МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ № МР-21.003	**Утверждаю** Заместитель руководителя Федерального агентства воздушного транспорта  А.А. Новгородов
Ревизия 01	**Дата: 05.06.2020**

Порядок классификации и сертификации модификаций типовой конструкции изделий авиационной техники

Москва, 2020 г.

gost.e-ecolog.ru

Оборотная сторона титульного листа

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ **3**
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ **5**
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ **6**
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ **7**
ССЫЛОЧНАЯ И НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ **8**
ВВЕДЕНИЕ **9**
1 МОДИФИКАЦИИ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ (пункт 21.90 ФАП-21) **11**
1.1 Общие положения 11
1.2 Процесс сертификации модифицированных изделий АТ 11
2 КЛАССИФИКАЦИЯ МОДИФИКАЦИЙ (пункт 21.91А ФАП-21) **13**
2.1 Инициация модификаций 13
2.2 Классификация модификаций 13
2.2.1 Критерии классификации модификации 14
2.2.2 Документы, выпускаемые Разработчиком по результатам классификации модификаций 15
3 СЕРТИФИКАЦИЯ ГЛАВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ (пункт 21.92, 21.93, 21.94 ФАП-21) **17**
3.1 Общие положения 17
3.2 Основные этапы сертификации 17
3.2.1 Этап 1. Прием и рассмотрение заявки 18
3.2.2 Этап 2. Утверждение сертификационного базиса модифицированного изделия и методов оценки соответствия. Планирование сертификационных работ 23
3.2.3 Этап 3. Проведение дополнительных сертификационных работ 25
3.2.4 Этап 4. Оформление заключения. Принятие решения о выдаче одобрительного документа 29
3.3 Формирование сертификационного базиса модифицированного изделия 31
3.3.1 Определение объема модификаций 33
3.3.2 Модификация является «Значительной» 33
3.3.3 Применение требований, вступивших в силу на дату подачи заявки или более поздних для всей заявляемой модификации 34
3.3.4 Распределение модификаций на группы: «связанные» и «самостоятельные» 34
3.3.5 Группа модификаций является «Существенным» главным изменением 35
3.3.6 Формирование проекта сертификационного базиса 37
3.3.7 Дополнительная информация 40

4 СЕРТИФИКАЦИЯ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ (пункт 21.91В ФАП-21) 45
4.1 Общие положения 45
4.2 Основные этапы сертификации 46
4.2.1 Прием и рассмотрение заявки 46
4.2.2 Утверждение сертификационного базиса и МОС. Планирование сертификационных работ 46
4.2.3 Проведение сертификационных работ 47
4.2.4 Оформление заключения. Принятие решения о выдаче одобрительного документа 48
4.3 Оформление перечня второстепенных изменений 49
4.3.1 Требования к оформлению Перечня 49
4.3.2 Модификации не требующие сертификации 50
5 ПОРЯДОК ВНЕДРЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ 51
5.1 Общие положения 51
6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 52
6.1 Общие положения 52
6.2 Требования к Разработчику при сертификации второстепенных изменений 54
7 Информация для внесения предложений по улучшению 56
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОДЕРЖАНИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО КЛАССИФИКАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ МОДИФИКАЦИЙ 57
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕРЫ ГЛАВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ 58
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМА КЛАССИФИКАЦИОННОЙ ТАБЛИЦЫ МОДИФИКАЦИИ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ 62
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРИМЕР ДОКУМЕНТА «ОДОБРЕНИЕ ВТОРОСТЕПЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ» 63
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ФОРМА ПЕРЕЧНЯ МОДИФИКАЦИЙ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ И ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ 64
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПРИМЕР ПЕРЕЧНЯ РАБОЧИХ ГРУПП 66
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ПРИМЕРЫ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ, СУЩЕСТВЕННЫХ И НЕСУЩЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ АТ 69

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Описание изменения	Номер ревизии	Дата
1.	Введение в действие первоначального документа	01	05.06.2020
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10			

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис. 1-1. Процесс сертификации модифицированных изделий АТ 12
Рис. 2-1. Классификация изменений 14
Рис. 3-1. Этапы сертификации главных изменений 17
Рис. 3-2. Порядок работ на Этапе 1 18
Рис. 3-3. Порядок работ на Этапе 2 23
Рис. 3-4. Порядок работ на Этапе 3 25
Рис. 3-5. Порядок работ на Этапе 4 29
Рис. 3-6. Процесс формирования сертификационного базиса модифицированного изделия АТ 32
Рис. 3-7. Распределение модификаций на группы 35
Рис. 3-8. Модификация типовой конструкции 39
Рис. 3-9. Процедура формирования сертификационного базиса модифицированного изделия 41
Рис. 3-10. Вспомогательные изменения 44
Рис. 4-1. Этапы сертификации второстепенных изменений 46

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение		Расшифровка
АТ	–	Авиационная техника
АП	–	Авиационные правила
ВС	–	Воздушное судно
ДСР	–	Дополнительные сертификационные работы
ДКХ	–	Декларация о конструкции и характеристиках
ИИ	–	Извещение об изменении
КИ	–	Комплектующее изделие
КДСТ	–	Карта данных сертификата типа
КТ	–	Классификационная таблица
МОС	–	Метод определения соответствия
МР	–	Методические рекомендации
НИ	–	Независимая инспекция
НЛГВ	–	Нормы летной годности вертолетов
НЛГС	–	Нормы летной годности самолетов
ПО	–	Программное обеспечение
РЛЭ	–	Руководство по лётной эксплуатации
РЭ	–	Руководство по эксплуатации
СБ	–	Сертификационный базис
СГКИ	–	Свидетельство о годности комплектующего изделия
СТ	–	Сертификат типа
СТУ	–	Специальные технические условия
ТЗ	–	Техническое задание
ТУ	–	Технические условия
ЭД	–	Эксплуатационная документация

ССЫЛОЧНАЯ И НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Федеральные авиационные правила «СЕРТИФИКАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ, ОРГАНИЗАЦИЙ РАЗРАБОТЧИКОВ И ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ. ЧАСТЬ 21», утверждены приказом Минтранса России от 17.06.2019 №184.
2. Р4754А – Руководство по разработке воздушных судов гражданской авиации и систем.
3. КТ-178С – Квалификационные требования Часть 178 «Требования к программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники».
4. КТ254 – Руководство по гарантии разработки бортовой электронной аппаратуры.
5. Методические рекомендации № МР-21.001 «СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ» ревизия 01 и последующие.
6. Методические рекомендации № МР-21.002 «ПРОЦЕДУРА КВАЛИФИКАЦИИ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ» ревизия 01 и последующие.
7. АП-23 - Авиационные правила Часть 23 Нормы летной годности гражданских легких самолетов;
8. АП-25 - Авиационные правила Часть 25 Нормы летной годности самолетов транспортной категории;
9. АП-27 - Авиационные правила Часть 27 Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории;
10. АП-29 - Авиационные правила Часть 29 Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации № МР-21.003 - «Порядок классификации и одобрения модификаций типовой конструкции изделий авиационной техники» (далее – МР) разработаны с целью разъяснения положений раздела «D» Федеральных авиационных правил ФАП-21 [1].

В данных МР представлены приемлемые для уполномоченного органа Российской Федерации - Росавиации подходы к организации работ по сертификации авиационной техники (далее – АТ) с внесенными в ее типовую конструкцию модификациями, а также пояснения к формам и содержанию сертификационных документов, оформляемых в процессе классификации и сертификации модификаций изделий гражданской АТ.

Подходы, описанные в настоящих МР, должны быть отражены в Инструкции Разработчика[1], разрабатываемой согласно подпункту (b) пункта 21.91A ФАП-21 (далее – Инструкции).

В соответствии с ФАП-21 Инструкция подлежит утверждению Росавиацией. Процедуры, описанные в Инструкции, должны быть учтены Разработчиком во внутренних стандартах предприятия и организационных распорядительных документах о взаимодействии с предприятием-изготовителем и Независимой инспекцией на предприятии изготовителе. Рекомендуемое содержание Инструкции представлено в Приложении 1.

Приложение 1 содержит перечень разделов, которые должны найти свое отражение в Инструкции. При оформлении Инструкции необходимо сформировать таблицу соответствия по форме, представленной ниже. Таблица соответствия должна быть направлена вместе с Инструкцией на утверждение.

№ Раздела Приложения А МР-21.003	№ Раздела Инструкции
1	1.1
2	2.1
3	3.1
4	8.1
….	….

Положения настоящих МР могут быть использованы также:

- Юридическими лицами, являющимися Заявителями в соответствии с разделом «E» ФАП-21 (Раздел E - Дополнительный сертификат типа), с учетом самостоятельных требований раздела «E»;
- Юридическими лицами, являющимися Заявителями в соответствии с разделом «O» ФАП-21, с учетом самостоятельных требований раздела «O» и МР-21.002 [6].

Данные МР размещены на официальном сайте Росавиации в разделе:

Главная → Сертификация → Сертификация типа → Авиационная техника → Законы, Авиационные правила, Рекомендательные документы → Рекомендательные документы

или по ссылке:

gost.e-ecolog.ru

[1] Согласно Приложению 3 ФАП-21, Разработчик – юридическое лицо, имеющее сертификат разработчика.

В настоящих МР выражения «Разработчик», «Разработчик типа АТ», «Держатель сертификата типа» равнозначны.

В настоящих МР выражения «Модификация типовой конструкции» и «Изменение типовой конструкции» равнозначны.

Современной тенденцией в создании изделий АТ является повышение уровня сложности и интеграции авиационных систем, что повышает вероятность наличия всякого рода ошибок еще на этапе разработки (н-р, задание некорректных или неполных требований к системе или компонентам системы), вызывающих или способствующих условиям возникновения отказа на этапе эксплуатации.

Зачастую сложность и высокая интеграция систем не позволяет подтвердить приемлемый уровень безопасности путем прямых испытаний. В этой связи возникает необходимость четкого структурирования и контроля процессов разработки, а учитывая скорость развития цифровых технологий, то процесс сертификации изделий АТ и их систем все больше будет смещаться в сторону сертификации процесса разработки.

С этой целью было разработано Руководство Р4754А «Руководство по разработке воздушных судов гражданской авиации и систем» [2]. Руководство Р4754А является приемлемым методом оценки соответствия требованиям п.23/25/27/29.1309 в части гарантии разработки. Следует отметить, что западные аналоги Руководства Р4754А уже широко применяются мировой авиационной промышленностью.

Рекомендуется ознакомиться с Руководством Р4754А всем участникам разработки и сертификации изделий АТ, систем и комплектующих изделий, обратив особое внимание на главу 6 Модификации воздушного судна и систем.

1 МОДИФИКАЦИИ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ (пункт 21.90 ФАП-21)

1.1 Общие положения

Выдача сертификата типа на изделие АТ означает, что по результатам сертификационных работ установлена типовая конструкция изделия АТ и продемонстрировано ее соответствие требованиям сертификационного базиса.

В соответствии с п. 21.11 ФАП-21 типовая конструкция изделия АТ определяется конструкторской (в том числе эксплуатационной) документацией, необходимой для определения состава и характеристик данного изделия АТ для целей оценки летной годности любого выпущенного экземпляра АТ данного типа.

Информация о документах, определяющих типовую конструкцию изделия АТ, отражается в карте данных сертификата типа, которая является обязательным приложением к сертификату типа.

Начиная с момента выдачи сертификата типа изделия АТ, все модификации типовой конструкции должны быть классифицированы и одобрены (сертифицированы) в соответствии с разделом «D» ФАП-21.

Таким образом все модификации типовой конструкции изделия АТ, имеющей сертификат типа, Аттестат о годности к эксплуатации, либо иной акт об утверждении типовой конструкции гражданского воздушного судна, выданного до 1 января 1967 года, должны быть сертифицированы в соответствии положениями раздела «D» ФАП-21.

В системе управления конфигурацией изделий АТ Разработчика должно быть предусмотрено создание некого «атрибута» (идентификационный номер, номер модификации и т.п.) применительно к каждой модификации типовой конструкции изделия АТ (вне зависимости, является ли модификация главным изменением или второстепенным). Данный «атрибут» должен быть создан при инициации модификации и указываться на всех документах (сертификационных), связанных с конкретной модификацией.

1.2 Процесс сертификации модифицированных изделий АТ

Общий процесс сертификации модифицированных изделий АТ представлен на Рис. 1-1 и более подробно описан в последующих разделах настоящих МР.

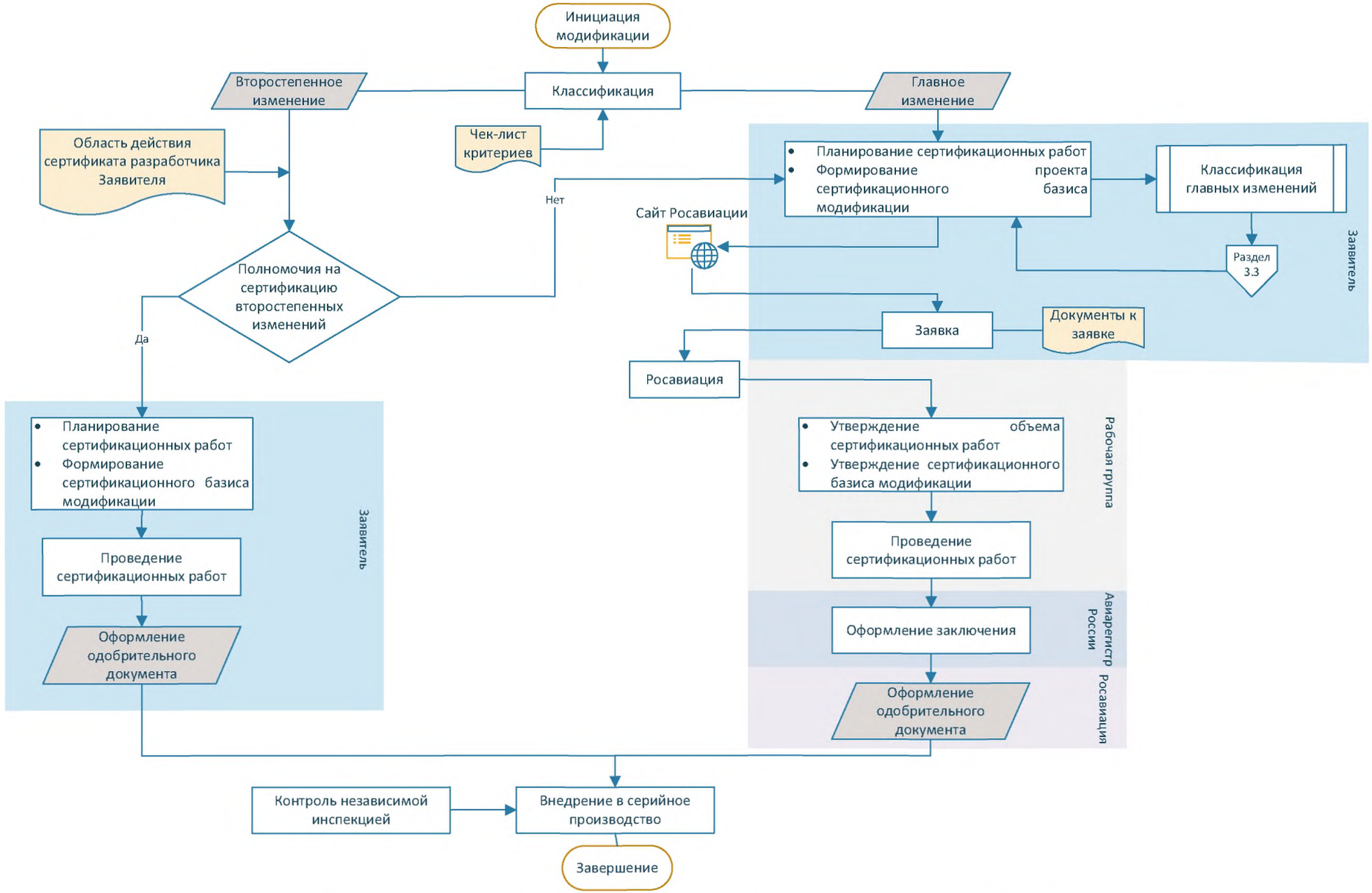


Рис. 1-1. Процесс сертификации модифицированных изделий АТ

2 КЛАССИФИКАЦИЯ МОДИФИКАЦИЙ (пункт 21.91А ФАП-21)

2.1 Инициация модификаций

Модификации типовой конструкции изделия АТ могут быть вызваны различными причинами, например:

- конструктивные, функциональные или технологические изменения элементов изделия, направленные на улучшение характеристик;
- требования (предложения) от эксплуатанта / заказчика/ изготовителя/ поставщика;
- необходимость модификации изделий из-за проблем, выявленных в процессе изготовления, испытаний и эксплуатации;
- необходимость выполнения нетипового (не предусмотренного Руководством по ремонту - SRM) ремонта.

Результатами этапа инициации является принятое решение о выполнении модификации и соответствующее выданное задание ответственному подразделению(ям) (или исполнителю(ям)) Разработчика на выполнение модификации.

2.2 Классификация модификаций

В соответствии с положениями раздела «D» ФАП-21 модификации типовой конструкции разделяются (классифицируются) на **главные изменения** (см. раздел 3) и **второстепенные изменения** (см. раздел 4). Порядок действий по сертификации (одобрению) изделий АТ с внесенными модификациями в типовую конструкцию различается в зависимости от того, главное это изменение, или второстепенное.

Разработчику типа АТ после принятия решения о начале работ по модификации необходимо классифицировать планируемую модификацию типовой конструкции АТ. Для классификации модификации в качестве главного изменения или второстепенного изменения необходимо оценить степень влияния рассматриваемой модификации на летную годность и охрану окружающей среды.

Таким образом, основная задача этапа классификации - классификация модификации в качестве главного или второстепенного изменения типовой конструкции (см. Рис. 2-1).

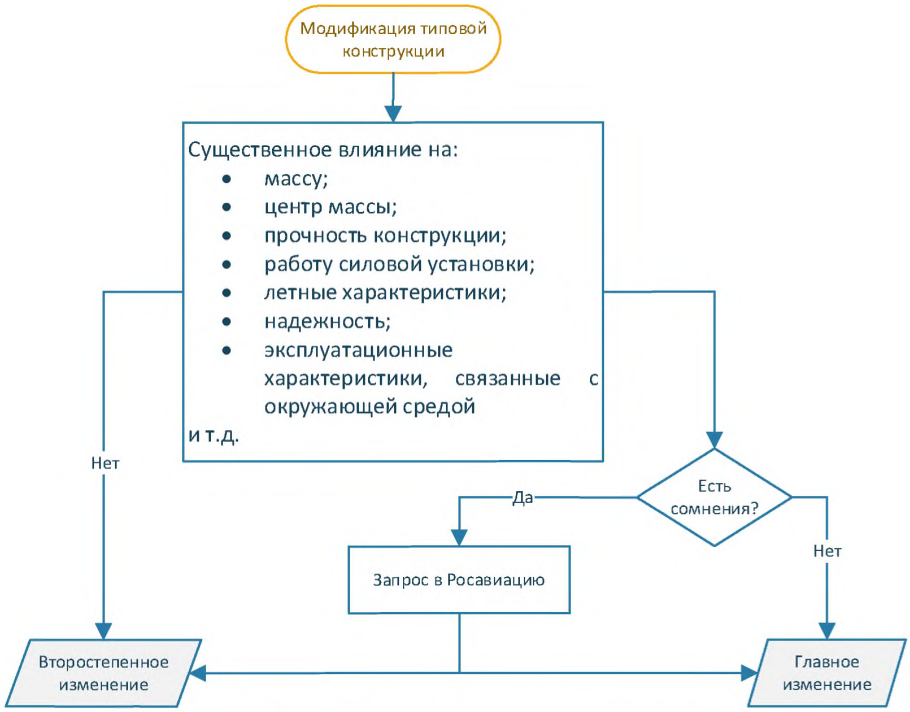


Рис. 2-1. Классификация изменений

2.2.1 Критерии классификации модификации

В соответствии с п. 21.91А ФАП-21 модификации, которые оказывают существенное влияние на массу и центр мыссы, прочность конструкции, работу силовой установки, летные характеристики, надежность, эксплуатационные характеристики, связанные с окружающей средой, классифицируются как главные изменения.

Ниже приведен краткий перечень критериев главных изменений:

- изменение ожидаемых условий эксплуатации (в том числе эксплуатационных ограничений, добавление новых спецификаций PBN) изделия АТ;
- изменение, которое может привести к существенным изменениям ограничений летной годности, установленных при сертификации изделия АТ и одобренных (утвержденных) Росавиацией;
- изменение сертификационного базиса (перевод из эквивалентного соответствия в прямое, введение новых пунктов в сертификационный базис);
- изменение, оказывающее существенное влияние на массу,
- изменение, оказывающее существенное влияние на положение центра масс;
- изменение, которое может привести к существенному изменению нагрузок и силовой схемы (в т.ч. изменение обводов и профилей внешних поверхностей);
- изменение, которое может отрицательно повлиять на ранее установленные при сертификации изделия АТ характеристики по шуму, выбросам топлива и эмиссии выхлопных газов;

- изменение, которое может оказать существенное влияние на работу экипажа (существенное увеличение нагрузки на экипаж, существенное изменение процедур работы экипажа);
- существенное изменение конструкции, технологии изготовления или материалов для ответственных, с точки зрения летной годности элементов конструкции изделия (в т.ч. критических[2] деталей);
- изменение, влияющее на выполнение функции или изменение, которое вводит новую функцию, отказ которой может привести к катастрофической или аварийной ситуации;
- внедрение новых или необычных особенностей в конструкции изделия, которые могут потребовать переоценки сертификационных требований;
- изменение, которое может существенно повлиять на показатели надежности сертифицированного изделия АТ или его компонентов.

Разработчик, при необходимости, определяет дополнительные критерии, влияющие на летную годность, которые используются при классификации, и отражает их в Инструкции.

Примеры модификаций, которые могут быть отнесены к главным изменениям, приведены в Приложении 2.

В некоторых случаях модификации, подпадающие под главное изменение, в соответствии с вышеуказанными критериями, могут быть классифицированы как второстепенное изменение, если Разработчик покажет, что влияние модификации на летную годность несущественно или если Разработчик продемонстрирует, что аналогичная работа ранее неоднократно выполнялась должным образом. В таких случаях должно быть получено предварительное согласие Росавиации с классификацией изменения в качестве второстепенного на основании представленного Разработчиком обоснования.

При классификации необходимо учитывать возможное взаимное влияние различных модификаций (в том числе и ранее сертифицированных).

Разработчику необходимо разработать «Чек-лист» с перечислением критериев классификации и при выполнении классификации руководствоваться им. Данный «Чек-лист» должен быть представлен в Инструкции.

2.2.2 Документы, выпускаемые Разработчиком по результатам классификации модификаций

Результаты выполненной классификации Разработчиком должны быть отражены в соответствующих документах. Выбранный Разработчиком способ ведения записей и формы документов, содержащих информацию по классификации, определяются согласно внутренним документам (стандартам, процедурам и т.п.) Разработчика и приводятся в Инструкции.

Записи, отражаемые Разработчиком в документах по классификации, должны содержать следующую информацию:

- обозначение сертифицированного изделия (тип, модель), в рамках типовой конструкции которой проводится модификация;

[2] Под термином «критические» в данном случае понимаются элементы, отказ которых может привести к аварийной (АП-23 [7], АП-25 [8]) или катастрофической (АП-23, АП-25, АП-27 [9], АП-29 [10]) ситуации ВС или опасному связанному с двигателем или винтом событию.

- свидетельства выполнения процедуры классификации (например, заполненный «Чек-лист»);
- результат классификации - второстепенное или главное изменение типовой конструкции;
- подписи ответственных лиц (см. раздел 6 настоящих МР).

Подробная информация по сертификации главных изменений содержится в разделе 3, второстепенные изменения сертифицируются держателем сертификата типа [3] (подпункт (а) пункта 21.91В ФАП-21), либо Росавиацией. Более подробная информация по сертификации второстепенных изменений представлена в разделе 4.

[3] Согласно подпункту (а) пункта 21.91В ФАП-21 второстепенные изменения сертифицируются Разработчиком типа АТ в том случае, если в сертификате Разработчика типа АТ в разделе «Область действия» указано «Сертификация второстепенных изменений». В случае отсутствия таковой, сертификация второстепенных изменений осуществляется Росавиацией в соответствии с пунктами 21.92, 21.93, 21.94 ФАП-21.

3 СЕРТИФИКАЦИЯ ГЛАВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ (пункт 21.92, 21.93, 21.94 ФАП-21)

3.1 Общие положения

Если Разработчик по результатам классификации модификации оценил ее как главное изменение, то все последующие шаги по сертификации изделия АТ, с внесенным в типовую конструкцию изделия АТ главным изменением, должны проводиться в соответствии с положениями пп. 21.92, 21.93 и 21.94 ФАП-21.

В Инструкции должна быть изложена четкая последовательность действий всех ответственных подразделений Разработчика при взаимодействии с Росавиацией, Авиарегистром России и сертификационными центрами. Сертификацию главных изменений рекомендуется оформить отдельным разделом Инструкции.

В соответствии с п. 21.93 ФАП-21 срок действия заявки на получение одобрения главного изменения составляет **3** года. В случае если Разработчик (в рамках настоящих МР, он же Заявитель) не успел завершить работы в обозначенный срок, то ему необходимо направить официальный запрос на своем фирменном бланке с просьбой продлить срок действия заявки по аналогии с требованиями, изложенными в подпункте (h) пункта 21.15 ФАП-21. При этом датой подачи заявки будет считаться дата, перенесенная на срок, на который Разработчик запросил продление.

Пример:

Дата подачи Разработчиком заявки - 01.01.2020. Дата окончания действия заявки – 01.01.2023. Разработчик не успел завершить сертификационные работы до 01.01.2023 и направил официальный запрос на продление срока заявки на 1 год. Таким образом, новая дата подачи заявки – 01.01.2021, дата окончания действия заявки – 01.01.2024.

3.2 Основные этапы сертификации

Процесс сертификации типа АТ, с внесенным в его типовую конструкцию главным изменением, можно разбить на 4 этапа (см. Рис. 3-1).



Рис. 3-1. Этапы сертификации главных изменений

3.2.1 Этап 1. Прием и рассмотрение заявки

Основной задачей Этапа 1 является инициация проекта по сертификации главного изменения на основании заявки Разработчика.

На Рис. 3-2 представлена последовательность работ на Этапе 1.

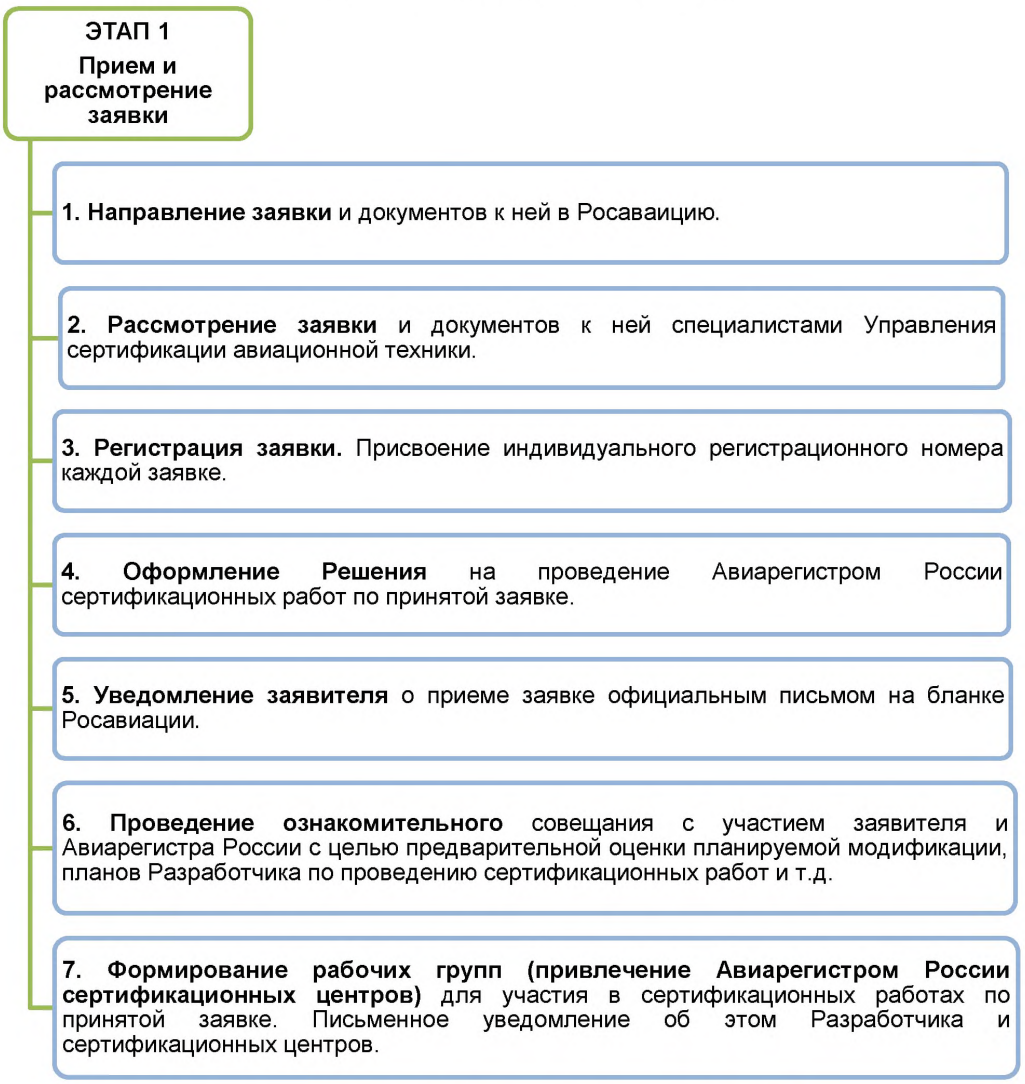


Рис. 3-2. Порядок работ на Этапе 1

3.2.1.1 Направление заявки

Согласно п. 21.93 ФАП-21 держатель сертификата типа[4], который вносит главное изменение в типовую конструкцию типа АТ, должен подать заявку в Росавиацию на получение Одобрения главного изменения (форма заявки МР-21.001-31 [5]).

Бланк заявки можно скачать на сайте Росаваиции: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru

Разработчику необходимо заполнить бланк заявки и сформировать пакет необходимых документов:

1. техническое описание главного изменения;
2. перечень требований к летной годности и охране окружающей среды, соответствие которым должно быть установлено по результатам дополнительных сертификационных работ (с учетом положений раздела 3.3);
3. обоснование выбора требований норм летной годности и охраны окружающей среды, предусмотренные подпунктом (a) пункта 21.92 ФАП-21 (см. раздел 3.3);
4. программу сертификационных работ на получение одобрения главного изменения.

Документы по п. 1 и п. 2 рекомендуется оформлять и направлять в виде соответствующих разделов/подразделов программы сертификационных работ на получение одобрения главного изменения.

3.2.1.1.A.1 Формирование программы сертификационных работ

В соответствии с требованиями подпункта (2) пункта 21.93 ФАП-21 Разработчик вместе с заявкой представляет программу сертификационных работ на получение одобрения главного изменения.

Основное содержание программы сертификационных работ приведено в подпункте (b) пункта 21.4 ФАП-21.

Для формирования программы сертификационных работ можно использовать типовую форму - МР-21.001-53 [5]. При этом разделы формы МР-21.001-53, которые являются избыточными для модификации типовой конструкции, могут не использоваться или быть изменены.

Программа сертификационных работ должна также содержать ссылку на документ по классификации модификации (либо иметь общий «атрибут» с модификацией, который должен быть указан во всех документах в рамках данной модификации).

Рекомендации по оформлению раздела «Техническое описание главного изменения» программы сертификационных работ.

Техническое описание главного изменения должно содержать:

- техническое описание модификации (состав модификации);
- информация о причинах и целях выполнения модификации;
- влияние модификации на функции и ограничения изделия в целом, влияние на смежные элементы узлов и систем изделия и их функции, в том числе изменения комплектующих изделий и их функций, оценка изменения программного обеспечения.

[4] В соответствии с п. 21.90 ФАП-21 раздел «D» применим к держателям сертификата типа, Аттестата о годности к эксплуатации, либо иного акта об утверждении типовой конструкции гражданского воздушного судна, выданного до 1 января 1967 года.

- информация по серийному номеру изделия, с которого планируется внедрение, информация по планируемой доработке изделий, находящихся в эксплуатации или ранее изготовленных и принятых НИ, но не «отгруженных» заказчику.

Объем приводимой в описании информации зависит от сложности модификации. Для некоторых (простых) изменений достаточно краткой информации, для других (комплексных, сложных изменений) более подробной.

Рекомендуется включать в описание модификации изображения и рисунки (в формате было/стало). Добавление графических поясняющих материалов существенно облегчает проработку рассматриваемого изменения и повышает объективность оценки и классификации изменения.

Раздел «Техническое описание главного изменения» программы сертификационных работ должен, помимо всего, содержать следующую информацию:

- Описание конфигурации изделия АТ, в которую вносится модификация (см. раздел 3.3.1);
- Информацию о ранее сертифицированных модификациях (главных изменения, второстепенных изменениях и т.д.) или модификациях, находящихся в процессе сертификации, которые являются обязательными для установки заявляемой модификации (с указанием сервисных бюллетеней, где применимо).

3.2.1.1.А.2Направление заявки в Росавиацию

Заявка и необходимые к ней документы могут быть направлены в Росавиацию следующими способами:

1. В электронном виде на официальный e-mail Росавиации – gost.e-ecolog.ru При направлении заявки в электронном виде текст заявки должен быть разборчивым и легко читаемым.
2. В бумажном виде (оригинал) заявку необходимо направить по следующему адресу:

   Ленинградский пр-т, д. 37, корп. 2,
   Москва, 125993, Российская Федерация.

3.2.1.2 Рассмотрение заявки

Заявка рассматривается профильным Управлением Росавиации – Управлением сертификации авиационной техники (далее - УСАТ) в соответствии с внутренней инструкцией.

При рассмотрении заявки оцениваются:

- правильность ее заполнения;
- наличие необходимых подписей;
- указание даты Заявки;
- комплектность документов;
- достаточность изложенной в документах информации;
- наличие у Разработчика действующего сертификата разработчика или заявки на получение сертификата разработчика при его отсутствии.

При наличии замечаний к заявке или к приложению к заявке, заявка может быть отклонена с указанием причин, либо могут быть запрошены дополнительные материалы.

3.2.1.3 Регистрация заявки

При отсутствии замечаний к заявке, ответственный сотрудник УСАТ вносит данную заявку в реестр заявок Росавиации в соответствии с внутренней инструкцией. Каждой заявке присваивается уникальный регистрационный номер, который в последующем используется при оформлении одобрительного документа Росавиации (дополнительную информацию см. в разделе 1 МР-21.001 [5]).

В связи с существенным документооборотом по заявкам, при направлении писем в Росаваицию, относящихся к конкретной заявке, рекомендуется в теме письма так же указывать номер заявки.

Ниже представлен порядок присвоения номера заявки.

Номер заявки = Код заявки (первые 2 цифры) + Порядковый номер заявки в реестре заявок Росавиации.

Коды заявок:

- 01 – заявка на получение сертификата типа;
- 02 - заявка на получение одобрения главного изменения;
- 03 - заявка на получение дополнительного сертификата типа;
- 04 - заявка на получение свидетельства о годности комплектующего изделия;
- 05 - заявка на получение свидетельства о годности комплектующего изделия для установки на конкретный тип АТ;
- 06 - заявка на получение одобрения на установку;
- 07 - для внутреннего пользования;
- 08 - для внутреннего пользования;
- 09 - заявка на получение экспортного сертификата летной годности;
- 10 - для внутреннего пользования;
- 11 - для внутреннего пользования;
- 12 - заявка на получение главного изменения к свидетельству о годности комплектующего изделия;
- 13 - для внутреннего пользования.

3.2.1.4 Оформление Решения

Ответственный сотрудник УСАТ оформляет Решение на организацию и проведение сертификационных работ Авиарегистром России (форма МР-21.001-57 [5]).

В определенных случаях Росавиация принимает решение о проведение работ без оформления Решения, например:

- требуется корректировка карты данных сертификата типа (приведение в соответствие с ранее оформленными и одобренными документами, согласованными установленным порядком);
- требуется устранение ошибок в карте данных сертификата типа;
- требуется изменение реквизитов Разработчика.

3.2.1.5 Уведомление Разработчика

Ответственный сотрудник УСАТ оформляет письменное уведомление Разработчика о приеме заявки на официальном бланке Росавиации (форма МР-21.001-57 [5]). Уведомление содержит следующую информацию:

- Уведомление о принятии и регистрации заявки;
- Уведомление о присвоенном регистрационном номере заявки;
- Уведомление о направлении Решения о привлечении Авиарегистра России в Авиарегистр России (при необходимости, в этом случае копия письма направляется в Авиарегистр России);
- Уведомление о назначении сертификационных центров (при необходимости, в этом случае копия письма направляется в назначенные сертификационные центры);
- Уведомление о назначении ответственного специалиста Росавиации (при необходимости);
- Дополнительную информацию по организации работ (при необходимости).

3.2.1.6 Проведение ознакомительного совещания

После получения Разработчиком уведомления Росавиации о приеме заявки согласовывается дата проведения совместного с Разработчиком, Росавиацией и Авиарегистром России ознакомительного совещания (при необходимости).

Целями данного совещания являются:

- более детальное ознакомление с планируемой Разработчиком модификацией, объемами и видами сертификационных работ, сроками проведения работ и т.д. Разработчику рекомендуется подготовить информацию в формате презентациии(ий);
- предварительная оценка необходимости привлечения тех или иных сертификационных центров (сформировать рабочие группы) к работе по заявке на основании представленных Разработчиком документов.

3.2.1.7 Формирование рабочих групп (привлечение сертификационных центров)

После получения решения Росавиации, Авиарегистр России оценивает объем, сроки сертификационных работ, необходимость привлечения сертификационных центров (формирования рабочих групп).

Авиарегистр России назначает ответственного сотрудника (координатора) по заявке. Ответственный сотрудник Авиарегистра России в соответствии с внутренними процедурами:

- определяет состав экспертов Авиарегистра России, которые будут участвовать в работах по заявке;
- организовывает рассмотрение материалов заявки;
- при необходимости запрашивает дополнительную информацию у Разработчика;
- ведет записи по рассматриваемым материалам по заявке и обеспечивает их структурированный контроль (реестры документов, протоколов совещаний и т.д.);
- оформляет письменное уведомление Разработчика и сертификационных центров о привлечении Авиарегистром России сертификационных центров по заявке (копия уведомления направляется в Росавиацию).

Авиарегистр России готовит предложения в Росавиацию по составу рабочих групп (в соответствии с Приложением 7) по рассматриваемой заявке с указанием ФИО и специализации предлагаемых экспертов Авиарегистра России и экспертов из состава аккредитованных Росавиацией сертификационных центров.

Привлекаемые участники рабочих групп должны иметь удостоверения эксперта-аудитора Росавиации. При этом зона специализации участника рабочей группы должна соответствовать тематике документации, которую данный эксперт будет рассматривать.

В рабочую группу в качестве координатора работ должен быть включен представитель Разработчика, ответственный за контроль статуса предоставляемых материалов со стороны Разработчика и оперативного взаимодействия Разработчика в рамках вопросов рабочей группы.

Для сложных комплексных модификаций определение рабочих групп может производиться на более поздних этапах, после того как будет определен объем сертификационных работ.

3.2.2 Этап 2. Утверждение сертификационного базиса модифицированного изделия и методов оценки соответствия. Планирование сертификационных работ

Основной задачей Этапа 2 является утверждение сертификационного базиса модифицированного изделия, определение объема сертификационных работ, доказательной документации, необходимой для оформления Разработчиком, уровня вовлеченности экспертов рабочей группы и уточнение сроков сертификационных работ.

На Рис. 3-3 представлена последовательность работ на Этапе 2.

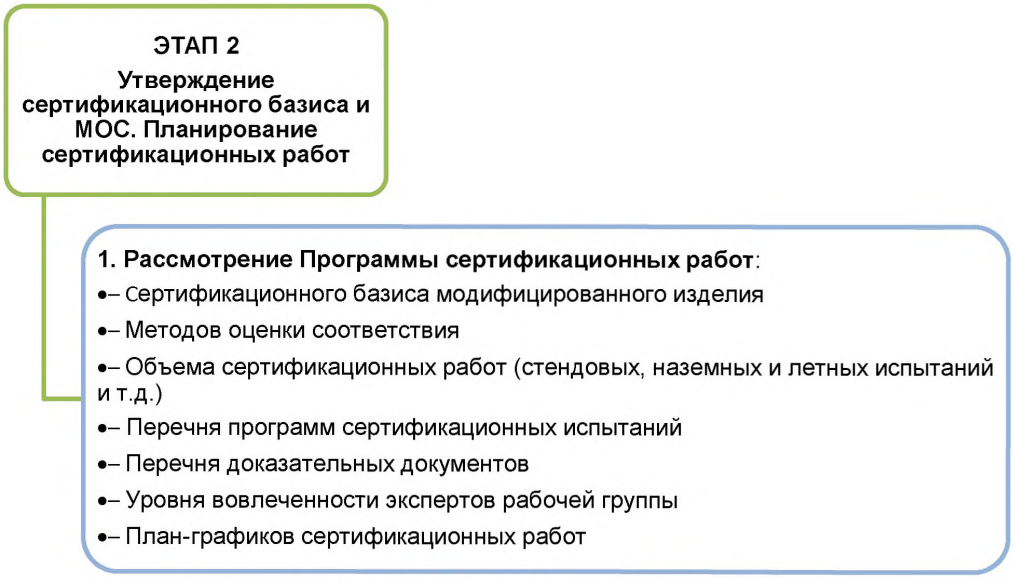


Рис. 3-3. Порядок работ на Этапе 2

На Этапе 2 рабочие группы совместно с Разработчиком должны тщательно изучить документы к заявке, представленные Разработчиком. Особое внимание необходимо уделить рассмотрению Программы сертификационных работ на получение одобрения главного изменения. Результатом

ее рассмотрения является согласованная с экспертами рабочей группы и утвержденная Росавиацией программа сертификационных работ.

В случае, если модификация изделия АТ затрагивает изменения в комплектующих изделиях (например, изменение программного обеспечения), установленных ранее, или устанавливаются новые комплектующие изделия, то программа сертификационных работ должна отражать необходимый объем работ по квалификации комплектующих изделий.

При необходимости внесения изменений в программу сертификационных работ по замечаниям экспертов рабочей группы, Разработчик должен вносить изменения в программу сертификационных работ, направленную в Росавиацию вместе с заявкой, посредством выпуска очередной ревизии с отметкой измененной части относительно предыдущей ревизии. Таким образом, должна соблюдаться четкая «прослеживоемость» изменений документа.

В случае участия нескольких экспертов рабочей группы в экспертизе, замечания должны направляться Разработчику в согласованном между экспертами виде и не противоречить друг другу.

В Программе сертификационных работ должна быть кратко представлена информация о планируемых Разработчиком сертификационных работах с указанием методов оценки соответствия (далее – МОС). Допускается указание МОС в виде ссылок на другие документы (рекомендательные циркуляры, методики и т.д.).

Степень вовлеченности экспертов рабочих групп может быть следующая:

- согласование программ испытаний и/или доказательной документации - **(с.);**
- непосредственное участие в испытаниях (или в дефектации по результатам испытаний) - **(уч.);**
- утверждение программ испытаний и/или доказательной документации Росавиацией- **(утв.);**
- не участвует (делегировано службе сертификации Разработчика, инженерным представителям и/или независимой инспекции Разработчика) - **(-).**

В случае проведения сложной комплексной модификации, затрагивающей разные системы изделия АТ, рекомендуется оформлять несколько программ сертификационных работ для каждой модифицируемой системы, либо объединять их по какому-либо принципу. При этом следует учитывать, что экспертиза одного «объемного» документа разными экспертами может занять более длительное время, нежели одновременная экспертиза нескольких, не зависящих друг от друга документов разными экспертами.

С целью оперативного рассмотрения и согласования документов к заявке, Разработчику рекомендуется организовывать рабочие совещания с экспертной рабочей группой с участием специалистов Разработчика. Такой подход является оптимальным с точки зрения сроков и выработки единого понимания Разработчика и экспертов рабочей группы.

При необходимости дополнения сертификационного базиса изделия АТ новыми требованиями в результате модификации данного изделия АТ (например, расширение ожидаемых условий эксплуатации или функционала) необходимо оформить очередную ревизию сертификационного базиса и утвердить ее в Росавиации в соответствии с подпунктом (е) пункта 21.94 ФАП-21. Допускается оформление дополнения к сертификационному базису типа АТ.

После утверждения Росавиацией программы сертификационных работ, последующие отступления от нее как со стороны Разработчика, так и со стороны экспертов рабочей группы должны проходить только по согласованию с Росавиацией.

Однако, необходимо исходить из того, что программа сертификационных работ является «живым» документом и может корректироваться по мере уточнения объема, состава, сроков проведения сертификационных работ и т.д.

3.2.3 Этап 3. Проведение дополнительных сертификационных работ

Основной задачей Этапа 3 является проведение сертификационных работ и оформление доказательной документации в объеме утвержденной программы сертификационных работ с целью демонстрации соответствия требованиям сертификационного базиса изделия АТ с внесенным главным изменением типовой конструкции.

На Рис. 3-4 представлена последовательность работ на Этапе 3.

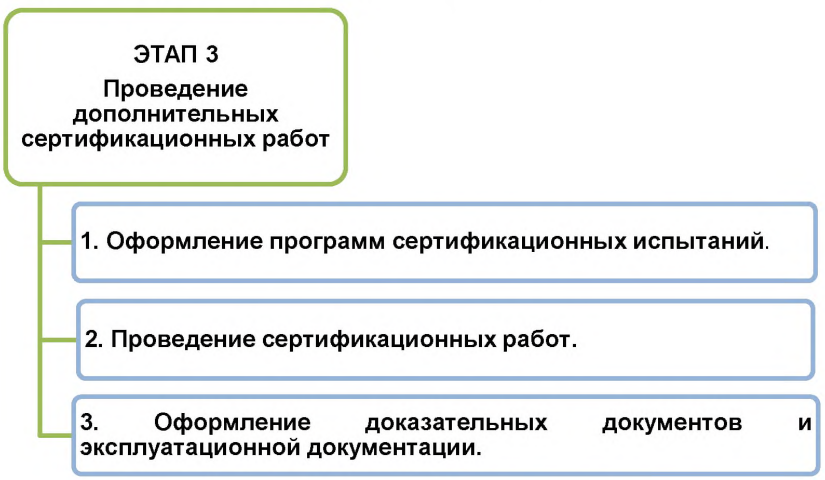


Рис. 3-4. Порядок работ на Этапе 3

3.2.3.1 Оформление программ сертификационных испытаний

Формально оформление программ сертификационных испытаний отнесено к Этапу 3, однако, с целью экономии времени Разработчик вправе приступить к их оформлению на более ранних этапах.

Оформленные Разработчиком программы сертификационных испытаний (стендовых, наземных и летных и т.д.) направляются в Авиарегистр России, копия сопроводительного письма Разработчика направляется в УСАТ. Ответственный сотрудник Авиарегистра России организовывает рассылку программ сертификационных испытаний в сертификационные центры, из числа которых сформированы рабочие группы. В обязанности сертификационных центров входит доведение необходимой для рассмотрения (экспертизы) документации Разработчика до назначенных в рабочие группы экспертов.

Программы рассматриваются экспертами рабочей группы, согласовываются и утверждаются в объеме утвержденной программы сертификационных работ на получение одобрения главного изменения на Этапе 2.

Результатом экспертизы является, как правило, согласованный экспертами рабочей группы в соответствующих разделах и руководителями сертификационных центров, из числа которых сформированы рабочие группы, на титульном листе документ.

С целью оперативного рассмотрения и согласования программ сертификационных испытаний, Разработчику рекомендуется организовывать рабочие совещания с привлечением специалистов Разработчика. Такой подход является оптимальным с точки зрения сроков и выработки единого понимания Разработчика и экспертов рабочей группы.

Допускается направление на рассмотрение Разработчиком программ сертификационных испытаний в электронном виде (формат «.pdf»). Оригиналы программ сертификационных испытаний должны быть представлены на согласование (экспертизу) и утверждение после устранения (при наличии) замечаний экспертов рабочих групп. При направлении программ сертификационных испытаний в электронном виде, текст программ должен быть разборчивым и легко читаемым.

При участии нескольких экспертов рабочей группы в экспертизе по смежным вопросам, замечания должны направляться Разработчику в согласованном между экспертами виде и не противоречить друг другу.

Изменения или дополнения программы сертификационных испытаний (стендовых, наземных и летных и т.д.) оформляются, как правило, аналогично основной программе.

3.2.3.2 Уведомление о соответствии объекта испытаний, предназначенного для испытаний[5]

В соответствии с подпунктом (a) пункта 21.9 ФАП-21 Разработчик **до начала испытаний** должен **направить в УСАТ** и Авиарегистр России **уведомление** о соответствии каждого экземпляра АТ, предназначенного для проведения сертификационных (квалификационных) испытаний конструкторской документации.

Таким образом, при планировании сертификационных испытаний (стендовых, наземных и летных и т.д.) Разработчик должен предусмотреть оформление документов, удостоверяющих соответствие объекта испытаний заявленной на сертификацию модификации типовой конструкции. Данное положение применимо как к агрегатам и компонентам типа АТ, так и к воздушному судну для проведения наземных и летных испытаний.

Для агрегатов и компонентов типа АТ допускается оформление документов, удостоверяющих соответствие объекта испытаний заявленной на сертификацию модификации типовой конструкции по форме, установленной стандартами Разработчика.

Для воздушного судна допускается оформлять Акт готовности экземпляров и их систем к проведению дополнительных сертификационных испытаний как указано в подпункте (3) пункта 21.23A ФАП-21. В случае, если на экземпляр воздушного судна, предназначенного для проведения сертификационных испытаний, ранее оформлялся Акт готовности, Разработчик может оформить дополнение к нему и указать информацию только в объеме заявленной модификации.

Акт готовности должен четко отражать конфигурацию изделия АТ, которое заявляется на сертификационные испытания. Если целью испытаний является оценка функций, выполняемых посредством блоков, содержащих ПО (н-р, комплектующие изделия с ПО), то в Акте готовности должны быть перечислены все оцениваемые блоки и их версии ПО.

[5] В соответствии с требованиями подпункта (a)(22) пункта 21.243 ФАП-21 Руководство Разработчика должно содержать процедуру изготовления и управления конфигурацией опытных изделий, в том числе изготавливаемых силами сторонних организаций, а также процедуру разработки и оформления документов, удостоверяющих соответствие экземпляра изделия, предназначенного для проведения конкретного вида сертификационных работ.

Допускается отклонение объекта испытаний, предназначенного для проведения сертификационных испытаний от заявленной типовой конструкции. При этом Разработчик должен представить обоснование, что отклонение не влияет на проведение и результаты испытаний. Данная информация должна быть представлена в разделе «Объект испытаний» отчета/акта по результатам сертификационных испытаний либо в отдельном документе, на который должна быть ссылка в разделе «Объект испытаний» отчета/акта. Подобные отклонения рекомендуется согласовывать с экспертами до начала испытаний.

3.2.3.3 Проведение сертификационных работ

В соответствии с подпунктом (b) пункта 21.94 ФАП-21 целью дополнительных сертификационных работ является определение и подтверждение соответствия модифицированного изделия АТ и его эксплуатационной документации применимым требованиям, и установление его типовой конструкции и эксплуатационных ограничений.

Разработчику необходимо учитывать необходимость проведения стендовых испытаний на стендах или в лаборатории, имеющих документ об аттестации стенда (Акт об аттестации, Аттестат, Акт готовности или любой эквивалентный документ, оформленный установленным порядком), либо документ об аккредитации испытательной лаборатории.

Разработчик должен своевременно направлять в Авиарегистр России (с копией в Росавиацию) уведомления о начале проведения сертификационных испытаний. К уведомлениям необходимо прикладывать указанные выше документы.

Выявленные несоответствия

В случае выявления Разработчиком в ходе проведения сертификационных испытаний несоответствий применимым требованиям, Разработчик должен представить необходимые материалы, связанные с выявленными несоответствиями, разработать технические решения по устранению несоответствий, согласовать их с Авиарегистром России и экспертами рабочей группы и в последующем реализовать разработанные технические решения.

Если модификация изделия АТ затрагивает изменения в комплектующих изделиях (например, изменение программного обеспечения), установленных ранее, или устанавливаются новые комплектующие изделия, то Разработчику необходимо обеспечить контроль за проведением соответствующих работ своих «поставщиков». Более подробная информация по квалификации комплектующих изделий представлена в Методических рекомендациях МР-21.002 [6].

Описанное выше Разработчик должен отразить в Инструкции, включая необходимые формы документов. Допускается краткое изложение в Инструкции процедуры со ссылками на внутренние стандарты и т.п.

3.2.3.4 Оформление доказательных документов и эксплуатационной документации

Разработчику рекомендуется оформлять доказательные документы по мере завершения сертификационных работ (испытаний). Доказательные документы должны быть оформлены должным образом. В каждом доказательном документе должны четко отражаться:

- ФИО, должность того, кто **разработал** документ, его подпись, дата;
- ФИО, должность того, кто **проверил (согласовал)** документ, его подпись, дата;
- ФИО, должность того, кто **утвердил** документ, его подпись, дата.

При разработке отчетов (актов) сертификационных стендовых испытаний Разработчику необходимо предусмотреть обязательные приложения:

- Документ, удостоверяющий соответствие объекта испытаний заявленной на сертификацию типовой конструкции;
- Документ об аттестации стенда (либо эквивалентный документ) на котором проведены испытания, документ об аккредитации испытательной лаборатории.

Оформленные Разработчиком доказательные документы направляются в Авиарегистр России, копия сопроводительного письма Разработчика направляется в УСАТ. Ответственный сотрудник Авиарегистра России организовывает рассылку доказательных документов в сертификационные центры из числа которых сформированы рабочие группы. В обязанности сертификационных центров входит доведение необходимой для рассмотрения документации Разработчика до назначенных в рабочие группы экспертов.

Доказательные документы согласовываются и утверждаются в объеме утвержденной программы сертификационных работ на получение одобрения главного изменения на Этапе 2. Доказательные документы рекомендуется направлять на согласование (экспертизу) и утверждение по мере их готовности.

Результатом экспертизы является, как правило, согласованный экспертами рабочей группы в соответствующих разделах и руководителями сертификационных центров, из числа которых сформированы рабочие группы, на титульном листе документ.

Допускается направление Разработчиком доказательных документов в электронном виде (формат «.pdf»). Оригиналы доказательных документов должны быть представлены на согласование (экспертизу) и утверждение после устранения (при наличии) замечаний экспертов рабочих групп. При направлении доказательных документов в электронном виде, текст доказательных документов должен быть разборчивым и легко читаемым.

С целью оперативного рассмотрения и согласования доказательных документов, Разработчику рекомендуется организовывать рабочие совещания с привлечением специалистов Разработчика. Такой подход является оптимальным с точки зрения сроков и выработки единого понимания Разработчика и экспертов рабочей группы.

Согласно подпункту (d) пункта 21.94 Разработчик по завершении дополнительных сертификационных работ оформляет:

- Акт дополнительных сертификационных работ (сводный акт);
- Изменения / дополнения к эксплуатационной документации;
- Дополнение к контрольному перечню соответствия;
- Дополнение к техническим условиям.

Изменения / дополнения к эксплуатационной документации утверждаются в объеме п. 21.8 ФАП-21.

Разработчику необходимо убедиться в завершении квалификационных работ поставщиками Разработчика:

- для комплектующих изделий категории «А» - поставщик(и) выполнил(и) работы в необходимом объеме и представил(и) их в Авиарегистр России, Росавиацию. Получены соответствующие одобрительные документы;
- для комплектующих изделий категории «Б» - завершены все работы, оформлены одобрительные документы по форме и процедуре, установленной стандартами Разработчика.

При внесении в ранее оформленные перечни комплектующих изделий Разработчику также необходимо направить откорректированные перечни в Авиарегистр России и Росавиацию.

3.2.4 Этап 4. Оформление заключения. Принятие решения о выдаче одобрительного документа

Основной задачей Этапа 4 является оформление заключения Авиарегистром России по результатам сертификационных работ и принятие решения о выдаче одобрительного документа – одобрения главного изменения.

На Рис. 3-5 представлена последовательность работ на Этапе 4.

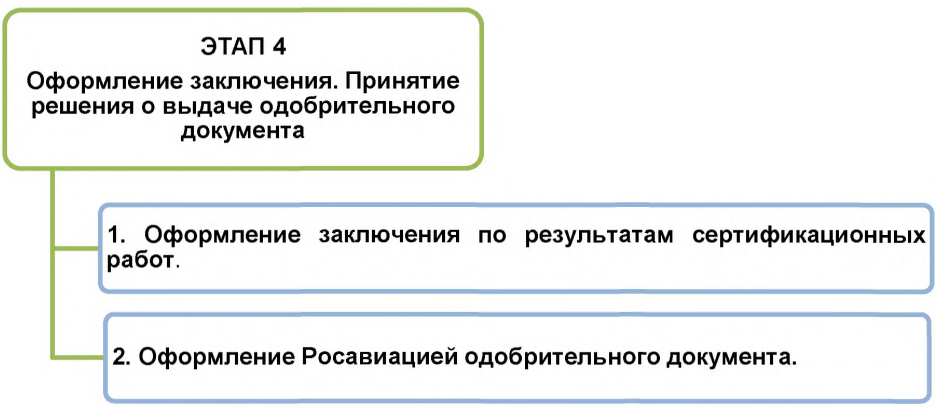


Рис. 3-5. Порядок работ на Этапе 4

3.2.4.1 Оформление заключения по результатам сертификационных работ

По получении полного комплекта согласованных документов от Разработчика, Авиарегистр России приступает к оформлению Заключения по форме МР-21.001-58 [5]. Заключение и необходимый комплект документов (доказательных, эксплуатационных и т.д.) направляется в УСАТ и Разработчику (только Заключение).

Разработчик на основании Заключения оформляет Представление по форме МР-21.001-51 [5]. Представление Разработчик направляет в УСАТ. К Представлению прилагается Уведомление Разработчика по форме МР-21.001-52 [5], согласованное с Независимой инспекцией в организации Разработчика о том, что конструкторская документация модифицированного изделия откорректирована по результатам дополнительных сертификационных работ, отражает модифицированную типовую конструкцию и пригодна для серийного производства экземпляров АТ данного типа.

3.2.4.2 Оформление Росавиацией одобрительного документа

После получения комплекта документов УСАТ выполняет проверку согласно внутренней инструкции:

- проверку комплектности полученных материалов на соответствие ФАП-21, наличие всех необходимых подписей;
- выборочную проверку учета в сертификационном базисе ранее зафиксированных замечаний;

- выборочную проверку соответствия структуры акта дополнительных сертификационных работ структуре сертификационного базиса (отражение в акте всех пунктов сертификационного базиса);
- проверку комплектности полученных материалов на соответствие акту дополнительных сертификационных работ;
- выборочную проверку конкретных документов, приложенных к отчету / акту, правильность их оформления и соответствие участников работ, подписавших документы, списку согласованных рабочих групп;
- выборочную проверку правильности формулировок в акте сертификационных работ;
- выборочную проверку эксплуатационной документации на предмет наличия зафиксированных в акте ограничений;
- выборочную проверку технических условий на наличие необходимой информации;
- проверку заключения Авиарегистра России и сделанных в нем выводов;
- проверку проекта карты данных сертификата типа на наличие необходимой информации и ограничений;
- оценку полноты проведенных работ.

По результатам рассмотрения представленных документов Росавиация может:

- запросить дополнительные материалы у Разработчика и/или Авиарегистра России;
- вернуть материалы на доработку в Авиарегистр России с пояснениями по выявленным замечаниям;
- вернуть материалы на доработку Разработчику с пояснениями по выявленным замечаниям;
- организовать совещание по выявленным проблемным вопросам.

Если все условия выполнены, ответственный сотрудник УСАТ готовит к подписанию проект одобрительного документа и очередную ревизию карты данных сертификата типа [5].

После подписания одобрительных документов Разработчику передаются официальным письмом утвержденные документы и одобрительный документ в соответствии с заявкой. Карта данных сертификата типа размещается на официальном сайте Росавиации в разделе:

Главная → Сертификация → Сертификация типа → Авиационная техника → Одобрительные документы.

После направления письма Разработчику проект «закрывается» в реестре Росавиации.

3.3 Формирование сертификационного базиса модифицированного изделия

Согласно подпункту (b)(1) пункта 21.92 ФАП-21, при внесении в типовую конструкцию изделия АТ главного изменения, Разработчик должен продемонстрировать, что модифицированное изделие соответствует требованиям норм летной годности и охраны окружающей среды, действующим на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения, за исключением случаев, указанных в подпункте (c) пункта 21.92 ФАП-21, когда главное изменение признано несущественным.

Для главных изменений, признанных несущественными, Разработчик применяет требования к летной годности и охране окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение сертификата типа, т.е. требования сертификационного базиса (дополнительно см. раздел 3.3.7.2). Разработчик также может применить требования к летной годности и охраны окружающей среды, вступившие в силу после даты подачи заявки на получение сертификата типа.

Процесс формирования сертификационного базиса модифицированного изделия АТ представлен на Рис. 3-6.

Для формирования сертификационного базиса модифицированного изделия АТ Разработчик должен выполнить все шаги данного процесса и провести необходимые оценки на каждом его шаге.

Одним из нововведений ФАП-21 является, как уже отмечено выше, классификация главных изменений на существенные и несущественные главные изменения. Разработчику рекомендуется отнестись к выполнению этого процесса с особым вниманием, так как сертификационной базис модифицированного изделия АТ может значительным образом отличаться в зависимости от результата классификации главного изменения, что, в свою очередь, может сказаться на объеме и сроках сертификационных работ.

Процесс классификации главных изменений на существенные и несущественные является частью процесса классификации модификаций типовой конструкции и должен быть отражен в Инструкции.

Оформленные результаты выполнения данного процесса являются обоснованием выбора требований норм летной годности и охраны окружающей среды, предусмотренным подпунктом (a) пункта 21.92 ФАП-21.

Основной задачей применения п. 21.92 ФАП-21 является непрерывное повышение уровня безопасности полетов изделий АТ при внесении модификаций посредством применения более современных норм летной годности и охраны окружающей среды.

Важно учитывать, что применение норм летной годности и охраны окружающей среды, действующих на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения, влечет за собой необходимость применения всех сопутствующих требований (н-р, квалификационных требований для квалификации компонентов или комплектующих изделий), связанных с применимыми требованиями норм летной годности и охраны окружающей среды.

Пример:

На воздушное судно получен сертификат типа. При сертификации данного воздушного судна применялись квалификационные требования для квалификации комплектующих изделий - КТ-160D (Условия эксплуатации и окружающей среды для бортового авиационного оборудования. Требования, нормы и методы испытаний) и КТ-178B (Требования к

программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники).

Разработчик планирует модифицировать сертифицированное воздушное судно, например, модифицировать ряд «авионических систем». Модификация определена как существенное главное изменение, следовательно, применимы требования норм летной годности и охраны окружающей среды на момент подачи заявки в Росавиацию. Как сказано выше, необходимо применять все сопутствующие требования, к которым, в том числе относятся квалификационные требования. Допустим, что на дату подачи заявки на одобрение главного изменения действуют вышеупомянутые требования в очередной ревизии – КТ-160G и КТ-178C. Следовательно, **в части модификации**, **признанной существенным главным изменением**, **Разработчик должен применить стандарты КТ-160G и КТ-178C** и **распространить требования этих стандартов на своих поставщиков.**

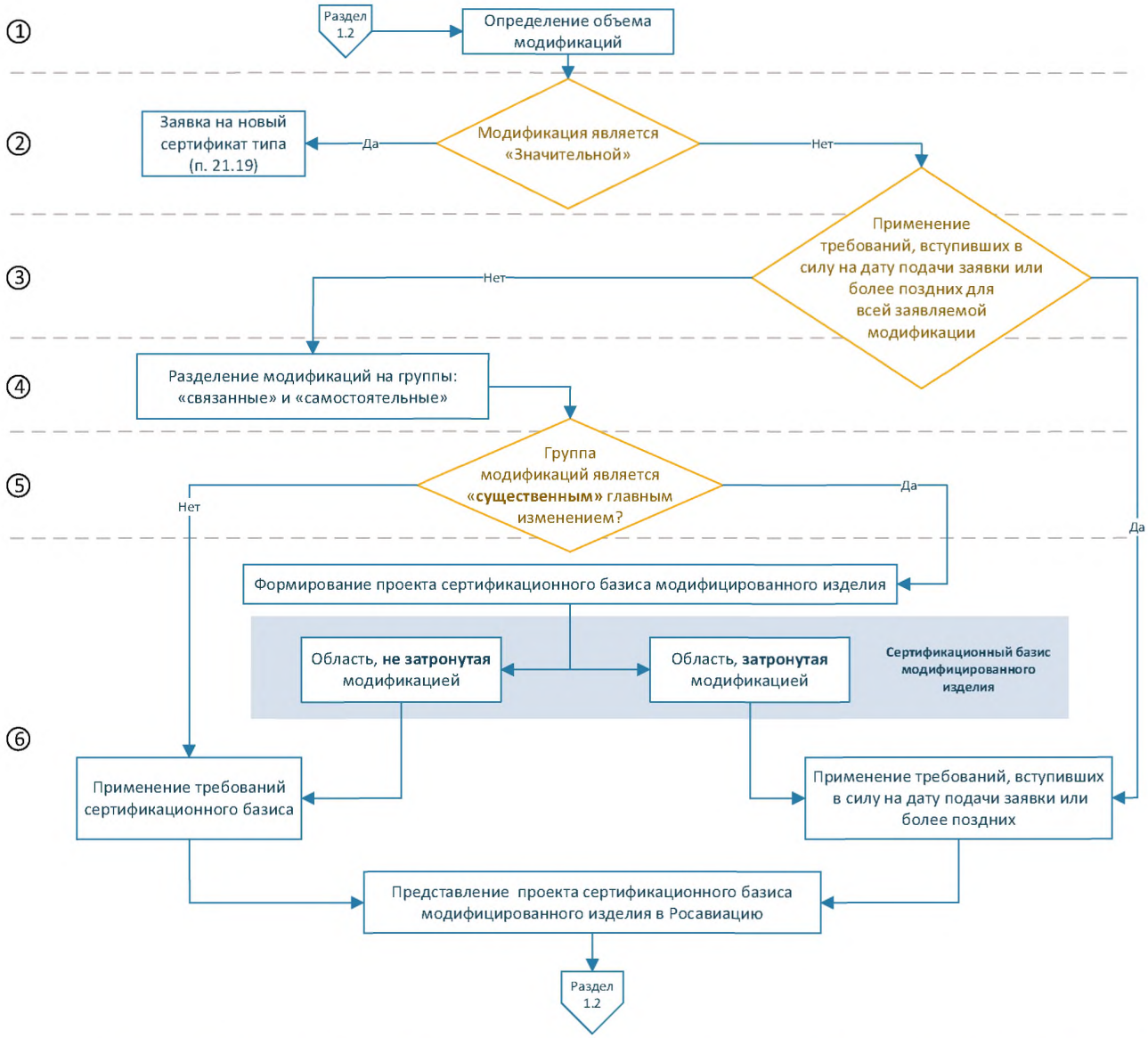


Рис. 3-6. Процесс формирования сертификационного базиса модифицированного изделия АТ

3.3.1 Определение объема модификаций

3.3.1.1 Определение типовой конструкции, в которую вносится модификация

Прежде чем приступать к описанию модификации типовой конструкции изделия АТ должна быть определена типовая конструкция изделия АТ, в которую вносится модификация (и ее сертификационный базис).

Для целей настоящих МР вводится понятие «Базовая типовая конструкция». Под этим понятием подразумевается сертифицированная на момент подачи заявки на одобрение главного изменения конфигурация изделия АТ, в которую вносится модификация.

Согласно п. 21.12 ФАП-21 Заявитель получает сертификат типа, если:

- выполнены процедуры ФАП-21;
- определена типовая конструкция изделия АТ;
- продемонстрировано соответствие типовой конструкции изделия АТ требованиям сертификационного базиса.

Базовая типовая конструкция может представлять собой

- одну возможную сертифицированную конфигурацию изделия АТ;
- конфигурацию изделия АТ, с внесенными модификациями (второстепенными изменениями, главными изменениями, дополнительными сертификатами типа) в типовую конструкцию, определенную при первичной сертификации (т.е. на момент получения сертификата типа).

При этом не требуется присваивать новое название модели для модифицированного изделия АТ. Международная практика показывает, что существуют модификации изделий АТ, значительно отличающиеся друг от друга, с одним и тем же названием модели изделия АТ, и есть модификации с минимальными различиями, которые имеют разные названия моделей. Как правило, присвоение наименования модели основано исключительно на бизнес-решении Разработчика.

3.3.1.2 Описание модификации

На данном этапе достаточно выполнить описание модификации на уровне изделия АТ – описание верхнего уровня, без указания подробных технических деталей (н-р, увеличение тяги или мощности, увеличение длины фюзеляжа, конвертация самолета из пассажирского в грузовой вариант). Описание верхнего уровня позволяет представить основную цель планируемой модификации.

3.3.2 Модификация является «Значительной»

В соответствии с требованиями п. 21.19 ФАП-21 при внесении модификаций в типовую конструкцию, требующих проведения новой сертификации, такая сертификация заканчивается выдачей нового сертификата типа.

Модификация является значительной если требуется значительная переоценка соответствия требований сертификационного базиса модифицируемого изделия АТ, например, значительные изменения конструкции типа АТ, мощности, тяги или массы. При этом ранее применимые допущения, модели (н-р, математические), методология и т.д. не могут быть применены для модифицированного изделия АТ. Сертификация такого главного изменения проводится с учетом положений раздела «В» ФАП-21.

В случае если модификация определена как значительная, Разработчик должен направить заявку на получение нового сертификата типа, если модификация не является значительной, необходимо перейти к следующему шагу.

Примеры значительных модификаций приведены в Приложении 8.

3.3.3 Применение требований, вступивших в силу на дату подачи заявки или более поздних для всей заявляемой модификации

Разработчик может применить требования норм летной годности и охраны окружающей среды, действующие на дату подачи заявки или более поздние, вне зависимости от результата классификации. В этом случае не требуется дальнейшего выполнения процесса классификации главного изменения. Разработчик переходит к шагу в разделе **3.3.6**. При этом необходимо применять все сопутствующие требования (н-р, квалификационные требования для квалификации компонентов и/или комплектующих изделий), связанные с применимыми требованиями норм летной годности и охраны окружающей среды для модификации.

Если применение требований норм летной годности и охраны окружающей среды, действующих на дату подачи заявки или более поздних, не планируется, то необходимо перейти к следующему шагу.

3.3.4 Распределение модификаций на группы: «связанные» и «самостоятельные»

На данном этапе необходимо модификации распределить на группы связанных и несвязанных между собой (самостоятельных). Связанные модификации не могут существовать друг без друга и/или зависимы друг от друга и/или если одна модификация является обязательной для внесения другой модификации.

Например, требование по увеличению пассажировместимости самолета может потребовать увеличение длины фюзеляжа, что в свою очередь приведет к увеличению массы самолета и тяги двигателей. Перечисленные выше модификации являются связанными между собой с целью увеличения пассажировместимости (см. Рис. 3-7). Если обратиться к Рис. 3-7, то можно увидеть выражение «Область, затронутая модификацией» и «Область, не затронутая модификацией». Их введение в процесс формирования сертификационного базиса модифицированного изделия крайне важен. По своей сути модификации могут быть конструктивными изменениями типовой конструкции изделия АТ и изменениями функциональных характеристик изделия АТ. Примерами конструктивных изменений являются модификации конструкции изделия АТ, модификации систем, компонентов или комплектующих изделий, включая изменение программного обеспечения. Примерами функциональных характеристик являются летно-технические характеристики воздушного судна, характеристики управляемости воздушного судна, аэроупругие характеристики, подтвержденное количество эвакуировавшихся людей при демонстрации соответствия требованиям норм летной годности («показатель аварийной эвакуации»), несущая способность конструкции, свойство конструкции, которое обеспечивает выживаемость в случае аварии воздушного судна и т.п. Конструктивные изменения типовой конструкции изделия АТ вкупе с частью (частями) конструкции изделия АТ, функциональные характеристики которой претерпели изменения, являются областью, затронутой модификацией. Дополнительная информация по данному вопросу представлена в разделе 3.3.6.

Другим примером является модификация внутрикабинного пространства с целью создания «стеклянной» кабины. Данная модификация может быть не связана с увеличением пассажировместимости, а может внедряться исключительно с целью обновления «авионики». В

таком случае данная модификация может быть рассмотрена как самостоятельная. Пример распределения представлен на рисунке ниже.

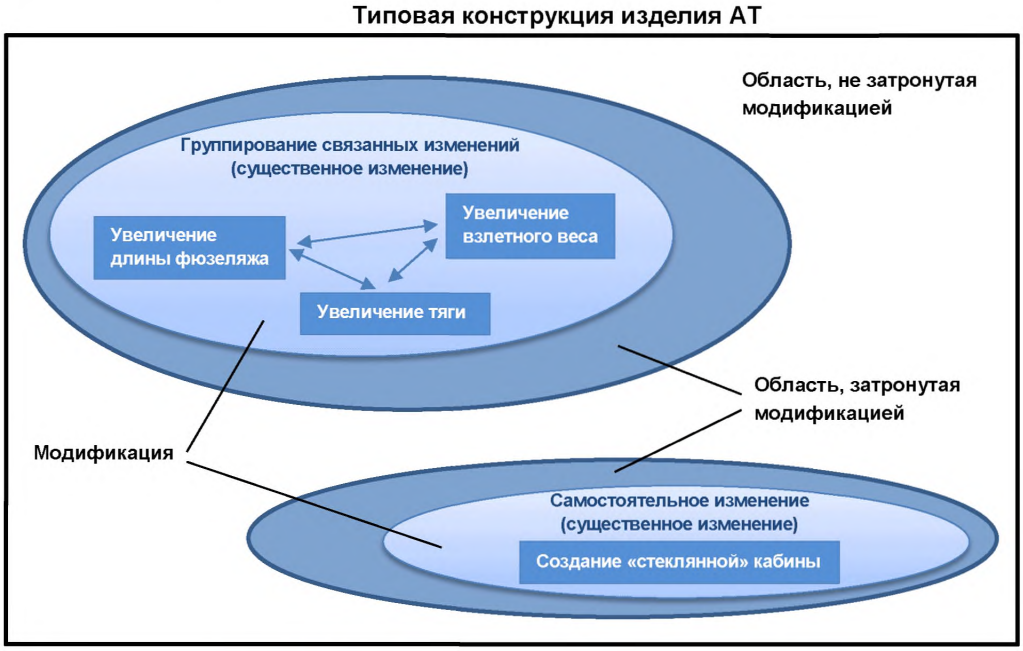


Рис. 3-7. Распределение модификаций на группы

После распределения модификаций на группы «связанных» и «самостоятельных» модификаций необходимо перейти к следующему шагу.

3.3.5 Группа модификаций является «Существенным» главным изменением

Разработчику до подачи заявки в Росавиацию на получение одобрения главного изменения необходимо провести классификацию главных изменений на существенные и несущественные.

После того как модификации распределены на группы связанные и самостоятельные (см. предыдущий шаг) необходимо каждую группу модификаций оценить является ли она (группа модификаций) существенным главным изменением.

Модификация (группа модификаций) является существенным главным изменением, если выполняется одно из нижеперечисленных условий:

1. Модификация, при которой изменяется общая конфигурация изделия АТ (существенное изменение конфигурации изделия АТ).

   Изменения конфигурации изделия АТ являются принципиальными отличиями модифицированной типовой конструкции от базовой (н-р, ЛТХ, ВПХ, взаимозаменяемость основных компонентов изделия АТ и т.д.).

   Как правило, но не обязательно, для подобных модификаций Разработчик назначает новую модель изделия АТ.

   Примеры таких модификаций приведены в Приложении 8.

2. Модификация, при которой изменяются принципы изготовления (существенное изменение принципов изготовления изделия АТ).

   Замена материала и/или методов изготовления основных компонентов изделия АТ, которая влияет на общие эксплуатационные характеристики изделия и/или прочностные показатели и требует обширных повторных исследований для демонстрации соответствия - это тот случай, когда существенно меняются принципы производства.

   Примеры таких модификаций приведены в Приложении 8.

3. Модификация, при которой допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны.

   Изменения конструкции изделия, которые делают недействительными допущения, принятые при сертификации базовой типовой конструкции. Примерами таких изменений являются:

   - переход от негерметичного к герметичному фюзеляжу воздушного судна;
   - переход от самолета наземного базирования к самолету-амфибии, и
   - расширения эксплуатационного диапазона (расширение за предел диапазона, на который спроектировано изделие АТ).

     Примечание:

     Доведение изделия АТ до заложенных при проектировании характеристик обычно не является существенным главным изменением. В таких случаях допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, остаются действующими.

   Примеры таких модификаций приведены в Приложении 8.

Как отмечено выше, в Приложении 8 приведены таблицы с примерами значительных, существенных и несущественных главных изменений для разных категорий изделий АТ: самолетов, вертолетов, авиационных двигателей и воздушных винтов, которые могут использоваться для классификации наряду с вышеперечисленными критериями.

Таким образом, если группа модификаций (связанных или самостоятельных) является:

- **Существенным главным изменением** (подпункт (b)(1) пункта 21.92 ФАП-21):

  Разработчик должен продемонстрировать, что модифицированное изделие АТ соответствует требованиям норм летной годности и охраны окружающей среды, действующим **на дату подачи заявки** на получение одобрения главного изменения.

  Требования норм летной годности и охраны окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения, **должны применяться ко всем частям конструкции изделия АТ**, ко всем системам, компонентам, комплектующим изделиям, **затронутым модификацией**.

  В некоторых случаях Росавиация может потребовать применения требований, вступивших в силу после даты подачи заявки на одобрение главного изменения:

  - Если Разработчик принял решение применить требования норм летной годности и охраны окружающей среды, вступившие в силу после даты подачи заявки на получение одобрения главного изменения. При этом Разработчик должен применять все сопутствующие требования (н-р, квалификационные требования для квалификации компонентов или комплектующих изделий), связанные с применимыми требованиями норм летной годности и охраны окружающей среды;

- Если Разработчик не успел завершить сертификационные работы в установленный ФАП-21 срок (пункт 21.93) и запросил продление срока действия заявки (см. раздел 3.1).

– **Несущественным главным изменением** (подпункт (c) пункта 21.92 ФАП-21):

Разработчик может применять требования к летной годности и охране окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение сертификата типа, т.е. **требования сертификационного базиса**. При этом Разработчик может применить требования к летной годности и охраны окружающей среды, вступившие в силу после даты подачи заявки на получение сертификата типа. В этом случае необходимо применять все сопутствующие требования (н-р, квалификационные требования для квалификации компонентов и/или комплектующих изделий), связанные с применимыми требованиями норм летной годности и охраны окружающей среды.

Если при оценке модификации выяснится, что требования сертификационного базиса не учитывают все ее аспекты или в сертификационном базисе вообще отсутствуют требования, позволяющие оценить модификацию, то Разработчик должен применять более поздние требования норм летной годности и/или охраны окружающей среды, позволяющие оценить вносимую модификацию в полной мере.

Только в случае отсутствия «достаточных» требований в редакциях норм летной годности и/или охраны окружающей среды, позволяющих оценить модификацию, Разработчик оформляет специальные технические условия (далее – СТУ). Подобные модификации могут быть связаны с внесением «новаций» или с особенностями конструкции и т.п.

3.3.6 Формирование проекта сертификационного базиса

3.3.6.1 Общие положения

Как уже отмечалось выше, модификации могут быть как конструктивными изменениями, так и изменениями функциональных характеристик изделия АТ. При этом конструктивные изменения изделия АТ могут быть причиной изменения функциональных характеристик модифицируемого изделия.

Примерами конструктивных изменений являются модификации конструкции изделия АТ, модификации систем, компонентов или комплектующих изделий, включая изменение программного обеспечения.

Примерами функциональных характеристик являются летно-технические характеристики воздушного судна, характеристики управляемости воздушного судна, аэроупругие характеристики, подтвержденное количество эвакуировавшихся людей при демонстрации соответствия требованиям норм летной годности («показатель аварийной эвакуации»), несущая способность конструкции и т.п.

При формировании сертификационного базиса модифицированного изделия для каждой группы (см. раздел 3.3.4) Разработчику необходимо определить все области, затронутые модификацией. Это означает не только необходимость перечисления конструктивных изменений и соответствующих требований норм летной годности и охраны окружающей среды, требующих переподтверждения, но и перечисления всех частей конструкции изделия АТ (систем, компонентов, комплектующих изделий), изменения функциональных характеристик которых произошло в результате внесения конструктивных изменений. Для этих частей конструкции также необходимо перечислить соответствующие требования норм летной годности и охраны окружающей среды, требующих переподтверждения.

3.3.6.2 Область, затронутая модификацией

Область, затронутая модификацией, это любая часть конструкции, система, компонент или комплектующее изделие, которые претерпели конструктивное изменение и/или изменены их функциональные характеристики (см. Рис. 3-8).

Для области, затронутой модификацией, применяются требования норм летной годности и охраны окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения. Например, добавление новых секций фюзеляжа самолета может повлиять на функциональные характеристика самолета, такие как ЛТХ и характеристики управляемости. В данном случае вопросы ЛТХ и характеристик управляемости являются областью, затронутой модификацией и также подлежат оценке на соответствие требованиям норм летной годности и охраны окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения.

В ряде случаев Разработчик может представить обоснование применимости требований норм летной годности и охраны окружающей среды, действовавших до даты подачи заявки на получение одобрения главного изменения (н-р, если применение требований на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения нецелесообразно, не приведет к повышению уровня безопасности полетов и т.п.). Например, добавление новых секций фюзеляжа самолета является существенным главным изменением. Установка новых рядов кресел и новых багажных полок в такой модификации приведет к изменению функциональных характеристик самолета таких, как подтвержденное количество эвакуировавшихся людей при демонстрации соответствия требованиям норм летной годности и, возможно, свойство конструкции, которое обеспечивает выживаемость в случае аварии воздушного судна. Изменения функциональных характеристик в данном случае является областью, затронутой модификацией. Ко всей модификации и к области, затронутой такой модификацией должны применяться требования норм летной годности и охраны окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения. Однако, применение требований на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения для новых рядов кресел и новых багажных полок нецелесообразно, так как на всю оставшуюся часть конструкции самолета (в данном случае речь идет об установленных креслах и багажных полках) применяются требования сертификационного базиса. В такой модификации на установку новых рядов кресел и новых багажных полок допускается применение требований сертификационного базиса.

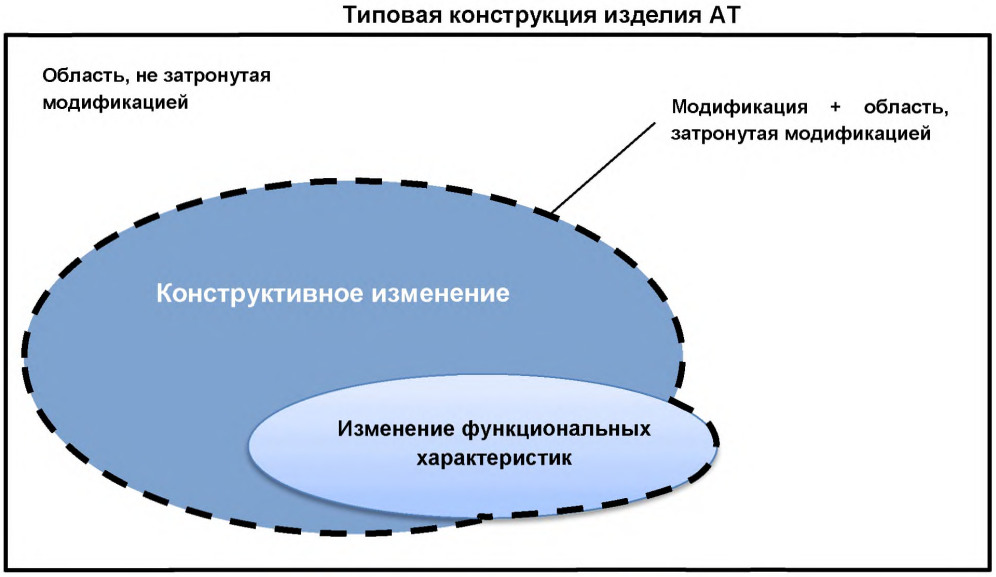


Рис. 3-8. Модификация типовой конструкции

3.3.6.3 Область, не затронутая модификацией

Область, не затронутая модификацией, это оставшаяся часть конструкции, системы, компоненты и комплектующие изделие, которые не претерпели конструктивного изменения и не изменены их функциональные характеристики (см. Рис. 3-8).

Для области, не затронутой модификацией, остаются применимы требования сертификационного базиса.

Понятия «Область, затронутая модификацией» и «Область, не затронутая модификацией» являются не очевидными на первый взгляд, и их введение в процесс классификации модификаций является достаточно условным. Однако их применение позволит в полной мере учесть все необходимые требования при сертификации модифицированного изделия АТ, определить объем модификации, применимые требования, что в конечном итоге позволит «разумно» повысить уровень безопасности полетов.

3.3.6.4 Формирование перечня требований

Как уже отмечалось выше, Разработчик, согласно подпункту (a) пункта 21.92 ФАП-21 должен представить в Росавиацию материалы, обосновывающие выбор требований норм летной годности и охраны окружающей среды модифицированного изделия. Росавиация рассматривает представленные материалы и принимает решение о применении выбранных Разработчиком норм летной годности и охраны окружающей среды. Необходимо отметить, что Росавиация на этапе рассмотрения заявки и документов к заявке не оценивает достаточность выбранных Разработчиком требований, а лишь принимает решение с точки зрения применимых поправок норм летной годности и охраны окружающей среды. Оценка полноты требований проводится на последующих этапах.

Для принятия Росавиацией решения рекомендуется указать следующую информацию:

- Текущий сертификационный базис изделия АТ, в которую вносится модификация и поправки норм летной годности и/или окружающей среды, на основании которых сформирован сертификационный базис;
- поправки норм летной годности и/или окружающей среды, действующие на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения;
- предлагаемые поправки норм летной годности и/или окружающей среды для сертификации изделия АТ с внесенной модификацией;
- указать сопутствующие требования, связанные с предлагаемыми поправками норм летной годности и/или окружающей среды для сертификации изделия АТ с внесенной модификацией (н-р, квалификационные требования компонентов и комплектующих изделий);
- описание модификации и области, затронутой модификацией;
- проект сертификационного базиса модифицированного изделия (дополнительная информация представлена в разделе 3.3.7.3).

3.3.7 Дополнительная информация

3.3.7.1 Последовательное внесение ряда модификаций

В случае если Разработчик планирует выполнить ряд последовательных модификаций, которые связаны между собой и/или влияют друг на друга, при направлении заявки на первую модификацию необходимо в описании модификации это отразить. При описании модификации и ее классификации необходимо учитывать суммарный эффект от внесения ряда последовательных модификаций на конечный результат внедрения модификаций (н-р, поэтапное увеличение взлетного веса воздушного судна).

3.3.7.2 Модификация изделий АТ, типовая конструкция которых удостоверена Аттестатом о годности к эксплуатации, либо иным актом об утверждении типовой конструкции гражданского воздушного судна, выданного до 1 января 1967 года

Сертификационный базис изделия АТ, типовая конструкция которого удостоверена Аттестатом о годности к эксплуатации, либо иным актом об утверждении типовой конструкции гражданского воздушного судна, выданного до 1 января 1967 года, может быть сформирован на основе норм летной годности самолетов или вертолетов (далее -НЛГС или НЛГВ) или более ранних норм. При внесении модификации в такие изделия АТ, в случае, если вносимая модификация признана несущественной, то, как отмечалось выше, к вносимой модификации (к модифицируемой и к затронутой модификацией частям конструкции) могут применяться требования сертификационного базиса, т.е. требования НЛГС или НЛГВ или более ранние.

3.3.7.3 Рекомендации по формированию сертификационного базиса модифицированного изделия

Ниже, в качестве примера, приводится процедура формирования сертификационного базиса модифицированного изделия, которая построена на принципах, описанных выше.



Рис. 3-9. Процедура формирования сертификационного базиса модифицированного изделия

Конструктивные изменения

- Перечислить конструктивные изменения.
- Сформировать перечень применимых требований норм летной годности и охраны окружающей среды, требующих переподтверждения.
- Указать поправку требований на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения.

Пример:

Модификация заключается в установке законцовок крыла самолета и модификации предкрылка с целью увеличение характеристик. Составной частью модификации предкрылка является модификация электропривода предкрылка (конструкции кронштейна крепления электропривода к предкрылку без изменения электропитания самого привода). Необходимо сформировать перечень требований норм летной годности только в отношении привода предкрылка, включать требования в части электропитания не требуется (см. таблицу ниже).

Таблица 3-1

Конструктивное изменение	Применимые требования	Поправка сертификационного базиса	Поправка на дату подачи
Изменение конструкции привода предкрылка	25.xxx	25-aaa	25-ddd
	25.yyy	25-bbb	25-eee
	25.zzz	25-ccc	25-fff

Изменения функциональных характеристик

- Перечислить каждое изменение.
- Перечислить влияние изменений (н-р, на изменение нагрузок, ЛТХ, характеристики устойчивости, и т. д.).
- Перечислить части конструкции (системы, компоненты, комплектующие изделия и т.д.), подверженные этому влиянию. В данном случае это есть не что иное, как область, затронутая модификацией.
- Сформировать перечень применимых требований норм летной годности и охраны окружающей среды, требующих переподтверждения.
- Указать поправку требований на дату подачи заявки на получение одобрения главного изменения.

Пример:

Модификация заключается в установке законцовок крыла самолета и модификации предкрылка с целью увеличение характеристик.

Установка законцовок привела к увеличению момента в корне. Нагрузки в кессоне крыла увеличились, однако кессон крыла спроектирован таким образом, что запасы прочности с увеличенными нагрузками обеспечиваются. Таким образом, конструкция кессона крыла не изменяется, но изменяются функциональные характеристики кессона – передача увеличенных нагрузок. В таблицах ниже представлен пример процедуры формирования перечня применимых требований.

Таблица 3-2

Изменения	Влияние изменений	Область, затронутая модификацией
Установка законцовок крыла	Увеличение нагрузок в силовых элементах крыла	Лонжероны крыла
		Обшивка
	Влияние 2	Зона 1
		Зона 2
		Зона 3
	Влияние 3	Зона 4

Таблица 3-3

Область, затронутая модификацией	Применимые требования	Поправка сертификационного базиса	Поправка на дату подачи
Лонжерон крыла	25.xxx	25-aaa	25-ddd
	25.yyy	25-bbb	25-eee
	25.zzz	25-ccc	25-fff

Объединение перечней

Следующим шагом является объединение этих двух перечней. Поскольку модифицируется только часть изделия АТ, необходимо выполнить оценку соответствия самой модификации области, затронутой модификацией. Для области, не затронутой модификацией, не требуется подтверждения соответствия требованиям, действующим на дату подачи заявки (см. раздел 3.3.6.3).

Пример:

Если мы воспользуемся приведёнными выше примерами для объединённого перечня конструктивных изменений привода и функциональных изменений кессона крыла, то сертификационный базис будет перечислен, как показано в Таблице ниже.

Таблица 3-4

Применимые требования	**Поправка**		**Модификация + Область, затронутая модификацией**
	Поправка сертификационного базиса	**Поправка на дату подачи**	
25.xxx	25-aaa	25-ddd	• Лонжерон крыла • Электропривода предкрылка • Нагрузки в крыле
25.yyy	25-bbb	25-eee	
25.zzz	25-ccc	25-fff	

3.3.7.4 Вспомогательные изменения

Для каждой модификации важно оценить ее влияние на изделие АТ в целом, на системы, компоненты и комплектующие изделия модифицируемого изделия АТ. Одна из основных задач на первых этапах это необходимость определения объема сертификационных работ, который позволит в полной мере провести оценку соответствия изделия АТ с внесенной в его типовую конструкцию модификацией требованиям норм летной годности и охраны окружающей среды. Иными словами, при сертификации изделия АТ с внесенной в его типовую конструкцию модификацией важно определить объем доказательства соответствия, который (см. Рис. 3-10):

- останется применимым без изменений к модифицированному изделию;
- требует уточнения;
- требует полного переоформления.

При определении области, затронутой модификацией, может оказаться полезным определение вспомогательных изменений. Вспомогательное изменение - это конструктивное изменение и/или изменение функциональных характеристик, которое является следствием внесения в типовую конструкцию изделия АТ существенного главного изменения, единственной целью которого является восстановление функциональных характеристик изделия АТ (или его системы, компонента, комплектующего изделия и т.д.), а не их расширение:

- изменение, которое не было бы сделано само по себе (по причине того, что оно не расширяет функциональных характеристик, не имеет смысла, при внесении как самостоятельного изменения);
- изменение, которое не приводит к: (1) новым ограничениям или изменению существующих ограничений; (2) необходимости оформления нового летного руководства (руководства по летной эксплуатации) или инструкции по поддержанию летной годности (ICA) или необходимости их изменения; (3) необходимости оформления специального технического условия и/или эквивалентного соответствия.

К вспомогательному изменению могут применяться требования сертификационного базиса.

Примерами вспомогательных изменений являются:

- увеличение (уменьшение) или незначительное изменение прокладки жгутов, трубок и трубопроводов различных систем (н-р, вследствие увеличения длины фюзеляжа самолета);
- незначительное изменение программного обеспечения различных систем (без расширения функциональных характеристик) и т.д.



Рис. 3-10. Вспомогательные изменения

4 СЕРТИФИКАЦИЯ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ (пункт 21.91В ФАП-21)

4.1 Общие положения

Согласно подпункту (а) пункта 21.91В ФАП-21 сертификация второстепенных изменений осуществляется Разработчиком. При этом в случае, если в сертификате Разработчика в разделе «Область действия» указано «Сертификация второстепенных изменений». В случае отсутствия таковой, сертификация второстепенных изменений осуществляется Росавиацией в соответствии с пунктами 21.92, 21.93, 21.94 ФАП-21. В этом случае, Заявителю необходимо направить Заявку и документы к ней в Росавиацию и руководствоваться процедурами, изложенными в Разделе 3.

В Инструкции Разработчика должна быть изложена четкая последовательность действий всех ответственных подразделений Разработчика при сертификации второстепенного изменения. В инструкции должны быть указаны ответственные сотрудники, имеющие право подписи документов, оформляемых на всех этапах сертификации второстепенного изменения.

Разработчику рекомендуется сертификацию второстепенных изменений оформить отдельным разделом в своей Инструкции.

Процедура сертификации второстепенных изменений во многом схожа с процедурой сертификации главных изменений. Отличие заключается в отсутствии уровня вовлеченности со стороны Росавиации и/или Авиарегистра России. Согласование и утверждение всех документов, оформляемых в ходе проведения сертификации второстепенного изменения, происходит «на уровне» Разработчика.

Одобрение второстепенного изменения может быть оформлено:

- Если изменение сертифицируется Разработчиком:
  - Оформлена и утверждена программа сертификационных работ;
  - Выполнены сертификационные работы, предусмотренные программой сертификационных работ;
  - Оформлены и утверждены доказательные документы, подтверждающие то, что модификация и область затронутая модификацией соответствуют требованиям сертификационного базиса изделия АТ.
- Если изменение сертифицируется Росавиацией:
  - Принята заявка на сертификацию второстепенного изменения;
  - Оформлена и утверждена программа сертификационных работ;
  - Выполнены сертификационные работы, предусмотренные программой сертификационных работ;
  - Оформлены и утверждены доказательные документы, подтверждающие то, что модификация и область затронутая модификацией соответствуют требованиям сертификационного базиса изделия АТ;
  - Оформлено Заключение Авиарегистра России;
  - Разработчиком на основании Заключения оформлено Представление по форме МР-21.001-51 [5] и Уведомление по форме МР-21.001-52 [5], согласованное с Независимой инспекцией в организации Разработчика.

Необходимо отметить, что вне зависимости от того, сертифицируется ли второстепенное изменение Разработчиком или Росавиацией, объем сертификационных документов, оформляемых в ходе работ по сертификации второстепенного изменения, одинаков.

4.2 Основные этапы сертификации

В связи с тем, что процесс сертификации изделия АТ с внесенной модификацией является достаточно типовым, вне зависимости от результата классификации модификации, то для удобства ниже представлены основные этапы сертификации второстепенного изменения, аналогичные этапам сертификации главных изменений (см. Рис. 4-1). Этап 1 и часть Этапа 4 не применимы, если модификация сертифицируется Разработчиком.

Необходимо отметить, что в рамках данного раздела, этапы инициации и классификации уже считаются выполненными и ниже рассматривается только процесс сертификации изделий АТ с внесенными в их типовую конструкцию второстепенными изменениями.



Рис. 4-1. Этапы сертификации второстепенных изменений

4.2.1 Прием и рассмотрение заявки

Второстепенное изменение сертифицируется Разработчиком

Не применим.

Второстепенное изменение сертифицируется Росавиацией

Работы выполняются согласно разделу 3.2.1.

4.2.2 Утверждение сертификационного базиса и МОС. Планирование сертификационных работ

Второстепенное изменение сертифицируется Разработчиком

После классификации модификации в качестве второстепенного изменения Разработчик оформляет программу сертификационных работ.

Основное содержание программы сертификационных работ приведено в подпункте (b) пункта 21.4 ФАП-21.

Для формирования программы сертификационных работ можно использовать типовую форму - МР-21.001-53 [5]. При этом разделы формы МР-21.001-53, которые являются избыточными для модификации типовой конструкции, могут не использоваться или быть изменены.

Программа сертификационных работ должна также содержать:

- ссылку на документ по классификации модификации (либо иметь общий «атрибут» с модификацией, который должен быть указан во всех документах в рамках данной модификации),
- описание конфигурации изделия АТ, в которую вносится модификация (дополнительная информация представлена в разделе 3.3.1);
- информацию о ранее сертифицированных модификациях (главных изменения, второстепенных изменениях и т.д.) или модификациях, находящихся в процессе сертификации, которые являются обязательными для установки рассматриваемого второстепенного изменения (с указанием сервисных бюллетеней, где применимо).

Формирование перечня пунктов сертификационного базиса, требующих переподтверждения

Для сертификации второстепенных изменений применяются требования к летной годности и охраны окружающей среды сертификационного базиса. Разработчик может применить требования к летной годности и охраны окружающей среды более поздние по отношению к требованиям сертификационного базиса. В этом случае необходимо применять все сопутствующие требования (н-р, квалификационные требования для квалификации компонентов и/или комплектующих изделий), связанные с применимыми требованиями норм летной годности и охраны окружающей среды.

При формировании перечня пунктов сертификационного базиса, требующих переподтверждения, необходимо определить все области, затронутые модификацией. Это означает не только необходимость перечисления конструктивных изменений и соответствующих требований норм летной годности и охраны окружающей среды, требующих переподтверждения, но и перечисления всех частей конструкции изделия АТ (систем, компонентов, комплектующих изделий), изменения функциональных характеристик которых произошло в результате внесения конструктивных изменений. Для этих частей конструкции также необходимо перечислить соответствующие требования норм летной годности и охраны окружающей среды, требующих переподтверждения.

Дополнительная информация по данному вопросу представлена в разделе 3.3.6.4 и 3.3.7.3.

Оформленная программа сертификационных работ утверждается Разработчиком с учетом положений раздела 6.

Второстепенное изменение сертифицируется Росавиацией

Работы выполняются согласно разделу 3.2.2.

Необходимо учитывать, что для сертификации второстепенных изменений применяются требования к летной годности и охраны окружающей среды сертификационного базиса. Разработчик может применить требования к летной годности и охраны окружающей среды более поздние по отношению к требованиям сертификационного базиса. В этом случае необходимо применять все сопутствующие требования (н-р, квалификационные требования для квалификации компонентов и/или комплектующих изделий), связанные с применимыми требованиями норм летной годности и охраны окружающей среды.

4.2.3 Проведение сертификационных работ

После оформления программы сертификационных работ Разработчик приступает к выполнению сертификационных работ в объеме оформленной программы сертификационных работ.

Для целей выполнения программы сертификационных работ может потребоваться оформление программ сертификационных испытаний (стендовых, наземных и летных и т.д.). Оформленные программы испытаний утверждается Разработчиком с учетом положений раздела 6.

До начала испытаний Разработчик должен предусмотреть оформление документов, удостоверяющих соответствие объекта испытаний заявленной на сертификацию модификации типовой конструкции. Данное положение применимо как к агрегатам и компонентам изделия АТ, так и к воздушному судну для проведения наземных и летных испытаний (дополнительная информация представлена в разделе 3.2.3.2).

После выполнения необходимого объема сертификационных работ, Разработчик оформляет доказательные документы, указанные в соответствующем разделе программы сертификационных работ - отчеты, акты, технические справки, изменения к эксплуатационной документации, техническим условиям и т.д.

Во всех выпускаемых документах применительно к рассматриваемой модификации должны быть указан «атрибут» (идентификационный номер, номер модификации и т.п.), присвоенный при инициации модификации.

4.2.4 Оформление заключения. Принятие решения о выдаче одобрительного документа

Второстепенное изменение сертифицируется Разработчиком

Взамен оформления заключения, являющегося обязательным документом при сертификации главного изменения или при сертификации второстепенного изменения Росавиацией, Разработчику рекомендуется создать внутреннюю процедуру проверки полноты выполненных работ. Данная процедура должна носить формальный характер и давать однозначный ответ о том, что все работы, предусмотренные программой сертификационных работ выполнены, все необходимые документы оформлены должным образом, что дает основания для оформления одобрительного документа – Одобрение второстепенного изменения.

Результаты выполненной сертификации второстепенного изменения Разработчик отражает в соответствующих документах. Выбранный Разработчиком способ ведения записей и формы документов, содержащих информацию по сертификации, приводятся в Инструкции.

Одобрительный документ может либо оформляться Разработчиком в виде **отдельного документа** (образец представлен в Приложении 4), либо записи по сертификации **могут добавляться в документ по классификации**.

Вне зависимости от формы одобрительного документа, записи по сертификации второстепенного изменения должны содержать:

- информацию о сертифицированном типе и модели изделия;
- наименование изменения;
- ссылку на документ о классификации и на программу сертификационных работ;
- перечень подтверждающей сертификационной документации;
- перечень измененной эксплуатационной документации;
- декларацию о соответствии;
- подписи ответственных сотрудников Разработчика сертификации модификации (с учетом положений раздела 6).

С этого момента второстепенное изменение считается одобренным.

В соответствии с требованиями подпункта (1) пункта 21.44 Разработчик должен обеспечить хранение конструкторской, эксплуатационной и доказательной документации.

Второстепенное изменение сертифицируется Росавиацией

Работы выполняются согласно разделу 3.2.4.

4.3 Оформление перечня второстепенных изменений

4.3.1 Требования к оформлению Перечня

В соответствии с требованиями подпункта (b) пункта 21.91B ФАП-21 Разработчик оформляет перечень второстепенных изменений (далее – Перечень) и ежеквартально направляет в Росавиацию с приложением документов по классификации. Перечень оформляется для каждого типа/модели АТ.

В Перечне должна быть приведена информация по классификации (см. раздел 2.2.2) и сертификации второстепенных изменений изделия АТ за отчетный период.

Форма Перечня и пример заполнения разделов представлен в Приложении 5.

Обязательные записи в Перечне:

- перечень сертифицированных Разработчиком второстепенных изменений типовой конструкции;
- документы по классификации и сертификации для каждого второстепенного изменения в Перечне;
- документы, требующие утверждения Росавиациией по результатам сертификации второстепенного изменения (например, эксплуатационная документация).

В соответствующем разделе Инструкции Разработчик должен описать принятый на предприятии подход к формированию Перечней выполненных модификаций и описание принятого на предприятии подхода проверки того, что все классифицированные и одобренные Разработчиком модификации попали в Перечень.

Перечень должен направляться в Росавиацию ежеквартально вне зависимости от наличия сертифицированных второстепенных изменений. В случае отсутствия таковых за отчетный период, должна быть сделана отметка «За отчетный период второстепенных изменений не сертифицировано».

4.3.1.1 Рассмотрение перечней Росавиацией

По результатам рассмотрения Перечня Росавиация может запросить дополнительную информацию или направить Разработчику замечания.

Все материалы и дополнительные документы, необходимые для рассмотрения Перечней передаются в Росавиацию по оперативным каналам связи. Разработчик должен назначить ответственное лицо за предоставление документов и оперативную помощь в проработке Перечней.

4.3.1.2 Перевод второстепенного изменения в главное

В случае получения замечаний от Росавиации по переводу второстепенного изменения в главное Разработчиком должен быть инициирован процесс подачи Заявки на одобрение главного изменения (см. раздел 3).

4.3.1.3 Назначение дополнительных сертификационных работ

В случае получения от Росавиации указаний о необходимости проведения дополнительных сертификационных работ по указанному изменению должен быть инициирован процесс переоформления (уточнения) документа по классификации, и переоформления (уточнения) одобрительного документа.

4.3.2 Модификации не требующие сертификации

К таким изменениям относятся:

- исправление опечаток и ошибок;
- уточнение ссылок на производственные и нормативные документы и уточнение обозначений документов, если при этом не меняются требования к изготовлению;
- приведение спецификации в соответствие с чертежом или 3D моделями;
- уточнение графики и оформительские изменения документов;
- уточнение размеров заготовок и производственных припусков;
- уточнение длин крепежа;
- введение размеров и информации недостающей для построения или производства деталей;
- перезадание размеров без изменения функциональных характеристик деталей;
- приведение перечней в соответствие с действующей документацией и ранее внедренными и одобренными изменениями с указанием ссылок на ранее одобренные изменения;
- уточнение электронных данных в соответствии с действующей документацией.

Перечисленные выше изменения не требуют сертификации.

5 ПОРЯДОК ВНЕДРЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ

5.1 Общие положения

В соответствии с подпунктом (14) пункта 21.243 ФАП-21 Разработчик должен разработать и ввести в действие процедуру передачи в серийное производство конструкторской документации и последующих изменений типовой конструкции.

В соответствии с подпунктом (3) пункта 21.165 ФАП-21 в обязанности Изготовителя входит обеспечение соответствия каждого изготовленного изделия типовой конструкции. С целью исполнения подпункта (3) пункта 21.165 ФАП-21 Изготовитель должен разработать формализованную процедуру и руководствоваться ей, которая позволит однозначно продемонстрировать то, что все модификации, внедренные в изделие АТ, утверждены должным образом, что является, в том числе, основанием для оформления документов, предусмотренных подпунктом (5) пункта 21.165 и пунктом 21.183 ФАП-21.

Таким образом, между Разработчиком и Изготовителем должен быть налажен эффективный процесс передачи информации по сертификации модификаций (в виде формализованного документа). В обязанности Разработчика входит включение в свои внутренние документы требования к Изготовителю о наличии процедуры, указанной выше.

НИ Изготовителя подписывает Удостоверение о приемке экземпляра ВС или его аналог на другие виды изделий (например, формуляр двигателя, талон летной годности) содержащее в себе модификацию, которая классифицирована как Главное изменение только после получения от Разработчика информации о том, что данное изменения одобрено Росавиацией.

НИ Изготовителя подписывает Удостоверение о приемке экземпляра ВС или его аналог на другие виды изделий (например, формуляр двигателя, талон летной годности) содержащее в себе модификацию, которая классифицирована как Второстепенное изменение, только после получения информации от Разработчика о том, что данное изменение сертифицировано по установленной процедуре.

6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.1 Общие положения

Одной из важнейших задач, возлагаемой на Разработчика, является обеспечение независимости разработки изделий АТ и их сертификации. Разработчик должны разработать и ввести в действие локальные нормативные акты (стандарты предприятия, процедуры, приказы и т.п.), предусматривающие служебную независимость «проверяющих» от «проверяемых».

В соответствии с требованиями подпункта (а) пункта 21.243 ФАП-21 Руководство Разработчика должно содержать следующую информацию:

- подпункт (5):

  Ответственность руководящего персонала Заявителя при разработке, сертификации, изготовлении и сопровождении в эксплуатации изделий и их модификаций, а также процедуры оценки квалификации указанного персонала перед его допуском к работе.

- подпункт (6):

  Функции структурных подразделений Разработчика, должностных лиц и специалистов, осуществляющих управление качеством, управление безопасностью полетов, разработку и сертификацию создаваемых изделий и изменений в их типовую конструкцию, а также поддержание соответствия типовой конструкции изделий требованиям к летной годности и охране окружающей среды.

- подпункт (10):

  Процедуру сертификации разрабатываемой АТ, сертификации изменений типовой конструкции АТ, которая содержит:

  - разработку и утверждение Программы сертификационных работ (расчетов, моделирования, анализа опыта эксплуатации изделия или его прототипов и сертификационных (лабораторных, стендовых, наземных и летных) испытаний изделия);
  - проведение сертификационных испытаний и входной контроль в аккредитованных Уполномоченным органом испытательных лабораториях;
  - проведение сертификационных испытаний и оформление их результатов;
  - подтверждение готовности изделия к сертификационным испытаниям;
  - порядок допуска летчиков (внешних пилотов беспилотных ВС) к выполнению полетов в целях проведения сертификационных летных испытаний;
  - метрологическое обеспечение сертификационных испытаний;
  - аттестацию испытательного оборудования, используемого для сертификационных испытаний;
  - ответственность руководящего персонала при разработке, сертификации и т.д.

- подпункт (11):

  Процедуру классификации изменений типовой конструкции изделий в качестве главного или второстепенного изменения, а также процедуру сертификации второстепенных изменений.

- подпункт (13):

  Процедуру разработки, внесения изменений в программное обеспечение создаваемой АТ по результатам проводимых сертификационных испытаний с идентификацией версии программного обеспечения.

- подпункт (14):

  Процедуру передачи в серийное производство конструкторской документации и последующих изменений типовой конструкции.

- подпункт (16):

  Процедуру обеспечения и поддержания квалификации сотрудников Разработчика необходимой для выполнения возложенных на них функций.

- подпункт (19):

  Процедуру формирования перечня комплектующих изделий, предназначенных для установки на изделие (ВС, АД, ВВ, БАС, оборудование управления и контроля БАС) и контроля применения комплектующего изделия на изделии.

- подпункт (20):

  Процедуру формирования, учета, хранения и обращения перечня комплектующих изделий, входящих в типовую конструкцию, с идентификацией в данном перечне версий программного обеспечения КИ.

- подпункт (22):

  Процедуру изготовления и управления конфигурацией опытных изделий, которая содержит:

  - определение подразделений Заявителя, ответственных за контроль изготовления опытных изделий;
  - контроль соответствия конструкторской документации опытных изделий, в том числе изготавливаемых силами сторонних организаций;
  - разработку и оформление документов, удостоверяющих соответствие экземпляра изделия, предназначенного для проведения конкретного вида сертификационных работ, конструкторской документации, в том числе экземпляров изготавливаемых силами сторонних организаций.

Перечисленное выше должно быть отражено (посредством ссылок на внутренние документы Разработчика) в Инструкции.

Разработчик должен определить и назначить должностные лица, ответственные за:

- классификацию изменений, порядок оценки и рассмотрения ими материалов по изменениям[6];

[6] Классификация изменения выполняется специалистами, которые имеют достаточную квалификацию в области рассматриваемого изменения и в области сертификации.

- рассмотрение и утверждение Программ сертификационных работ, доказательных документов, эксплуатационной документации и т.д.;
- утверждение одобрения второстепенного изменения;
- утверждения заявки и документов к заявке на получение сертификата типа, одобрения главного изменения и т.д.

Ответственные должностные лица Разработчика должны быть указаны в Инструкции.

6.2 Требования к Разработчику при сертификации второстепенных изменений

Как отмечалось выше (см. раздел 4.1), сертификация второстепенных изменений осуществляется Разработчиком в случае, если в сертификате Разработчика в разделе «Область действия» указано «Сертификация второстепенных изменений».

Обязательным условием, при котором Разработчик получает право самостоятельной сертификации второстепенных изменений, является:

- Наличие утвержденной Росавиацией Инструкции по классификации и сертификации второстепенных изменений (подпункт (b) пункта 21.91A ФАП-21);
- Разработчик утвердил установленным в организации порядком:
  - Перечень сотрудников организации Разработчика в чьи обязанности входит согласование сертификационных документов, разрабатываемых для сертификации второстепенного изменения (программы сертификационных испытаний, акты/отчеты по результатам сертификационных работ, программы сертификационных работ и т.д.) (см. подпункт (a)(6) пункта 21.243 ФАП-21). При этом, назначенные сотрудники должны иметь соответствующую квалификацию и достаточный опыт (см. подпункт (a)(16) пункта 21.243 ФАП-21). Также назначенные сотрудники должны в обязательном порядке пройти соответствующее обучение по процедурам сертификации АТ ее разработчиков и изготовителей.

    Росавиацией оформлено «Положение о представителях Росавиации» (далее – Положение), которое рекомендуется к использованию Разработчиком в качестве инструкции при утверждении списка сотрудников в чьи обязанности входит согласование сертификационных документов. Положение размещено на официальном сайте Росавиации по ссылке:

    gost.e-ecolog.ru
    tehniki-zakony-avia-pravila-dokumenty/.

    Росавиация может выборочно запросить информацию о назначенных сотрудниках, включая документы (н-р, анкеты), на основании которых был оформлен внутренний распорядительный документ Разработчика.
  - Перечень руководящего персонала Разработчика, уполномоченного согласовывать и утверждать Одобрения второстепенных изменений (см. подпункты (a)(5)(6)(10) пункта 21.243 ФАП-21).
  - Перечень сотрудников организации Разработчика в чьи обязанности входит согласование сертификационных документов, разрабатываемых для сертификации второстепенного изменения, согласование и утверждение Одобрения

второстепенных изменений представлен в Инструкции (допускается посредством ссылки на внутренний распорядительный документ Разработчика).

Примечание:

Подпунктом (а) пункта 21.259 ФАП-21 предусмотрена периодическая (1 раз в 3 года) проверка Разработчиков с целью подтверждения действия сертификата Разработчика. В ходе таких периодических проверок Росавиация в обязательном порядке выполняет выборочную проверку правильности выполнения процедур сертификации второстепенных изменений. В ходе проверки Разработчик должен представить полный комплект документов, начиная от инициации модификации, заканчивая оформлением Одобрения второстепенного изменения. В случае выявления существенных нарушений со стороны Разработчика, Росавиация может ограничить Разработчика в праве самостоятельной сертификации второстепенных изменений до устранения замечаний.

Подобные выборочные проверки могут также осуществляться при рассмотрении квартальных перечней второстепенных изменений (см. раздел 4.3).

7 Информация для внесения предложений по улучшению

Если вы обнаружили ошибку и/или хотите внести предложения по улучшению настоящих Методических рекомендаций, пожалуйста направьте информацию по «емейлу» gost.e-ecolog.ru _по форме, представленной ниже. В теме письма необходимо указать номер Методических рекомендаций.

Форма направления информации

№	Номер страницы	Номер раздела	Ошибки / Предложения по улучшению
1			
2			
3			

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОДЕРЖАНИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО КЛАССИФИКАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ МОДИФИКАЦИЙ

Для удобства в работе при оформлении Инструкции ниже представлено ее содержание в форме «Чек-листа», который можно использовать как готовый инструмент при проверке.



Чек-лист_Инструкция.xlsx

	№	Описание раздела, данных и т.п.	Наличие	Раздел Инструкции	Примечания
Общие требования	1	Действующий сертификат Разработчика (раздел J ФАП-21)		-	№ Сер-та
	2	Инструкция подписана уполномоченными лицами Разработчика			
	3	Лист регистрации изменений			
	4	Цель документа (помимо всего прочего, должно продекларировано, что данная Инструкция является основным документом Разработчика при сертификации имодификаций изделий АТ)			
	5	Процедура управления конфигурацией сертифицированного изделия (в том числе, управления версиями ПО, изменениями ЭД и РКД)			
	6	Порядок оформления, согласования, утверждения сертификационных (и эксплуатационных) документов			
	7	Процедура устранения выявленных несоотвтетствий в ходе сертификационных работ			
	8	Процедура управления конфигурацией опытных изделий			
	9	Порядок внедрения модификаций в производство			
	10	Порядок учета и хранения записей (документации) по классификации и сертификации, принятый на предприятии			
	11	Процедура разработки, внесения изменений в программное обеспечение создаваемой АТ по результатам проводимых сертификационных испытаний с идентификацией версии программного обеспечения			
	12	Порядок контроля за поставщиками			
Классификация	13	Раздел "Классификация модификаций"			
	14	Чек-лист с критериями в разделе "Классификация модификаций"			
	15	Форма документа по классификации, требования к нумерации, ведению записей и примеры заполнения, формы «чек-листов»			
	16	Примеры заполнения формы «чек-листов»			
Сертификация главных изменений	17	Порядок сертификации главных изменений			
	18	Порядок классификации Главных изменений на Значительные, Существенные, Несущественные			
	19	Порядок формирования Сертификационного базиса модифицированного изделия			
	20	Требования к оформлению документации, направляемой с заявкой и предоставляемой для утверждения в Росавиацию			
Сертификация второстепенных изменений	21	Порядок сертификации второстепенных изменений			
	22	Форма документа «Одобрение второстепенного изменения», требования к нумерации, ведению записей, примеры			
	23	Требования по оформлению перечней второстепенных изменений, примеры заполнения, порядок контроля полноты представленной в перечне информации			
	24	Перечень руководящего персонала Разработчика, уполномоченного согласовывать и утверждать Одобрения второстепенных изменений			

Разработал ***ФИО:*** _____ ***Дата:*** _____ ***Подпись:*** _____

Проверил ***ФИО:*** _____ ***Дата:*** _____ ***Подпись:*** _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕРЫ ГЛАВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Ниже приведены примеры изменений главных изменений применительно к изделиям авиационной техники. Примеры главных изменений разбиты на дисциплины. Данные примеры не являются полным списком всех возможных изменений, отнесенных к главным изменениям, и приведены для помощи в классификации модификаций.

Конструкция

- изменения, такие как добавление / исключение новой двери, добавление / исключение новых секций фюзеляжа, изменение поперечного угла крыла, добавление плотов;
- изменения конструкционных материалов, процессов и методов изготовления основных силовых элементов, таких как лонжероны, шпангоуты, критических элементов конструкции;
- изменения, которые отрицательно влияют на усталость основных силовых элементов и или критических элементов конструкции;
- изменения, которые отрицательно влияют на характеристики аэроупругости.

Системы

- если отказное состояние, классифицированное в соответствии с авиационными правилами п. XX.1309, как аварийное или катастрофическое;
- если отказное состояние, классифицированное в соответствии с авиационными правилами п. XX.1309, как сложное:
    - изменение вводит новую функцию и/или систему, например, GPS, Глонасс, TCAS, HUD, метеолокатор с функцией обнаружения сдвига ветра, ИНС, Сиситему самолетовождения, САУ;
- в случае, если изменяется программное обеспечение (далее – ПО):
    - изменяется исполняемый код ПО уровня «A» или «B» (если только не меняются значения параметров в пределах ранее установленных значений);
    - повышается или понижается уровень ПО «A», «B», «C»;
    - существенным образом изменяется исполняемый код ПО уровня «C».

Безопасность кабины

- изменения, которые вводят новую компоновку кабины, достаточную для того, чтобы потребовать переоценки возможностей аварийной эвакуации, или которые негативно влияют на другие аспекты безопасности пассажиров или экипажа. Например:
- изменения или введение динамически проверенных кресел;
- изменения (уменьшение) шага между рядами сидений;
- изменение расстояния между сиденьем и впередистоящем препятствием, например, перегородкой;
- изменения в планировке салона, которые влияют на путь эвакуации или доступ к аварийным выходам;
- введение новых камбузов, туалетов, шкафов;
- введение новых типов электрических компонентов камбузов;

- изменения в системе контроля давления, которые могут отрицательно повлиять на ранее одобренные ограничения.

Полет (ЛТХ, ВПХ, устойчивость и управляемость)

- изменения, которые могут отрицательно влиять на утвержденные (одобренные) характеристики ВС;
- изменения, которые могут отрицательно влиять на эксплуатационные ограничения ВС;
- изменения, которые могут отрицательно влиять на устойчивость и управляемость ВС, в том числе изменения системы управления, функций ограничений или индикации и сигнализации системы управления.

Воздушные винты

- изменение диаметра;
- изменение профиля;
- изменение формы в плане;
- изменение конструкционного материала;
- изменение системы крепления.

Авиационные двигатели:

- изменения, которые могут отрицательно повлиять на скорость полета, ограничения по температуре и др.;
- изменение или введение критических[7] деталей;
- изменения, которые могут отрицательно повлиять на ресурсы критических деталей;
- изменение элементов конструкции, в результате которого требуется переопределение статических и/или усталостных нагрузок и допустимых повреждений, установленных при сертификации;
- изменение любой части двигателя, которое может отрицательно сказаться на способности конструкции сохранять целостность и удерживать фрагменты;
- изменение, которое может отрицательно повлиять на работу топливной, масляной или воздушной системы. Изменяет метод работы системы или требует повторной демонстрации соответствия требованиям СБ;
- изменение, которое вводит новые материалы и/или процессы изготовления, в особенности для критических деталей.

Системы привода винтов

- изменение, которое может отрицательно сказаться на ограничении летной годности элементов системы привода винтов (если только не изменяется, установленное ранее ограничение летной годности или интервалы осмотра);
- изменение материала, процесса изготовления:

[7] Под термином «критические» в данном случае понимаются элементы, отказ которых может привести к аварийной или катастрофической ситуации ВС или опасному связанному с двигателем или винтом событию.

- лопасти несущего и/или рулевого винта;
- втулки несущего и/или рулевого винта, включая демпфер;
- автомата перекоса;
- шестерен трансмиссии;
- валов трансмиссии;
- муфт.

- изменение системы, отказ которой может привести к катастрофической или аварийной ситуации (системы охлаждения, системы смазки, системы управления);
- изменение, которое может отрицательно повлиять на результаты испытаний системы привода винтов (АП 27 / 29.917 [9, 10]);
- изменение, которое может отрицательно повлиять на критические частоты валов трансмиссии (АП 27 / 29.931 [9, 10]).

Влияние на окружающую среду

- Изменения, влияющие на шум (для самолетов с газотурбинными двигателями и самолетов с воздушным винтом):
  - изменения параметров взлета (взлетная масса, скорости V2);
  - изменения параметров посадки (посадочная масса, VREF);
  - изменения центра масс;
  - изменения аэродинамического сопротивления и формы наружных поверхностей;
  - изменение типа двигателя или винта;
  - изменение параметров тяги;
  - изменение геометрии роторных деталей и параметров течения потоков через двигатель;
  - изменения степени двухконтурности двигателя;
  - изменения мотогондолы включая изменения акустических панелей;
  - изменения параметров истечения потоков из двигателя;
  - изменения в системе управления режимами двигателя при взлете или посадке;
  - изменения, влияющие на шум и связанные с работой ВСУ;
  - изменение шага или скорости винта.
- Изменения, влияющие на шум (для вертолетов):
  - изменения параметров взлета/посадки (взлетная масса, VY);
  - изменения максимальной взлетной и максимальной продолжительной мощности;
  - изменения ограничений крутящего момента на валу;
  - изменения типа двигателя;
  - изменения входного устройства или системы выхлопа;
  - изменение частот вращения основных роторов;

- изменение несущего или рулевого винтов, включая диаметр, толщины лопастей, профилей и т.д.

- Изменения, влияющие на эмиссию:
  - изменение уровня тяги двигателя;
  - изменение параметров течения потоков через двигатель;
  - изменения, которые влияют на термодинамический цикл двигателя, особенно такие параметры двигателя (давление в камере сгорания, температуры в камере сгорания, количество воздуха в топливовоздушной смеси);
  - изменения компрессора, которые могут влиять на входные условия в камеру сгорания и степень повышения давления;
  - изменение конструкции и геометрии камеры сгорания;
  - изменение охлаждения камеры сгорания;
  - изменение потоков воздуха, проходящих через камеру сгорания;
  - изменения, влияющие на параметры распыла топлива в камере сгорания.

Интеграция силовой установки

- изменения системы управления, которые могут повлиять на интерфейсы двигатель/воздушный винт/воздушное судно;
- новая система индикации параметров силовой установки;
- изменения топливной системы и баков (количество, размеры и конструкция);
- изменения типа двигателя или воздушного винта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМА КЛАССИФИКАЦИОННОЙ ТАБЛИЦЫ МОДИФИКАЦИИ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

Классификационная таблица
модификации типовой конструкции

_____
(тип ВС, авиационного двигателя, ВВ, КИ, модель изделия)
установленной Сертификатом типа № _____ ,

№ КТ-001/2019

Модификация классифицирована в качестве второстепенного/главного изменения

СОГЛАСОВАНО

Руководитель службы сертификации

«____»_____20__ г.

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

«____»_____20__ г.

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Независимой инспекции

«____»_____20____ г.

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Содержание КТ:

- описание изменения (п.2.2.3);
- заполненный чек-лист (п.2.2.1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРИМЕР ДОКУМЕНТА «ОДОБРЕНИЕ ВТОРОСТЕПЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель службы сертификации

«____»_____20__ г.

_____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

«____»_____20__ г.

_____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Независимой инспекции

«____»_____20____ г.

_____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрение второстепенного изменения типовой конструкции

№ ОВИ 001/2020

1. Наименование изменения		
2. Тип	3. Модель	4. Сертификационный базис

5. Документ по классификации	6. Программа сертификационных работ

7. Подтверждающие документы (акты, отчеты и т.д.)	8. Разработанные документы (ЛР, РЛЭ, ГПМО, РЭ, РО, ТУ и т.д.)

Декларация о соответствии

Подтверждаю, что типовая конструкция указанного в п.2, 3 изделия с внесенным второстепенным изменением в п.1 соответствует требованиям сертификационного базиса в п.4. Документы, указанные в пп.5-8 оформлены и утверждены установленным порядком.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ФОРМА ПЕРЕЧНЯ МОДИФИКАЦИЙ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ И ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель службы сертификации

«____»_____20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный конструктор

«____»_____20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель НИ

«____»_____20__ г.

Перечень второстепенных изменений

№ ПВИ-003/2019

Тип	Модель	Номер сертификата типа

Организация Разработчик	Номер сертификата разработчика

Отчетный период	☐ I квартал ☐ II квартал ☐ III квартал ☐ IV квартал	Год	

№ п/п (или номер системы по АТА)	Описание модификации изделия АТ (или ссылка приложение с описанием)	Одобрительный документ разработчика образца АТ	Документ по классификации - Программа СР - Доказательная документация	Документы, требующие утверждения Росавиациией
1	2	3	4	
	Местное изменение формы трубопровода … для увеличения зазора с датчиками …	ИИ №123-1005	ИИ №123-1005	
	Изменение вида заготовки и геометрии кронштейна крепления электропроводки … в отсеке … по заявке изготовителя с литого ВТ5Л на фрезерованный	ИИ №123-1023	ИИ №123-1023 Отчет № …	
	Замена датчика … системы … на датчик …	ОВИ-035/2019	КТ-035/2019 Программа СР №… АКТ №…	Листы 2,3 ТУ №..
	Изменение алгоритма запуска вспомогательного двигателя с введением параметров давления и температуры.	ОВИ-036/2019	КТ-036/2019 Программа СР № … АКТ №…	Лист 8 ДКХ №…
	Изменение раздела … РЭ с добавлением информации по …	ОВИ-055/2018	КТ-055/2018 АКТ №…	Листы … РЭ раздел … Сервисный бюллетень № …

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПРИМЕР ПЕРЕЧНЯ РАБОЧИХ ГРУПП

Для воздушного судна

Наименование	Панель №	Специализация
Управление проектом	1.	Управление проектом
Летные испытания и человеческий фактор	2.	Летные испытания / Пилотажные характеристики / ЛТХ / Всепогодные полеты / Руководство по летной эксплуатации / ЧМИ в кабине пилотов Человеческий фактор
Прочность	3.	Прочность, нагрузки
Гидромеханические системы	4.	Органы управления полетом и средства механизации, Двери/люки, такелажные точки Механические, гидравлические и пневматические системы Шасси (включая колеса и шины), Тормоза Внешняя подвеска
Электрические системы	5.	Электрическая система, Система электропроводки, Поля с радиочастотами высокой интенсивности (HIRF), Попадание молнии, Внешнее и внутреннее световое оборудование, Штатное и аварийное освещение.
Системы авионики	6.	Функции автопилота, Функции радиосвязного оборудования, Функции повышения электронного контроля устойчивости, Функции контроля состояния транспортного средства, Функции индикации и регистрации, Функции навигации, Информационная безопасность, Функции комплексной модульной авионики Электронная система бортовой документации
Силовая установка и топливная система	7.	Установка двигателя, винта и ВСУ, Топливная система, Система инертного газа в топливном баке Дренаж топлива (вторичный) ETOPS Противопожарная защита (негерметичные зоны)
СКВ, САРД	8.	Отбор воздуха, Кондиционирование воздуха и наддув, Защита от обледенения, Водовакуумная система Кислородные системы
Шум, дренаж топлива и эмиссия	9.	Шум, Дренаж топлива и эмиссия
Программное обеспечение и сложная электронная аппаратура	10.	Программное обеспечение и бортовое электронное оборудование
Безопасности кабины	11.	Аварийная ударобезопасность находящихся на борту / привязная система Привязная система для живых грузов винтокрылых ЛА на внешней подвеске Вопросы эвакуации находящихся на борту

Наименование	Панель №	Специализация
		Противопожарная защита – герметичные зоны Аспекты безопасности Специальные элементы интерьера (ЭМП, VIP, Отсеки для отдыха экипажа, курьерские отсеки и т.д.) Системы крепления грузов Внешняя маркировка
Гарантия разработки и оценка безопасности (DASA)	12.	Гарантия качества разработки и оценка безопасности
Инструкции по ПЛГ (ICA), MRB	13.	Инструкции по поддержанию летной годности Обучение персонала технического обслуживания, MRB
ГПМО (MMEL)	14.	ГПМО
Система привода винтов	15.	Система привода винтов

Для авиационного двигателя

Наименование	Панель №	Специализация
Управление проектом	1.	Управление проектом
материалы, технологии, прочность,	2.	- материалы, - технологии, - прочность, - длительные испытания, *АП-33. Раздел В* *(33.14, 33.15, 33.15A, 33.19, 33.23, 33.27)* *АП-33. Раздел Е (33.62, 33.63, 33.64, 33.64B, 33.70, 33.83, 33.84, 33.87, 33.88, 33.94)* *Дополнение Д33.2*
Гидравлические и пневматические системы	3.	Системы: - топливная система - воздушная система - масляная система - дренажная система *АП-33. Раздел В (33.21)* *АП-33. Раздел Е (33.66, 33.67, 33.67B, 33.69, 33.71, 33.72)* *АП-33. Раздел F (33.82, 33.82, 33.97, 33.99)*
Электрические системы	4.	Электрическая система, Система электропроводки, Поля с радиочастотами высокой интенсивности (HIRF), Попадание молнии. *АП-33, 33.28, 33.17A*
Выбросы топлива и эмиссия	5.	Выбросы топлива и эмиссия *АП-34*
Программное обеспечение и электронная аппаратура	6.	Программное обеспечение и бортовое электронное оборудование *АП-33. Раздел В 33.28 (g),* *КТ-178, КТ-254*
Система управления двигателем. Гарантия разработки и оценка безопасности	7.	- Система управления. - Анализ безопасности. - Гарантия качества разработки. - Кандидаты в ГПМО. - Требования к КИ и их подтверждение.

Наименование	Панель №	Специализация
		АП-33. Раздел В (33.25, 33.28, 33.30А) *АП-33. Раздел Е (33.64А, 33.65, 33.67А, 33.73, 33.74, 33.75, 33.85, 33.89, 33.90, 33.92, 33.93, 33.95, 33.96), Р4754*
Пожарная безопасность	8.	*(АП-33, 33.17, 33.17А)*
Инструкции по ПЛГ,	9.	Инструкции по поддержанию летной годности *(АП-33. Раздел А, Приложение А, Дополнение Д33.1)*
Обледенение, град, попадание птиц	10.	*АП-33. Раздел Е* *(33.68, 33.76, 33.77, 33,78), Приложение В*

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ПРИМЕРЫ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ, СУЩЕСТВЕННЫХ И НЕСУЩЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ АТ

Следующие таблицы «значительных», «существенных» и «несущественных» изменений приняты Федеральной авиационной администрацией (FAA), Национальным агентством гражданской авиации Бразилии (ANAC), Европейским агентством по безопасности полетов (EASA), Агентством гражданской авиации Канады (TCCA) и многими другими авиационными администрациями.

Примеры значительных, существенных и несущественных изменений для легких самолётов (АП-23)

Примеры **значительных** изменений (АП-23)

Пример	Описание изменения	Примечания
1.	Изменение расположения крыла (тандемное, переднее, «утка», высокоплан/низкоплан).	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
2.	Изменение неподвижного крыла на поворотное крыло.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
3.	Изменение числа двигателей.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
4.	Замена поршневых или турбовинтовых двигателей на турбореактивные или турбовентиляторные двигатели.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
5.	Изменение конфигурации двигателя (тянущий/толкающий).	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
6.	Расширение режима полета от дозвукового до сверхзвукового.	
7.	Замена цельнометаллического планера на цельнокомпозитный.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
8.	Сертификация самолета, одобренного по нормам АП-23, в другой сертификационной категории, такой как АП-25.	—

Примеры **существенных** изменений (АП-23)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Замена нормального хвостового оперения на Т-образное или V-образное, и наоборот.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации. Требует обширной, конструктивной переоценки лётных качеств и характеристик. Требуется новое летное руководство (ЛР)/руководство по лётной эксплуатации самолёта (РЛЭ) для учёта лётных характеристик.
2.	Изменения конфигурации крыла, такие как изменение поперечного V, изменение размаха крыльев, закрылков или элеронов, добавление винглетов или увеличение первоначальной стреловидности крыльев более чем на 10 процентов на четверти хорды.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации. Вероятно, требуются обширные изменения в конструкции крыла. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик. Примечание: небольшие изменения законцовки крыла или винглета не являются существенными изменениями. См. таблицу "несущественных" изменений.
3.	Изменения конфигурации хвостового оперения, такие как добавление аэродинамических гребней или изменение угла установки хвостового оперения.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации. Вероятно, требует обширных изменений в конструкции хвостового оперения. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик. Примечание: небольшие изменения хвостового оперения не являются существенными изменениями.
4.	Изменение трехстоечного шасси с передней опорой на шасси с хвостовым колесом или добавление поплавков.	Да	Нет	Нет	Изменение общей конфигурации. Скорее всего, на уровне самолета общие положения конфигурации и сертификации остаются в силе.
5.	Конвертация пассажирской конфигурации в грузовую, которая включает в себя установку грузового люка или увеличение нагрузки на пол более чем на 20 процентов, или подготовка к совместной перевозке пассажиров и груза.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации, затрагивающее пути передачи нагрузок, аэроупругие характеристики, связанные с самолетом системы и т.д. Изменение конструктивных положений.
6.	Замена поршневых двигателей таким же количеством турбовинтовых двигателей.	Да	Нет	Нет	Требуются обширные изменения в конструкции планера, добавление систем ВС и новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
7.	Добавление турбонагнетателя, который изменяет характеристики мощности, рабочий диапазон или ограничения.	Нет	Нет	Да	Нарушает положения сертификации из-за изменений в рабочем диапазоне и ограничениях. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.
8.	Установка двигателя с более высокой номинальной мощностью или увеличение тяги будет считаться существенным, если это сделает недействительным существующее обоснование или изменит основную конструкцию, аэродинамику или рабочий диапазон в достаточной степени, чтобы сделать недействительными сертификационные положения.	Нет	Да	Да	Нарушает сертификационные положения. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик. Вероятные изменения в основной конструкции. Требует обширных переоценок конструкции.
9.	Изменение типа материала, такое как композиты вместо металла или замена одной системы композитных волокнистых материалов на другую (например, карбона на стеклопластик), в основной конструкции обычно оценивается как существенное изменение.	Нет	Да	Да	Изменение в принципах постройки и проектирования по сравнению с традиционными практиками. Скорее всего, изменения в положениях проектирования/сертификации.
10.	Изменения, связанные со значительным увеличением расчётных скоростей VD, VB, VMO, VC или VA.	Нет	Нет	Да	Сертификационные положения недействительны. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.
11.	Установка комплекта короткого взлёта и посадки (STOL).	Нет	Нет	Да	Сертификационные положения недействительны. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
12.	Изменение номинальной мощности или тяги может быть значительным изменением, если заявляется увеличение расчётных скоростей согласно п. 10 этой таблицы.	Нет	Нет	Да	Сертификационные положения недействительны. Требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.
13.	Состояние топлива, такое как сжатое газообразное топливо или топливные элементы. Это может полностью изменить системы хранения и подачи топлива и, возможно, повлиять на конструкцию самолёта.	Нет	Нет	Да	Изменения в конструкционных / сертификационных положениях. Обширная переделка систем хранения и подачи топлива.
14.	Изменение концепции управления полётом ВС, например, электро-дистанционное управление (fly-by-wire) и управление с помощью боковой ручки, или переход от гидравлики на электронные органы управления, в отдельности обычно рассматривается как существенное изменение.	Нет	Нет	Да	Изменения в конструкционных и сертификационных положениях. Требует обширной переоценки архитектуры и сопряжения систем. Требует нового ЛР/РЛЭ.
15.	Изменение эксплуатационной высоты самолёта или давления в кабине при максимальной разнице давлений в кабине более чем в 10%.	Нет	Нет	Да	Это, как правило, делает недействительными сертификационные положения и фундаментальный подход, используемый при оценке декомпрессии, прочности и усталости конструкции. Может потребовать обширных изменений планера, влияющих на пути передачи нагрузок, оценку усталости, аэроупругие характеристики и т.д. Делает недействительными конструкционные положения.
16.	Добавление системы наддува кабины.	Нет	Да	Да	Обширные изменения планера, влияющие на пути передачи нагрузок, оценку усталости, аэроупругие характеристики и т.д. Делает недействительными конструкционные положения.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
17.	Изменения в типах и количестве аварийных выходов или увеличение максимальной сертифицированной пассажировместимости.	Да	Нет	Да	Сертификационные спецификации аварийного выхода превышают ранее обоснованные. Делает недействительными сертификационные положения.
18.	Изменение необходимого количественного состава лётного экипажа, что требует полной перекомпоновки кабины экипажа и/или увеличения рабочей загрузки лётчика.	Нет	Нет	Да	Обширные изменения в авионике и системах ВС. Делает недействительными сертификационные положения. Требует нового ЛР/РЛЭ.
19.	Расширение эксплуатационного диапазона ВС.*	Нет	Нет	Да* *Некоторые изменения могут считаться «несущественными» в зависимости от степени расширения.	Расширение эксплуатационных возможностей является существенным изменением (например, увеличение ограничения максимальной высоты, одобрение полетов в условиях обледенения или увеличение ограничений скорости полёта).
20.	Замена авиационного бензинового двигателя двигателем примерно той же мощности, например, дизельным, гибридным или электрическим.	Нет	Нет	Да	Главное изменение самолёта. Общая конфигурация и конструктивные принципы обычно остаются в силе; однако сертификационные положения становятся недействительными.
21.	Глубокая модернизация кабины экипажа, такая как переход от отдельных электромеханических пилотажных приборов к комплексным и комбинированным электронным системам индикации с широким использованием программного обеспечения и/или сложного электронного оборудования.	Нет	Нет	Да	Влияет на интеграцию авионики и электрических систем и концепцию и философию архитектуры. Это ведёт к пересмотру интерфейса человек-машина, загруженности летного экипажа и переоценке исходных положений о конструкции кабины экипажа.
22.	Внедрение автоматической посадки	Нет	Нет	Да	Делает недействительными исходные конструкционные положения.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
23.	Переход от конструкции, эксплуатируемой в пределах безопасного ресурса, к конструкции на основе допускаемой повреждаемости.	Нет	Нет	Да	В тех случаях, когда установленные для планера ограничения безопасного ресурса изменяются на принципы допускаемой повреждаемости, использование программы проверок вместо ограничений безопасного ресурса делает недействительными первоначальные положения, использованные при сертификации.
24.	Обширная конструктивная модификация планера, такая как большой проём в фюзеляже.	Да	Нет	Нет	Требует обширных изменений в конструкции фюзеляжа, влияет на системы ВС и требует нового РЛЭ для учёта лётных характеристик.
25.	Удлинение или укорачивание фюзеляжа в зоне кабины или герметичной конструкции.	Да	Нет	Да	Ведёт к изменениям интерьера кабины, поскольку изменение длины кабины влияет на безопасность пассажиров. Даже если новый интерьер кабины не включен в изменение на уровне продукта, функциональный эффект фюзеляжной вставки влияет на безопасность пассажиров (например, динамическая среда при аварийной посадке, аварийная эвакуация и т.д.), и, следовательно, интерьер кабины становится затронутой зоной.
26.	Конвертация из нормальной категории в переходную.	Да	Нет	Да	Требуется соответствие всем нормативам переходной категории. Во многих случаях это изменение можно считать значительным изменением типовой конструкции. Следовательно, предлагаемое изменение такого характера будет классифицироваться согласно пункту 21.19.
27.	Установка электронно-цифровой системы управления двигателем (FADEC) на самолёте, на котором ранее не было FADEC.	Нет	Нет	Да	—

Примеры **несущественных** изменений (АП-23)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Добавление модификаций законцовок крыльев (не винглетов).	Нет	Нет	Нет	Главное изменение самолёта. Скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
2.	Установка лыжного или колёсно-лыжного шасси.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
3.	Установка инфракрасной системы переднего обзора (FLIR) или камеры наблюдения.	Нет	Нет	Нет	Может быть необходима дополнительная лётная оценка или оценка конструкции, но это изменение не влияет на базовую сертификацию самолёта.
4.	Установка носилок, спального места и устройства крепления груза.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
5.	Изменение не на уровне самолёта.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
6.	Замена одного типа воздушного винта другим (независимо от увеличения числа лопастей).	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
7.	Добавление турбонагнетателя, который не изменяет кривую мощности, рабочий диапазон или ограничения (например, двигатель с турбонаддувом, где дополнительная мощность используется для повышения производительности на большой высоте или в жаркую погоду).	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
8.	Замена одного метода склеивания другим (например, изменение типа клея).	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
9.	Замена одного типа металла другим.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
10.	Любые изменения в конструкции или креплениях, не связанные с силовой конструкцией.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
11.	Новый тип ткани для самолётов с тканевой обшивкой.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
12.	Увеличение ограничений скорости с выпущенными закрылками или шасси.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
13.	Увеличение прочности конструкции.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
14.	Допуск к полётам по правилам полётов по приборам (ППП) (IFR), предусматривающие установку компонентов (если при первоначальной сертификации не указано, что самолет не может быть использован для ППП (IFR) в принципе, например, особые проблемы с управлением).	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
15.	Топливные баки, в которых топливо меняется с бензина на дизельное, а нагрузки на бак достаточно малы, чтобы была возможна экстраполяция предыдущего анализа. Химическая совместимость должна быть подтверждена.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
16.	Ограниченные изменения в системе наддува, например количество выпускных клапанов, тип контроллера или размер герметичной кабины, но соответствие должно быть повторно подтверждено, если исходные данные испытаний недействительны.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
17.	Установка иной выхлопной системы.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
18.	Изменения в охлаждении или капотировании двигателя.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
19.	Замена топлив одного по сути типа, такого как AvGas на AutoGas, AvGas (80/87) на AvGas (100LL), этанол на изопропиловый спирт, Jet B на Jet A.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
20.	Топливо, которое требует иного количества «традиционных» топливных присадок, но не меняет основной тип топлива. Иное количество (контролируемое) добавок MTBE, ETBE, этанола, аминов и т.д. в AvGas не будут считаться существенным изменением.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
21.	Изменение максимального взлётного веса менее 5%, если положения, легшие в обоснование соответствия, не признаны недействительными.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
22.	Дополнительный элерон (например, на другом крыле).	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
23.	Тросы системы управления большего диаметра без изменений путей прокладки или изменений конструкции других систем.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
24.	Установка автопилота (для использования по ППП (IFR), если при первоначальной сертификации не указано, что самолет не может быть использован для ППП (IFR) в принципе.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе.
25.	Увеличение емкости аккумулятора или изменение его расположения.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
26.	Замена генератора на альтернатор.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
27.	Дополнительное освещение (например, навигационные, проблесковые огни).	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
28.	Узлы тормозных механизмов увеличенной производительности.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
29.	Увеличение ёмкости топливного бака.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
30.	Добавление кислородной системы.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
31.	Перемещение кухни.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
32.	Преобразование из пассажирской в грузовую (только) версию без изменения базовой конструкции фюзеляжа.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе. Требуется подтверждение соответствия применимым сертификационным нормам для грузовых самолётов.
33.	Новый интерьер кабины без изменения длины фюзеляжа.	Нет	Нет	Нет	—
34.	Установка нового ремня безопасности или плечевого ремня.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
35.	Небольшое увеличение диапазона центровок.	Нет	Нет	Нет	На уровне самолёта нет изменений в общей конфигурации, принципах построения и сертификационных положениях.
36.	Установка вспомогательной силовой установки (ВСУ), которая не является необходимой для полёта.	Нет	Нет	Нет	Несмотря на главное изменение самолёта, скорее всего, первоначальная общая конфигурация, принципы проектирования и сертификационные положения остаются в силе. Требуется подтверждение соответствия применимым сертификационным нормам для установки ВСУ.
37.	Альтернативный автопилот.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
38.	Добавление системы предупреждения сближения с землёй (TAWS) класса B.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне самолёта.
39.	Продление установленного назначенного ресурса.	Нет	Нет	Нет	Это продление может быть выполнено различными методами, такими как постоянные испытания на усталость, оценка срока службы, замены на уровне компонентов и проверки на основе принципов допускаемой повреждаемости.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
40.	Замена в кабине экипажа одних высокоинтегрированных и комбинированных электронных систем отображения на другие высокоинтегрированные и комбинированные электронные системы отображения.	Нет	Нет	Нет	Несущественное изменение, если не влияет на положения архитектурных концепций, принципов проектирования, интерфейса человек-машина или рабочей нагрузки лётного экипажа.
41.	Реконфигурация интерьера салона, как правило, считается несущественным изменением. Это включает в себя установку развлекательной системы, новые сиденья и перекомпоновку мебели.	Нет	Нет	Нет	—
42.	Изменения в противообледенительной системе.	Нет	Нет	Нет	Требуется повторная сертификация, но сертификационный базис должен быть адекватно оценён.

Примеры значительных, существенных и несущественных изменений для самолётов транспортной категории (АП-25)

Примеры **значительных** изменений (АП-25)

Пример	Описание изменения	Примечания
1.	Изменение количества или расположения двигателей, например, два вместо четырёх или два, установленных на фюзеляже, вместо двух на крыльях.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
2.	Изменение конфигурации с высокоплана на низкоплан.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
3.	Замена цельнометаллического планера на цельнокомпозитный.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
4.	Изменение конфигурации хвостового оперения (крестовидное вместо Т- или V-образного).	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
5.	Расширение режима полета от дозвукового до сверхзвукового.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.

Примеры **существенных** изменений (АП-25)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Сокращение количества летного состава (в связи с обновлением кабины экипажа).	Нет	Нет	Да	Обширные изменения в авионике и системах ВС. Влияние на загруженность лётного экипажа и человеческий фактор, лётное свидетельство пилота.
2.	Изменение самолёта с целью добавления сертификации полётов в условиях обледенения посредством добавления систем обнаружения обледенения и защиты от обледенения.	Да	Нет	Да	Новый эксплуатационный диапазон ВС. Требуется масштабная установка новых систем и оценка ВС. Изменяется эксплуатационный диапазон.
3.	Конвертация пассажирского или грузо-пассажирского в полностью грузовой, включая грузовой люк, перепроектированную конструкцию пола и сетку или жесткий барьер на 9g.	Да	Нет	Да	Обширные изменения планера, влияющие на пути передачи нагрузок, аэроупругие характеристики, связанные с ВС системы противопожарной защиты и т.д. Конструктивные положения меняются с пассажирских на грузовые.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
4.	Конвертация из грузовой конфигурации в пассажирскую	Да	Нет	Да	Полностью новые нагрузки на пол и его конструкция. Перераспределение внутренних нагрузок, изменение сертификационных спецификаций безопасности кабины, изменения систем.
5.	Увеличение давления в кабине более чем на 10%.	Нет	Нет	Да	Изменение перепада рабочего давления в кабине более чем на 10% является существенным изменением, поскольку требует значительных изменений планера, влияющих на пути передачи нагрузок, оценку усталостной прочности или аэроупругие характеристики, что делает недействительными сертификационные положения.
6.	Добавление предкрылков.	Да	Нет	Да	Добавление предкрылков является существенным изменением, так как требует значительных изменений в конструкции крыла, добавляет системы ВС и требует нового ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.
7.	Удлинение или укорачивание фюзеляжа в зоне кабины или герметичной конструкции.	Да	Нет	Да	Ведёт к изменениям интерьера кабины, поскольку изменение длины кабины влияет на безопасность пассажиров. Даже если новый интерьер кабины не включен в изменение на уровне продукта, функциональный эффект фюзеляжной вставки влияет на безопасность пассажиров (например, динамическая среда при аварийной посадке, аварийная эвакуация и т.д.), и, следовательно, интерьер кабины становится затронутой зоной.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
8.	Обширная конструктивная доработка планера, такая как установка большого телескопа с большим отверстием в фюзеляже.	Да	Нет	Нет	Такие типы конструктивных доработок являются существенными, поскольку они требуют значительных изменений в конструкции фюзеляжа, влияют на системы ВС и требуют нового ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.
9.	Изменение количества осей или стоек шасси в связи с изменением, влекущим изменение веса самолета.	Да	Нет	Нет	Этот тип изменения шасси при увеличении веса является существенным, поскольку он требует изменений в конструкции ВС, влияет на системы ВС и требует изменений ЛР/РЛЭ, которые нарушают сертификационные положения.
10.	Основная конструкция изменяется с металлической на композитную.	Нет	Да	Нет	Изменение принципов конструирования и разработки по сравнению с традиционными практиками.
11.	Увеличение расчётного веса более чем на 10%.	Нет	Нет	Да	Увеличение расчётного веса более чем на 10% приводит к существенному увеличению расчётной нагрузки, что нарушает положения, использованные при сертификации, требуя переоценки конструкции ВС, характеристик ВС и лётных качеств и связанных с ними систем.
12.	Установка винглетов, модификация существующих винглетов или другие изменения в конструкции законцовки крыла.	Нет	Да	Нет	Является существенным, если требует значительных изменений в конструкции крыла или системах ВС, или если требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик. Также может повлиять на крыльевые топливные баки, включая молниезащиту топливного бака, предотвращение появления источника возгорания в топливном баке и его воспламеняемость.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
13.	Изменение размаха крыла, его хорды или стреловидности	Да	Нет	Да	Является существенным, если требует значительных изменений в конструкции крыла или системах ВС, или если требуется новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик. Также может повлиять на крыльевые топливные баки, включая молниезащиту топливного бака, предотвращение появления источника возгорания в топливном баке и его воспламеняемость.
14.	Изменение типа или количества аварийных выходов или увеличение одобренного максимального количества пассажиров.	Да	Нет	Да	—
15.	Глубокое обновление авионики, которое изменяет отдельную систему авионики на комплексную систему авионики с высокой степенью интеграции.	Нет	Нет	Да	Это изменение относится к системам авионики, которые передают выходные данные на индикаторы, а не к самим индикаторам.
16.	Модернизация авионики, которая изменяет метод ввода для лётного экипажа на тот, что не рассматривался во время первоначальной сертификации.	Нет	Нет	Да	Изменение, включающее технологию сенсорного экрана, обычно не нарушает положения, использованные при сертификации. Изменение, включающее голосовое управление или другой новый интерфейс человек-машина, скорее всего, нарушит положения, использованные при сертификации.
17.	Замена основных органов управления на электродис-танционные (fly-by-wire). (Некоторые самолёты имеют некоторую степень электро-дистанционного управления. Переход на полное электро-дистанционное управление может быть несущественным изменением на некоторых самолётах.)	Нет	Нет	Да	Когда степень изменения настолько велика, что влияет на интеграцию базовых систем ВС и концепцию и философию архитектуры. Это ведёт к полному пересмотру рабочей нагрузки лётного экипажа, пилотажных качеств и оценки характеристик, которые отличаются от исходных конструктивных положений.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
18.	Замена поршневых двигателей на турбовинтовые.	Да	Нет	Нет	Требуются обширные изменения в конструкции планера, добавление систем ВС и новое ЛР/РЛЭ для учёта лётных характеристик.
19.	Увеличение максимально продолжительной или взлётной тяги или мощности более чем на 10% или увеличение диаметра мотогондолы турбовентиляторных двигателей.	Нет	Нет	Да	Увеличение тяги или мощности более чем на 10% является существенным изменением, поскольку оно оказывает заметное влияние на характеристики ВС и лётные качества или требует повторного пересмотра установки двигателя. Увеличение диаметра гондолы в результате увеличения степени двухконтурности является существенным изменением, поскольку оно приводит к влиянию на характеристики ВС и лётные качества на уровне планера. Однако небольшое увеличение диаметра гондолы не будет иметь такого влияния на уровне планера и не будет считаться существенным изменением.
20.	Первичная установка системы автоматической посадки.	Нет	Нет	Да	Базовый самолет не предназначен для полётов с автоматической посадкой, потенциальные проблемы с рабочей загрузкой экипажа и совместимостью систем.
21.	Установка нового топливного бака, например установка дополнительного топливного бака в грузовом отсеке или установка дополнительного топливного бака, который преобразует «сухой» отсек в топливный бак (например, в горизонтальном стабилизаторе).	Нет	Нет	Да	Требуются изменения планера, систем и ЛР/РЛЭ. Приводит к изменениям лётных характеристик. Такие изменения обычно влияют на молниезащиту топливного бака, предотвращение появления источника возгорания в топливном баке и его воспламеняемость..
22.	Установка грузового люка основной кабины.	Да	Нет	Нет	Перераспределение внутренних нагрузок, изменение аэроупругих характеристик, изменения систем.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
23.	Расширение эксплуатационного диапазона ВС.*	Нет	Нет	Да* * - Некоторые изменения могут считаться «несуществен-ными» в зависимости от степени расширения.	Расширение эксплуатационных возможностей является существенным изменением (например, увеличение ограничения максимальной высоты, одобрение полетов в условиях обледенения или увеличение ограничений скорости полёта).
24.	Замена пола с пассажирского на грузовой.	Да	Нет	Да	Полностью новые нагрузки на пол и конструкция пола. Перераспределение внутренних нагрузок, изменение сертификационных спецификаций безопасности кабины, изменения систем. Если устанавливается погрузочно-разгрузочная система, это будет связанное изменение.
25.	Первичная установка ВСУ необходимой для полёта.	Нет	Нет	Да	Изменения сертификационных спецификаций аварийного электропитания, изменения в ЛР/РЛЭ и эксплуатационных характеристиках.
26.	Изменение тормозов с гидравлическим приводом на тормоза с электрическим приводом.	Нет	Нет	Да	Изменяются сертификационные положения о характеристиках самолёта
27.	Установка реверса тяги двигателя.	Да	Нет	Да	

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
28.	Запрос на одобрение типовой конструкции для полётов увеличенной дальности (ETOPS) для: (a) самолетов без существующего одобрения ETOPS и (b) продления времени полёта.	Нет	Нет	Да	Расширение до возможности полётов по ETOPS, как правило, является существенным изменением. Однако, увеличение времени полёта до продолжительности, для которой ВС было изначально разработано, обычно не является существенным изменением. В этом случае положения, использованные при сертификации базовой конструкции, остаются в силе, и её результаты могут использоваться для зачёта изменений с предсказуемыми эффектами или могут быть продемонстрированы без значительных физических изменений конструкции.
29.	Установка двигателя с FADEC на самолёте, на котором ранее не было двигателя с FADEC.	Нет	Нет	Да	Переход от двигателя с механическим управлением к двигателю с FADEC может быть настолько обширным, что повлияет на концепции и философию интеграции и архитектуры базовых систем ВС. Это ведёт к полному пересмотру рабочей загрузки экипажа, лётных качеств и оценки характеристик, которые отличаются от исходных конструктивных положений.

Примеры **несущественных** изменений (АП-25)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Альтернативная установка двигателя или оборудования для снижения шума при том же расположении.	Нет	Нет	Нет	Несущественное изменение, если тяга увеличивается менее чем на 10% или нет изменений в устройстве силовой установки. Изменение расположения для размещения двигателя другого размера может повлиять на характеристики самолёта и лётные качества и привести к существенному изменению.
2.	Небольшое изменение длины фюзеляжа из-за изменения формы хвостовой части или носового обтекателя.	Нет	Нет	Нет	По причинам, связанным с крейсерскими характеристиками, когда такие изменения не требуют значительных изменений в конструкции, системах, аэродинамике или ЛР/РЛЭ.
3.	Изменение формы колпаков законцовок крыльев (для фонарей, патрубков слива топлива) и добавление отсекателей к задней кромке крыла.	Нет	Нет	Нет	Не требует значительных изменений в конструкции, РЛЭ или системах.
4.	Дополнительная мощность, используемая для улучшения характеристик на большой высоте или в жаркую погоду.	Нет	Нет	Нет	Обычно не изменяет эксплуатационный диапазон. Существующие сертификацион-ные данные могут быть экстраполированы. Может быть существенным изменением из-за изменений в сертификационных положениях, если дополнительная мощность обеспечивается установкой ракетного двигателя или дополнительного двигателя, работающего по необходимости.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
5.	Установка системы автопилота.	Нет	Не применимо	См. примечания	Возможно, модификация носит адаптивный характер, без каких-либо изменений в исходных сертификационных положениях. Однако в некоторых случаях установка автопилота может включать в себя обширные изменения и конструктивные особенности, которые изменяют как общую конфигурацию, так и сертификационные положения (т.е. установка автопилота может вводить ряд дополнительных механических и электронных отказных режимов и изменять классификацию опасностей для данных отказов на уровне ВС).
6.	Переход от сборной основной конструкции к монолитной или цельнофрезерованной конструкции.	Нет	Нет	Нет	Технология производства должна быть хорошо понятна.
7.	Изменение в противообледенительной системе.	Нет	Нет	Нет	Требуется повторная сертификация, но при соответствующем сертификационном базисе.
8.	Тормоза: изменение конструкции или материала, например, стали на карбон.	Нет	Нет	Нет	Требуется повторная сертификация, но при соответствующем сертификационном базисе.
9.	Переделка конструкции пола.	Нет	Нет	Нет	Само по себе несущественное изменение. Существенное, если является частью конвертации пассажирского самолёта в грузовой.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
10.	Новый интерьер кабины без изменения длины фюзеляжа.	Нет	Нет	Нет	Новый интерьер кабины включает в себя новые потолочные и боковые панели, багажные отсеки, кухни, туалеты и сиденья. Новые или необычные конструктивные особенности интерьера кабины могут потребовать специальных условий. Многие сертификацион-ные спецификации, относящиеся к интерьеру, включены в эксплуатационные правила. Даже если от держателя одобрения конструкции может не потребоваться соответствие этим сертификационным спецификациям, соответствие может потребоваться от эксплуатанта.
11.	Перепланировка интерьера (например, сиденья, кухни, туалеты, шкафы и т.д.).	Нет	Нет	Нет	—
12.	Новый или необычный метод производства компонента.	Нет	Нет	Нет	Замена компонента не достигает уровня изделия. Если отсутствуют сертификационные спецификации, которые имеют адекватное отношение к этим элементам, могут потребоваться специальные условия.
13.	Первичная установка несущественной ВСУ.	Нет	Нет	Нет	Первичная обособленная установка ВСУ на самолете, изначально разработанном для использования наземного или аэропортового источника электричества и кондициониро-вания. В этом случае ВСУ даёт возможность не зависеть от источника питания в аэропорту.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
14.	Увеличение назначенного ресурса по мере проведения усталостных испытаний по п. 25.571 для недавно сертифицированного типа самолёта.	Нет	Нет	Нет	Например, недавно сертифицированный тип самолёта может пройти усталостные испытания как часть демонстрации соответствия п. 25.571. В этом случае держатель СТ может указать начальный назначенный ресурс в разделе ограничений лётной годности (ALS) и постепенно увеличивать его по мере проведения усталостных испытаний. Такое изменение ограничений лётной годности считается несущественным.
15.	Увеличение назначенного ресурса изделия (limit of validity – LOV)	Нет	Нет	Нет	Увеличение LOV без каких-либо других изменений в самолёте не является существенным изменением. Однако, если увеличение LOV требует физического изменения конструкции самолёта, производится оценка изменения конструкции, чтобы определить уровень изменения.
16.	Продление ресурса планера.	Нет	Нет	Нет	Не включает изменения, которые влекут изменения в расчетных нагрузках, такие как наддув кабины или увеличение веса. Также, это не включает переход от безопасного ресурса к допускаемой повреждаемости.
17.	Изменения в типе или количестве аварийных выходов путем снижения уровня или деактивации дверей с соответствующим уменьшением пассажировместимости.	Нет	Нет	Нет	Новое время аварийного покидания не превышает ранее подтверждённое, поскольку одобренное количество пассажиров уменьшается.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
18.	Запрос на одобрение ETOPS для изменения типовой конструкции изделия с существующим одобрением ETOPS.	Нет	Нет	Нет	Изменение изделия с существующим одобрением ETOPS без изменения времени полёта обычно не является существенным. Однако, если существующее одобрение ETOPS было основано на политике, предшествовавшей принятию норм лётной годности для ETOPS самолётов транспортной категории, то в таком случае отсутствует соответствующий сертификационный базис для оценки изменения типовой конструкции для ETOPS. В этом случае изменение все еще несущественно, и будут применяться соответствующие нормы летной годности для ETOPS самолётов транспортной категории.
19.	Замена авионики с отдельных электромеханических индикаторов на отдельные электронные индикаторы.	Нет	Нет	Нет	Замена электромеханического индикатора на электронный индикатор не считается существенным изменением.
20.	Замена комплексной системы авионики на другую комплексную систему авионики.	Нет	Нет	Нет	Положения, используемые для сертификации комплексной системы авионики с высокой степенью интеграции, должны быть такими же для другой комплексной системы авионики с высокой степенью интеграции.

Примеры значительных, существенных и несущественных изменений для вертолётов (АП-27 и АП-29)

Примеры **значительных** изменений (АП-27 и АП-29)

Пример	Описание изменения	Примечания
1.	Изменение количества и/или конфигурации винтов (например, замена несущего и хвостового винтов на два несущих винта).	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
2	Замена цельнометаллического вертолёта на цельнокомпозитный	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.

Примеры **существенных** изменений (АП-27 и АП-29)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Глубокая модернизация кабины экипажа, такая как переход от отдельных электромеханических пилотажных приборов к комплексным и комбинированным электронным системам индикации с широким использованием программного обеспечения и/или сложного электронного оборудования.	Нет	Нет	Да	Влияет на интеграцию авионики и электрических систем и концепцию и философию архитектуры. Это ведёт к пересмотру интерфейса человек-машина, загруженности летного экипажа и переоценке исходных положений о конструкции кабины экипажа.
2.	Сертификация полётов в известных условиях обледенения.	Нет	Нет	Да	
3.	(Исправлено) замена механических органов управления электро-дистанционными (fly-by-wire).	Нет	Нет	Да	Это ведёт к полной переоценке управляемости вертолета и отказов органов управления.
4.	Добавление двигателя (например, смена конфигурации с одно- на двухдвигательную) или уменьшение количества двигателей (например, смена конфигурации с двух- на однодвигательную).	Да	Да	Да	—

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
5.	Замена системы смазки главного редуктора разбрызгиванием на смазку под давлением в связи с увеличением мощности двигателя или заменой поршневого двигателя на газотурбинный.	Нет	Да	Да	—
6.	Модификация фюзеляжа или хвостовой балки, которая изменяет основную конструкцию, аэродинамику и эксплуатационный диапазон в достаточной степени, чтобы нарушить сертификационные положения.	Да	Нет	Да	—
7.	Применение одобренной основной конструкции на другой одобренной модели (например, установка на предыдущую модель несущего винта, который был одобрен для новой модели, что приводит к улучшению характеристик).	Нет	Да	Да	—
8.	Конфигурация для служб экстренной медицинской помощи с изменениями основной конструкции, достаточными для того, чтобы нарушить сертификационные положения.	Нет	Нет	Да	Многие конфигурации для служб скорой помощи не классифицируются как существенные. Модификации, сделанные для служб скорой помощи, как правило, касаются интерьера, и основная конструкция обычно не затрагивается. Эти изменения не должны автоматически классифицироваться как существенные. Примечание: добавление или увеличение дверей, влекущее за собой изменение конструкции, будет являться существенным.
9.	Замена полозкового шасси на колёсное или колёсного шасси на полозковое.	Да	Нет	Да	—
10.	Изменение количества лопастей винта.	Да	Нет	Да	—

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
11.	Изменение хвостового балансировочного устройства (например, хвостовой винт, фенестрон или иная технология).	Да	Да	Нет	—
12.	Смена конфигурации вертолёта с пассажирской на пожарную.	Да	Нет	Да	Зависит от пожарной конфигурации.
13.	Смена конфигурации вертолёта с пассажирской на сельскохозяйственную.	Да	Нет	Да	Зависит от сельскохозяйственной конфигурации.
14.	Первичное одобрение Категории А для существующей конфигурации.	Нет	Нет	Да	—
15.	Обновление для полётов по ППП, включающее установку обновленных компонентов для новой конфигурации.	Нет	Нет	Да	Изменения в архитектурных концепциях, принципах проектирования, интерфейсе человек-машина или рабочей загрузке экипажа.
16.	Одобрение транспортировки людей на внешней подвеске (HEC).	Нет	Нет	Да	Должен соответствовать последним сертификационным спецификациям HEC, чтобы получить эксплуатационное одобрение. Положения, использованные при сертифика-ции, считаются недействитель-ными, если нужен значительный пересмотр, например, усталост-ной прочности, систем быстрого сброса, HIRF, характеристик с одним неработающим двигателем (OEI) и процедур OEI.
17.	Сокращение количества лётчиков для полётов по ППП с двух до одного.	Нет	Нет	Да	—
18.	Обновление авионики, при котором отдельная система авионики меняется на комплексную систему авионики с высокой степенью интеграции.	Нет	Нет	Да	Это изменение относится к системам авионики, которые передают выходные данные на индикаторы, а не к самим индикаторам.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
19.	Модернизация авионики, которая изменяет метод ввода для лётного экипажа на тот, что не рассматривался во время первоначальной сертификации.	Нет	Нет	Да	Изменение, включающее технологию сенсорного экрана, обычно не нарушает положения, использованные при сертификации. Изменение, включающее голосовое управление или другой новый интерфейс человек-машина, скорее всего, нарушит положения, использованные при сертификации.

Примеры **несущественных** изменений (АП-27 и АП-29)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Аварийные поплавки.	Нет	Нет	Нет	Должны соответствовать особым применимым сертификационным спецификациям для аварийных поплавков. Эта установка сама по себе не меняет конфигурацию вертолёта, общие характеристики или эксплуатационные возможности. Расширения эксплуатационного диапазона (таких как эксплуатационная высота и температура) и профиля полета (например, перевозка грузов на внешней подвеске вместо перевозки пассажиров, полёты над водой или в условиях снегопада) сами по себе не настолько отличаются, чтобы исходные сертификационные положения были недействительны на уровне изделия сертифицированного типа.
2.	Установка инфракрасной системы переднего обзора (FLIR) или камеры наблюдения.	Нет	Нет	Нет	Может быть необходима дополнительная лётная оценка или оценка конструкции, но это изменение не влияет на базовую сертификацию вертолёта.
3.	Вертолетная система предупреждения столкновения с землёй (HTAWS) для расширения эксплуатационных возможностей.	Нет	Нет	Нет	Сертифицируется в соответствии с руководством HTAWS AMC и ETSO-C194. Не изменяет базовую конфигурацию вертолёта.
4.	Бортовая система контроля и диагностики (HUMS) для возможностей техобслуживания.	Нет	Нет	Нет	Сертифицируется в соответствии с руководством HUMS GM. Не изменяет базовую конфигурацию вертолёта.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
5.	Расширение ограничений с минимальными изменениями конструкции или без таковых, с последующими дополнительными испытаниями/обоснования-ми или другое сочетание ограничений (ограничения по центровке, температура масла, высота, минимальный /максимальный вес, мини-мальные/максимальные наружные температуры, скорость, рабочие характеристики двигателя).	Нет	Нет	Нет	Изменения эксплуатационного диапазона (таких как эксплуатационная высота и температура) и профиля полета (например, перевозка грузов на внешней подвеске вместо перевозки пассажиров, полёты над водой или в условиях снегопада), которые не настолько отличаются, так что исходные сертификационные положения остаются в силе.
6.	Изменение одноканального FADEC на двухканальный FADEC.				Изменение не меняет общую конфигурацию изделия или исходные сертификационные положения.
7.	Установка нового типа двигателя, эквивалентного предыдущему, оставляющая конструкцию и ограничения ВС, по существу, неизменными.	Нет	Нет	Нет	Не изменяет базовую конфигурацию вертолёта, при условии, что новая конструкция не имеет дополнительной мощности.
8.	Установка лобового стекла.	Нет	Нет	Нет	Не изменяет общую конфигурацию вертолёта.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
9.	Снежные лыжи, "медвежьи лапы".	Нет	Нет	Нет	Должны соответствовать особым сертификационным спецификациям, связанным с изменением конструкции. Расширения эксплуатационного диапазона (таких как эксплуатационная высота и температура) и профиля полета (например, перевозка грузов на внешней подвеске вместо перевозки пассажиров, полёты над водой или в условиях снегопада) сами по себе не настолько отличаются, чтобы исходные сертификационные положения были недействительны на уровне изделия сертифицированного типа.
10.	Внешняя грузовая лебёдка.	Нет	Нет	Нет	Должна соответствовать особым применимым сертификационным спецификациям для внешних грузов. Эта установка сама по себе не меняет конфигурацию вертолёта, общие характеристики или эксплуатационные возможности. Расширения эксплуатационного диапазона (таких как эксплуатационная высота и температура) и профиля полета (например, перевозка грузов на внешней подвеске (кроме НЕС) вместо перевозки пассажиров, полёты над водой или в условиях снегопада) сами по себе не настолько отличаются, чтобы исходные сертификационные положения были недействительны на уровне изделия сертифицированного типа.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
11.	Модернизации для полётов по ППП, включающие установку обновленных компонентов взамен существующих компонентов.	Нет	Нет	Нет	Изменение не на уровне вертолёта.
12.	Замена авионики с отдельных электромеханических индикаторов на отдельные электронные индикаторы.	Нет	Нет	Нет	Замена электромеханического индикатора на электронный индикатор не считается существенным изменением.
13.	Замена комплексной системы авионики на другую комплексную систему авионики.	Нет	Нет	Нет	Положения, используемые для сертификации комплексной системы авионики с высокой степенью интеграции, должны быть такими же для другой комплексной системы авионики с высокой степенью интеграции.
14.	Замена в кабине экипажа комбинированных электронных систем отображения с высокой степенью интеграции на другие комбинированные электронные системы отображения с высокой степенью интеграции.	Нет	Нет	Нет	Несущественное изменение, если архитектурные концепции, принципы проектирования, интерфейс человек-машина, схема рабочей загрузки лётного экипажа и положения о кабине экипажа не затронуты.
15.	Модернизации для полётов по ППП, включающие установку обновленных компонентов для новой конфигурации ППП.	Нет	Нет	Нет	Отсутствуют изменения архитектурных концепций, принципов проектирования, интерфейса человек-машина или рабочей загрузки экипажа.
16.	Замена кабины экипажа или модернизация систем борто-вого радиоэлектронного оборудования, которая может улучшить безопас-ность или информирован-ность лётчика, на вертолетах, не подпадающих под прило-жение «B» (IFR) или CAT «A».	Нет	Нет	Нет	—

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
17.	Модификации не ударобезо-пасных топливных систем с целью улучшения их ударостойкости.	Нет	Нет	Нет	—
18.	Изменение в гидравлической системы одного типа жидкости на другой аналогичный, например, переход с горючей жидкости на основе минерального масла (н-р, MIL-H-5606) на менее горючую жидкость на синтетической углеводородной основе (н-р, MIL-PRF-87257)	Нет	Нет	Нет	—
19.	Динамическое сиденье (н-р, ETSO C-127), установленное на вертолёте с сертификационным базисом, до добавления п. 29.562 «Динамические условия аварийной посадки».	Нет	Нет	Нет	

Примеры значительных, существенных и несущественных изменений двигателей (АП-33)

Примеры **значительных** изменений (АП-33)

Пример	Описание изменения	Примечания
1.	Изменение традиционного турбовентиляторного двигателя на двигатель с вентилятором с редукторным приводом.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
2.	Изменение двигателя с низкой степенью двухконтурности на двигатель с высокой степенью двухконтурности и увеличенным входным сечением.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
3.	Изменение турбореактивного двигателя на турбовентиляторный.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
4.	Изменение турбовального двигателя на турбовинтовой.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
5.	Изменение традиционного вентилятора в кольцевом обтекателе на незакапотированный вентилятор.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.
6.	Изменение турбореактивного двигателя для дозвуковых режимов на двигатель с форсажной камерой для сверхзвуковых режимов.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.

Примеры **существенных** изменений (АП-33)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
Газотурбинные двигатели					
1.	Увеличение/уменьшение количества ступеней компрессора/турбины с итоговым изменением одобренных эксплуатационных ограничений.	Да	Нет	Да	Изменение связано с другими изменениями, которые могут повлиять на рабочие и динамические характеристики двигателя, такие как изгибание корпуса (backbone bending), воздействие скачков крутящего момента на роторы и корпус, характеристики помпажа и срыва и т.д.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
2.	Новая конструкция лопастей и втулки вентилятора, замена диска вентилятора с отдельными лопатками на монолитный, или изменение диаметра вентилятора, которые не могут быть модифицированы.	Да	Нет	Да	Изменение связано с другими изменениями тяги/мощности, рабочих характеристик и эксплуатационных ограничений двигателя; динамических характеристик двигателя с точки зрения изгибания корпуса (backbone bending), воздействие скачков крутящего момента на корпус, поведения при попадании посторонних предметов (птицы, град, дождь, пластина льда); испытаний на обрыв и локализацию лопатки; противообледенительные возможности воздухозаборника; и защиты ВС при моделировании разлёта осколков. Если присутствует изменение диаметра, то также будет затронута установка.
3.	Смена гидромеханического управления на FADEC/электронное управление двигателем (EEC) без резервной гидромеханической системы.	Да	Нет	Нет	Изменение в конфигурации управления двигателем. Не взаимозаменяемо. Вероятны кардинальные изменения в работе двигателя.
4.	Изменение конструкции корпуса для удержания лопаток с жёсткого корпуса (hard-wall) на композитную или наоборот, которая не может быть изменена без дополнительных главных изменений в двигателе или ужесточения первоначальных ограничений или дополнительных ограничений в первоначальном руководстве по установке.	Нет	Да	Да	Изменение методов конструирования, которые влияют на внутренний запас прочности, изгибание корпуса (backbone bending), сохранение зазора лопатка-корпус, волновое воздействие локализации на установку, влияние на модель разлёта осколков, воздействие скачков крутящего момента.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
5.	Изменение газогенератора (внутреннего контура, турбины/компрессора/ камеры сгорания) в сочетании с изменениями одобренных эксплуатационных ограничений.	Нет	Нет	Да	Изменение связано с другими изменениями, которые влияют на тягу/мощность двигателя, и эксплуатационные ограничения, динамические характеристики двигателя, поведение при попадании посторонних предметов (птицы, град, дождь, сбрасывание льда), противообледенительные возможности воздухозаборника. Положения, использовавшиеся при сертификации, могут быть более недействительными.
6.	Переход от традиционного металла к композитным материалам в сборке или конструкции, что обеспечивает пути нагружения для двигателя, влияющие на динамические характеристики двигателя и/или внутренний запас прочности.	Нет	Да	Да	Изменение принципов проектирования и разработки.
	Поршневые двигатели				
7.	Преобразование механической системы управления в электронную.	Да	Да	Нет	Изменение конфигурации двигателя: изменен установочный интерфейс двигателя. Изменения в принципах проектирования: цифровые контроллеры и датчики требуют новых методов проектирования и экологических испытаний.
8.	Добавление турбонагнетателя, который увеличивает производительность и вносит изменения в изделие в целом.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации: изменяется установочный интерфейс двигателя (выхлопная система). Нарушаются сертификационные положения: изменение эксплуатационного диапазона и производительности.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
9.	Замена цилиндров с воздушным охлаждением на цилиндры с жидкостным охлаждением.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации: изменяется установочный интерфейс двигателя (патрубки от радиатора, изменение охлаждающих направляющих перегородок). Нарушаются сертификационные положения: изменение эксплуатационного диапазона и сертификационных спецификаций по температуре двигателя.
10.	Переход от традиционного металла к композитным материалам в сборке или конструкции, что обеспечивает пути нагружения для двигателя, влияющие на динамические характеристики двигателя и/или внутренний запас прочности.	Нет	Да	Да	Изменение принципов проектирования и разработки.
11.	Изменение искрового зажигания на компрессионное.	Да	Нет	Да	Изменение общей конфигурации: изменяется установочный интерфейс двигателя (нет рычага высотного корректора). Нарушаются сертификационные положения: изменение эксплуатационного диапазона и производительности.

Примеры **несущественных** изменений (АП-33)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
Газотурбинные двигатели					
1.	Замена материала ротора компрессора с одного типа металла на другой.	Нет	Нет	Нет	Нет изменений характеристик. Положения остаются в силе.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
2.	Увеличение/уменьшение количества ступеней комп-рессора/турбины без результирующего изменения области рабочих характеристик.	Нет	Нет	Нет	Нет изменений характеристик. Положения остаются в силе.
3.	Изменение аппаратной части FADEC/EEC, которое не меняет работу системы.	Нет	Нет	Нет	Нет изменений конфигурации. Модифицируемо. Положения, использовавшиеся при сертификации, остаются в силе. Возможные изменения принципов проектирования несущественны.
4.	Изменения в программном обеспечении.	Нет	Нет	Нет	—
5.	Изменение конструкции прокладки.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
6.	Новая камера сгорания, которая не меняет одобренные ограничения или динамические характеристики.* * - За исключением назначенного ресурса.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
7.	Изменение подшипников.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
8.	Новая конструкция лопаток из аналогичного материала, которую можно модернизировать.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
9.	Изменение конструкции лопаток вентилятора, которую можно модернизировать.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
10.	Изменение конструкции маслобака.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
11.	Замена одного гидромеханического управления другим гидромеханическим управлением.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
12.	Изменение ограничений компонентов с назначенным ресурсом, обоснованные данными, которые стали доступны после сертификации.	Нет	Нет	Нет	Продление или сокращение назначенного ресурса. Например, продление ресурса на основе данных опыта эксплуатации или новых данных об усталостной прочности.
13.	Изменения ограничений температуры выхлопных газов.	Нет	Нет	Нет	

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
14.	Изменения в разделе «Ограничения летной годности» без изменений конфигурации.	Нет	Нет	Нет	—
15.	Неровные характеристики физических возможностей изделия, которые могут быть улучшены путём изменения пути прохождения газа, например, изменением расположения лопаток, расположения охладительных отверстий, изменением покрытия лопаток и т.д.	Нет	Нет	Нет	—
Поршневые двигатели					
16.	Новая или переделанная головка цилиндров, клапаны или поршни.	Нет	Нет	Нет	—
17.	Изменения коленвала.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
18.	Изменения картера коленвала.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
19.	Изменения карбюратора.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
20.	Изменения механической системы впрыска топлива.	Нет	Нет	Нет	
21.	Изменения механического топливонагнетательного насоса.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
22.	Изменение модели двигателя для установки на новое ВС. Нет изменений в принципах работы основных подсистем; нет существенного изменения мощности или эксплуатационного диапазона или ограничений.	Нет	Нет	Нет	—
23.	Простое механическое изменение или изменение, которое не влияет на основные принципы работы. Например, замена двойного магнето на два одинарных магнето.	Нет	Нет	Нет	—

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
24.	Изменение подсистемы, не приводящее к изменениям входных параметров базового двигателя, так что предыдущий анализ может быть надежно расширен. Например, установка турбонагнетателя, когда характеристики потока в воздухозаборнике системы впуска остаются неизменными, или, если они меняются, эффекты могут быть надежно экстраполированы.	Нет	Нет	Нет	—
25.	Изменение материала вспомогательной конструкции или слабонагруженного компонента. Например, переход от металлического к композитному материалу в компоненте с низкой нагрузкой, таком как масляный поддон, который не используется в качестве монтажной площадки.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
26.	Изменение материала, который сохраняет физические свойства и механику передачи нагрузки. Например, изменение микропримесей в металлическом литье для облегчения заливки или для обновления до более нового или более легкодоступного сплава с аналогичными механическими свойствами.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.

Примеры значительных, существенных и несущественных изменений воздушных винтов (АП-35)

Примеры **значительных** изменений (АП-35)

Пример	Описание изменения	Примечания
1.	Изменение количества лопастей.	Предлагаемые изменения в конструкции настолько обширны, что требуется, по сути, полное исследование соответствия применяемому сертификационному базису.

Примеры **существенных** изменений (АП-35)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Принцип изменения шага, например, переход от привода одностороннего действия к приводу двустороннего действия.	Да	Да	Да	Требуется обширное изменение системы изменения шага с внедрением резервных систем. Соответствующая система управления требует переоценки.
2.	Внедрение другого принципа крепления лопасти, например, замена однорядного подшипника на двухрядный.	Да	Да	Нет	Требуется обширное изменение конструкции втулки винта и лопасти. Соответствующие параметры прочности требуют переоценки.
3.	Изменение конфигурации втулки, такое как замена разъёмной втулки на неразъёмную.	Да	Да	Нет	Требуется обширное изменение конструкции втулки винта. Соответствующие параметры прочности требуют переоценки.
4.	Изменение метода крепления воздушного винта к двигателю, например, замена шлицевого соединения на фланцевое.	Да	Да	Нет	Требуется обширное изменение конструкции втулки винта. Соответствующие параметры прочности требуют переоценки.
5.	Смена материала втулки со стали на алюминий.	Да	Да	Нет	Требуется обширное изменение конструкции лопасти винта и изменение метода крепления лопастей. Соответствующие параметры прочности требуют переоценки.
6.	Смена материала лопасти с металла на композит.	Да	Да	Да	Требуется обширное изменение конструкции втулки винта и изменение метода крепления лопасти. Требуются технологии производства композитов. Соответствующие параметры прочности требуют переоценки.

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
7.	Смена гидромеханического управления на электронное.	Да	Да	Да	Требуются технологии производства и разработки. Положения, использовавшиеся при сертификации, более не действительны или не учитывались во время первоначальной сертификации, т.е. HIRF и молниезащита, отказоустойчивость, сертификация программного обеспечения и другие аспекты.

Примеры **несущественных** изменений (АП-35)

Пример	Описание изменения	Изменяется общая конфигурация изделия АТ?	Изменяются принципы изготовления?	Допущения, использованные для сертификации базовой типовой конструкции, не действительны?	Примечания
1.	Изменение материала подшипника лопасти.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
2.	Изменение компонента в системе управления.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
3.	Изменение в пневматическом противообледенителе винта.	Нет	Нет	Нет	Изменение на уровне компонентов.
4.	Изменения эксплуатационного диапазона, такие как увеличение мощности.	Нет	Нет	Нет	Эксплуатационные характеристики винта и соответствующие параметры прочности требуют переоценки.
5.	Изменение в назначении, например переход из нормальной категории в акробатическую.	Нет	Нет	Нет	Эксплуатационные характеристики винта и соответствующие параметры прочности требуют переоценки.

gost.e-ecolog.ru