива в баках, питающих двигатель, производится в процессе анализа конструкторской документации, наземных и/или летных испытаний.

На основании анализа конструкторской документации и возможных положений самолета при выполнении предусмотренных РЛЭ режимов и маневров определяются:

– наиболее неблагоприятные условия для забора топлива из бака, питающего двигатель;

– режимы полета, на которых эти условия создаются;

– расчетные значения невырабатываемых остатков топлива в рассматриваемом баке.

Полученные значения невырабатываемых остатков топлива проверяются в наземных и/или летных испытаниях.

В наземных испытаниях для уточнения результатов расчета самолет устанавливается в определенное анализом неблагоприятное положение и производится выработка топлива баковыми насосами, а также двигательным насосом на самотеке. После каждого испытания топливо сливается для измерения его количества при положении самолета, соответствующем горизонтальному полету.

В полете воссоздаются установленные по результатам проведенных анализов/расчетов наиболее неблагоприятные условия и режимы полета. В момент появления признаков ненормальной работы двигателя подача топлива из исследуемого бака прекращается, а после посадки топливо сливается для измерения его количества при положении самолета, соответствующем горизонтальному полету.

Полученный результат принимается в качестве невырабатываемого остатка топлива.

Определенная таким образом величина невырабатываемого остатка топлива в испытуемом баке в условиях работающих баковых насосов принимается за нулевое значение и используется в процессе калибровки индикатора количества топлива (топливомера) для этого бака в соответствии с 25.1337(b)(1), при этом самолет выставляется в линию горизонтального полета.

Величина невырабатываемого остатка топлива при неработающих баковых насосах или при работе насоса, подключенного к аварийной электрической сети, вносится в РЛЭ. РЛЭ должно также содержать рекомендации по выполнению полета с неработающими баковыми насосами.

4.11. Параграф 25.961. Работа топливной системы при высокой температуре

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 4, 6, 9.

Разъяснение

В соответствии с рассматриваемым требованием устанавливается работоспособность топливной системы на больших высотах полета самолета при высокой температуре топлива в баках перед взлетом.

Топливные системы, в которых установлены баковые насосы, ранее примененные и установленные в аналогичных условиях и успешно эксплуатирующиеся на других типах самолетов в том же диапазоне рабочих высот, обычно не требуют испытаний при высокой температуре топлива, т.е. результаты ранее выполненных проверок могут быть перенесены на сертифицируемый самолет.

Если испытания проводятся, то обычно выполняется режим набора высоты в условиях, соответствующих указанным в рассматриваемом параграфе, и горизонтальный полет на максимальной крейсерской высоте.

Испытания проводятся на сорте топлива из числа допущенных для эксплуатации самолета, имеющем максимальное давление насыщенного пара и температуру перед взлетом 45 °С. При испытани-

ях определение давления насыщенного пара топлива производится в том случае, если по спецификации на данный сорт топлива величина этого параметра составляет не менее 70 мм рт.ст. (по Рейду).

Порядок оценки

Для выполнения рассматриваемого требования результаты испытаний должны подтвердить, что в течение всего набора высоты и последующего полета на максимальной крейсерской высоте давление топлива на входе в насосы двигателя поддерживается в допустимых пределах, указанных в технической документации. Двигатель должен работать устойчиво, без колебаний давления топлива перед форсунками, частоты вращения роторов и без самопроизвольного снижения режима работы.

4.12. Параграф 25.963. Топливные баки. Общие положения

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ:

- *25.963(a): МОС – 5.2, 6;*
- *25.963(b): МОС – 4, 8;*
- *25.963(c): МОС – 1, 5.2;*
- *25.963(d): МОС – 1, 2;*
- *25.963(e): МОС – 1, 2;*
- *25.963(f): МОС – 1, 5.1.*

4.12.1. К пункту 25.963(a)

Разъяснение

В рассматриваемом требовании приведены виды нагружений, которые должны выдерживать топливные баки без потери нормированной герметичности и без повреждений.

Порядок оценки

Для подтверждения выполнения указанного требования обычно достаточно проведения испытаний, изложенных в § 25.965, результаты которых будут считаться положительными, а также сохранения нормированной герметичности баков в процессе проведения всех сертификационных испытаний.

4.12.2. К пункту 25.963(b)

Разъяснение

Для подтверждения выполнения рассматриваемого требования должно быть показано, что примененные на самолете оболочки мягких баков либо одобренного типа, либо их конструкция и технология изготовления соответствуют использованию баков в указанном качестве.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемого требования подтверждается представлением материалов, доказывающих применение и успешную эксплуатацию аналогичных мягких баков на других типах самолетов, или материалов, подтверждающих соответствие конструкции и технологии изготовления мягких баков требованиям специализированных организаций.

4.12.3. К пункту 25.963(c)

Разъяснение

Требование указывает на необходимость оснащения топливных баков-кессонов люками достаточных размеров для выполнения осмотра и ремонта их внутренних частей и установленных в баках агрегатов.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемого требования подтверждается на основании анализа конструкторской документации топливных баков-кессонов, свидетельствующей, что они имеют люки необходимых размеров для осмотра и ремонта баков и установленных в них агрегатов. При необходимости соответствие люков рассматриваемому требованию подтверждается осмотром на самолете.

4.12.4. К пункту 25.963(d)

Разъяснение

Требуется обеспечить сохранность и герметичность баков, размещенных в фюзеляже, при действии перегрузок, указанных в 25.561(b)(3) и составляющих:

– вверх – 3,0g;
– вперед – 9g;
– в сторону – 3,0g;
– вниз – 6,0g;
– назад – 1,5g

для случая аварийной посадки. В этих условиях также должна исключаться возможность трения стенок баков о землю.

Порядок оценки

Подтверждение выполнения данного требования устанавливается на основании анализа результатов расчетов, демонстрирующих герметичность топливных баков, размещенных в фюзеляже, под действием указанных выше перегрузок. Также рассматривается конструкторская документация на размещение баков в фюзеляже, исключающая возможность трения стенок баков о землю.

4.12.5. К пункту 25.963(e)

Разъяснение

В соответствии с рассматриваемыми требованиями следует показать, что для крышек баков-кессонов, расположенных в зоне, которая может быть подвержена удару кусками шин, обломками двигателей или другими фрагментами, обладающими малой кинетической энергией, максимально исключена возможность их пробивания или деформации, а материал, из которого изготовлены эти крышки, огнестоек, т.е. не менее огнестоек, чем алюминиевый сплав.

Порядок оценки

Для подтверждения выполнения рассматриваемых требований на основании расчетов и анализа конструкторской документации следует показать, что разрушение или деформация с потерей герметичности бака крышек люков баков-кессонов, размещенных в опасных зонах, является событием крайне маловероятным и приводит только к усложнению условий полета.

Для подтверждения огнестойкости крышек следует показать, что они изготовлены из материала, огнестойкость которого не хуже, чем у алюминиевых сплавов, а толщина материала крышки не менее толщины стенки самого бака-кессона.

4.12.6. К пункту 25.963(f)

Разъяснение

Данное требование указывает на необходимость оснащения топливных баков с наддувом безопасными средствами, препятствующими образованию опасного избыточного давления в баках. Такими средствами могут быть дополнительные, кроме основных, средства, препятствующие возникновению в баках давления, превышающего допустимое по ТУ.

Порядок оценки

Для подтверждения выполнения рассматриваемого требования следует провести анализ конструкторской и другой технической документации и установить достаточность предусмотренных в топливной системе средств для предупреждения образования в баках недопустимого избыточного давления. При необходимости могут быть проведены наземные испытания этих средств.

4.13. Параграф 25.965. Испытания топливных баков

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 2, 4, 5.2, 8.

Разъяснение

В рассматриваемых требованиях изложены условия проведения прочностных (гидравлических) и вибрационных испытаний топливных баков различной конструкции для подтверждения их неповреждаемости и сохранения герметичности.

Порядок оценки

Данные требования считаются выполненными, если результаты предусмотренных испытаний для каждого типа баков подтверждают отсутствие повреждений баков и сохранение их герметичности.

Если конструкция баков аналогична используемой на других типах самолетов, то могут использоваться материалы ранее проведенных испытаний.

4.14. Параграф 25.967. Установка топливных баков

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующий вид работ: МОС – 1.

Разъяснение

Рассматриваемые требования определяют условия установки металлических и мягких баков в отсеках самолета, необходимые для длительной эксплуатации и безопасности полетов.

Требования относятся к условиям:

– крепления баков;

– контакта баков с поверхностями отсеков самолета;

– пожаровзрывобезопасности отсеков, в которых размещаются баки;

– защиты экипажа и пассажиров от воздействия топлива и его паров.

В соответствии с рассматриваемыми требованиями у металлических баков установочные элементы должны иметь большие фланцы или полоски на поверхности, связанные с баком, для обеспечения необходимого распределения нагрузок на нем. С целью предупреждения защемления стенок бака между баком и стенкой отсека или несущей конструкцией устанавливаются неметаллические прокладки, обработанные так, чтобы исключить впитывание топлива.

Во избежание нагрузок от топлива на оболочки мягких баков оболочки следует изготавливать таким образом, чтобы они точно входили в предусмотренные для них отсеки или несущие конструкции. Внутренняя поверхность отсека должна быть гладкой, чтобы исключить повреждение оболочки.

Отсеки, в которые устанавливаются баки, должны вентилироваться и иметь дренаж для предупреждения накопления топлива и его паров, которые, как можно предположить, будут скапливаться в результате незначительной течи бака. В случае установки мягких баков в закрытых отсеках вентиляцию можно организовать за счет дренажных отверстий.

Дренажные отверстия, предусмотренные на случай возникновения небольшой течи топлива из бака, размещаются в любой нижней точке отсека, а их диаметр должен быть не менее 10 мм для сведения к минимуму возможности засорения. В случае оснащения дренажных отверстий патрубками уместно проведение проверки отсутствия обратного потока воздуха.

Размещение отверстий для вентиляции отсеков, в которых размещаются баки, должно обеспечивать непрерывное обтекание отсека потоком воздуха, создаваемым за счет скоростного напора. Отверстия следует размещать так, чтобы исключалась возможность попадания паров топлива внутрь самолета. При обдуве мягкого бака давление в нем должно быть больше, чем давление обдувающего воздуха, во избежание сплющивания бака.

Для защиты топливного бака противопожарная перегородка, отвечающая требованиям § 25.1191, должна отделять любой бак от любого двигателя. Также должен иметься зазор не менее 13 мм между противопожарной перегородкой и стенкой бака.

В случае установки топливного бака в кабине экипажа или в пассажирской кабине бак должен быть отделен стенками, перегородками, оболочками и т.п. для того, чтобы топливо и его пары безопасно выводились за пределы конструкции самолета. Следует отметить, что для выполнения назначенных функций конструкция и материал разделительных элементов должны выдерживать механические нагрузки и износ, возникновение которых можно предположить в результате деятельности экипажа и пассажиров внутри кабины.

Порядок оценки

Выполнение перечисленных требований подтверждается результатами анализа конструкторской документации, относящейся к топливным бакам и отсекам самолета, в которых размещаются баки, и условий эксплуатации этих отсеков.

4.15. Параграф 25.969. Расширительное пространство топливного бака

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1.

Разъяснение

В соответствии с рассматриваемым требованием в верхней части каждого бака должен оставаться свободный, непреднамеренно незаполняемый топливом объем, допускающий расширение топлива при нагре-

ве без вытекания его из бака. Предназначенный для этой цели объем должен составлять не менее 2% от вместимости бака.

Для топливных баков со взаимосвязанными объемами надтопливного пространства не обязательно предусматривать расширительный объем в каждом баке. Достаточно предусмотреть в одном из них свободный объем, равный 2% от суммы объемов всех рассматриваемых баков.

При заправке самолета топливом сверху заправочные горловины должны исключать непреднамеренное заполнение расширительного объема бака в нормальном стояночном положении. Данное условие должно выполняться также при применении системы заправки баков топливом под давлением, и в системах перекачки топлива из одного бака в другой.

Через верхнюю часть расширительного пространства обычно осуществляется сообщение надтопливного пространства бака с атмосферой, поэтому конструкция расширительного пространства должна обеспечивать эффективный дренаж бака при любых нормальных режимах полета.

Порядок оценки

Подтверждение выполнения рассматриваемого требования устанавливается на основании результатов анализа конструкторской документации, относящейся к топливным бакам и размещению их на самолете, а также на основании результатов испытаний системы заправки баков топливом под давлением согласно § 25.979. Кроме того, конструкция расширительного пространства бака должна соответствовать требованиям 25.975(a)(2), (5).

4.16. Параграф 25.971. Отстойник топливного бака

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.2.

Разъяснение

В соответствии с рассматриваемым требованием в нижней части топливного бака самолета, находящегося в нормальном стояночном положении, должен иметься отстойник или отстойная зона (далее по тексту – отстойник) для сбора со всех частей бака воды и загрязнений, выделившихся из топлива или попавших в бак в полете и при стоянке самолета. Объем отстойника должен составлять не менее большей из двух величин: 0,1% вместимости бака или 0,3 л. Каждый отстойник должен иметь сливное устройство для удаления на земле всего содержимого отстойника.

Сливные устройства отстойников следует размещать так, чтобы к ним не был затруднен подход при стоянке самолета, а слив содержимого не сопровождался возникновением пожароопасных ситуаций.

Взаимосвязанные в нижних частях баки можно считать за один бак и оснащать их общим отстойником, если этот отстойник можно разместить так, чтобы обеспечивался сбор и слив накопленной влаги и загрязнений из объединенных баков. Роль отстойника может выполнять наиболее низкая часть бака, из которой топливо намеренно не вырабатывается. Желательно, чтобы форма этой части обеспечивала сбор влаги и загрязнений из всех частей бака. Отстойная часть бака также должна быть оснащена сливным устройством.

Порядок оценки

Подтверждение выполнения рассматриваемого требования производится на основании результатов анализа конструкторской документации. Кроме того, правильность размещения сливных устройств отстойников баков подтверждается их осмотром на самолете.

4.17. Параграф 25.973. Заправочная горловина топливного бака

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуются следующие виды работ: МОС – 1, 5.2.

Разъяснение

В рассматриваемом параграфе приведены требования, предъявляемые к горловинам топливных баков для выполнения их открытой заправки топливом. Эти требования включают в себя следующее:

– заправочные горловины должны выполняться так, чтобы исключалось попадание топлива при заправке в какую-либо часть самолета, кроме топливного бака;

– для утопленной заправочной горловины, в которой может размещаться сколько-нибудь значительное количество топлива, следует предусматривать сливной дренаж, который не загрязнял бы самолет и поверхность аэродрома;

– крышка заправочной горловины должна обеспечивать герметичность при значениях давления в баке, ожидаемых в условиях нормальной эксплуатации;

– между крышкой и седлом заправочной горловины не должно быть большого электрического сопротивления (более 600 мкОм), способного образовать искру при протекании заряда в случае попадания молнии в самолет;

– на крышке горловины или детали, прикрывающей горловину сверху, должно быть предусмотрено средство, предупреждающее о неполном закрытии или неполной фиксации крышки на горловине;

– у заправочной горловины должны располагаться средства для электрической металлизации самолета с наземным заправочным оборудованием;

– на крышку горловины или рядом с ней наносится маркировка, предписанная 25.1557(b).

Порядок оценки

Подтверждение выполнения рассматриваемых требований устанавливается на основании результатов анализа конструкторской документации топливной системы и ее осмотра на самолете.

4.18. Параграф 25.975. Дренаж топливных баков и карбюраторов

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ:

– 25.975(a): МОС – 1, 5.1, 6;

– 25.975(b): МОС – 1.

4.18.1. К пункту 25.975(a)

Разъяснение

Требования, оценивающие систему дренажа топливных баков, предусматривают определение:

– поддержания в баках заданного перепада давления над атмосферным или над давлением в отсеке, в котором установлен бак, на всех режимах полета, а также при заправке, перекачке топлива из бака в бак и при сливе топлива из бака;

– отсутствия накопления влаги и загрязнений в дренажном патрубке и в дренажном трубопроводе;

– отсутствия образования сифонной течи топлива через дренаж при выполнении соответствующих режимов полета;

– размещения дренажных патрубков в местах, где выход из них паров топлива не создает опасности пожара и пары не попадают в кабину экипажа и пассажирскую кабину.

Взаимосвязанные в нижних частях баки должны сообщаться и в паровоздушных частях.

Для мягких баков давление внутри бака не должно быть меньше, чем давление воздуха в отсеке, в котором установлен бак.

Порядок оценки

Первоначально оценка выполнения требований настоящего параграфа производится по результатам анализа конструкторской документации.

Величина давления в баке и отсутствие образования сифонной течи топлива через дренаж устанавливаются в процессе наземных и летных испытаний.

Давление в баках рекомендуется определять:

– в горизонтальном полете на высоте 1000-2000 м при максимально допустимой скорости полета;

– при аварийном снижении, выполняемом с максимальной крейсерской высоты полета с количеством топлива в баках, соответствующим 15-20% общего запаса топлива на самолете;

– в процессе выполнения аварийного слива топлива из баков в полете;

– при централизованной заправке баков топливом.

Отсутствие течи топлива и перетекания его из баков в баки по трубопроводам дренажа при полной заправке баков топливом следует оценивать при выполнении разбега самолета, при взлете и выполнении режимов полета, сопровождающихся перегрузками, которые могут действовать в полете на данный тип самолета.

Защиту дренажной системы от замерзания и засорения следует оценивать при испытаниях путем наблюдения за состоянием заборных патрубков дренажа, в том числе в условиях естественного обледенения самолета в полете.

4.18.2. К пункту 25.975(b)

Разъяснение

При оценке выполнения требований к дренажу карбюратора рассматриваются:

– невозможность закупорки дренажа льдом вследствие накопления влаги;

– правильность возврата паров топлива в расходный бак.

Порядок оценки

Оценка выполнения требований настоящего параграфа производится по результатам анализа конструкторской документации.

4.19. Параграф 25.977. Заборник топлива из бака

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующий вид работ: МОС – 1.

Разъяснение

Данное требование регламентирует оснащение заборников топлива из баков и входа топлива в баковые насосы защитными сетками для предохранения элементов топливных систем самолета и двигателя от крупных частиц загрязнений, способных снизить расход топлива или вызвать повреждение какого-либо элемента топливной системы.

Защитные сетки на заборнике или на входе баковых насосов, как правило, должны иметь:

– размеры ячейки (на просвет):

1,6-3 мм – в силовых установках с поршневыми двигателями;

2,5-3,2 мм – в силовых установках с газотурбинными двигателями;

– полную площадь для прохождения топлива, по крайней мере в 5 раз большую площади сечения отводного трубопровода.

К защитной сетке следует обеспечить доступ для осмотра и очистки.

Топливо за баковыми насосами часто отбирается для обеспечения работы струйных насосов. Размеры элементов струйных насосов, таких, как сопло и проходные сечения перекачиваемого топлива, должны быть не меньше размеров ячейки защитной сетки бакового насоса во избежание возможности их засорения.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемых требований производится на основании результатов анализа конструкторской документации. При анализе следует учитывать возможность обледенения защитных сеток, рассмотренных в 25.951(c).

4.20. Параграф 25.979. Система заправки топлива под давлением

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1.

Разъяснение

Требования настоящего параграфа предусматривают:

– определение соответствия величин давления в баках, трубопроводах и агрегатах заправки и слива топлива допустимым значениям в процессе заправки под давлением, в том числе при пульсациях давления;

– оценку возможности вытекания большого количества топлива из бака в случае неисправности выпускного клапана в системе заправки под давлением, в которой приемный штуцер размещен ниже уровня топлива в баке;

– оценку защиты топливного бака от переполнения путем автоматического перекрытия поступления топлива после заправки в бак заданного количества топлива;

– оценку защиты топливного бака от повреждения в случае отказа автоматического средства перекрытия поступления топлива.

Порядок оценки

Оценка выполнения требований настоящего параграфа вначале производится по результатам анализа конструкторской документации. Определение величин давления в баках, трубопроводах и агрегатах заправки, а также уровней топлива в баках, при которых происходит срабатывание основных и дублирующих устройств перекрытия поступления топлива в баки, производится в процессе наземных испытаний при стояночном положении самолета с нормальной зарядкой стоек шасси и колес.

Испытания проводятся при частичном и полном заполнении баков топливом, предусмотренном технической документацией.

Для испытаний в качестве заправочного средства следует применять то, из числа перечисленных в РТЭ самолета, которое создает наибольшее давление топлива перед заправочным штуцером самолета.

4.21. Параграф 25.981. Температура топливного бака

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1, 6, 8.

Разъяснение

Рассматриваемые требования предусматривают оценку:

(а) защищенности от самовоспламенения паров топлива в баке в случае контакта с нагретыми элементами бака или агрегатами, размещенными в баке, и определения величины запаса температуры этих нагретых частей, относительно температуры самовоспламенения паров топлива;

(б) возможности появления внутри топливного бака потенциальных источников зажигания в случае отказов в электроцепях, возникновения вторичных последствий в результате удара молнии или воздействий электромагнитных полей высокой интенсивности.

Порядок оценки

Для подтверждения выполнения рассматриваемых требований на основании изучения чертежей размещения топливных баков на самолете, характеристик и условий работы элементов топливной и других систем, установленных внутри бака, а при необходимости и проведения испытаний с измерением соответствующих температур, следует показать, что температура стенок баков, контактирующих с паровоздушной смесью, или температура элементов, размещенных в баке, ниже температуры самовоспламенения внутри бака паров топлив, допущенных для использования на данном типе самолета, на величину установленного запаса, равного 28 °С.

Для топлив ТС-1 и РТ минимальная температура самовоспламенения составляет 218 °С, а для их аналогов Jet A, Jet A1 и JP8 – 232-224 °С.

Для оценки возможности появления потенциальных источников зажигания при воздействии факторов, перечисленных в п. (б), необходимо показать, что они не могут выделять энергию, превышающую 0,2 мДж.

До разработки специального циркуляра объем сертификационных работ и соответствующие методики должны быть одобрены Авиарегистром МАК.

АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

4.22. Параграф 25.991. Топливные насосы

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 2.

Разъяснение

В топливной системе самолета для питания каждого двигателя должны быть установлены как минимум два топливных насоса, один из которых может выполнять функцию аварийного в случае отказа основного насоса. Каждый из установленных насосов должен обеспечивать подачу топлива, указанную в 25.951(а).

Для каждого основного топливного насоса объемного типа должен иметься перепуск избыточного количества топлива. Указанные требования не относятся к насосам непосредственного впрыска топлива в цилиндры, эти насосы рассматриваются как часть двигателя.

Порядок оценки

Подтверждение выполнения рассматриваемых требований производится на основании необходимых расчетов и изучения конструкторской документации.

4.23. Параграф 25.993. Трубопроводы и арматура топливной системы

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1, 5.2, 6, 8.

Разъяснение

Требования настоящего параграфа предусматривают оценку:

– правильности установки и крепления трубопроводов и сохранения их герметичности;

– оснащения трубопроводов элементами, обеспечивающими необходимую подвижность (гибкость) при креплении трубопроводов к различным частям самолета;

– правильности и условий применения гибких шлангов, совместимость материала шлангов с топливом;

– достаточности предусмотренных зазоров между трубопроводами и элементами управления самолетом, в том числе и находящимися в крайних положениях.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемых требований производится по результатам анализа конструкторской документации, относящейся к топливным трубопроводам, и технических условий на применение в топливной системе гибких шлангов и условий их работы, включая температуру окружающей среды на самолете. При необходимости производится осмотр трубопроводов на самолете и испытания с тензометрированием сложных участков трубопроводов для определения их нагруженности.

Сохранение герметичности трубопроводов и элементов их соединений оценивается в процессе всех испытаний самолета.

4.24. Параграф 25.994. Компоненты топливной системы

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 2.

Разъяснение

В соответствии с рассматриваемым требованием все компоненты топливной системы, размещенные в отсеках двигателей и фюзеляже, не должны получать повреждения, сопровождающиеся большой течью топлива, в случае посадки с убранными шасси на полосу с твердым покрытием.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемого требования производится на основании результатов анализа конструкторской документации, относящейся к размещению компонентов топливной системы на самолете.

4.25. Параграф 25.995. Топливные краны

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.2.

Разъяснение

В соответствии с требованием настоящего параграфа топливные краны должны быть установлены и закреплены так, чтобы нагрузки от крана не передавались на присоединенные к нему трубопроводы. Кроме того, краны не следует устанавливать в нижних частях трубопроводов, где может накапливаться и замерзать конденсат.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемого требования производится на основании результатов анализа конструкторской документации, относящейся к установке и креплению топливных кранов.

4.26. Параграф 25.997. Топливные фильтры

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.2, 8.

Разъяснение

Рассматриваемые требования относятся к фильтрам, установленным в топливной системе самолета и обеспечивающим очистку топлива, подающегося в агрегаты двигателя, чувствительные к загрязнениям и размещенные по тракту топливной системы от самого двигателя до его фильтра. Топливные фильтры, являющиеся принадлежностью двигателя, сертифицируются вместе с ним и при оценке топливной системы самолета не рассматриваются.

Требования настоящего параграфа предусматривают оценку:

– соответствия фильтра целям обеспечения необходимых пропускной способности (расхода), тонкости фильтрации и грязеемкости;

– доступности фильтра и его элемента для осмотра и регламентных работ;

– наличия на фильтре отстойника и сливного устройства, если они необходимы;

– правильности установки и крепления фильтра;

– оснащения фильтра перепускным клапаном и сигнализатором перепада давления.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемых требований производится на основании результатов анализа конструкторской документации топливной системы и технических характеристик фильтра.

4.27. Параграф 25.999. Сливные устройства топливной системы

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.

Разъяснение

Рассматриваемые требования предусматривают оценку:

– устройств топливной системы, служащих для слива топлива из баков при любом возможном положении самолета на земле;

– мер по предотвращению попадания сливаемого топлива на какие-либо части самолета и на поверхность аэродрома;

– наличия на сливных устройствах надежной фиксации в закрытом положении;

– размещения сливных устройств в местах с удобным подходом к ним и их защиты от повреждений в случае посадки с убранным шасси.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемых требований подтверждается на основании результатов анализа конструкторской документации, относящейся к сливным устройствам и размещению их на самолете, а также осмотром сливных устройств на самолете в процессе проведения всего комплекса наземных сертификационных испытаний.

4.28. Параграф 25.1001. Система аварийного слива топлива

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ:

– 25.1001(a): МОС – 2;

– 25.1001(b)-(i): МОС – 1, 2, 5.1, 6, 9.

4.28.1. К пункту 25.1001(a)

Разъяснение

Требование рассматриваемого пункта предусматривает представление необходимых расчетных данных для обоснования оснащения самолета системой аварийного слива топлива в полете в соответствии с § 25.119 и 25.121(d).

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемого требования производится на основании результатов анализа представленного расчета, показывающего необходимость оснащения самолета системой аварийного слива топлива в полете.

4.28.2. К пунктам 25.1001(b)-(i)

Разъяснение

Рассматриваемые требования предусматривают оценку:

– соответствия объемных скоростей сливаемого топлива требуемым величинам;

– режимов полета, на которых допускается выполнение аварийного слива;

– пожаровзрывобезопасности выполнения аварийного слива;

– влияния слива топлива на управляемость самолета;

– работоспособности средств, предусмотренных в системе для автоматического прекращения слива при заданном остатке топлива в баках;

– влияния изменения конфигурации крыла на характер потока сливаемого топлива;

– возможности прекращения слива топлива на любом этапе данной операции;

– влияния одиночной неисправности в системе аварийного слива на работоспособность системы и на возможность возникновения несимметричной загрузки самолета.

Порядок оценки

Вначале оценка выполнения перечисленных требований производится на основании результатов анализа конструкторской документации и выполненных расчетов. Определяются и оцениваются отказные режимы в системе аварийного слива и их последствия, возможные зоны рассеивания сливаемого топлива, объемные скорости слива топлива. Допускается использование результатов испытаний аналогичных систем аварийного слива на других типах самолетов.

Далее оцениваются результаты наземных и летных испытаний. В процессе летных испытаний выполняются режимы полета, указанные в 25.1001(c).

4.29. Оборудование топливной системы

4.29.1. К пунктам 25.1301(a)-(d), (A)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5, 6, 8.

Разъяснение

В соответствии с рассматриваемыми требованиями каждая единица оборудования, установленная в топливную систему, должна отвечать своему функциональному назначению, быть пригодной для установки на самолет, устанавливаться в местах, отвечающих требуемым ограничениям для соответствующего оборудования, нормально работать после установки и иметь соответствующие маркировку или надписи.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемых требований производится на основании анализа технической документации на изделие и конструкторской документации, относящейся к установке изделия в топливной системе. Оценка работоспособности изделия определяется в процессе всех испытаний топливной системы.

Все оборудование, применяемое в топливной системе, должно быть разделено на категории «А» и «Б» по их влиянию на безопасность полета.

4.29.2. К пунктам 25.1309(a)-(d)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ:

– 25.1309(a): МОС – 1, 5, 6;
– 25.1309(b): МОС – 3;
– 25.1309(c): МОС – 1, 3, 6;
– 25.1309(d): МОС – 0.

Разъяснение

Выполнение рассматриваемых требований предназначено для обеспечения надежного функционирования топливной системы во всех ожидаемых условиях эксплуатации, в том числе в условиях возникновения любых отказных состояний.

В топливной системе должна быть предусмотрена предупреждающая сигнализация для информации экипажу о нарушении работы системы, что позволило бы ему принять соответствующие меры для исправления положения.

Порядок оценки

Оценка выполнения рассматриваемых требований с точки зрения безопасных условий работы топливной системы производится на основании анализа отказобезопасности, в котором учитываются предусмотренные в системе дублирование и резервирование, а также возможности изменения режимов полета.

Наличие в системе необходимой сигнализации устанавливается на основании рассмотрения конструкторской документации и осмотром на самолете.

Если по результатам анализа отказобезопасности требуется проверка правильности указанных в РЛЭ рекомендаций экипажу по парированию отказа, то необходимо провести соответствующие испытания.

4.30. Приборы контроля работы силовой установки.

4.30.1. К пунктам 25.1305(a)(1), (2), (c)(2), (6)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.2.

Разъяснение

В указанных пунктах АП-25 требуется оснащение самолета средствами (индикаторами), показывающими экипажу:

– уменьшение давления топлива на входе каждого двигателя ниже минимально допустимой величины согласно ТУ двигателя;

– количество располагаемого топлива в каждом баке;

– мгновенный расход топлива для каждого двигателя;

– состояние топливного сетчатого или другого типа фильтра, требуемого § 25.997, характеризующее наличие загрязненности фильтра, до того, как его пропускная способность достигнет уровня, установленного в соответствии с 25.997(d).

Порядок оценки

Наличие перечисленных индикаторов устанавливается в процессе рассмотрения конструкторской документации и осмотром на самолете.

4.30.2. К пункту 25.1337(b)(1)

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.1, 6.

Разъяснение

Индикаторы количества топлива, показывающие экипажу количество располагаемого топлива в каждом баке, должны быть откалиброваны таким образом, чтобы показывать «0» в горизонтальном полете. При этом:

(а) Для расходных баков индикаторы количества топлива должны быть откалиброваны таким образом, чтобы показывать «0» в горизонтальном полете, когда количество топлива, остающееся в расходном баке, равно невырабатываемому остатку, определенному в соответствии с § 25.959.

(б) Для остальных баков, не предназначенных для непосредственного питания двигателя топливом, калибровка нулевого значения шкалы топливомеров выполняется в процессе наземных или летных испытаний, которые имитируют/воспроизводят опорожнение баков в полете по типовому профилю.

Баки, сообщающиеся между собой как в нижнем (топливном), так и в верхнем (паровоздушном) объеме, могут рассматриваться как один бак и не нуждаются в отдельных индикаторах.

Выступающие визуальные уровнемеры должны быть защищены от повреждения.

Порядок оценки

(а) Для топливных баков, предназначенных для непосредственного питания двигателя топливом (расходные баки).

В каждый расходный топливный бак после слива из него топлива в положении, соответствующем горизонтальному полету, при определении невырабатываемого количества топлива согласно подразд. 4.10 настоящего РЦ заливается количество топлива, равное невырабатываемому остатку. Самолет устанавливается в положение горизонтального полета. Соответствующее показание индикатора маркируется цифрой «0».

(б) Для топливных баков, не предназначенных для непосредственного питания двигателя топливом:

(1) Предварительно для каждого топливного бака анализом конструкторской документации или расчетом определяется величина невырабатываемого остатка топлива для наихудшего с точки зрения положения самолета, соответствующего горизонтальному полету в пределах, оговоренных РЛЭ.

(2) Для наземных условий – самолет устанавливается в наихудшее положение горизонтального полета, определенное согласно п. (б)(1), и в соответствующий топливный бак заливается необходимое количество топлива, равное рассчитанному согласно п. (б)(1), плюс 10-15% дополнительного топлива. Затем производится выработка топлива из соответствующего бака с помощью агрегатов топливной системы (например, перекачивающих или струйных насосов и т.п.), предназначенных для этой цели.

Для испытаний в полете – производится полет по типовому профилю до выработки топлива из рассматриваемого(ых) бака(ов). Выполняется посадка согласно РЛЭ.

(3) По окончании выработки топлива самолетными агрегатами или после посадки производится слив из испытуемого бака топлива через точки слива для определения невырабатываемого остатка.

(4) Далее в каждый рассматриваемый бак при положении, соответствующем горизонтальному полету, заливается количество топлива, равное невырабатываемому остатку, определенному согласно п. (б)(3). Соответствующее показание индикатора маркируется цифрой «0».

4.31. Пункт 25.1337(c). Система измерения расхода топлива

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующий вид работ: МОС – 1.

Разъяснение

Если датчик расходомера топлива установлен в типовой конструкции топливной системы самолета, то в конструкции датчика должен иметься перепуск, исключающий ограничение расхода топлива.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемого требования устанавливается на основании изучения технической документации.

4.32. Пункт 25.1521(c)(2). Ограничения по топливной системе

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующий вид работ: МОС – 1.

Разъяснение

В требованиях, относящихся к эксплуатационным ограничениям по силовой установке, в части топливной системы, предписано, что должны быть указаны сорт или марка топлива, на котором может эксплуатироваться самолет.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемого требования устанавливается на основании изучения документации, относящейся к эксплуатации самолета.

4.33. Параграф 25.1553. Топливомеры

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 6.

Разъяснение

В соответствии с настоящим требованием, если величина невырабатываемого остатка превышает 5% объема бака или 4 л (в зависимости от того, что больше), на указателе количества топлива в расходном баке должна быть нанесена красная дуга от градуированного нулевого показания в соответствии с 25.1337(b)(1) до величины минимального количества топлива, отмечаемого в горизонтальном полете самолета.

Порядок оценки

По результатам работ, проведенных в соответствии с 25.1337(b)(1) по определению невырабатываемых остатков топлива, устанавливается необходимость нанесения красной дуги на топливомере расходного бака.

Если невырабатываемый остаток получился больше указанных выше величин, то необходимо в горизонтальном полете определить количество топлива, при котором возникают признаки нарушения работы двигателя. При появлении таких признаков следует выключить подачу топлива из рассматриваемого бака, открыть кран кольцевания и совершить посадку. Зафиксировать показания топливомера. Полученное значение используется для разметки красной дуги.

4.34. Пункт 25.1557(b)(1). Трафареты

Для подтверждения выполнения указанного требования рекомендуется использовать следующий вид работ: МОС – 1.

Разъяснение

На крышке заливной горловины или рядом с ней должны быть нанесены соответствующие обозначения.

Порядок оценки

Выполнение рассматриваемого требования устанавливается на основании изучения технической документации.

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА

4.35. Параграфы 25.1581, 25.1583, 25.1585

Для подтверждения выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующий вид работ: МОС – 1.

Разъяснение

В рассматриваемых требованиях, относящихся к содержанию Руководства по летной эксплуатации самолета в части топливной системы, кроме марки или сорта топлива и действий экипажа по управлению нормально работающей топливной системой должны содержаться указания по выполнению режима аварийного слива топлива, указания, определяющие каждый режим топливной системы, для которого, исходя из условий безопасности, необходимо обеспечить независимость системы, а также должны быть представлены инструкции по изменению работы топливной системы при тех или иных отказах для обеспечения безопасности полета.

Порядок оценки

Рассматриваемые требования считаются выполненными, если при анализе Руководства по летной эксплуатации установлено, что в нем содержатся все необходимые указания по управлению топливной системой, в том числе в условиях возможных отказов в силовой установке самолета.

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ СРЕДСТВ ИНДИКАЦИИ И СИГНАЛИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

4.36. Параграфы D25F.8.8.3.1.11, D25F.8.8.3.1.20, D25F.8.8.6.1

Для выполнения указанных требований рекомендуется использовать следующие виды работ: МОС – 1, 5.2.

Разъяснение

В требованиях к составу средств индикации и сигнализации параметров силовой установки указывается, что на самолете должны быть установлены:

– средства сигнализации резервного остатка топлива;

– средства сигнализации работы подкачивающих и перекачивающих баковых насосов;

– средства сигнализации положения кранов перекрестного питания и перекрываемых (пожарных) кранов.

Порядок оценки

Рассматриваемые требования считаются выполненными, если анализом конструкторской документации и осмотром на самолете установлено, что в топливной системе установлены все перечисленные выше средства сигнализации.

4.37. Рекомендуемые виды методов соответствия (коды МОС) для сертификации топливных систем самолетов по требованиям АП-25

Таблица 2

Требования АП-25, применимые к топливной системе	Коды МОС										
	0	1	2	3	4	5.1	5.2	6	7	8	9
25.901(a)(3), (b)(2)				+		+		+			
25.901(b)(3), (b)(4)		+			+		+				
25.901(c)				+				+			
25.903(b)		+		+		+		+			
25.943		+	+		+			+			+
25.951(a)		+			+	+		+			
25.951(b)		+				+		+			
25.951(c)		+				+		+			
25.951(d)		+					+				
25.952(a)		+			+	+		+			
25.952(b)		+			+				+		
25.953		+		+		+		+			
25.954		+			+		+				
25.955(a)						+		+			
25.955(b)(2)		+				+					
25.955(A)			+			+		+			
25.957		+	+			+					
25.959		+	+		+	+		+			
25.961		+			+			+			+
25.963(a)							+	+			
25.963(b)					+					+	
25,963(c)		+					+				
25.963(d)		+	+								
25.963(e)		+	+								
25.963(f)		+				+					
25.965		+	+		+		+			+	

Продолжение табл. 2

Требования АП-25, применимые к топливной системе	Коды МОС										
	0	1	2	3	4	5.1	5.2	6	7	8	9
25.967		+									
25.969		+				+					
25.971		+					+				
25.973		+					+				
25.975(a)		+				+		+			
25.975(b)		+									
25.977		+									
25.979		+				+					
25.981		+				+		+		+	
25.991		+	+								
25.993		+				+	+	+		+	
25.994		+	+								
25.995		+					+				
25.997		+					+			+	
25.999		+				+	+				
25.1001(a)			+								
25.1001(b)-(i)		+	+			+		+			+
25.1301(a), (b), (c), (d), (A)		+				+	+	+		+	
25.1305(a)(2)		+					+				
25.1309(a)		+				+	+	+			
25.1309(b)				+							
25.1309(c)		+		+				+			
25.1309(d)	+										
25.1337(b)		+				+		+			
25.1337(c)		+									
25.1521(c)(2)		+									
25.1553		+					+				
25.1581		+									
25.1583		+									
25.1585		+									
D25F.8.8.3.1.11		+					+				
D25F.8.8.3.1.20		+					+				
D25F.8.8.6.1		+					+				

gost.e-ecolog.ru