

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**  
**«ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАНТАМИ КОММЕРЧЕСКОЙ И ДЕЛОВОЙ**  
**АВИАЦИИ РФ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОДОБРЕНИЯ РОСАВИАЦИИ НА**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАБИНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА ЭЛЕКТРОННОЙ**  
**СИСТЕМЫ БОРТОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (EFB)»**



## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Назначение**
- 2 Область применения**
- 3 Документы и правила**
- 4 Пошаговый процесс получения эксплуатантами коммерческой и деловой авиации РФ эксплуатационного одобрения Росавиации на использование в кабине воздушного судна электронной системы бортовой документации (EFB)**
- 5 Пакет заявочных документов**
- 6 Рекомендации по разработке пакета заявочных документов**
- 7 Приложения**
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №1 «Подготовка к переходу на EFB»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №2 «Выбор аппаратных средств и программного обеспечения EFB»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №3 «Оценка операторского интерфейса и влияние человеческого фактора»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №4 «Руководство по подготовке членов экипажа»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №5 Зарезервировано
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №6 «Руководство по EFB»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №7 «Индикация движущейся карты аэропорта (AMMD) с указанием местоположения ВС»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №8 «Итоговый эксплуатационный отчёт»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №9 «Система электропитания EFB»
  - ПРИЛОЖЕНИЕ №10 «Тестирование на быструю разгерметизацию»

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Данное Методическое пособие разработано в инициативном порядке группой экспертов Ассоциации эксплуатантов воздушного транспорта (АЭВТ) при сотрудничестве с Управлением лётной эксплуатации Росавиации с целью оказать помощь эксплуатантам коммерческой и деловой авиации РФ при подготовке к использованию в кабине воздушных судов электронной системы бортовой документации (EFB – Electronic Flight Bag) и оформлению необходимых документов для получения одобрения Росавиации на переходный период до издания соответствующего нормативного документа ГА.

В документе обобщён передовой зарубежный и российский опыт по проведению эксплуатационной оценки электронных систем бортовой документации (EFB) и практика получения одобрения Росавиации на их использование.

Методическое пособие предназначено для унификации процесса перехода к использованию в кабине воздушных судов электронной системы бортовой документации (EFB).

По согласованию с Росавиацией, Методическое пособие размещается АЭВТ на вебсайте журнала "Авиатранспортное обозрение" (<http://www.ato.ru/>). Эксплуатанты, планирующие переход к использованию в кабине воздушных судов электронной системы бортовой документации (EFB), руководствуются положениями документа в координации с соответствующими специалистами Росавиации.

## 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Самолёты и вертолёты эксплуатантов коммерческой и деловой авиации Российской Федерации.

## 3 ДОКУМЕНТЫ И ПРАВИЛА

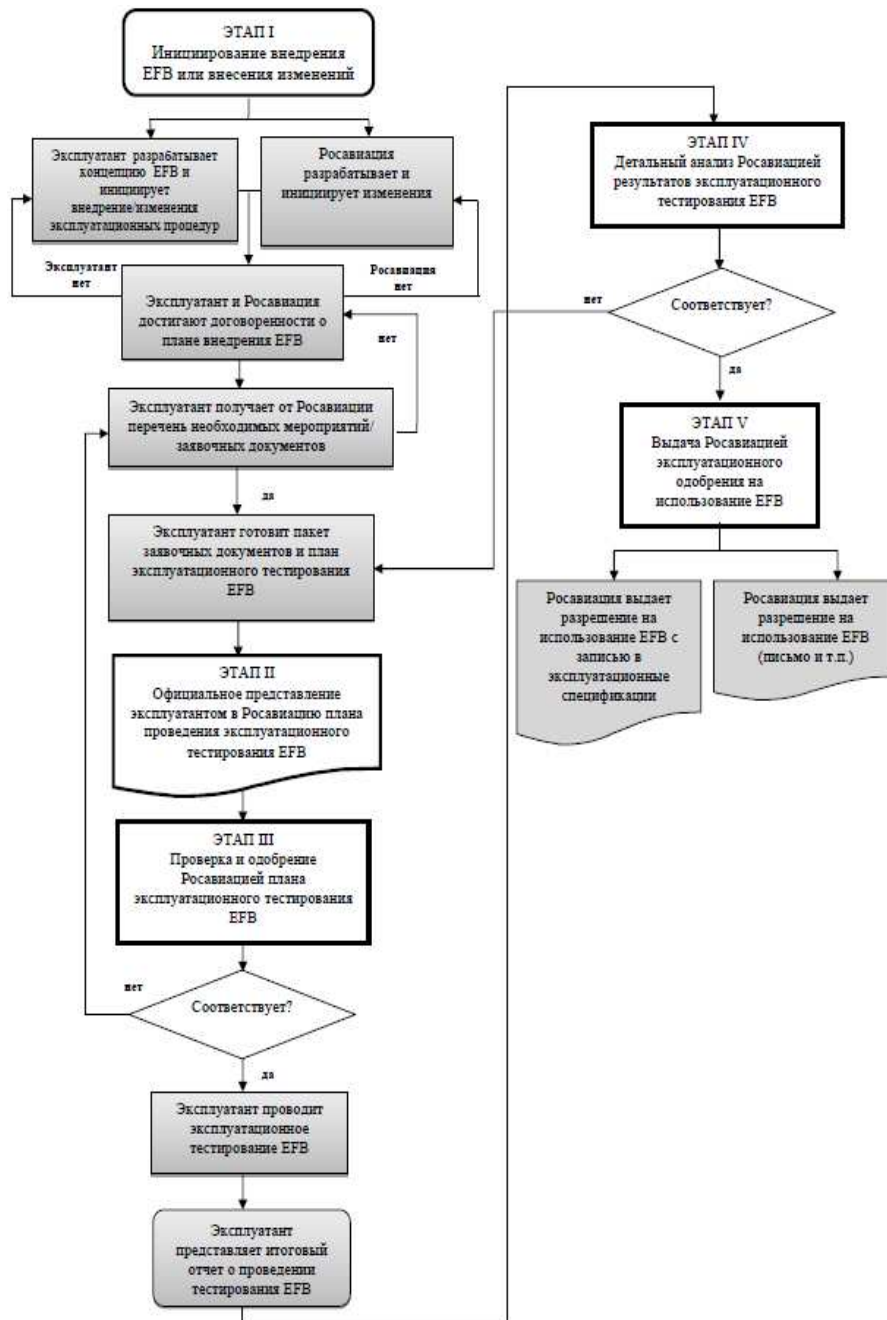
- Федеральные авиационные правила «Сертификационные требования к эксплуатантам коммерческой гражданской авиации. Процедуры сертификации.» (ФАП-11);
- EASA AMC 20 – 25 «Лётная годность и эксплуатационные особенности электронной системы бортовой документации (EFB)»;
- FAA AC 120-76 (B/C/D) Инструкции по сертификации, признанию лётной годности, эксплуатационному одобрению устройств, входящих в состав электронных систем бортовой документации;
- ИКАО Doc 10020 «Руководство по электронным информационным системам (EFBs)»

## 4 ПОШАГОВЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАНТАМИ КОММЕРЧЕСКОЙ И ДЕЛОВОЙ АВИАЦИИ РФ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОДОБРЕНИЯ РОСАВИАЦИИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАБИНЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ БОРТОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (EFB)

Процесс получения эксплуатационного одобрения включает пять основных этапов:

1. Инициирование внедрения EFB или внесения изменений;
2. Официальное представление эксплуатантом в Росавиацию плана проведения эксплуатационного тестирования EFB;
3. Проверка и одобрение Росавиацией плана эксплуатационного тестирования EFB;

4. Детальный анализ Росавиацией результатов эксплуатационного тестирования EFB;
5. Выдача Росавиацией эксплуатационного одобрения на использование EFB.



Детальная информация о порядке реализации каждого из этапов изложена в Документе EASA AMC 20 – 25 «Лётная годность и эксплуатационные особенности электронной системы бортовой документации (EFB)», актуальная версия которого выложена на сайте Европейского агентства по безопасности полётов (EASA).  
<http://www.ifs.aero/wp-content/uploads/EASA-2014-EFB-Rules-Annex-II-AMC-20-25.pdf>.

## 5 ПАКЕТ ЗАЯВОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Пакет заявочных документов, представляемых эксплуатантами в Росавиацию в качестве доказательной документации при запросе эксплуатационного одобрения на использование EFB в кабине ВС составлен в помощь специалистам авиакомпаний при проведении работ по подготовке и получении эксплуатационного одобрения. Перечень и содержание

документов согласованы с Росавиацией.

Для получения эксплуатационного одобрения эксплуатант разрабатывает и представляет в Росавиацию следующий пакет заявочных документов:

- Распорядительный документ авиакомпании о подготовке к переходу на EFB;
- Отчёт о выборе аппаратных средств и программного обеспечения;
- Заключение об оценке операторского интерфейса;
- Руководство по подготовке членов экипажа;
- Руководство по EFB;
- Обоснование системы индикации АММ;
- Итоговый эксплуатационный отчёт;
- Система электропитания EFB;
- Акт тестирования на быструю разгерметизацию.

## **6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ПАКЕТА ЗАЯВОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

Рекомендации по разработке заявочных документов представлены в приложениях 1 – 10 к данному Методическому пособию. Формы заявочных документов произвольные на усмотрение заявителей.

## **7 ПРИЛОЖЕНИЯ**

## ПОДГОТОВКА К ПЕРЕХОДУ НА EFB

Технический прогресс и развитие электронных систем и информационных технологий привёл к широкому применению портативных электронных устройств и возникновению такого понятия, как EFB (Electronic Flight Bag) - электронной системы бортовой документации.

Применение EFB в кабине экипажа воздушного судна способствует замене бумажных носителей, используемых на борту (маршрутных карт, аэродромных карт-схем, руководств и т.д.) и оказывает помощь экипажу в выполнении разного рода расчётов (взлётно-посадочных характеристик ВС, количества потребного топлива на полет, загрузки и центровки ВС, и т.п.).

Несмотря на то, что система EFB имеет очевидные достоинства, при её использовании могут возникать определённые риски: электронные устройства, предназначенные для широкого потребления, не сертифицированы для их использования в авиационной отрасли (надёжность самого устройства, внутреннего источника электропитания, проблемы взаимодействия с бортовым радиоэлектронным оборудованием ВС и т.д.). Кроме того использование системы EFB в полёте может подразумевать определённые эксплуатационные риски (например, ограничение свободы движений пилота, время переноса взгляда с приборов ВС на экран системы EFB и т.д.).

С целью определения возможности внедрения EFB в авиакомпанию, необходимо:

1. Создать рабочую группу по внедрению EFB, определить руководителя и ответственных по направлениям.
2. Разработать план внедрения EFB, предусматривающий как минимум:
  - Изучение рынка и оценка различных электронных устройств, выбор хост-платформы;
  - Подбор крепёжного устройства;
  - Подбор программного обеспечения (Тип А и Тип В);
  - Определение необходимости и подбор оборудования для обеспечения системы EFB электрическим питанием от бортовой сети;
  - Заключение договоров на поставку хост-платформ, крепёжных устройств, программного обеспечения, оборудования для обеспечения электрическим питанием;
  - Разработка: Программы внедрения EFB в авиакомпанию; Руководства по политике и процедурам использования системы EFB; Программы подготовки лётного состава; Изменений в РПП, РК, SOP, MEL, POTO;
  - Взаимодействие с лизингодателем для получения одобрения на доработку ВС;
  - Установка крепёжного устройства;
  - Монтаж системы электропитания системы EFB;
  - Определить периодичность технического обслуживания системы EFB;
  - Подготовка администратора(ов) системы EFB;

- Подготовка членов лётных экипажей к эксплуатации системы EFB в соответствии с Программой подготовки членов лётного экипажа;
  - Получение разрешения компетентного в области гражданской авиации государственного органа на тестовую эксплуатацию системы EFB с продолжительностью не менее 6 месяцев с сохранением одной резервной бумажной копии документации на борту ВС;
  - Подготовка итогового отчёта об окончании тестового периода эксплуатации системы EFB;
  - Получение разрешения компетентного в области гражданской авиации государственного органа на ввод в эксплуатацию системы EFB;
  - Издание распорядительного документа авиакомпании о допуске к эксплуатации EFB.
3. Определить бюджет для внедрения EFB в авиакомпании.



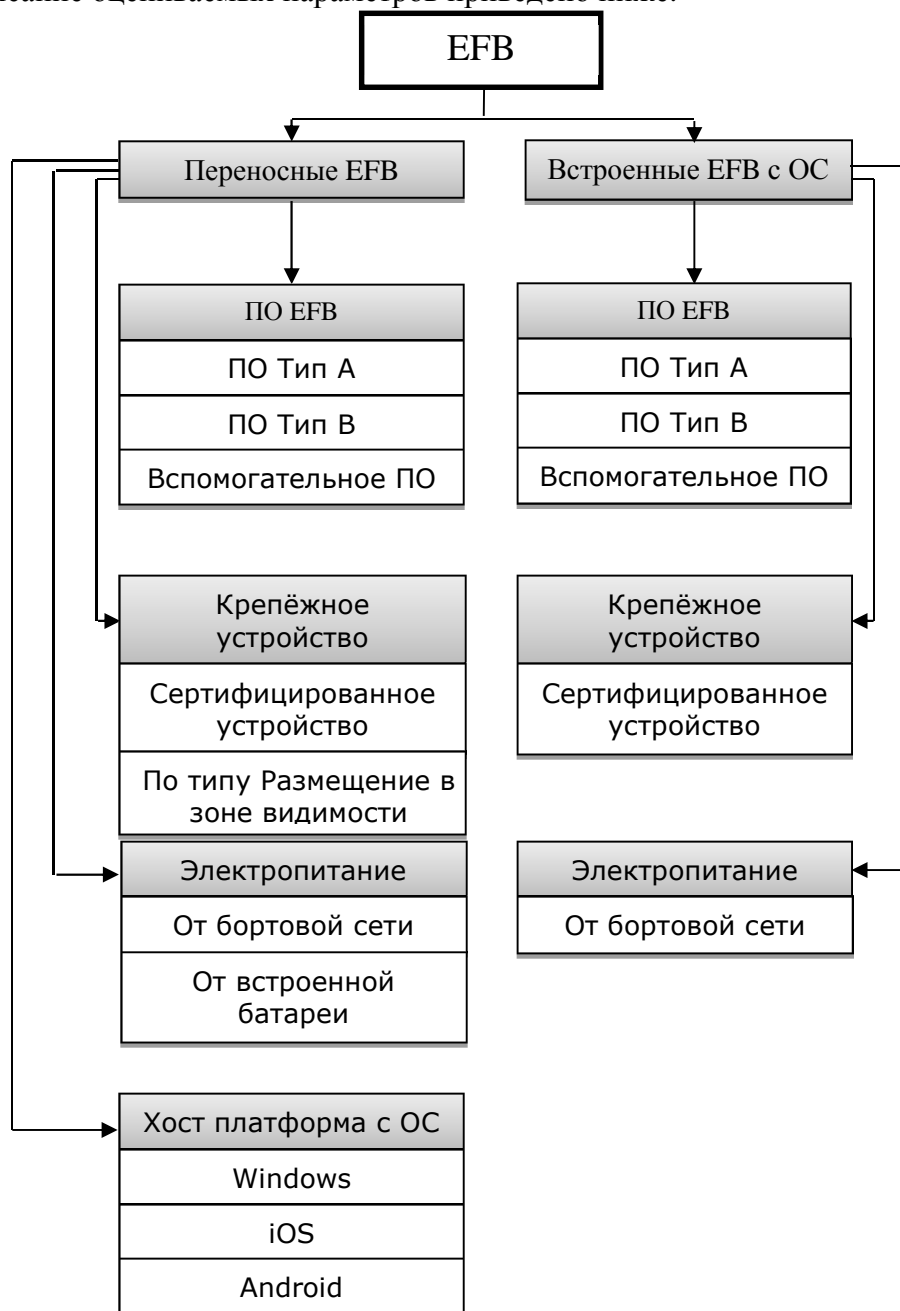
## ВЫБОР АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ EFB

В настоящее время производители авиационной техники и информационных технологий представляют различные системы, которые могут быть использованы в качестве EFB. Поэтому при выборе системы EFB необходимо определиться с целями и задачами, для достижения и решения которых планируется использование данной системы.

Выбор системы EFB подразумевает оценку как минимум по следующим параметрам:

- Хост платформа с операционной системой;
- Программное обеспечение;
- Крепёжное устройство;
- Система электропитания.

Описание оцениваемых параметров приведено ниже.



**Оборудование EFB** может быть переносным или встроенным.

### **Переносное электронное устройство (PED)**

Под PED подразумевается переносная платформа EFB (переносной планшет EFB), используемая в кабине экипажа, которая не является частью сертифицированной конфигурации воздушного судна. PED можно использовать как на борту ВС, так и за его пределами.

На переносные планшеты EFB устанавливаются ПО типов А и В. Кроме того, допускается установка различных вспомогательных (не относящихся к EFB) приложений.

Вес, габариты, форма и расположение переносных планшетов EFB не должны влиять на безопасность полёта.

Электропитание на переносные планшеты EFB может поступать от сертифицированного источника питания ВС.

Для установки переносных планшетов EFB в крепёжное устройство и последующего извлечения из устройства не требуется применение экипажем никаких инструментов. Закрепление и снятие переносных планшетов EFB не рассматриваются как техническое обслуживание.

Переносной планшет EFB может рассматриваться как часть системы, включающей встроенные устройства EFB, которые, в свою очередь, являются составной частью сертифицированного оборудования воздушного судна.

Встроенные компоненты EFB являются составной частью сертифицированного оборудования воздушного судна, предназначенные для установки EFB на ВС и/или подсоединения к другим системам.

Условия использования передающих функций переносных устройств EFB типа T-PED (T-PED – передающее переносное электронное устройство), обладающее возможностью передачи данных на определённой радиочастоте), определены в Руководстве по лётной эксплуатации воздушного судна. Если в РЛЭ ВС нужной информации нет, передача данных разрешается на некритичных этапах полёта.

Переносные планшеты EFB разрешается использовать на всех этапах полёта, при условии, что они установлены в сертифицированные крепления либо надёжно закреплены в крепежном устройстве для планшетов, при котором обеспечивается нормальная эксплуатация. Переносной планшет EFB, не соответствующий вышеперечисленным условиям, должен быть убран на критичных этапах полёта.

Переносные планшеты EFB считаются контролируемыми PED.

Переносные EFB, имеющие возможность установления связи с системами ВС (проводную и беспроводную), могут передавать и получать данные на/от систем воздушного судна при условии, что конструкция ВС предусматривает необходимые средства связи (оборудование и ПО для передачи данных), а также устройства защиты интерфейса. Передача и приём данных с/на EFB не должны влиять на работу сертифицированных систем ВС, что должно быть подтверждено соответствующими проверками и тестированием. Отказы системы EFB не должны негативно влиять на работу сертифицированных систем ВС.

Составные части EFB, которые члены экипажа не могут самостоятельно снять или к которым у них нет доступа в кабине экипажа, должны рассматриваться как «сертифицированное оборудование»; на них распространяется действие Сертификата Типа (TC), изменённого Сертификата Типа либо Сертификата на дополнительный вид деятельности (STC).

## **Встроенные EFB**

Встроенные EFB считаются частью воздушного судна и потому требуют подтверждения на соответствие нормам лётной годности. Платформа EFB включает операционную систему (ОС).

Помимо ПО типов А и В, на встроенные EFB могут устанавливаться сертифицированные приложения, при условии, что EFB соответствует требованиям для установки таких приложений, в том числе исключает возможность отрицательного воздействия несертифицированного ПО на работу сертифицированного ПО.

### **Встроенные устройства**

Встроенные устройства – это внешние устройства для ввода/вывода данных на/с платформы EFB, такие как встроенный дистанционный экран, управляющие устройства (такие как клавиатура, указательное устройство, выключатели и т.п.) или док-станции.

Встроенные устройства должны быть использованы только для функционирования EFB или, в случае использования устройств, совместно используемых с бортовым радиоэлектронным оборудованием, они должны быть частью утверждённой типовой конструкции. Должно быть продемонстрировано, что установка оборудования и ПО EFB не ставит под угрозу соответствие устанавливаемых систем и оборудования воздушного судна (включая совместно используемые устройства) требованиям нормам лётной годности.

Встроенные устройства требуют одобрения на соответствие нормам лётной годности.

## **Программное обеспечение (ПО) электронной системы бортовой документации (EFB)**

Функциональность системы EFB зависит от ПО, установленного на платформу. Классификация ПО основана на его влиянии на безопасность и предназначена для чёткого разделения приложений ПО и нужна для оценки каждого из приложений ПО.

- ПО типа А - это ПО EFB, чей отказ (неисправность) никак не влияет на безопасность; не требуют одобрения и может устанавливаться как на переносные, так и на встроенные EFB.
- ПО типа В - это ПО EFB, неисправность либо неправильное использование которого ограничены условиями несущественного отказа; оно не заменяет и не дублирует ни одну из систем либо функций, являющихся обязательными согласно нормам лётной годности, требованиям по использованию воздушного пространства или правилам эксплуатации; это не исключает возможности использования приложений типа В для отображения документов, руководств и данных. Может устанавливаться как на переносные, так и на встроенные EFB, требует проведения эксплуатационной оценки и не требует сертификата на соответствие нормам лётной годности.
- Вспомогательное ПО – это приложения, не относящиеся к EFB и выполняющие функции, которые напрямую не связаны с деятельностью экипажа на борту ВС.

В определениях «неисправность либо неправильное использование» подразумевается любой отказ и неисправность ПО, а также ошибки при разработке, которые с достаточной вероятностью можно ожидать в ходе эксплуатации.

## **Крепёжное устройство**

Крепёжное устройство (и прочие средства крепления) используется для фиксации (монтажа) систем EFB. Система EFB может иметь более одного крепёжного устройства, если она состоит из нескольких элементов (например, док-станция для платформы EFB и крепление для дистанционного экрана).

Установленное крепёжное устройство не должно затруднять физический и визуальный доступ к средствам управления воздушным судном и/или экранам, мешать перемещениям

экипажа и ухудшать поле обзора. Конструкция крепёжного устройства предполагает быстрый доступ пользователя ко всем элементам системы EFB, в том числе и в снятом состоянии, в особенности к средствам управления EFB, и должен быть обеспечен полный обзор экрана EFB во время использования.

- a) Крепёжное устройство и сопряжённые с ним устройства не должны мешать лётному экипажу в выполнении его задач (штатных, нештатных, в аварийной ситуации), связанных с управлением системами воздушного судна.
- b) Крепёжное устройство экрана EFB (например, переносные EFB, боковой экран встроенных EFB), должно обеспечивать быструю и надёжную фиксацию экрана. Если необходимо, положение крепёжного устройства должно быть достаточно регулируемым, в соответствии с предпочтениями членов лётного экипажа. Кроме того, диапазон возможного перемещения устройства должен быть в соответствии с диапазоном физических возможностей пользователей (т.е. антропометрических ограничений). Фиксирующий механизм должен быть износостойким, что обеспечит надёжное крепление при длительной эксплуатации.
- c) Должны учитываться требования к аварийной ударобезопасности. Эти требования включают и надлежащую фиксацию используемого устройства.
- d) Крепёжное устройство экрана EFB (например, переносные EFB, боковой экран встроенных EFB) должно быть закреплено либо заблокировано в таком положении, чтобы оно не мешало работе лётного экипажа, когда его не используют. Снятое устройство и его крепёжный механизм не должны создавать помех экипажу в пределах его деятельности, что может либо визуальное, либо физически мешать доступу к средствам управления воздушным судном и/или может быть помехой на пути выхода из кабины ВС.
- e) Должна быть решена проблема механических помех крепёжного устройства – либо на боковой панели (боковая ручка управления), либо на штурвальной колонке с точки зрения полной подвижности механизмов при всех режимах работы и отсутствия помех со стороны зажимов и пр. Для устройств, устанавливаемых на колонку, требуется получить (дополнительный) сертификат типа, который подтверждал бы, что механическая инерция от устройства никак не сказывается на пилотажных свойствах ВС.
- f) Должны быть предусмотрены способы выключения переносных EFB (программные либо аппаратные) в тех случаях, когда пристёгнутый ремнями пилот не может дотянуться до панели управления EFB. В этом случае возможно использование специально установленного сертифицированного устройства (например, кнопка, до которой пилот может дотянуться из кресла).

### **Крепление для переносных планшетов по принципу «Размещения в зоне видимости» (Viewable stowage)**

Устройство, которое крепится на теле члена экипажа (например, наколенное крепление) или на/к детали воздушного судна (например, с помощью присосок), используемое в качестве держателя карт-схем или одобренных лёгких переносных устройств (например, планшет EFB весом не более 1 кг) в зоне видимости пилота с рабочего места. Данное устройство не является обязательной деталью сертифицируемой конфигурации воздушного судна.

## Характеристики и расположение экрана EFB

### (а) Расположение экрана

Экран EFB, как и прочие элементы системы EFB, должны располагаться таким образом, чтобы не ухудшать поле обзора пилота на всех этапах полёта, а также не затруднять доступ к средствам управления и приборам, расположенным в кабине. Расположение экрана и прочих элементов системы EFB должно быть оценено с точки зрения его влияния на возможность покидания ВС.

Работающий экран EFB должен располагаться в пределах 90 градусов по обе стороны относительно линии прямой видимости каждого пилота.

Блики и отражения на экране EFB не должны препятствовать выполнению штатных задач экипажа и влиять на удобочитаемость данных на экране EFB.

Данные должны считываться с экрана при любом режиме освещения кабины, в том числе и в прямых солнечных лучах.

Также должно учитываться, что указатель относительного направления на экране может быть понят неправильно из-за того, что расположение самого экрана не соответствует этому направлению. Например, указатель курса воздушного судна может быть направлен в верхнюю часть экрана, но сам экран при этом может быть расположен неправильно относительно продольной оси ВС. К статичным картам (без возможности автоматического изменения положения) это не относится, поэтому в данном случае они рассматриваются наравне с бумажными картами.

### (b) Характеристики экрана

Следует учесть, что со временем рабочие характеристики экрана будут ухудшаться из-за износа и устаревания.

У пользователя должна быть возможность регулировать яркость экрана EFB независимо от яркости других экранов в кабине экипажа. Кроме того, функция автоматической настройки яркости должна работать независимо для каждого из имеющихся в кабине экранов EFB. Допускается настройка яркости с помощью ПО, если при этом не возрастает рабочая нагрузка на экипаж.

Должна быть предусмотрена достаточная подсветка надписей и кнопок для использования в ночное время. Под «надписями и кнопками» подразумеваются средства управления, расположенные непосредственно на экране.

В некоторых случаях угол в 90 градусов в обе стороны от линии прямой видимости каждого пилота может быть неприемлем для определённых приложений EFB, в случаях, когда качество изображения ухудшается при больших углах обзора (например, при увеличении угла нарушается цветность или ухудшается контрастность).

## Источник питания

Электроснабжение системы EFB может осуществляться от внутреннего источника питания (аккумуляторной батареи) или от бортовой сети.

Система питания EFB должна соответствовать нормам лётной годности.

Рекомендуется подключать EFB к второстепенной либо наименее значимой шине, чтобы отказ или неисправность EFB или источника питания не могли повлиять на безопасность критичных и существенно важных систем воздушного судна.

В отдельных случаях (с учётом функций EFB) также допускается подключение к более значимым шинам.

Во всех случаях проводится анализ электрической нагрузки сети с подключённой EFB, чтобы выяснить, не окажет ли работа либо подзарядка EFB отрицательного влияния на другие системы ВС, а также подтвердить, что потребление питания не выходит за установленные пределы.

Также должно быть продемонстрировано, что электросеть воздушного судна защищена от отказов и неисправностей системы EFB (короткого замыкания, перенапряжения, перегрузки, мгновенно возникающих неустановившихся токов или гармоник и пр.).

- (a) Рядом с розеткой (разъёмом) должна размещаться надпись с основными характеристиками необходимыми для экипажа и технического персонала (например, 28 В постоянного тока, 115 В переменного тока, 60 или 400 Гц и т. д.).
- (b) Источник питания EFB должен быть разработан таким образом, чтобы была возможность его отключения в любой момент. Если лётный экипаж не может быстро отключить EFB от источника питания, который подключён к электросети ВС, должны быть предусмотрены альтернативные способы быстро прервать подачу питания и зарядку EFB. В этом случае запрещено использовать автоматы-выключатели.
- (c) Если используются механические выключатели (ВКЛ/ВЫКЛ), то они должны располагаться в пределах доступа и явно маркированы.
- (d) Если используются автоматические средства, то должны быть описаны предполагаемые функции и особенности автоматической конструкции, а также доказана возможность отключения источника питания EFB в целях обеспечения безопасности.

### **Одобрение на соответствие нормам лётной годности**

Для встроенных систем EFB, также как и для встроенных устройств EFB и крепёжных устройств необходимо одобрение на соответствие нормам лётной годности.

Переносные планшеты EFB не требуют одобрения на соответствие нормам лётной годности, но их наличие и использование в кабине ВС должно быть оценено эксплуатантом.

### **ПРИМЕРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТИПА А**

Программное обеспечение типа А – это приложения EFB, чей отказ либо сбой не оказывают отрицательного влияния на безопасность полётов, т. е. приложения, чей уровень опасности можно классифицировать как "не влияют на безопасность".

Неполный перечень такого ПО:

- (a) программа просмотра для:
  - (1) сертификатов и прочих документов, которые должны находиться на борту согласно различным требованиям и инструкциям по эксплуатации, при этом допускается обращение к копиям таких документов:
    - сертификат по шуму и его перевод на английский, если требуется;
    - сертификат эксплуатанта (АОС);
    - технические требования по типу воздушного судна (приложение к АОС);
    - документ страхования ответственности перед третьими лицами;
  - (2) руководства, дополнительная информация и бланки, которые должны находиться на борту согласно различным требованиям и инструкциям по эксплуатации, в том числе:
    - уведомление о пассажирах особых категорий (SCP) и особых типах грузов;

- список пассажиров и накладные на груз (если требуется);
- (3) прочая бортовая документация, например:
- руководство по уходу на запасной аэродром, в том числе перечень специализированных аэропортов и/или аэропортов с пунктами аварийно-спасательной медицинской службы (EMS);
  - руководства по техобслуживанию;
  - Руководство по реагированию в чрезвычайных ситуациях в случае перевозки опасных грузов (ICAO Doc 9481-AN/928);
  - руководства по системам воздушного судна;
  - опубликованные инструкции/бюллетени по лётной годности и пр.;
  - текущие цены на топливо в различных аэропортах;
  - графики работы экипажей (наряды);
  - запросы информации о пассажирах;
  - данные о пилотах-инспекторах и пилотах-инструкторах;
  - требования к действительности документов лётного экипажа.
- (b) интерактивные приложения для расчёта времени отдыха экипажа в рамках ограничения рабочего времени;
- (c) интерактивные формы отчётности (согласно требованиям эксплуатанта и уполномоченных органов).

## ПРИМЕРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТИПА В

Приведён неполный перечень программного обеспечения типа В, подлежащих оценке.

- (a) программа для просмотра документов в интерактивном режиме или без него, при отсутствии предварительно заданного формата представления документа, которая не находится под управлением каких-либо измеряемых параметров ВС:
- руководства, дополнительная информация и бланки, которые должны находиться на борту согласно различным требованиям, в том числе:
  - руководства по эксплуатации (включая MEL и CDL);
  - руководство по лётной эксплуатации воздушного судна;
  - рабочий план полёта;
  - текущие записи по лётной годности ВС, в том числе журнал технического состояния;
  - метеорологические данные, в том числе в графическом формате;
  - план полёта для ОрВД (ATC FPL);
  - NOTAMs и документы брифинга по аэронавигационной информации (AIS).
- (b) Приложения, содержащие электронные аэронавигационные карты/схемы, в том числе маршрутные карты, карты/схемы района, подходов, аэропортов; такие приложения позволяют разворачивать карты по горизонтали и вертикали, менять масштаб, поворачивать, центровать и перелистывать карты, но не показывают местоположение ВС.

- (c) Приложения с индикацией движущейся карты аэропорта (AMMD).
- (d) Приложения, использующие Интернет и/или иные системы оперативной и служебной связи (ААС) для сбора, обработки, передачи данных пользователям (управление запчастями и бюджетом, контроль запасов/запчастей, график вне регламентного технического обслуживания и пр.).
- (e) Экраны видеонаблюдения (от камер в кабине и внешних камер);
- (f) Приложение для расчёта лётно-технических характеристик ВС, которое позволяет выполнить следующие расчёты по заложенному алгоритму:
  - расчёты на взлёте, по маршруту, при заходе на посадку и посадке, уходе на второй круг и пр. для определения веса, дистанций, временных периодов и/или скоростей;
  - режимы работы двигателя, в том числе пониженная взлётная тяга;
  - приложение для расчёта массы и центровки, используемое для определения массы и центра тяжести воздушного ВС, а также для того, чтобы определить, не нарушены ли ограничения по массе и центровке загруженного ВС.
- (g) Прочее программное обеспечение типа В, не указанное в данном Приложении.



## **ОЦЕНКА ОПЕРАТОРСКОГО ИНТЕРФЕЙСА И ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА**

### **1. Общие принципы**

В данном Приложении содержится инструктивный материал по оценке операторского интерфейса, связанного с системой EFB. Также приводятся общие критерии, используемые при подтверждении соответствия нормам лётной годности и эксплуатационной оценке. Основное внимание уделяется методикам оценки человеческого фактора и методам обеспечения соответствия. О разделении обязанностей и ответственности рассказывается в основной части документа.

Примечание: Если оценка проводится в целях подтверждения соответствия нормам лётной годности (например, для встроенных EFB или встроенных компонентов переносных EFB), применяются инструкции, которые должны учитывать человеческий фактор.

### **2. Общие сведения**

#### **2.1 Операторский интерфейс**

Операторский интерфейс EFB, используемый для всех установленных приложений ПО, должен быть последовательным и интуитивно понятным. Это правило относится, в том числе, к вводу данных, цветовой кодировке и используемым символам.

#### **2.2 Читаемость текста**

Текст на экранах EFB должен быть различим с определённого расстояния во всех режимах освещённости, возможных в кабине экипажа, в том числе и под прямыми солнечными лучами. У пользователя должна быть возможность регулировать яркость экрана EFB безотносительно яркости прочих экранов в кабине. Кроме того, встроенная функция автоматической настройки яркости должна работать независимо для каждого из имеющихся в кабине экранов EFB. Конструкция предусматривает достаточную подсветку надписей и кнопок в ночное время. Рядом с каждым органом управления указывается его функция. Следует учесть, что со временем рабочие характеристики экрана будут ухудшаться из-за износа и устаревания.

#### **2.3 Устройства ввода**

При выборе и разработке устройств ввода (клавиатуры, устройств управления курсором) заявители должны учитывать способ ввода данных и рабочие условия кабины экипажа (например, турбулентность), которые могут повлиять на функциональность данного устройства. Как правило, устройства управления курсором можно настроить в соответствии с рабочими условиями кабины и выполняемыми задачами.

### **3. Общее руководство по разработке EFB**

#### **3.1 Совместимость**

##### **3.1.1 Совместимость EFB и программного обеспечения**

Особое внимание уделяется совместимости всех интерфейсов, в особенности в тех случаях, когда разработкой ПО и его установкой в EFB занимаются разные организации.

##### **3.1.2 Совместимость с программным обеспечением в кабине экипажа**

Интерфейсы EFB должны быть по возможности совместимы с другим ПО БРЭО в кабине экипажа по философии, оформлению, логике взаимодействия и последовательности

выполняемых действий; при этом такая совместимость не должна препятствовать реализации новшеств в конструкции / функциях системы.

### **3.1.2 Сообщения и цветовые сигналы**

Сообщения и напоминания в системах EFB должны соответствовать требованиям по сертификации, применяемым к данному воздушному судну. Требования к цветовым сигналам на экранах и в подсветке органов управления в целом совпадают с требованиями к световым сигналам. Так, красный цвет используется только для сообщений о возникновении нестандартных/аварийных ситуаций. Жёлтый цвет применяется на уровне предупреждения. Использование красного и жёлтого цветов ограничено и требует особого внимания. В прочих ситуациях разрешается использовать любые цвета, при условии, что каждый цвет хорошо различим и его нельзя перепутать с двумя указанными выше цветами. Сообщения и напоминания EFB должны быть совместимы с сигналами и предупреждениями других систем кабины. На критических этапах полёта звуковые и символные сообщения EFB не должны быть активны.

В приложениях EFB не рекомендуется использовать мигающий текст и символы. Должен быть разработан и задокументирован порядок очерёдности появления сообщений.

Кроме того, на критических этапах полёта вся необходимая информация должна выводиться на экраны без каких-либо накрывающихся или всплывающих окон и предупреждающих сообщений, за исключением сообщений об отказе или сбое используемого в настоящий момент приложения EFB. Если технические требования и/или нормативы устанавливают для сообщений иные правила, эти правила имеют преимущество перед вышеприведёнными рекомендациями.

### **3.1.3 Сообщения о системных ошибках**

Если приложение не в состоянии выполнить все свои функции или их часть, а также если пользователь не видит это приложение и не имеет к нему доступа, желательно, чтобы при соответствующем запросе пользователь мог получить информацию о состоянии такого приложения. При использовании несущественных приложений таких как, почтовый клиент или административные сводки, сообщение об ошибке в данных приложениях рекомендуется выводить непосредственно при попытке обращения к ним, а не в момент возникновения ошибки. Должен быть разработан и задокументирован порядок очерёдности появления сообщений о состоянии EFB и ошибках.

### **3.1.4 Проверка вводимых данных и сообщения об ошибках**

Если формат или тип вводимых пользователем данных не соответствует настройкам приложения, система EFB не должна принимать такие данные. На экран выводится сообщение об ошибке, в котором также указывается, какие именно данные можно вводить в систему. Среди функций EFB должна быть и функция проверки вводимых данных на ранних этапах ввода (чтобы избежать ситуаций, когда пользователь вводит длинный ряд данных, которые затем оказываются ошибочными).

## **4. Виды отказов и ошибок**

### **4.1 Ошибки экипажа**

Система разрабатывается таким образом, чтобы снизить до минимума вероятность ошибки экипажа и смягчить её последствия, а также добиться максимального числа выявленных и устранённых ошибок. Так, во всех системах должны быть одинаковые требования по типам данных или формату ввода широты/долготы. Способы ввода данных, цветовые кодировки и символы должны быть непротиворечивыми во всех приложениях EFB. Также эти приложения должны сочетаться с прочими системами кабины экипажа.

## 4.2 Обнаружение отказа

EFB должна оповещать экипаж о возможных отказах/ошибках системы.

### 5. Оперативность приложений

Система должна оповещать пользователя о принятии введённых данных. Если система выполняет внутренние задания, которые препятствуют немедленной обработке введённых данных (расчёты, самодиагностика, обновление данных), на экран выводится сообщение о занятости системы (например, изображение часов).

Время отклика системы на ввод данных устанавливается с учётом функций приложения. Время отклика и обратной связи должно быть известно экипажу заранее, что позволит избежать неопределённости и отвлечения внимания.

### 6. Скрытый текст

Если содержимое документа выведено на экран не полностью (при масштабировании или прокрутке), должны быть указания на наличие других фрагментов текста в удобной и однообразной для всех систем форме. В некоторых случаях документ в обязательном порядке полностью выводится на экран. Необходимость такого выведения оценивается в зависимости от приложения и его функций. Курсор (если есть) во время работы приложения должен постоянно находиться на экране.

### 7. Активные зоны

Активные зоны - это участки, на которые действуют отдельные команды пользователей. К таким зонам можно отнести тексты, графические изображения, окна, рамки и иные части документа. Необходимо чётко обозначить границы таких зон.

### 8. Управление несколькими одновременно открытыми приложениями и документами

Если приложение EFB позволяет одновременно открывать несколько документов, или же система позволяет одновременно открывать несколько приложений, необходимо ввести дополнительные обозначения, указывающие на то, какие документы/приложения активны в настоящий момент. Активным считается документ, который в настоящий момент выведен на экран и отвечает на действия пользователя. В условиях обычной эксплуатации (неаварийной) у пользователя должна быть возможность переключаться между открытыми документами/приложениями. Кроме того, у пользователя должна быть возможность определить, какие именно из приложений открыты в настоящий момент и легко переключаться на одну из этих приложений. При обратном переключении на ранее использовавшееся приложение, это приложение должно оставаться в том же состоянии, в котором оно было при предыдущем обращении, за исключением результатов тех процессов, которые оно выполняло в неактивном режиме.

### 9. Рабочая нагрузка экипажа

Расположение и порядок использования EFB не должны приводить к неприемлемой нагрузке на экипаж. При взлёте, посадке и на иных критичных этапах полёта рекомендуется избегать сложных многоэтапных действий по вводу данных. Оценка функциональности EFB также должна включать качественную оценку поэтапной загруженности пилота, а также интерфейсов систем, значимых для безопасности.

### 10. Отдельные приложения

#### 10.1 Аэронавигационные карты/схемы и схемы захода на посадку/вылета

Электронные аэронавигационные карты/схемы и схемы захода на посадку/вылета должны предоставлять (в удобной форме) всю информацию, необходимую для выполнения полёта с

уровнем безопасности не ниже, чем при использовании карт/схем на бумаге. Рекомендуемый размер экрана должен быть не меньше размера обычной карты/схемы на бумаге, и формат совместим с картой/схемой на бумаге.

Оценка операторского интерфейса имеет большое значение для выработки мер по снижению рисков, в том числе:

- (а) мероприятия по снижению вероятности ошибок;
- (б) мероприятия по управлению и предотвращению дополнительной нагрузки при использовании EFB;
- (в) системность цветовой кодировки и символов в разных приложениях EFB, их сочетаемость с приложениями других систем кабины;
- (г) управление ресурсами экипажа с учётом использования EFB.

## 10.2 Приложения для расчёта лётно-технических характеристик, массы и центровки

Должны быть чётко разграничены входящие и исходящие данные. Вся информация, необходимая для проведения расчётов, должна находиться в одном месте либо в пределах доступа.

Должна быть возможность запроса и отображения данных, необходимых для расчёта лётно-технических характеристик, массы и центровки, в том числе должны быть правильные и однозначные термины (наименования), единицы измерения (кг, фунты), при необходимости - система индексации и указания на положение центра массы (например, %САХ). Единицы измерения должны быть одинаковыми для всех источников однотипных данных в кабине экипажа.

Приборная скорость выводится в формате, позволяющем сразу же использовать эти данные, если только единица измерения чётко не указывает на иное. В обучающих материалах и инструкциях пилотов должна быть чётко оговорена разница в форматах приборной скорости, предоставляемая в EFB и в таблицах РЛЭ ВС (AFM и FCOM).

Если приложение позволяет получать как расчётные (с учётом коэффициентов, нормативные), так и другие данные (текущие, в полете), экипаж должен знать, когда приложение переходит в активный режим.

### Вводимые данные

Должна быть возможность чётко разграничить данные, вводимые пользователем, и имеющиеся в системе значения по умолчанию (или импортированные из других систем).

У экипажа должна быть возможность проверить, было ли учтено в расчётах то или иное препятствие, а также добавить в расчёты данные по новому препятствию (уточнённые данные по уже имевшимся препятствиям).

### Результаты расчётов

Все условия в критически важных расчётах (использование реверсов тяги, полная или сниженная тяга двигателя) должны быть чётко обозначены и показаны на экране. Понятность и доступность этих условий в EFB должна быть не меньше, чем при использовании обычных таблиц.

Все результаты расчётов выводятся в числовом формате.

Если результаты расчётов показывают, что данная операция не может быть выполнена (например, недостаток длины ВПП для остановки), система должна оповестить об этом соответствующим сообщением либо цветовыми сигналами.

Чтобы обеспечить равномерную нагрузку и избежать ошибок при вводе, порядок вывода результатов расчётов должен сочетаться с интерфейсом ввода данных у приложений, в

которых используются эти результаты расчётов (например, системах управления полётом FMS).

### Внесение изменений

У пользователя должна быть возможность внести изменения в расчёты лётно-технических характеристик; в особенности это касается изменений, вносимых непосредственно перед вылетом.

Результаты расчётов и утратившие актуальность введённые данные удаляются:

- (а) при внесении изменений;
- (б) при отключении EFB или закрытии соответствующего приложения;
- (в) в том случае, если EFB или приложение достаточно долгое время находятся в режиме ожидания, при выходе из которого введённые и исходящие данные с большой долей вероятности устареют.

## **РУКОВОДСТВО ПО ПОДГОТОВКЕ ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА**

В Приложении приводятся требования к подготовке и проверке знаний и умений членов экипажа в случаях, когда стандартные рабочие процедуры предусматривают использование EFB.

### **1. Подготовка и проверка знаний и умения использования EFB**

#### **1.1 Предполагаемый предыдущий опыт членов экипажа**

Подготовка к обращению с EFB включает подготовку к работе как с EFB в целом, так и с загруженными на них приложениями и не должно включать базовое обучение по таким темам, как лётно-технические характеристики ВС и пр. Первоначальная подготовка EFB, следовательно, должно проводиться с учётом того, что при прохождении подготовки имеются базовые знания по функциям, выполняемым установленным программным обеспечением.

Программа подготовки должна быть составлена с учётом уровня подготовки и опыта членов экипажа.

#### **1.2 Программы подготовки, учитывающие предыдущий опыт работы с EFB**

Программы подготовки могут учитывать предыдущий опыт работы членов экипажа с системами EFB. Так, опыт работы с приложением по расчёту лётно-технических характеристик ВС на переносных EFB может учитываться при подготовке к работе с аналогичным приложением на встроенной EFB.

#### **1.3 Первоначальная подготовка**

Переучивание на другой тип ВС может не учитывать все допустимые модификации одного типа ВС и все разновидности устанавливаемого оборудования. Поэтому данная подготовка не предполагает изучение EFB, за исключением случаев, когда на всех модификациях ВС данного типа установлено оборудование EFB. При этом в тех случаях, когда переучивание на другой тип ВС совмещено с курсами переподготовки эксплуатанта, в программу обучения должен быть включён раздел, посвящённый EFB, когда рабочие процедуры членов экипажа предполагают её использование.

Первоначальная подготовка к работе с EFB может проходить как на земле, так и во время полёта, в зависимости от разновидности и сложности EFB. Эксплуатант может организовывать наземную подготовку к работе с системой EFB разными методами, в том числе с помощью раздаточных материалов и материалов РЛЭ, различных инструкций, наглядных материалов, наземных учебно-тренировочных устройств, компьютерных программ, данных контрольного моделирования полёта, а также в кабине ВС на земле. Наземная подготовка к работе со сложными EFB, как правило, подразумевает использование компьютерного обучения (СВТ). Подготовка в воздухе проводится обладающим достаточной квалификацией инструктором во время лётной подготовки или в ходе ознакомительного обучения или периодической подготовки.

#### **1.4 Основные разделы подготовки к работе с EFB**

- (a) Работа с оборудованием EFB, настройка освещённости и прочих параметров во время полёта;
- (b) Предполагаемое использование каждого приложения, ограничения и запреты по их использованию;

- (с) Если установлены приложения для расчёта лётно-технических характеристик ВС, особое внимание уделяется перекрёстной проверке вводимых данных и результатов расчётов;
- (d) Если установлено приложение с картами/схемами аэродрома, особое внимание уделяется проверке актуальности используемой в приложении информации;
- (e) Если используется приложение с индикацией движущейся карты, особое внимание уделяется недопустимости концентрации внимания на экране с картой; и
- (f) Отказ компонентов EFB.

### **1.5 Стандартная первоначальная подготовка к работе с EFB**

Ниже приводится стандартная программа подготовки к работе с EFB (может меняться с учётом данных по эксплуатационной пригодности, полученных от производителя ВС).

#### **1.6 Наземная подготовка**

- (a) Ознакомление с архитектурой системы;
- (b) Ознакомление с особенностями блока индикации и его функциями;
- (с) Ограничения системы;
- (d) Ограничения по использованию системы;
  - (1) Этапы полёта ;
  - (2) Дополнительные процедуры (например, MEL).
- (e) Установленное ПО;
- (f) Применение каждого приложения ПО;
- (g) Ограничения на использование каждого из приложений ПО;
  - (1) Этапы полёта ;
  - (2) Дополнительные процедуры (например, MEL).
- (h) Ввод данных;
- (i) Перекрёстная проверка данных ввода и результатов расчёта; и
- (j) Использование полученных результатов.

#### **1.7 Лётная подготовка (проводится на FFS оборудованном EFB или на ВС оборудованном EFB)**

- (a) Практическое использование блока индикации;
- (b) Управление блоком индикации;
- (с) Устройства ввода данных;
- (d) Выбор приложений ПО;
- (e) Практическое использование приложений ПО;
- (f) Управление ресурсами членов экипажа (CRM) и человеческий фактор;
- (g) Ситуационная осведомлённость;
- (h) Предотвращение концентрации внимания на чем-либо;
- (i) Перекрёстная проверка данных ввода и результатов расчёта; и
- (j) Процедуры по применению EFB как часть стандартных рабочих процедур членов экипажа.

## **2. Контроль знаний по EFB после первоначальной подготовки**

### **2.1 Проверка знаний по EFB после наземной подготовки**

Проверка результатов наземной подготовки может проводиться путём опроса (устного или письменного) или путём компьютерной проверки (СВТ), в зависимости от характера самого обучения.

### **2.2 Контроль знаний и умений**

Знания и умения работы с EFB не включаются в перечень требований, проверяемых в ходе присвоения квалификационной отметки после переподготовки или при подтверждении/обновлении квалификационной отметки. Если стандартные рабочие процедуры эксплуатанта предусматривают использование EFB строго определённого типа/модификации, оценивается навык работы с соответствующими EFB.

### **2.3 Итоговый контроль**

В ходе итогового контроля члены экипажа обязаны продемонстрировать подготовку, достаточную для выполнения стандартных процедур. Таким образом, если стандартные рабочие процедуры членов экипажа предусматривают использование EFB, знания и умения использования EFB также оцениваются в ходе итогового контроля. Если итоговый контроль проводится в ходе проверки на тренажёре не оборудованном EFB, знания и умения работы с EFB оцениваются любым другим приемлемым способом.

### **2.4 Итоговый контроль во время выполнения полёта (на FFS оборудованном EFB или на ВС оборудованном EFB)**

В ходе итогового контроля в полете члены экипажа обязаны продемонстрировать подготовку, достаточную для выполнения стандартных процедур. Таким образом, если стандартные рабочие процедуры членов экипажа предусматривают применение EFB, знания и умения использования EFB также оцениваются в ходе этой проверки.

#### **2.4.1 Основные знания и умения, оцениваемые в ходе итогового контроля**

- (a) Умение работать со всеми установленными приложениями ПО;
- (b) Выбор и работа с экранами EFB;
- (c) Если установлены приложения для расчёта лётно-технических характеристик ВС, особое внимание уделяется навыку перекрёстной проверки данных ввода и результатов расчёта;
- (d) Если установлены приложения с картами/схемами аэродромов, особое внимание уделяется умению проверять актуальность информации и использовать функцию закрепления карты/схемы;
- (e) Если установлено приложение с индикацией движущейся карты, особое внимание уделяется умению сохранять достаточный внешний обзор и не концентрировать все внимание на экране EFB, особенно во время руления;
- (f) Действия в случае отказа компонентов системы EFB, в том числе в случае перегрева аккумуляторов.

### **3. Изучение различий или ознакомительная подготовка**

Если внедрение в эксплуатацию EFB требует изучения различий или проведения ознакомительной подготовки, программа подготовки должна включать разделы, предусмотренные для первоначальной подготовки к работе с EFB (см. выше).

### **4. Периодическая подготовка и контроль знаний по EFB**

#### **4.1 Периодическая подготовка**

Как правило, применение EFB не требует прохождения периодической подготовки, при условии, что функции системы регулярно используются при производстве полётов. При этом эксплуатант должен быть заинтересован, чтобы программа ежегодной наземной подготовки включала изучение стандартных операций EFB.



Если парк ВС включает суда разного типа, а также, если EFB установлены не на всех ВС, должна применяться дополнительная подготовка. Программа подготовки к работе с EFB, разработанная в соответствии с 1.3, считается достаточной для данных целей.

#### **4.2 Контроль периодической подготовки**

Контроль периодической подготовки включает элементы проверки подготовки, итогового контроля, в том числе в полете (**на FFS оборудованном EFB или на ВС оборудованном EFB**), перечисленные в п.п. 2.1, 2.3, 2.4,. Основные вопросы описаны в п. 2.4.1.

#### **5. Применение средств подготовки**

Если стандартные рабочие процедуры членов экипажа предусматривают использование EFB, рекомендуется в ходе подготовки и итогового контроля применять EFB. Применяемая EFB-система настраивается в соответствии с особенностями конкретного ВС. Это правило применяется к прохождению подготовки по разработанной эксплуатантом программе подготовки.

Если EFB установлена на переносном устройстве без применения встроенных устройств, рекомендовано, чтобы данное устройство было доступно и применимо на всех этапах полёта (**на FFS оборудованном EFB или на ВС оборудованном EFB**), когда их использование предусмотрено стандартными рабочими процедурами членов экипажа.

Для всех других типах EFB рекомендуется, чтобы было установлено и применимо EFB на учебном оборудовании (комплексном тренажёре FFS) с использованием его на всех этапах полёта, когда его использование предусмотрено стандартными рабочими процедурами членов экипажа. Если учебное оборудование не позволяет установить или использовать EFB, эксплуатант может разработать иные методы, позволяющие достичь того же результата.

ПРИЛОЖЕНИЕ №5

Зарезервировано

## РУКОВОДСТВО ПО EFB

Заявитель (эксплуатант) разрабатывает руководство по EFB.

Руководство по EFB, включая процедуры, может быть полностью или частично включено в Руководство по производству полётов.

Руководство по EFB должно включать процедуры:

- (a) по предотвращению любых несанкционированных изменений;
- (b) по обеспечению целостности данных EFB за счёт подтверждения их достоверности и действительности;
- (c) по контролю внесения изменений;
- (d) по действиям в случае, если загруженные в систему ПО или базы данных устарели;
- (e) по документированию изменений в содержимом (базе данных);
- (f) по уведомлению членов экипажей об обновлениях;
- (g) по правильности распределения данных на соответствующие воздушные суда;
- (h) по предотвращению ошибок / потери информации в процессе внесения изменений в EFB;
- (i) по контролю за идентичностью данных загруженных в EFB находящихся в кабине экипажа

Эксплуатант назначает ответственное лицо за процедуры и мероприятия, перечисленные в руководстве, направленные на поддержание безопасности и целостности системы EFB, обеспечению безопасности системы, безопасности данных, безопасного доступа и защиты от вредоносного ПО.

Ниже приводится перечень стандартных разделов руководства по EFB. Предложенный вариант содержания весьма объёмный и поэтому содержание Руководства может быть адаптировано в соответствии с использованием конкретной системы EFB, а также с учётом сложности и масштабности деятельности эксплуатанта.

### Стандартное содержание

- 1. Лист регистрации изменений**
- 2. Перечень действующих страниц или параграфов**
- 3. Оглавление**
- 4. Введение**
  - Термины и сокращения
  - Общие принципы, условия работы и потоки данных EFB
  - Архитектура EFB
  - Ограничения EFB
  - Описание оборудования
  - Описание операционной системы
  - Подробное описание ПО EFB
  - Индивидуальная настройка приложений EFB
  - Управление данными:
    - Администрирование данных
    - Организация и порядок действий

- Загрузка данных
  - Механизм обновления данных
  - Порядок одобрения
  - Публикация и передача данных
  - Индивидуальные настройки
  - Как управлять внутренней документацией эксплуатанта
  - Управление данными аэропорта
  - Обозначение авиапарка
  - Создание данных
    - навигация и индивидуальные настройки
- 5. Конфигурация оборудования и управление операционной системой**
- Назначение и область применения
  - Описание процессов:
    - Конфигурация оборудования и учёт по идентификационному номеру
    - Конфигурация и контроль операционной системы
    - Контроль доступа
    - Техобслуживание оборудования
    - Обновление операционной системы
  - Обязанности и ответственность
  - Ведение отчётности
  - Справочная документация
- 6. Конфигурация и контроль программного обеспечения**
- Назначение и область применения
  - Описание процессов:
    - Учёт по идентификационному номеру
    - Управление конфигурацией ПО
    - Порядок обновления приложений
  - Обязанности и ответственность
  - Ведение отчётности
  - Справочная документация
- 7. Лётный экипаж**
- Обучение
  - Рабочие процедуры (в штатных, нештатных и аварийных ситуациях)
- 8. Особенности техобслуживания**
- 9. Политика безопасности EFB**
- Процедуры по безопасности

## ИНДИКАЦИЯ ДВИЖУЩЕЙСЯ КАРТЫ АЭРОПОРТА (АММД) С УКАЗАНИЕМ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВС

### 1 Общая информация

#### 1.1 Введение

Данное приложение содержит инструкции по обоснованию безопасного эксплуатационного использования приложения АММД, как ПО типа В, установленного на EFB.

Установлено, что АММД помогает пилоту определить местоположение ВС в зоне маневрирования аэропорта, поэтому предлагается классифицировать АММД как ПО типа В (при соблюдении условий, перечисленных ниже).

#### 1.2 Условия по использованию АММД

Приложение АММД **не должно использоваться, как основное средство ориентирования во время руления** и используется только совместно с другими средствами и процедурами, установленных порядком эксплуатации, - см. п. 3. ниже.

Примечание: При использовании АММД, основным средством ориентирования во время руления по-прежнему является использование стандартных процедур, в том числе за счёт прямого обзора из кабины пилота.

Таким образом приложение АММД с отображением местоположения ВС считается малозначимым для безопасности, поскольку неисправности, приводящие к ошибочному позиционированию ВС, а также полный отказ приложения классифицируются как «не влияющие на безопасность».

### 2 Одобрение АММД для EFB

#### 2.1 Минимальные требования

Разрешается использовать АММД, обладающее следующими признаками:

- (a) Система позволяет просмотреть номер версии установленного ПО.
- (b) Система позволяет загрузить обновлённую информацию по картам/схемам аэропортов и предоставляет экипажу информацию о периоде действия базы данных. Экипаж должен иметь возможность легко проверить период действия имеющейся на борту базы данных с картами/схемами. Приложение должно оповещать об истечении срока действий базы данных АММД.
- (c) Должна быть определена и указана точность всей системы в целом, не превышающая 50 м (95%).

Примечание: Для выполнения этого требования достаточно использование GPS-датчика или при применении средней точности базы данных, имеющих одобрение лётной годности.

- (d) Система автоматически отключает показ местоположения ВС после взлёта (используя, например, вес, нагрузку на шасси ВС или контроль скорости), а также в том случае, если недостоверность расчётного положения превышает максимально допустимое значение.
- (e) Рекомендовано, чтобы в случае отказа либо неисправности АММД из-за повреждения памяти, «зависания» системы, скрытого отказа и пр., АММД обнаруживал и оповещал экипаж о возникшем сбое и полностью отключал отображение местоположения ВС.
- (f) Соответствие требованиям к качеству базы данных АММД.

## 2.2 Данные, предоставляемые разработчиком ПО АММД

Разработчик ПО АММД предоставляет эксплуатантам EFB следующую информацию:

- (a) Исполняемая объектная программа на приемлемом носителе;
- (b) Инструкции по установке или их аналог. Инструкции включают:
  - (1) идентификация каждой целевой платформы EFB (в том числе оборудования и версии ОС), совместимой с приложением АММД и базой данных;
  - (2) порядок установки и ограничения АММД для каждой применимой платформы, например, требования к компьютерным ресурсам (размер памяти и пр.), гарантирующие нормальную работу установленного и интегрированного в систему АММД;
  - (3) описание интерфейса, включая требования к внешним датчикам, от которых поступают данные; и
  - (4) средства подтверждения интеграции АММД в систему, в том числе выявление дополнительных действий, которые должен выполнить оператор EFB, чтобы убедиться в намеченном функционировании АММД, такое как проверка на борту ВС.
- (c) Все ограничения АММД и известные особенности установки, эксплуатации, функционирования АММД, его эксплуатационные характеристики.

## 2.3 Установка ПО АММД в EFB

Эксплуатант должен изучить документы и информацию, полученные от разработчика АММД, и гарантировать выполнение требований по установке ПО АММД на определённую платформу EFB и ВС. Для этого требуются следующие действия:

- (a) Подтверждается совместимость ПО и базы данных АММД с платформой EFB, в том числе проверяется совместимость АММД с другим ПО EFB типов А и В, размещённым на той же платформе. Выполняются инструкции по установке, полученные от разработчика ПО.
- (b) Подтверждается выполнение всех условий по установке, допускам, ограничениям и требованиям к АММД, перечисленных в полученной от разработчика ПО АММД документации (см. п. 2.2 выше).
- (c) Выполняются все проверочные действия, оговорённые разработчиком ПО АММД, при необходимости выполняются действия по интеграции приложения в систему.
- (d) Подтверждается совместимость с требованиями к данным, предоставляемых от других установленных систем, таких как, датчик ГНСС и допустимые задержки.

## 3 Концепция деятельности

Концепция включает, в том числе:

- (a) опытную эксплуатацию, включая подтверждение эффективности;
- (b) управление обновлениями;
- (c) обеспечение качества;
- (d) применение NOTAM; и
- (e) предоставление действующих карт и схем, необходимых для планируемой эксплуатации ВС.

Изменения в эксплуатационных характеристиках ВС (напр. рабочие процедуры экипажа и пр.) должным образом указываются в Руководстве по производству полётов или других руководствах, в зависимости что применяется. В частности, обязательно включается следующий текст:

*Приложение EFB с индикацией движущейся карты аэропорта (AMMD) с указанием местоположения ВС разработано для улучшения позиционной ориентированности пилотов, а также для помощи в ориентировании пилотов на местности во время руления по аэродрому. AMMD не должно использоваться, как основное средство для наземного маневрирования. Приложение предназначено только для использования на земле.*

#### **4 Требования к обучению**

Эксплуатант может использовать рабочие процедуры экипажа для снижения степени опасности. Процедуры включают ограниченное использование AMMD. Так как AMMD может быть причиной концентрирования внимания на экране, а процедурные ограничения являются ключевым компонентом для снижения опасности, то обучение должно проводиться в соответствии с данным использованием AMMD.

Обучение экипажей должно включать все любые предупреждающие действия по снижению степени опасности, предписанные рабочими процедурами экипажа. Обучение работе с AMMD должно быть включено в общую программу обучения EFB.

## ИТОГОВЫЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

### ОБРАЗЕЦ СОДЕРЖАНИЯ ИТОГОВОГО ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОТЧЕТА

#### Описание системы и классификация EFB

- Общее описание системы EFB
- Внедряемая система EFB (оборудование и программное обеспечение)

#### Программное обеспечение (ПО)

- Перечень установленного ПО типа А
- Перечень установленного ПО типа В
- Перечень установленного вспомогательного ПО (не относящегося к EFB)

#### Оборудование (необходимая информация или ссылки)

Для переносных EFB, не использующих встроенные устройства:

- Выполнение требований по электромагнитным помехам
- Выполнение требований к литиевым аккумуляторным батареям
- Выполнение требований по разгерметизации
- Описание источников питания

Для переносных EFB, использующих встроенные устройства:

- Подтверждение одобрения лётной годности крепёжного устройства
- Описание местоположения экрана EFB
- Описание использования встроенных устройств
- Выполнение требований по электромагнитным помехам
- Выполнение требований к литиевым аккумуляторным батареям
- Выполнение требований по разгерметизации
- Описание источников питания
- Описание передачи данных

Для встроенных EFB:

- Подтверждение одобрения лётной годности встроенного оборудования

#### Сертификационная документация

- Ограничения, указанные в РЛЭ ВС (для встроенных EFB)
- Руководство для разработчиков ПО EFB (для встроенных EFB)
- Руководство для разработчиков системы EFB (для переносных EFB, использующих встроенные устройства)

#### Особенности приложения для расчёта лётно-технических характеристик

- Порядок проверки и подтверждения данных лётно-технических характеристик

#### Эксплуатационная оценка

- Описание оценки рисков EFB (может быть как часть системы управления рисками и выявления опасностей)
- Оценка операторского интерфейса ПО типов А и В
- Описание рабочих процедур экипажа (п. 7.6)



- Процедуры по использованию EFB совместно с другими системами кабины экипажа
- Оповещение экипажа о внесении изменений в ПО/базу данных
- Процедуры по снижению и/или контролю рабочей нагрузки
- Обязанности экипажа по выполнению расчётов лётно-технических характеристик
- Описание контроля за соответствием EFB требованиям
- Система безопасности EFB
- Описание процедур администрирования EFB, включая руководство по использованию EFB
- Описание процедуры по использованию электронной подписи
- Описание системы текущего техобслуживания EFB
- Описание обучения экипажей:
  - Первоначальное обучение
  - Ознакомительное обучение
  - Переподготовка (КПК)
- Отчёт об эксплуатационной оценке:
  - Предложения по резервированию информации на бумажных носителях на начальных этапах работы системы
  - Предложения по использованию системы без резервирования информации на бумажных носителях
- Описание платформы / оборудования EFB;
- Описание всех приложений ПО, подлежащих оценке;
- Сводные результаты оценки рисков по каждому приложению и применяемые меры по снижению рисков;
- Оценка человеческого фактора для системы EFB в целом, операторского интерфейса и всех приложений ПО;
  - Рабочая нагрузка при пилотировании одним пилотом и экипажем
  - Размеры, разрешение и читаемость символов и текстов
  - Для индикации аэронавигационных карт/схем: доступность необходимых карт/схем, доступность информации на картах/схемах, группировка данных, общая компоновка, ориентирование (ориентирована относительно направления полёта или направления на север), отображение данных о масштабе
- Обучение эксплуатантом;
- Квалификация администратора EFB.

## СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ EFB

### 1. Общая информация

Если устройство EFB постоянно подключено к электрической сети основных потребителей, оно может повлиять на работу этой сети (аварийный генератор и/или аккумулятор, шины, система распределения).

Сертификационные требования предусматривают наличие резервной системы электропитания с высоким уровнем надёжности, которая не зависит от основной системы электропитания и используется для подачи питания на системы, необходимые для безопасного полёта и посадки, в случае отказа основной системы. Увеличение нагрузки на резервную систему (за счёт подключения к ней дополнительных систем) может снизить её надёжность. Переносные и встроенные EFB не относятся к числу основных потребителей и не считаются необходимыми для безопасного полёта / посадки. Поэтому не рекомендуется подключать EFB к шине электроснабжения основных потребителей.

### 2. Подключение к источнику питания

В этом разделе рассматриваются проектные решения по установке отдельного разъёма питания и проводки EFB. Система питания EFB должна соответствовать нормам лётной годности.

Рекомендуется подключать EFB к второстепенной, либо наименее значимой шине, чтобы отказ или неисправность EFB или источника питания не могли повлиять на безопасность критичных и существенно важных систем воздушного судна.

В отдельных случаях (с учётом функций EFB) также допускается подключение к более значимым шинам. Также см. п. 1. выше.

Во всех случаях проводится анализ электрической нагрузки сети с подключённой EFB, чтобы выяснить, не окажет ли работа, либо подзарядка EFB отрицательного влияния на другие системы ВС, а также подтвердить, что потребление питания не выходит за установленные пределы.

Также должно быть продемонстрировано, что электросеть воздушного судна защищена от отказов и неисправностей системы EFB (короткого замыкания, перенапряжения, перегрузки, мгновенно возникающих неустановившихся токов или гармоник и пр.).

- (b) Рядом с розеткой (разъёмом) должна размещаться надпись с основными характеристиками, необходимыми для экипажа и технического персонала (например, 28 В постоянного тока, 115 В переменного тока, 60 или 400 Гц и т. д.).
- (e) Источник питания EFB должен быть разработан таким образом, чтобы была возможность его отключения в любой момент. Если лётный экипаж не может быстро отключить EFB от источника питания, который подключён к электросети ВС, должны быть предусмотрены альтернативные способы быстро прервать подачу питания и зарядку EFB. В этом случае запрещено использовать автоматы-выключатели.
- (f) Если используются механические выключатели (ВКЛ/ВЫКЛ), то они должны располагаться в пределах доступа и явно маркированы.
- (g) Если используются автоматические средства, то должны быть описаны предполагаемые функции и особенности автоматической конструкции, а также доказана возможность отключения источника питания EFB в целях обеспечения безопасности.

### 3. Аккумуляторы

Поскольку перезаряжаемые литиевые аккумуляторные батареи переносных планшетов EFB располагаются в непосредственной близости к членам экипажа в кабине экипажа и представляют собой возможную угрозу безопасной эксплуатации воздушного судна, обращение с ними регулируется стандартами. Эксплуатанты должны собирать и хранить результаты испытаний, подтверждающих допустимость использования и перезарядки перезаряжаемых литиевых аккумуляторных батарей EFB.

### 4. Источник питания

- (a) Разработка переносных EFB должна предусматривать наличие источника питания, независимость источников питания для различных EFB, а также потребность в автономном источнике питания (от аккумуляторов). Ниже приведён неполный перечень подлежащих рассмотрению условий:
  - (1) Возможность внедрения рабочих процедур в целях обеспечения должного уровня безопасности (например, минимальный уровень зарядки перед вылетом);
  - (2) Возможность дублирования переносных EFB в целях снижения риска разрядки аккумуляторов;
  - (3) Наличие резервных аккумуляторов, которые можно использовать как альтернативный источник энергии.
- (b) Считается, что работающие на аккумуляторах EFB с возможностью подзарядки встроенных аккумуляторов от сети питания воздушного судна (см. п. 2. выше) обладают резервным источником питания.
- (c) Если EFB имеет встроенный источник питания и, если используется вместо бумажных носителей информации, как установлено правилами эксплуатанта, то, как минимум, один из таких EFB должен быть подключён к электрической шине ВС; в противном случае - эксплуатант обязан разработать и задокументировать предупреждающие меры и процедуры, гарантирующие достаточное поступление электроэнергии на все EFB в течение полёта (с приемлемым запасом).
- (d) Инструкции по разработке и установке источников питания на воздушном судне (см. п. 2. выше).
- (e) Если кабина экипажа ВС оборудована сетевыми розетками, эксплуатант должен гарантировать, что указанные при сертификации характеристики таких розеток соответствуют потребностям системы EFB. Условия питания и подзарядки EFB должны соответствовать характеристикам тока в электрической сети воздушного судна и возможностям розеток (расход энергии, напряжение, частота и пр.); несоответствие указанных характеристик может вызвать отказ либо сбой в работе EFB или иных систем ВС.

## ТЕСТИРОВАНИЕ НА БЫСТРУЮ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИЮ

### 1. Общие положения

Если предполагается использование приложений EFB в условиях быстрой разгерметизации, необходимо провести тестирование, устанавливающее функциональные возможности устройства EFB. Результаты такого тестирования в дальнейшем учитываются при разработке процедур применения EFB в герметичном самолёте. Тестирование на быструю разгерметизацию проводится до максимально возможной высоты эксплуатации ВС. Минимальное время работы EFB после начала разгерметизации должно быть 10 минут.

- (а) **ВС с герметичной кабиной:** Если переносные устройства EFB успешно прошли тестирования на быструю разгерметизацию, меры по снижению риска для случаев разгерметизации не разрабатываются. Если переносной EFB во включённом состоянии не прошёл тестирование на быструю разгерметизацию, но успешно прошёл его в выключенном состоянии, необходимо разработать и внедрить предупреждающие мероприятия, которые гарантировали бы наличие на борту как минимум одного выключенного EFB (на соответствующих этапах полёта), или такую конфигурацию системы, которая позволила бы выдержать быструю разгерметизацию на высоте более 10000 футов над уровнем моря.

Если EFB не подвергалась тестированию на быструю разгерметизацию или не прошла их, должны быть доступны альтернативные способы или резервирование обеспечивается за счёт бумажных носителей.

**ВС с негерметичной кабиной:** Для EFB, используемых на ВС с негерметичной кабиной, испытания на быструю разгерметизацию не проводятся. Подтверждается работоспособность EFB до максимально возможной высоты эксплуатации ВС. Если на максимально возможной высоте ВС EFB не работает, разрабатываются процедуры, гарантирующие, что система не будет использоваться на высотах больших, чем та максимальная высота, на которой EFB сохраняла функциональность и обеспечивала доступ к аэронавигационным данным.

### 2. Тестирование на воздействие внешних факторов

Тестирования на воздействие внешних факторов, в особенности на быструю разгерметизацию, могут проводиться в тех случаях, когда от оборудования EFB требуется работа в условиях быстрой разгерметизации, а также, если имеется подозрение, что рабочие условия EFB не в полной мере соответствуют диапазону рабочих условий в кабине экипажа. Но, поскольку многие переносные устройства EFB изначально были пользовательскими электронными устройствами, которые в дальнейшем стали применяться в авиации, результаты тестирований конкретной модели (конфигурации) EFB можно распространить на иные устройства на борту ВС, что позволяет ограничиться одним общим тестированием на воздействие внешних факторов. Эксплуатант должен собирать и хранить следующие данные:

- (а) результаты уже проведённых тестирований, или
- (б) приемлемые дополнительные процедуры в случае полного отказа EFB.

Дальнейшие рекомендации см. в п. 1. выше.

При изменении модели EFB или типа аккумулятора может потребоваться повторное тестирование на быструю разгерметизацию.

Это тестирование не является эквивалентом полной квалификационной проверки оборудования на воздействие внешних факторов. Эксплуатанту необходимо учитывать возможность полного отказа либо неправильного функционирования EFB в нестандартных условиях окружающей среды.

Также необходимо проанализировать возможность безопасного хранения в снятом положении и использования EFB во всех предполагаемых рабочих условиях кабины экипажа, в том числе при турбулентности.