

## **АМС 20-25**

### **Летная годность и эксплуатационные особенности электронной системы бортовой документации (EFB)**

#### **1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий Приемлемый Метод Установления Соответствия (АМС) используется для получения заключения о соответствии нормам летной годности и проведения эксплуатационной оценки электронных систем бортовой документации (EFB). Также допускается применение иных методов и способов.

Разрешается использовать эти методы при установлении соответствия требованиям CAT.GEN.MPA.180 относительно использования электронной документации и руководств, регламента Комиссии ЕЭС № 2042/2003 и регламента Комиссии ЕС № 748/2012.

Ранее экипаж в кабине использовал бортовую документацию (и/или информацию) на бумажных носителях. В настоящее время большая часть этой документации (информации) доступна в электронном виде. Кроме того, многие данные и дополнительная информация, в том числе процедуры компании также предоставляются летному и кабинному экипажу в электронном виде. Эксплуатанты признали преимущество использования данной информации экипажами в EFB.

Метод АМС не устанавливает дополнительных либо дублирующих требований к общей информации, документации и источникам данных, имеющимся на борту ВС. Ответственность за точность и достоверность информации по-прежнему возлагается на эксплуатанта. Изначально EFB задумывалось как альтернативный способ хранения, поиска и использования руководств и документации, которые должны находиться на борту ВС согласно эксплуатационным требованиям. Дальнейшее совершенствование технологий позволило добавить в EFB различные приложения (например, для расчета летно-технических характеристик ВС), базы данных (например, навигационная база данных в цифровом формате) и возможность получения информации от бортового радиоэлектронного оборудования в реальном времени (например, индикация движущейся карты аэропорта).

Процесс одобрения EFB имеет два направления, таких как соответствие нормам летной годности системы и эксплуатационная оценка, в зависимости от типа/категории EFB/используемого программного обеспечения (ПО); поэтому при необходимости полной оценки системы EFB необходима координация между двумя этими процессами оценки.

Согласно требованиям Федерального управления авиации (FAA), в АМС не рассматривается программное обеспечение (ПО) типа С, как возможное ПО в EFB. Политика Управления (EASA) состоит в том, что все программное обеспечение, не относящиеся к типу А (см. п. 5.2.1) и типу В (см. п. 5.2.2), должны пройти проверку на соответствие нормам летной годности, т. е. получить статус официально одобренной функции бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО). Правило не распространяется на вспомогательное программное обеспечение (т.е. не связанное с функционированием EFB). Неполный перечень ПО типов А и В см. в Приложениях А и В.

#### **2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Данные методы используются:

- (а) эксплуатантами, выполняющими коммерческие воздушные перевозки на самолетах или вертолетах;
- (б) кандидатами на получение или обладателями Сертификата Типа воздушного судна (ТС), Сертификата дополнительного вида деятельности (STC); и
- (в) кандидатами на получение или обладателями разрешения от ETSO (Европейские технические стандарты) на использование в EFB программного обеспечения.

### **3 СПРАВОЧНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

#### **3.1 Требования**

См. следующие статьи Приложений III и IV регламента Комиссии ЕС № 965/2012 (часть ORO и часть CAT)<sup>1</sup>:

CAT.GEN.MPA.140, CAT.GEN.MPA.180, ORO.GEN.130, ORO.GEN.140, ORO.GEN.200, ORO.MLR.100, CAT.POL.MAB.105, ORO.FC.230.

#### **3.2 Технические требования при сертификации**

CS 25.561, 25.777, 25.789, 25.1301, 25.1302, 25.1309, 25.1316, 25.1321, 25.1322, 25.1357, 25.1431, 25.1529, 25.1581

CS 23.561, 23.1301, 23.1309, 23.1321, 23.1322, 23.1357, 23.1431, 23.1581

CS 29.1301, 29.1309, 29.1321, 29.1322, 29.1431, 29.1581

CS 27.1301, 27.1309, 27.1321, 27.1322, 27.1581

EASA CS-MMEL (проект) Основной перечень минимального исправного оборудования

Приложение G к CS-23, Приложение H к CS-25 и Приложения A к CS-27 и CS-29: Инструкции по поддержанию летной годности

ETSO-C165a: Система электронных карт для графического отображения положения ВС

EASA Особые условия информационной безопасности (сетевая безопасность)

#### **3.3 РУКОВОДСТВА И ИНСТРУКЦИИ**

##### **3.3.1 Европа**

EASA АМС 25.1581	Приложение 1 - Электронное руководство по летной эксплуатации воздушного судна
EASA АМС 25.1309	Проектирование и анализ систем
EASA АМС 25-11	Электронные индикаторы в кабине экипажа
EUROCAE ED-130()	Руководство по использованию переносных электронных устройств (PED) на борту воздушного судна
EUROCAE ED-12()	Особенности программного обеспечения (ПО) бортовых систем и сертификация оборудования
EUROCAE ED-14()	Условия эксплуатации и методы испытания бортового оборудования
EUROCAE ED-76()	Стандарты обработки аэронавигационных данных
EUROCAE ED-80()	Руководство по гарантии конструирования бортовой электронной аппаратуры
UL 1642	Стандарты безопасности литиевых аккумуляторных батарей Underwriters Laboratory Inc. (UL)

##### **3.3.2 США**

FAA AC 20-159	Получение одобрения проекта и разрешения на производство приложений типа «движущаяся карта аэропорта» для электронных систем бортовой документации
FAA AC 120-74A	Части 91, 121, 125 и 135 Руководства по рулению для летного экипажа
FAA AC 120-76()	Инструкции по сертификации, признанию летной годности, эксплуатационному одобрению устройств, входящих в состав электронных систем бортовой документации

<sup>1</sup> Регламент Комиссии ЕС № 965/2012 от 05 октября 2012 устанавливает технические требования к воздушным операциям и организационные мероприятия по их реализации согласно регламенту ЕС № 216/2008, принятому Европейским парламентом и Советом. (OJ L 296, 25.10.2012, ч.1).

FAA AC 120-78	Одобрение и использование электронной подписи
FAA AC 20-173	Установка компонентов электронных систем бортовой документации
FAA TSO-C165A	Электронные планшеты с картами для графического отображения положения воздушного судна
RTCA DO-160()	Условия эксплуатации и методы испытания бортового оборудования
RTCA DO-178()	Особенности программного обеспечения (ПО) бортовых систем и сертификация оборудования
RTCA DO-200()	Стандарты обработки аэронавигационных данных
RTCA DO-254()	Руководство по гарантии конструирования бортовой электронной аппаратуры
RTCA DO-257()	Минимальные стандарты качества отображения навигационной информации на электронных картах
RTCA DO-294()	Инструкции по допуску передающих переносных электронных устройств (Т-PED) на борт воздушного судна
RTCA DO-311()	Минимальные стандарты качества систем перезаряжаемых литиевых аккумуляторных батарей

## **4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ**

### **4.1 Административная авиационная связь (ААС)**

Линии передачи данных ААС используются для передачи/приема информации, в том числе, необходимой для работы программного обеспечения согласно Приложениям А и В к данному документу. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) определяет административную авиационную связь (ААС) как систему связи, используемую авиационными эксплуатантами в ходе управления коммерческой стороной воздушных перевозок и транспортных услуг. Авиакомпании используют термин Оперативная Связь Авиакомпаний (АОС) для такого типа связи.

### **4.2 Индикация движущейся карты аэропорта (АММД)**

Программное обеспечение, позволяющее увидеть на экране карту аэропорта с указанием текущего местоположения воздушного судна на земле, с использованием навигационных данных.

### **4.3 Пользовательское устройство**

Электронное устройство общего назначения, которое изначально не предназначено для использования в целях аэронавигации.

### **4.4 Контролируемое переносное электронное устройство (С-PED)**

Контролируемое переносное электронное устройство - это устройство, подлежащее административному контролю со стороны эксплуатанта. Контроль включает, в том числе, отслеживание размещения устройств на конкретных ВС или их выдачи определенным физическим лицам, а также гарантирует, что в оборудование, ПО и базу данных не будет внесено никаких несанкционированных изменений.

### **4.5 Система передачи данных в EFB**

Система передачи данных для EFB обеспечивает одно- либо двухстороннюю передачу данных между EFB и другими бортовыми системами (например, бортовым радиоэлектронным оборудованием).

Данная система не включает прямую взаимосвязь между EFB или прямую связь между EFB и наземными системами, в т. ч. и с Т-PED (например, GSM, Bluetooth).

#### **4.6 Электронная система бортовой документации (EFB)**

Информационная система, используемая членами летного экипажа для хранения, обновления, передачи, отображения и/или расчета данных в электронном формате в целях выполнения полетов.

#### **4.7 Администратор EFB**

Администратор EFB назначается эксплуатантом и отвечает за администрирование EFB внутри компании. Администратор EFB - это связующее звено между эксплуатантом и поставщиками систем и ПО EFB.

#### **4.8 Платформа EFB**

Применительно к EFB, платформой называют оборудование (т. е. аппаратная часть), обеспечивающее выполнение вычислительных функций и работу основного ПО (операционная система, программы ввода/вывода и пр.).

#### **4.9 Оценка рисков и меры по снижению вероятности возникновения рисков**

Оценка EFB, программного обеспечения системы и совместимости с конкретным воздушным судном в целях выявления потенциальных неисправностей и сценариев отказов, анализа последствий и, если необходимо, разработки мер по снижению вероятности возникновения рисков.

#### **4.10 Программное обеспечение (ПО) EFB**

Программное обеспечение, установленное в EFB, которое позволяет выполнять специализированные производственные функции.

#### **4.11 Система EFB**

Система EFB состоит из оборудования (включая аккумуляторную батарею, средства получения информации, устройства ввода/вывода) и ПО (включая базы данных), необходимых для выполнения функций системы EFB.

#### **4.12 Поставщик системы EFB**

Компания, занимающаяся разработкой (обеспечивающая разработку) системы EFB или ее части. Поставщик системы EFB не обязательно является производителем платформы или воздушного судна.

#### **4.13 Условия несущественного отказа**

Условия отказа, которые незначительно влияют на безопасность воздушного судна и требуют от экипажа действий в пределах возможностей. Условия несущественного отказа включают, в том числе, незначительное снижение запасов надежности или функциональных возможностей, незначительное повышение нагрузки на экипаж, такой как изменение рабочего плана полета или некоторые физические неудобства для пассажиров или членов кабинного экипажа. Далее см. АМС 25.1309.

#### **4.14 Крепежное устройство**

Крепежное устройство - это сертифицированная деталь воздушного судна, используемая для крепления переносных или встроенных EFB или устройств системы EFB.

#### **4.15 Не влияющий на безопасность**

Условия отказа, которые не влияют на безопасность; например, такие условия, которые никак не сказываются на эксплуатационных характеристиках ВС и не увеличивают нагрузку на экипаж. Далее см. АМС 25.1309.

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

PED - это, как правило, устройства, используемые для связи, развлечения, обработки данных и/или выполнения иных вспомогательных функций. PED делятся на две основные категории: передающие устройства и не обладающие способностью передавать данные; см. также ED-130/RTCA DO-294().

#### **4.17 Разработчик программного обеспечения**

Компания, занимающаяся разработкой (обеспечивающая разработку) определенного программного обеспечения.

#### **4.18 Передающее переносное электронное устройство (T-PED)**

Передающее переносное электронное устройство (PED), обладающее возможностью передачи данных на определенной радиочастоте.

#### **4.19 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 легких 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.

### **5 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ EFB**

Данный раздел делится на две части. В первой части рассматривается платформа (оборудование и операционная система), на которой устанавливается ПО EFB. Во второй части приводится описание ПО EFB, в том числе приложений, устанавливаемых для выполнения требуемых функций системы.

#### **5.1 Оборудование EFB**

АМС разделяет оборудование EFB систем на два варианта: переносное и встроенное.

##### **5.1.1 Переносной планшет EFB**

##### **Определение**

Под переносным планшетом EFB подразумевается переносная платформа EFB, используемая в кабине экипажа, которая не является частью сертифицированной конфигурации воздушного судна.

##### **Дополнительные характеристики**

Переносной планшет EFB 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 (см. 6.2.2.3).

Переносной планшет EFB является переносным электронным устройством (PED) согласно определению GM1 CAT.GEN.MPA.140<sup>2</sup>.

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

Электропитание на переносные планшеты EFB может поступать от сертифицированного источника питания ВС (см. 6.1.1.1.3).

Для установки переносных планшетов EFB в крепежное 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 (см. 6.1.1.1.1) EFB на ВС и/или подсоединения к другим системам (см. 6.1.1.1.4).

Условия использования передающих функций переносных устройств EFB типа T-PED определены в Руководстве по летной эксплуатации воздушного судна (РЛЭ ВС). Если в РЛЭ ВС нужной информации нет, передача данных разрешается на некритичных этапах полета (см. 6.2.1.1.2).

Переносные планшеты EFB разрешается использовать на всех этапах полета, при условии, что они установлены в сертифицированные крепления либо надежно закреплены в крепежном устройстве для планшетов, при котором обеспечивается нормальная эксплуатация (см. 6.1.1.1.1, 6.1.1.1.2 и 6.2.1.6).

Переносной планшет EFB, не соответствующий вышеперечисленным условиям, должен быть убран на критичных этапах полета.

Переносные планшеты EFB считаются контролируемыми PED (см. п. 4.4).

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), измененного Сертификата Типа либо Сертификата на дополнительной вид деятельности (STC).

### **5.1.2 Встроенные EFB**

#### **Определение**

Платформа EFB, встроенная на ВС, считающаяся частью конструкции ВС, на которую распространяются требования соответствия нормам летной годности.

#### **Дополнительные характеристики**

Требования к встроенным EFB зависят от конфигурации конкретного воздушного судна.

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. Например, надежный механизм разделения является одним из возможных способов гарантировать независимость между сертифицированными ПО и ПО других типов.

---

<sup>2</sup> К PED относятся электронные устройства разных типов, в том числе пользовательские устройства, приносимые на борт воздушного судна членами экипажа и пассажирами либо являющиеся частью груза, при этом не входящие в состав одобренного оборудования ВС. Под это определение подпадает все оборудование, потребляющее электрическую энергию. Питание на устройства поступает как от внутренних источников, например, батареек (перезаряжаемых и одноразовых), так и от систем воздушного судна, к которым устройства подключаются особым образом.

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

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

В Приложениях А и В данного документа приводятся основы классификации стандартного ПО (приложений) EFB. Эта информация может быть использована при классификации, если ПО не включает никаких новшеств (структурных либо функциональных), которые требуют нестандартных методик классификации либо могут повлиять на взаимодействие с другими приложениями.

Если ПО не указано в Приложениях к данному документу, либо содержит значительные новшества, классификация проводится на основании приводимых ниже определений и инструкций, данных в Приложении С.

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.

### **5.2.1 Тип А**

#### **Определение**

ПО типа А - это ПО EFB, чей отказ (неисправность) никак не влияет на безопасность.

#### **Дополнительные характеристики**

ПО типа А:

- (а) может устанавливаться как на переносные, так и на встроенные EFB;
- (б) не требуют одобрения (см. п. 6.2.2.1); и
- (с) должно соответствовать условиям, перечисленным в Приложении D, параграф D.2.

Примеры ПО типа А см. в Приложении А.

### **5.2.2 Тип В**

#### **Определение**

К типу В относится ПО со следующими характеристиками:

- (а) его неисправность либо неправильное использование ограничены условиями несущественного отказа; и
- (б) оно не заменяет и не дублирует ни одну из систем либо функций, являющихся обязательными согласно нормам летной годности, требованиям по использованию воздушного пространства или правилам эксплуатации<sup>3</sup>.

#### **Дополнительные характеристики**

ПО типа В:

- (а) может устанавливаться как на переносные, так и на встроенные EFB;
- (б) требует проведения эксплуатационной оценки согласно п. 6.2.2.2; и
- (с) не требует сертификата на соответствие нормам летной годности.

Примеры ПО типа В см. в Приложении В.

#### **5.2.2.1 Индикация движущейся карты аэропорта (AMMD) с указанием местоположения ВС**

AMMD с указанием местоположения ВС относится к приложениям типа В и должна соответствовать условиям, указанным в Приложении Н данного документа.

### **5.2.3 Вспомогательное ПО (не относящиеся к EFB)**

Вспомогательное ПО - это приложения, не относящиеся к EFB и выполняющие функции, которые напрямую не связаны с деятельностью экипажа на борту ВС.

<sup>3</sup> Это не исключает возможности использования приложений типа В для отображения документов, руководств и данных в соответствии с CAT.GEN.MPA.180.

## ОЦЕНКА АППАРАТНОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В таблице представлен перечень процедур, описание которых приводится в главе 6.

Компонент EFB		Переносные EFB параграф 5.1.1		Встроенные EFB параграф 5.1.2	
		Оценка	Регистрация или Одобрение	Оценка	Регистрация или Одобрение
Оборудование	Встроенное крепёжное устройство EFB	Соответствие нормам летной годности и получение одобрения EASA, параграф 6.1.1.1		Соответствие нормам летной годности и получение одобрения EASA, параграф 6.1.1.1	
	Локальная платформа EFB	Оценка параграф 6.2.1	Как минимум, внесение изменений в Руководство по производству полетов при необходимости	Соответствие нормам летной годности и получение одобрения EASA, параграф 6.1.1.2	
Программное обеспечение	Вспомогательное программное обеспечение, параграф 6.2.2.3	Оценка эксплуатантом параграф 6.2.2.3	Внесение изменений в Руководство по производству полетов при необходимости	Оценка эксплуатантом параграф 6.2.2.3	Внесение изменений в Руководство по производству полетов при необходимости
	Программное обеспечение типа А параграф 5.2.1	Оценка эксплуатантом параграф 6.2.2.1	Внесение изменений в Руководство по производству полетов при необходимости	Оценка эксплуатантом параграф 6.2.2.1	
	Программное обеспечение типа В параграф 5.2.2	Оценка, параграф 6.2.2.2	Как минимум, внесение изменений в Руководство по производству полетов при необходимости	Оценка, параграф 6.2.2.2	Как минимум, внесение изменений в Руководство по производству полетов при необходимости

### 6.1 Одобрение на соответствие нормам летной годности

Одобрение на соответствие нормам летной годности необходимо для встроенных систем EFB (см. параграф 5.1.2), также как и для встроенных устройств EFB и крепёжных устройств.

Переносные планшеты EFB не требуют одобрения на соответствие нормам летной годности, но их наличие и использование в кабине ВС должно быть оценено эксплуатантом (см. параграф 6.2.1).

#### 6.1.1 Одобрение на соответствие нормам летной годности оборудования

##### 6.1.1.1 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 утвержденной типовой конструкции. Должно быть продемонстрировано с использованием соответствующего уровня оценки, что установка оборудования и ПО EFB не ставит под угрозу соответствие устанавливаемых систем и оборудования воздушного судна (включая совместно используемые устройства) требованиям нормам летной годности, например, CS 25.1302 или 25.1309.

Встроенные устройства требуют одобрения на соответствие нормам летной годности.

#### **6.1.1.1.1 Крепежное устройство**

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

Установленное крепежное устройство не должно затруднять физический и визуальный доступ к средствам управления воздушным судном и/или экранам, мешать перемещениям экипажа и ухудшать поле обзора. Конструкция крепежного устройства предполагает быстрый доступ пользователя ко всем элементам системы EFB, в том числе и в снятом состоянии, а в особенности к средствам управления EFB, и должен быть обеспечен полный обзор экрана EFB во время использования. При проектировании должно учитываться следующее:

- a) Крепежное устройство и сопряженные с ним устройства не должны мешать летному экипажу в выполнении его задач (штатных, нештатных, в аварийной ситуации), связанных с управлением системами воздушного судна.
- b) Крепежное устройство экрана EFB (например, переносные EFB, боковой экран встроенных EFB), должно обеспечивать быструю и надежную фиксацию экрана. Если необходимо, положение крепежного устройства должно быть достаточно регулируемым, в соответствии с предпочтениями членов летного 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 надежное крепление при длительной эксплуатации.
- c) При проектировании должны учитываться требования к аварийной ударобезопасности. Эти требования включают и надлежащую фиксацию используемого устройства.
- d) Крепежное устройство экрана EFB (например, переносные EFB, боковой экран встроенных EFB) должно быть закреплено либо заблокировано в таком положении, чтобы оно не мешало работе летного экипажа, когда его не используют. Снятое устройство и его крепежный 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 крепежного 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 пристегнутый ремнями пилот не может дотянуться до панели управления EFB. В этом случае возможно использование специально установленного устройства, сертифицированного согласно п. 6.1.1.1 (например, кнопка, до которой пилот может дотянуться из кресла).

#### **6.1.1.1.2 Характеристики и расположение экрана EFB**

##### **(a) Расположение экрана**

Экран EFB, как и прочие элементы системы EFB, должны располагаться таким образом, чтобы не ухудшать поле обзора пилота на всех этапах полета, 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. Оценить освещенность и читаемость изображения можно с помощью инструкций, приведенных в АМС 25-11 (параграф 3.16а).

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 определенных приложений EFB, в случаях, когда качество изображения ухудшается при больших углах обзора (например, при увеличении угла нарушается цветность или ухудшается контрастность).

### **(c) Применяемые стандарты**

Каждая система EFB оценивается с учетом требований раздела 6.1.1.1.2: см. CS 23.1321, CS 25.1321, CS 27.1321, и CS 29.1321.

Если экран является встроенным компонентом, его оценка проводится по CS 25.1302 или в соответствии с применяемой сертификацией.

#### **6.1.1.1.3 Источник питания**

В этом разделе рассматриваются проектные решения по установке отдельного разъема питания и проводки EFB. Система питания EFB должна соответствовать нормам летной 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 учетом функций EFB) также допускается подключение к более значимым шинам. Также см. Приложение J данного документа.

Во всех случаях проводится анализ электрической нагрузки сети с подключенной 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 (разъемом) 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 летный экипаж не может быстро отключить EFB от источника питания, который подключен 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.

Дополнительную информацию по проводке см. п. 6.1.1.1.5.

#### **6.1.1.1.4 Передача данных EFB**

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.

Переносные EFB могут получать любые данные от систем ВС, при этом передача данных с EFB возможна только на системы, соответствующие следующим условиям:

- (a) системы, отказы которых не влияют или незначительно влияют на безопасность ВС в целом (принтеры, ACARS);
- (b) системы ВС, сертифицированные на обеспечение связи с PED (система спутниковой связи SATCOM с роутером), в соответствии с ограничениями, установленными в РЛЭ ВС;
- (c) системы, полностью изолированные (в обоих направлениях) от сертифицированных систем ВС (например, средства, которые передают и получают данные для обеспечения административной авиационной связи (ААС) только на земле); и
- (d) встроенные устройства EFB в соответствии с п. 6.1.1.1.

Передача и прием данных с/на EFB не должны влиять на работу сертифицированных систем ВС, что должно быть подтверждено соответствующими проверками и тестированием.

Оценка безопасности средств передачи данных EFB должна включать анализ новых рисков, которые могут возникнуть при подключении EFB к системам ВС (несанкционированный доступ, вредоносные программные средства) и их влияния на безопасность. Эта оценка проводится независимо от эксплуатационной оценки безопасности системы EFB (см. раздел 7.9), которая предназначена для защиты самой системы EFB.

Отказы системы EFB не должны негативно влиять на работу сертифицированных систем ВС.

В РЛЭ ВС должны быть указаны все возможные ограничения по летной годности (см. 6.1.2.1).

#### **6.1.1.1.5 Соединительные кабели**

При использовании кабелей для подключения EFB к системам ВС:

- (a) кабель без креплений не должен свободно свисать, мешая тем самым выполнению штатных процедур и что ставит под угрозу безопасность. У экипажа должна быть возможность легко и быстро убрать кабели с пути и закрепить их (например, кабельными стяжками);
- (b) длина кабеля, присоединенного к крепежному устройству, должна быть достаточной для свободного использования любого переносного устройства в кабине экипажа; и

- (с) на самолетах Part-25, установленные кабели рассматриваются как система межсоединений электрической проводки и потому должны соответствовать требованиям CS 25, подраздел Н.

#### **6.1.1.2 Встроенные EFB**

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

Оценка соответствия требованиям норм летной годности, как правило, включает две процедуры:

- (а) оценка безопасности с учетом условий отказа оборудования EFB, всех сертифицированных приложений ПО (или приложений, не относящихся к типам А и В), установленных на EFB, а также сегмента, выделенного для несертифицированных и вспомогательных приложений (не относящихся к EFB); и
- (б) квалификация оборудования и ПО в соответствии с требуемым уровнем гарантии соответствия системы и ее интерфейсов (DAL).

#### **6.1.2 Сертификационная документация**

##### **6.1.2.1 Руководство по летной эксплуатации воздушного судна**

Для встроенных EFB и сертифицированных встроенных устройств, раздел РЛЭ ВС или Приложение к руководству по летной эксплуатации воздушного судна должны включать:

- (а) информация об ограниченном объеме подтверждения соответствия нормам летной годности технических средств EFB (например, что те или иные элементы EFB предназначены только для приложений типов А и В, согласно АМС 20-25. Подтверждение соответствия нормам летной годности не заменяет эксплуатационной оценки использования системы EFB).
- (б) идентификация встроенного оборудования, которая также может включать краткое описание установленной системы либо компонентов;
- (с) соответствующие изменения и дополнения, относящиеся к ограничениям на:
- (1) использование планшета EFB при встроенной системе EFB; и
  - (2) использование встроенных элементов/устройств EFB для переносных EFB.

Для этого в РЛЭ ВС включаются ссылки на руководства (относящиеся к соответствию нормам летной годности), в первую очередь предназначенные для разработчиков приложений EFB и поставщиков EFB.

##### **6.1.2.2 Руководства для разработчиков ПО EFB (встроенные EFB и сертифицированные встроенные устройства)**

Обладатели сертификатов типа и сертификатов дополнительных видов деятельности (ТС и STC) на встроенные устройства EFB и встроенные EFB должны разрабатывать и поддерживать руководства по проектированию, разработке и внедрению ПО для встроенных EFB или сертифицированных устройств для переносных EFB, которые включают перечень ограничений и рекомендаций по проектированию, разработке и внедрению ПО. Руководство должно содержать следующую информацию, как минимум:

- (а) описание архитектуры встроенных компонентов EFB;
- (б) уровень гарантии развития компонентов (DAL) EFB и все допущения, ограничения и меры по снижению рисков, необходимые для поддержания данного уровня;
- (с) информация, необходимая для разработки ПО совместимого с бортовым радиоэлектронным оборудованием и интерфейсом оператора; информация должна быть точной, достоверной, проверяемой и удобной в обработке;
- (д) процедуры интеграции между новыми и уже одобренными приложениями;
- (е) руководства по интеграции новых приложений на встроенном планшете или встроенном устройстве.

Данное руководство должно быть доступно эксплуатантам, уполномоченным органам власти и Управлению EASA.

### **6.1.2.3 Руководства для разработчиков систем EFB (встроенные устройства для переносных EFB)**

Обладатели сертификатов типа и сертификатов дополнительных видов деятельности (ТС и STC) для встроенных устройств переносных EFB должны разрабатывать требования и руководства по интеграции переносных EFB и встроенных средств, а также по проектированию и разработке программного обеспечения.

Руководства в первую очередь предназначены для поставщиков систем EFB и должны содержать следующую информацию:

- (a) Описание встроенных устройств EFB и соответствующих ограничений, если имеются. Например:
  - (1) предполагаемые функции, ограничения в использовании и пр.;
  - (2) характеристики крепежных устройств, экранов, средств управления и указательных устройств, принтеров и пр.;
  - (3) максимально допустимые параметры (размеры, вес и пр.) переносных элементов системы EFB, устанавливаемых на крепежные устройства;
  - (4) описание архитектуры компонентов EFB, в том числе стандартные / нестандартные / механические / автоматические изменения конфигурации; и
  - (5) штатные / нештатные / аварийные / обслуживающие процедуры, допустимые на различных этапах полета.
- (b) Характеристики и ограничения, в том числе относящиеся к безопасности и защищенности:
  - (1) системы питания;
  - (2) аккумуляторной батареи переносного устройства; и
  - (3) системы передачи данных.

Данное руководство должно быть доступно эксплуатантам, уполномоченным органам власти и Управлению EASA.

## **6.2 Эксплуатационная оценка**

### **6.2.1 Эксплуатационная оценка оборудования**

Эксплуатационной оценке оборудования в основном подлежат планшеты переносных EFB, которые не требуют подтверждения на соответствие нормам летной годности.

Перед началом эксплуатации переносных EFB проводится процесс оценки согласно п.п. 6.2.1.1 - 6.2.1.6.

Дополнительно, в параграфе 6.1.1.1 содержатся указания по встроенным устройствам. Если какие-либо из этих элементов не сертифицированы и при этом являются частью переносных EFB, перед началом эксплуатации проводится их оценка по соответствующим критериям.

#### **6.2.1.1 Электромагнитное излучение (EMI)**

Пользователь / эксплуатант обязаны подтвердить, что работа PED никоим образом не влияет на работу оборудования воздушного судна, которое остается включенным (или находится в режиме ожидания) на критических этапах полета; дополнительные инструкции по проверке на подверженность электромагнитному излучению содержатся в п. 6.2.1.1.1 и 6.2.1.1.2. Дальнейшие рекомендации находятся в CAT.GEN.MPA.140.

Если какая-либо часть тестирования (например, согласно п. 6.2.1.1.2(i) Требования тестирования 1) проводилась во время сертификации воздушного судна, безопасность и защищенность системы в ходе эксплуатации можно дополнительно подтвердить данными соответствующих ТС и STC.

##### **6.2.1.1.1 Методы тестирования переносных электронных устройств (PED) на отсутствие помех**

Пользователь / эксплуатант обязаны подтвердить, что PED никак не влияет на работу оборудования ВС на всех этапах полета. Проверка переносных EFB, которые остаются включенными (находятся в

режиме ожидания) на критических этапах полета проводится описанными ниже методами. Для тестирования PED на отсутствие помех пользователь / эксплуатант могут воспользоваться как методом 1, так и методом 2.

- (а) Метод 1 тестирования на отсутствие помех на всех этапах полета состоит из двух этапов:
- (1) Этап 1 включает проведение тестирования на электромагнитное излучение согласно ED-14()/DO-160(), раздел 21, категория М. Вместо пользователя/ эксплуатанта этот этап может быть выполнен поставщиком EFB. Анализ результатов тестирования на электромагнитные помехи согласно ED-14()/DO-160() позволяет определить, насколько исходящее от PED электромагнитное излучение соответствует допустимым значениям чувствительности бортового оборудования. Если на этапе 1 установлено, что излучение находится в пределах допустимых значений (по прямому и непрямоу излучению), тестирование по методу 1 считается завершенным. Если на этапе 1 выявлено, что излучение (в том числе и по отдельным способам наведения помех) превышает допустимые значения, выполняется этап 2. (Прямое ЭМ излучением в данном случае считается излучение, воздействующее на антенны бортовых систем через различные проемы, например, двери и иллюминаторы. Непрямое излучение воздействует на бортовое оборудование, проводку и кабели).
  - (2) Тестирование, проводимое на этапе 2, зависит от конкретного типа ВС, на котором предполагается использовать PED. Проверяется воздействие отдельных элементов PED на работу бортового оборудования. Этап 2 проводится на борту конкретного воздушного судна, при этом можно применять результаты тестирования для других ВС того же производителя, той же модели и с такой же комплектацией.
- (б) Метод 2 тестирования на отсутствие помех на всех этапах полета включает полную проверку PED на каждом конкретном ВС, при этом используются стандартные отраслевые практики. Проверка проводится в объеме, который считается приемлемым для тестирования PED на создание помех бортовому оборудованию на всех этапах полета. Допускается применение результатов тестирования для других ВС того же производителя, той же модели и с такой же комплектацией БРЭО.

#### **6.2.1.1.2 Дополнительный метод тестирования передающего переносного электронного устройства (Т-PED) на отсутствие помех**

Передача данных с EFB во время полета при условиях, отличных от указанных в сертификационной документации на воздушное судно (например, устойчивость к излучению от отдельных моделей Т-PED) и, следовательно, включенных в РЛЭ ВС или аналогичный документ, возможна только в том случае, если данное Т-PED не влияет на работу бортового оборудования, что подтверждено пользователем/ эксплуатантом. К тестированию на отсутствие помех от Т-PED предъявляется два требования:

- (а) Требование 1. По каждой модели Т-PED оцениваются возможные электромагнитные помехи (на основе репрезентативных данных о частоте и мощности излучения Т-PED). Оценка выполняется способами, указанными в ED-130()/DO-294(). В целях оценки EFB, используемых в качестве Т-PED, присваивается категория М (DO-160(), раздел 21). Анализ электромагнитного воздействия должен подтвердить, что передача данных с указанных устройств не оказывает никакого влияния на работу бортового оборудования.
- (б) Требование 2. Если испытания подтвердили, что запланированная передача данных с Т-PED не влияет на работу бортового оборудования, необходимо установить возможное воздействие в том случае, когда Т-PED включено в режиме, отличном от режима передачи данных. Для этого проводятся испытания каждой модели Т-PED по методу 1 или методу 2. Основное тестирование на отсутствие помех проводится как для Т-PED, встроенных в EFB, так и для Т-PED, расположенных отдельно от EFB. Если в состав EFB входит встроенное Т-PED, тестирование на отсутствие помех проводится в передающем режиме и при отключенной функции передачи данных. Если Т-PED расположено отдельно от EFB, тестирование на отсутствие помех для такого устройства проводится отдельно от аналогичных тестирований EFB. На результаты тестирования заметным образом влияет расположение Т-PED. В ходе тестирования / эксплуатации Т-PED располагаются в строго определенных местах, которые указываются в регламенте работы Т-PED.

В руководстве эксплуатанта перечисляются все ограничения на использование передающей функции устройства.

### **6.2.1.2 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 следующими стандартами. Эксплуатанты должны собирать и хранить результаты испытаний, подтверждающих допустимость использования и перезарядки перезаряжаемых литиевых аккумуляторных батарей EFB. Эксплуатант должен собирать и хранить доказательства стандартов в пп. (а), и либо (b) или (c) или (d). См. следующие справочные документы:

- (a) Правила перевозок ООН. UN ST/SG/AC.10/11/Rev.5-2009, Рекомендации по перевозкам опасных грузов - руководство по испытаниям и критериям.
- (b) Организация "Underwriters Laboratory (UL)". UL 1642, Литиевые аккумуляторные батареи; UL 2054, Бытовые и промышленные аккумуляторные батареи; UL 60950-1, Оборудование информационных технологий - Безопасность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соответствие UL 2054 означает, что изделие также соответствует UL 1642.

- (c) Международная электротехническая комиссия (МЭК) Международные стандарты МЭК 62133, Аккумуляторы и батареи с щелочами или иными неокислотными электролитами - требования к безопасности переносных герметичных аккумуляторов, а также состоящих из них батарей, используемых в переносных устройствах.
- (d) RTCA/DO-311, Минимальные стандарты качества систем перезаряжаемых литиевых аккумуляторных батарей. Соответствующие стандарты по методике испытаний на летную годность, например, RTCA/DO-311, могут использоваться для установления требований по избыточной зарядке, глубокой разрядке и воспламеняемости аккумуляторов и их компонентов. RTCA/DO-311 предназначен для испытаний встроенного оборудования, но эти же методики можно использовать и для проверки перезаряжаемых литиевых аккумуляторных батарей EFB.

### **6.2.1.3 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 приведен 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. также 6.1.1.1.3) 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 подключен 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 полета (с приемлемым запасом).
- (d) Инструкции по разработке и установке источников питания на воздушном судне см. раздел 6.1.1.1.3.

- (е) 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.

#### **6.2.1.4 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 проведенных тестирований, или
- (б) приемлемые дополнительные процедуры в случае полного отказа EFB.

Дальнейшие рекомендации см. в Приложение К к АМС.

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 штатных условиях окружающей среды (см. 7.2.2).

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

#### **6.2.1.5 Характеристики экрана**

Даже если переносной EFB не подлежит сертификации, должны быть проанализированы характеристики экрана в процессе эксплуатационной оценки. См. п.п. 6.1.1.1.2 (а) и (б).

Если переносной EFB не устанавливается в крепежное устройство и не находится в снятом положении (т. е. член экипажа держит его в руках либо кладет на подставку), экран работающего EFB должен быть расположен в соответствии с п. 6.1.1.12.

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

Требования к креплению для переносных планшетов представлены в п. 6.1.1.1.1.

Оценка крепления для переносных планшетов должна осуществляться для определенного местоположения в кабине экипажа. Это местоположение должно быть указано в документах и данная информация должна быть включена в регламентирующий документ использования EFB. Параметры некоторых элементов данных креплений со временем или под воздействием внешних факторов могут ухудшаться. Для таких случаев должны быть разработаны процедуры (действия экипажа, проверки, обслуживание), которые позволили бы убедиться, что параметры крепления сохраняют необходимую функциональность для намеченных действий. Удерживающая способность вакуумных средств крепления (таких как присоски) снижается под давлением. Должно быть подтверждено, что они могут выполнять заданные функции при рабочем давлении в кабине и в случае быстрой разгерметизации.

В дополнение, должно быть подтверждено, что в случае, если планшет EFB перемещен или отсоединен от крепления или отсоединено само крепление (в результате турбулентности, маневрирования или других условий) это не будет являться помехой средствам управления, не повредит оборудование в кабине экипажа и не причинит вред членам экипажа.

## **6.2.2 Эксплуатационная оценка программного обеспечения (ПО)**

### **6.2.2.1 Программное обеспечение (приложения) типа А**

Приложениям типа А не требуется эксплуатационная оценка, но при этом должны соблюдаться требования руководства по операторскому интерфейсу НМІ и человеческому фактору, представленные в Приложении D.

Приложения типа А, установленные на переносных EFB, могут применять достаточно обученные пилоты при реализации своих полномочий.

### **6.2.2.2 Приложения типа В**

Приложения типа В не требуют одобрения на соответствие нормам летной годности, но должны быть оценены согласно процедуре, представленной в разделе 7.2. Эксплуатант ответственный за проведение оценки должен собирать и хранить документацию, перечисленную в Приложении F. Список приложений типа В, требующих документированной оценки представлен в Приложении В.

### **6.2.2.3 Вспомогательное ПО (не относящееся к EFB)**

Данный документ не регламентирует применение вспомогательного ПО, это предписывается применяемыми эксплуатационными правилами.

Администратор EFB должен гарантировать, что вспомогательное ПО не оказывают отрицательного влияния на работу EFB (см. п. 7.11) и должен управлять конфигурацией такого ПО в рамках управления конфигурацией EFB. Права по управлению конфигурацией вспомогательного ПО (обновление, установка новых приложений) принадлежат администратору EFB.

Это не исключает того, что устройства EFB могут находиться у определенных членов экипажа.

Только в тех случаях, если доказано, что вспомогательное ПО полностью изолировано от остального ПО EFB и БРЭО (например, работают на отдельной операционной системе, установленной на особо выделенный сегмент жесткого диска) управление вспомогательным ПО может быть поручено членам экипажа, а не администраторам EFB.

К вспомогательному ПО относятся, в том числе: интернет-браузер (не используемый при производстве полетов), клиент электронной почты, приложения по работе с изображениями, а также приложения, используемые наземным персоналом (например, для технического обслуживания).

## **7 ПРОЦЕДУРА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ**

Эксплуатант обязан гарантировать полное соответствие ПО EFB требованиям данного АМС.

Если производитель воздушного судна хочет провести оценку EFB либо ее компонентов до эксплуатационной оценки системы силами эксплуатанта, он может обратиться в Управление EASA.

Эксплуатант может подтвердить надежность и качество EFB разными способами, при этом обязательно проводится детальная оценка рисков EFB и разрабатываются мероприятия по предупреждению отказов / неисправностей системы. Эксплуатанты или поставщики EFB также могут обратиться в Управление EASA с просьбой об оценке. В ходе оценки подтверждается соответствие системы требованиям данного документа.

Эксплуатант может использовать пакет информации на бумажных носителях, с целью резервирования, а также для перекрестной проверки информации в EFB, в том числе, как мероприятие по снижению рисков.

Также допускается комбинация нескольких решений, включая наличие части бумажной документации на борту ВС.

Объем окончательной эксплуатационной оценки (см. п. 7.14) зависит от выбранных решений.

Требования к выполнению полетов не предусматривают предварительного одобрения EFB. Тем не менее, уполномоченные органы власти могут потребовать от эксплуатанта уведомлять их о любых изменениях в EFB<sup>4</sup> согласно процедуре управления изменениями.

Также уполномоченные органы власти могут потребовать уведомления об изменениях и дополнениях в базы данных и/или ПО. Эксплуатант должен гарантировать, что все изменения и дополнения выполнены с соблюдением соответствующих процедур предусмотренных в п. 7.11.1.

### **7.1 Обязанности поставщика систем EFB**

Как указано в разделе 7, обязанности по проверке соответствия первоначального пакета ПО EFB требованиям данного АМС при поставке системы возлагаются на эксплуатанта.

При этом поставщик EFB может обратиться в Управление EASA с просьбой об оценке соответствия системы требованиям АМС, чтобы упростить оценку системы эксплуатантом.

### **7.2 Оценка рисков систем EFB**

#### **7.2.1 Общая информация**

Перед началом эксплуатации системы EFB эксплуатант проводит оценку рисков (как часть управления рисками и выявления опасностей согласно ORO.GEN.200).

При оценке рисков:

- (a) оцениваются риски, связанные с использованием данной EFB, что позволяет выработать меры по снижению рисков;
- (b) выявляются возможные отказы или неисправности (обнаруженные и необнаруженные ошибочные выходные данные) и соответствующие сценарии отказов;
- (c) анализируются эксплуатационные последствия таких сценариев отказов;
- (d) вырабатываются меры по снижению рисков; и
- (e) подтверждается, что по удобству, доступности и надежности система EFB (оборудование и ПО) как минимум не уступает ранее использовавшимся средствам представления.

При рассмотрении доступности, удобства и надежности EFB эксплуатант должен проанализировать отказы системы в целом, либо ее отдельных приложений, в том числе и порчи или потери данных и вывода ошибочной информации, а также показать, что риски снижены до приемлемого уровня.

Оценка риска проводится до периода тестирования и по окончании которого, при необходимости, ее результаты могут быть скорректированы. По результатам тестирования определяется конфигурация, а также правила использования системы.

Если предполагается, что система EFB будет введена параллельно с использованием документации на бумажных носителях, рассматриваются только те отказы, последствия которых нельзя смягчить из-за применения информации на бумажных носителях. Во всех остальных случаях, в особенности при ускоренном внедрении системы с сокращенным периодом тестирования (как определено в п. 7.14) или если предполагается безбумажный ввод в эксплуатации новой системы EFB, проводится полная оценка рисков.

#### **7.2.2 Оценка и снижение рисков**

Некоторые параметры ПО EFB могут изменять члены экипажа/диспетчеры, тогда как, другие параметры используются в системе по умолчанию и подлежат администрированию (например, параметры мест исполнительного старта в приложении по расчету летно-технических характеристик ВС). В первом случае мероприятия по снижению рисков в основном подразумевают обучение и подготовку экипажа, во втором случае снижение рисков больше зависит от администратора и управления информацией.

---

<sup>4</sup> ссылка на ORO.GEN.130.

Анализ проводится с учетом особенностей эксплуатанта и обязательно включает следующие пункты:

- (a) минимизация необнаруженных ошибочных действий ПО и оценка наихудшего сценария;
- (b) ошибочные действия ПО, в том числе:
  - (1) описание сценария, подразумевающего искажения данных;
  - (2) описание мероприятий по снижению рисков.
- (c) Процессы верхнего уровня, включая:
  - (1) надежность исходных данных, используемых приложениями (проверенные/уточненные входные данные);
  - (2) проверка и аттестация ПО согласно применяемым отраслевым стандартам; и
  - (3) независимость между ПО, например, надежное разделение между приложениями типов А, В и прочих сертифицированных приложений.
- (d) Описание мер по снижению рисков, следующих после отказа ПО или обнаружения ошибочных действий ПО по причине внутренней ошибки EFB;
- (e) Потребность в оценке альтернативных источников питания, что позволяет достичь приемлемого уровня безопасности того или иного ПО, в особенности приложений, используемых для получения необходимой информации.

Меры по снижению рисков должны включать подготовку эксплуатантом надежных альтернативных способов получения информации, доступной в EFB;

Меры по снижению рисков могут, например, состоять из одного или комбинации следующих пунктов:

- (a) разработка системы (в том числе оборудования и ПО);
- (b) альтернативная EFB, возможно, с питанием от другого источника;
- (c) установка приложений EFB на более чем одной платформе;
- (d) резервный источник информации на бумажных носителях (например, руководство QRH);
- (e) процедурные средства;
- (f) обучение; и
- (g) администрирование.

При оценке рисков эксплуатантом могут учитываться особенности разработки EFB, обеспечивающие целостность данных и точность проводимых расчетов летных характеристик (например, проверка приемлемости либо контроль по диапазону значений).

Такой же метод оценки рисков может быть использован поставщиком EFB, что позволяет учесть рабочие условия системы и помочь эксплуатанту в проведении оценки.

### **7.3 Внесение изменений в EFB**

Обновления EFB могут быть выполнены поставщиком системы, разработчиком ПО или эксплуатантом. Если обновления:

- (a) не затрагивают алгоритм расчетов и/или операторский интерфейс ПО типа В,
- (b) подразумевают внедрение нового ПО типа А или изменение уже имеющегося ПО типа А (при условии, что изменения не влияют на классификацию ПО),
- (c) не добавляют новых функций к существующему ПО типа В, или
- (d) заключаются в обновлении имеющейся базы данных, используемой ПО типа В,

эксплуатант может выполнить их самостоятельно, не уведомляя уполномоченные органы. Эти изменения должны быть должным образом проконтролированы и опробованы до их использования в полете.

Неполный перечень изменений такого типа:

- (a) обновление операционной системы;
- (b) обновление базы данных карт/схем либо аэропортов;
- (c) исправление ошибок в программах; и
- (d) установка и обновление ПО типа А.

Все прочие изменения требуют от эксплуатанта строгого соблюдения процедуры внесения изменений, одобренной уполномоченным органом в соответствии с ARO.GEN.310(c).

#### **7.4 Предполетная подготовка**

Эксплуатант должен установить критерии проверки EFB при подготовке к полету. Эксплуатант должен гарантировать проведение проверок перед вылетом, подтверждающих рабочее состояние EFB. В рабочих процедурах экипажа должны быть четко определены действия в случае отказа/сбоя системы EFB. В качестве предупреждающей меры может проводиться техническое обслуживание и/или рабочие процедуры, такие как:

- (a) замена аккумуляторов через установленные промежутки времени;
- (b) полностью заряженные запасные аккумуляторы на борту;
- (c) процедура проверки уровня заряда аккумуляторов членами экипажа перед вылетом; и
- (d) процедура своевременного выключения EFB членами экипажа при отключении питания от сети воздушного ВС.

##### **7.4.1 Предполетное обслуживание при наличии неработающих компонентов EFB**

В случае частичного или полного отказа EFB перед вылетом должны быть установлены альтернативные процедуры. Данные процедуры должны быть включены в перечень минимального исправного оборудования (MEL) или в руководство по производству полетов (РПП) и должны обеспечивать приемлемый уровень безопасности.

В MEL данные процедуры должны быть только в том случае, если соответствующий пункт содержится в Основном перечне минимального исправного оборудования (MMEL) или в дополнении к нему по конкретному типу ВС.

Руководство по MMEL находится в Приложении 1 к GM1 MMEL.145 (CS-MMEL).

Особое внимание должно уделяться альтернативным процедурам получения эксплуатационных данных (например, летно-технических характеристик) в случае отказа приложений EFB, рассчитывающих такие данные.

Если целостность входных и выходных данных проверяется перекрестной проверкой и выявлением суммарной погрешности, то альтернативные способы получения данных подразумевают такую же проверку, что гарантирует одинаковый уровень надежности.

#### **7.5 Оценка человеческого фактора**

Эксплуатант должен выполнить оценку операторского интерфейса EFB, инсталляцию и аспекты Управления ресурсами экипажа (CRM). Список оцениваемых элементов находятся в Приложении D.

В дополнение ко всем выполненным Управлением EASA оценкам, которым эксплуатант может доверять, каждый эксплуатант должен самостоятельно оценить операторские интерфейсы устройств каждого типа и всех приложений, установленных на EFB. Каждый эксплуатант должен оценить совместимость EFB с компоновкой кабины экипажа с точки зрения физической (антропометрические характеристики, препятствие движениям и пр.) и информационно-исполнительской эргономии (впечатления и ощущения от использования программы, последовательность выполняемых действий, подача сигналов и пр.).

#### **7.6 Оценка ПО расчета массы и центровки и летно-технических характеристик ВС**

На одном из этапов оценки подтверждается, что получаемые от приложений данные по массе, центровке и летно-техническим характеристикам соответствуют нормативам, установленным РЛЭ ВС (или иными документами). Для этого проводится перекрестная проверка условий (например, для ПО расчета летно-технических характеристик: сверяются данные взлетно-посадочных характеристик ВС на сухой, влажной и покрытой осадками ВПП, при различных данных о ветре, давлении на аэродроме и пр.). Дальнейшая информация по оценке расположена в Приложении F.

В ходе оценки также должно быть проверено умение экипажа работать с операторским интерфейсом и знание членами экипажа рабочих процедур.

Если уже имеется сертифицированное приложение по расчету массы, центровки и летно-технических характеристик (например, установлено в FMS) эксплуатант должен гарантировать независимость алгоритмов работы EFB и БРЭО или обеспечивать иные соответствующие меры.

## **7.7 Рабочие процедуры экипажа**

### **7.7.1 Порядок использования систем EFB в комплексе с другими системами кабины экипажа**

Должна быть установлена процедура, гарантирующая, что экипаж знает назначение каждой системы ВС, включая и систему EFB. Процедуры должны определять порядок действий экипажа, в том случае, если получаемая от EFB информация не совпадает с показаниями от других систем кабины экипажа, а также, если данные одной EFB отличаются от показаний другой EFB. В том случае, если информация из EFB совпадает с данными имеющихся автоматических систем, в процедуре должно быть четко указано, какой источник информации считать основным, какой – вспомогательным и при каких условиях использовать вспомогательный источник информации.

### **7.7.2 Оповещение экипажа об обновлениях ПО/баз данных**

Эксплуатант должен иметь процедуру по своевременному обновлению конфигурации EFB, включая версии ПО и базы данных. У экипажа должна быть возможность проверить версию базы данных, в настоящий момент загруженной в EFB. При этом от экипажа не требуется подтверждение дат изменения других баз данных, которые не влияют отрицательно на работу ВС (например, журналов технического обслуживания или списка кодов аэропортов). Примером баз данных, для которых важна дата изменения, является база данных аэронавигационных карт/схем. Процедуры должны содержать действия экипажа в том случае, если загруженное в систему ПО или база данных устарели.

### **7.7.3 Снижение и/или контроль рабочей нагрузки**

Эксплуатант разрабатывает процедуры, позволяющие снизить и/или проконтролировать дополнительную нагрузку на членов экипажа, возникающую при использовании EFB. Согласно этим процедурам, во время полета или руления ВС члены экипажа не должны одновременно уделять повышенное внимание EFB. Рабочая нагрузка должна быть распределена между членами экипажа таким образом, чтобы была возможность постоянно и без лишних усилий контролировать все выполняемые функции и бортовое оборудование. Во время полета члены экипажа должны строго соблюдать эти процедуры, в которых также указываются периоды, когда экипажу запрещено пользоваться EFB.

### **7.7.4 Распределение обязанностей членов экипажа по выполнению расчетов летно-технических характеристик**

Должны быть разработаны процедуры, которые распределяют новые обязанности между членами экипажа и полетными диспетчерами по расчету, анализу и использованию результатов расчетов летно-технических характеристик с помощью EFB.

## **7.8 Проверка соответствия**

Эксплуатант включает систему EFB в программу проверки соответствия (согласно ORO.GEN.200), чтобы подтвердить соответствие функций и администрирования EFB всем действующим требованиям, стандартам и рабочим процедурам.

## **7.9 Безопасность системы EFB**

Система EFB (включая все средства обновления) должна быть защищена от несанкционированного проникновения (например, вредоносного ПО). Эксплуатант гарантирует, что внедрены соответствующие мероприятия по защите системы на уровне ПО и управления оборудованием (например, сохранение данных о человеке, которому выдано оборудование, хранение оборудования в защищенном месте). Перед каждым вылетом проверяется работа ПО EFB, полнота и точность эксплуатационных данных EFB. Кроме того, должна быть разработана и внедрена система мероприятий, позволяющая предотвратить загрузку поврежденных данных. Должны быть внедрены соответствующие способы компиляции и надежного распределения данных на ВС.

Данные процедуры должны быть понятными, логичными и простыми в выполнении и осуществлять контроль:

- (a) если EFB установлена на потребительских электронных устройствах (например, ноутбук), которые легко переместить или заменить аналогичным устройством, особое внимание уделяется физической защищенности устройства;
- (b) должно отслеживаться перемещение переносных планшетов EFB между конкретными ВС или пользователями;
- (c) если у системы есть входные порты, используемые широко распространенными протоколами, а также при наличии интернет-связи; особое внимание уделяется рискам, связанным с такими портами;
- (d) если для обновления системы EFB используются физические носители, в особенности широко распространенные, то эксплуатант должен использовать технологии и/или процедуры, гарантирующие недопустимость загрузки в систему несанкционированных данных.

Требуемый уровень безопасности EFB зависит от критичности используемых функций (так, EFB, которая только содержит реестр цен на топливо требует ниже уровень безопасности, чем EFB для расчета летно-технических характеристик).

Уровень безопасности должен гарантировать нормальное выполнение EFB ее функций, во всем остальном он зависит от возможностей EFB.

Неполный список стандартных мер по обеспечению безопасности и защищенности:

- (a) индивидуальная система сетевой защиты;
- (b) группирование систем со сходными стандартами безопасности;
- (c) кодирование и аутентификация данных;
- (d) проверка на вирусы;
- (e) своевременное обновление ОС;
- (f) установление связи «ВС – земля» только при необходимости и всегда с ВС;
- (g) «белый список» разрешенных интернет-доменов;
- (h) виртуальные частные сети;
- (i) гарантирование прав доступа по принципу необходимости;
- (j) порядок устранения неисправностей также должен предусматривать, что угроза нарушения безопасности может являться потенциальной первопричиной сбоя в работе EFB и должны быть разработаны ответные меры по предотвращению попыток преодоления защиты;
- (k) виртуализация; и
- (l) аналитические методы и процедуры.

Администратор EFB не только следит за состоянием EFB, но и регулярно изучает материалы по поддержанию безопасности систем на современном уровне.

### **7.10 Электронные подписи**

Часть CAT, часть M и некоторые другие правила могут требовать подписи в подтверждение или принятие или утверждение (например, сводная загрузочная ведомость, бортовой журнал, уведомление об опасных грузах на борту). Электронные подписи, используемые в EFB, приравниваются к обычным подписям при соблюдении следующих условий (как минимум): выполнение таких же задач и обеспечение такого же уровня безопасности, как обычная подпись либо иное подтверждение, заменяемое электронной подписью. В АМС1 CAT.POL.MAB.105(c) указываются требования, которым должна соответствовать электронная подпись, чтобы заменить обычную подпись (иные способы подтверждения) на документации по массе и центровке.

Если необходимость подписей оговаривается законодательством, эксплуатант разрабатывает порядок использования электронных подписей (с учетом требований уполномоченных органов), чтобы обеспечить выполнение следующих условий:

- (a) **уникальность:** подпись должна строго соотноситься с определенным человеком и сводить к минимуму возможность подделки;
- (b) **достоверность:** чтобы поставить электронную подпись, физическое лицо должно намеренно выполнить строго определенное действие;

- (с) **объем:** подписанту и пользователям (читателям) записей, отчетов, документов должно быть известно об объеме информации, подтверждаемой электронной подписью;
- (d) **защищенность подписи:** обычная (от руки) подпись защищена тем, что другому лицу сложно воспроизвести или изменить ее;
- (e) **неопровержимость:** электронная подпись не дает подписанту возможности отказаться от факта проставления подписи под документом, отчетом, записью. Чем сложнее подделать подпись, тем больше вероятность того, что ее поставил уполномоченный подписант;
- (f) **отслеживаемость:** должна быть возможность отследить электронную подпись вплоть до проставившего ее лица.

Электронная подпись должна обладать такими качествами обычной подписи, которые гарантируют ее уникальность. Отслеживаемость подписи можно обеспечить за счет использования PIN либо пароля с ограниченным сроком действия. Электронные подписи с расширенным набором характеристик, проверенные сертификаты и защищенные устройства для создания подписей в EFB, как правило, не используются.

Примечание: Условия предоставления безопасного доступа к функциям EFB в данном разделе не рассматриваются, поскольку он посвящен замене обычной подписи на электронную.

### **7.11 Обязанности администратора EFB**

Администратор играет важную роль в управлении EFB эксплуатанта. Для обслуживания комплексных систем EFB может потребоваться несколько администраторов, при этом ответственным за всю систему в целом назначается один человек с соответствующими полномочиями в рамках организационной структуры эксплуатанта.

Администратор EFB отвечает за работу системы, обеспечивает соответствие оборудования техническим требованиям и следит за тем, чтобы в системах использовалось только разрешенное ПО. Он/она также следит за тем, чтобы в EFB были загружены актуальные версии всех приложений и баз данных.

Обязанности администратора EFB:

- (a) установка приложений и помощь пользователям EFB в использовании этих приложений;
- (b) проверка безопасности установленного ПО;
- (с) управление конфигурацией оборудования и ПО, в том числе и установка только разрешенного ПО;
- (d) контроль загрузки актуальных версий ПО и баз данных; и
- (e) обеспечение целостности пакетов данных, используемых в установленном ПО.

Эксплуатант разрабатывает мероприятия, гарантирующие непрерывное управление EFB в отсутствие администратора EFB.

Программа проверки соответствия, разрабатываемая эксплуатантом, должна включать независимые плановые проверки и аудиты администрирования EFB (см. параграф 7.8).

Физические лица, участвующие в администрировании EFB, должны пройти соответствующее обучение и хорошо знать оборудование системы, операционную систему и программное обеспечение, а также требования регламентирующих документов, предъявляемых к EFB. Программа обучения должна быть разработана совместно с поставщиком системы EFB или поставщиком ПО.

Уполномоченные органы имеют право запросить материалы по обучению администраторов EFB.

#### **7.11.1 Руководство по EFB**

В тех случаях, когда используются потребительские устройства, обладатель (S)ТС, поставщик EFB или эксплуатант, должен четко определить те части системы EFB, доступ к которым осуществляется и модифицируется эксплуатантом в процессе администрирования и те части, к которым доступ осуществляется только поставщиками EFB. Администратор EFB должен разработать процедуры, прописанные в руководстве, по предотвращению любых несанкционированных изменений. Руководство по EFB, включая процедуры, может быть полностью или частично включено в Руководство по производству полетов. Руководство по EFB также должно включать процедуры, обеспечивающие

целостность данных EFB за счет подтверждения их достоверности и действительности. С этой целью разрабатываются и внедряются процедуры по контролю внесения изменений, гарантирующие членам экипажа и другим специалистам полноту и актуальность данных. Данные процедуры по контролю внесения изменений могут быть такими же, как и при контроле изменений документации на бумажных и иных носителях.

В случае использования данных, которые являются предметом регулярного циклического обновления, у пользователя должна быть возможность четко определить какой цикл изменений (дату эффективности) имеет получаемая из системы информация. Процедуры должны содержать действия в том случае, если загруженные в систему ПО или базы данных устарели. Данное Руководство может включать (в том числе):

- (a) документированные изменения в содержимом / базах данных;
- (b) уведомление членов экипажа об обновлениях;
- (c) если в приложении используется информация, относящаяся к конкретному типу воздушного судна или бортовому номеру ВС, должна быть гарантия в правильности распределения данных на соответствующие ВС;
- (d) процедуры по предотвращению ошибок / потери информации в процессе внесения изменений в EFB; и
- (e) если в кабине экипажа имеется несколько EFB, в каждую из них должны быть загружены одинаковые данные / базы данных.

Администратор EFB несет ответственность за процедуры и мероприятия, перечисленные в руководстве, направленные на поддержание безопасности и целостности системы EFB. Сюда относятся процедуры и мероприятия по обеспечению безопасности системы, безопасности данных, безопасного доступа и защиты от вредоносного ПО (см. п. 7.9).

Примечание: В Приложении G приводится пример содержания Руководства по EFB.

### **7.12 Техобслуживание системы EFB**

Должны быть внедрены процедуры регламентного техобслуживания системы EFB по выявлению и устранению отказов и неисправностей с целью обеспечения целостности системы EFB. Процедуры по техобслуживанию могут включать безопасную обработку обновленной информации, порядок принятия информации и ее своевременного доведения до всех пользователей и платформ ВС в удобном формате. Эксплуатант несет ответственность за обслуживание аккумуляторов систем EFB и гарантирует их периодическую проверку и замену.

Информация о неисправности должна немедленно доводиться до членов экипажа, сама система должна быть изолирована до тех пор, пока неисправность не будет устранена. В дополнение к процедурам действий при отказе, в случае с системными ошибками, должна существовать система оповещения, что позволяет своевременно выполнить необходимые действия, применительно к системе в целом или ее части, чтобы избежать использования экипажем недостоверных данных.

### **7.13 Обучение летного экипажа**

Перед началом эксплуатации EFB летный экипаж должен проходить специализированное обучение по использованию системы.

Программа обучения, как минимум, должна содержать следующие разделы:

- (a) общие сведения по архитектуре системы;
- (b) предполетные проверки системы;
- (c) ограничения системы;
- (d) специальное обучение работе с каждым отдельным приложением и условиям, при которых можно и нельзя использовать EFB;
- (e) ограничения на использование системы, в том числе и случаи, когда невозможно использование системы в целом или ее части;
- (f) порядок действий при нормальной эксплуатации, в том числе перекрестная проверка вводимых данных и результатов расчетов;

- (g) порядок действий в нестандартных ситуациях (таких как, изменение ВПП, уход на запасной аэродром);
- (h) порядок действий в аварийных ситуациях;
- (i) этапы полета, во время которых можно и нельзя использовать EFB;
- (j) управление ресурсами экипажа (CRM) и учет человеческого фактора при использовании EFB;
- (k) дополнительное обучение по новым приложениям или изменениям в конфигурации оборудования.

Рекомендуется по возможности включать EFB в программы обучения на тренажерах, чтобы обеспечить высокий уровень репрезентативности.

Также следует уделять внимание той роли, которую система EFB играет в проверке на профессиональную подготовку (как часть переподготовки и квалификационных проверок), а также качеству и удобству средств обучения, используемых при переподготовке и квалификационных проверках.

Обучение EFB должно быть включено в программы обучения, составляемые и одобряемые согласно ORO.FC

Примечание: Также см. Приложение E.

#### **7.14 Тестирование с целью оценки эксплуатационной пригодности (эксплуатационное тестирование)**

Перед принятием решения о введении EFB в эксплуатацию эксплуатант должен провести тестирование с целью оценки эксплуатационной пригодности (эксплуатационное тестирование). Эксплуатант должен уведомить уполномоченные органы о намерении провести эксплуатационное тестирование путем предоставления плана, который должен содержать следующую информацию:

- (a) дата начала эксплуатационного тестирования;
- (b) продолжительность тестирования;
- (c) ВС, для которых проводится тестирование;
- (d) оборудование и ПО EFB; и
- (e) в том случае, если нет резервирования информации на бумажных носителях:
  - (1) подробная оценка рисков EFB,
  - (2) программа тренажерной подготовки, и
  - (3) предлагаемые рейсы, для проведения проверки под наблюдением представителей уполномоченного органа власти.

##### **7.14.1 ПО, заменяющее документы на бумажных носителях с резервированием информации на бумажных носителях на начальных этапах**

Если на начальных этапах информация резервируется на бумажных носителях, эксплуатационное тестирование представляет собой контрольный период, длительность которого не превышает шести месяцев. Допускается сокращение этого периода до трех месяцев (минимум) при выполнении следующих условий:

- (a) эксплуатант имеет предыдущий опыт работы с EFB;
- (b) целевое назначение EFB; и
- (c) меры по снижению рисков, разработанные эксплуатантом.

Если эксплуатант хочет сократить первоначальный период эксплуатационного тестирования (6 месяцев), он подает в уполномоченный орган власти заявление с обоснованным планом тестирования.

По требованию уполномоченных органов эксплуатационное тестирование может проводиться более шести месяцев, если количество полетов за этот период будет сочтено недостаточным для оценки системы EFB.

В течение контрольного периода эксплуатант обязан показать, что степень доступности, надежности и практичности EFB соответствует требованиям (см. AMC1 CAT.GEN.MPA.180 и AMC1 ORO.MLR.100). В частности, что:

- (a) летные экипажи могут работать с ПО EFB без обращения к бумажным носителям информации;

- (b) внедрен и работоспособен порядок администрирования системы эксплуатанта;
- (c) эксплуатант может своевременно обновлять приложения EFB, работающие с базами данных;
- (d) внедрение EFB без резервирования документами на бумажных носителях не окажет отрицательного влияния на порядок работы эксплуатанта; разработаны альтернативные процедуры на случай отказа (недоступности) EFB, которые гарантируют приемлемый уровень обеспеченности информацией;
- (e) система, в составе которой имеются несертифицированные элементы (оборудование либо ПО), работает надежно и согласно требованиям; и
- (f) результаты оценки рисков EFB (п. 7.2) показывают, что система может использоваться для выполнения задач, которые будут поставлены перед ней после завершения эксплуатационного тестирования (при наличии резервных документов на бумажных носителях или без них).

Результаты тестирования оформляются в виде отчета о контрольном периоде эксплуатационного тестирования работы системы EFB.

Если надежность EFB должным образом обоснована, эксплуатант может отказаться от использования резервных документов на бумажных носителях.

#### **7.14.2 ПО, заменяющие бумажную документацию без резервирования информации на бумажных носителях (на начальных этапах) и другое ПО**

Если эксплуатант планирует работу системы без резервирования информации на бумажных носителях, в эксплуатационное тестирование включаются следующие этапы:

- (a) подробный анализ оценки рисков EFB;
- (b) занятие на тренажерах, подтверждающее возможность использования EFB в штатных, нештатных и аварийных ситуациях; и
- (c) выполнение первоначальных полетов под наблюдением представителя уполномоченных органов власти.

Эксплуатант должен подтвердить свою способность и далее поддерживать EFB на определенном уровне (за счет действий администратора и программы контроля соответствия).

#### **7.15 Итоговый эксплуатационный отчет**

Эксплуатант должен составить и хранить итоговый эксплуатационный отчет, в котором перечисляются все выполненные мероприятия и способы поддержания соответствия, применяемые к EFB в ходе эксплуатации. Стандартный перечень пунктов итогового отчета см. в Приложении I.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПРИМЕРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТИПА А

Программное обеспечение типа А - это приложения EFB, чей отказ либо сбой не оказывают отрицательного влияния на безопасность полетов, 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:
    - (i) сертификат по шуму и его перевод на английский, если требуется;
    - (ii) сертификат эксплуатанта (АОС); и
    - (iii) технические требования по типу воздушного судна (приложение к АОС);
    - (iv) 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:
    - (i) уведомление о пассажирах особых категорий (SCP) и особых типах грузов; и
    - (ii) список пассажиров и накладные на груз (если требуется); и
  - (3) прочая бортовая документация, например:
    - (i) руководство по уходу на запасной аэродром, в том числе перечень специализированных аэропортов и/или аэропортов с пунктами аварийно-спасательной медицинской службы (EMS);
    - (ii) руководства по техобслуживанию;
    - (iii) Руководство по реагированию в чрезвычайных ситуациях в случае перевозки опасных грузов (9481-AN/928, Международная организация гражданской авиации);
    - (iv) руководства по системам воздушного судна;
    - (v) опубликованные инструкции/бюллетени по летной годности и пр.;
    - (vi) текущие цены на топливо в различных аэропортах;
    - (vii) графики работы экипажей (наряды);
    - (viii) запросы информации о пассажирах;
    - (ix) данные о пилотах-инспекторах и пилотах-инструкторах;
    - (x) требования к действительности документов летного экипажа.
- (b) интерактивные приложения для расчета времени отдыха экипажа в рамках ограничения рабочего времени;
- (c) интерактивные формы отчетности (согласно требованиям эксплуатанта и уполномоченных органов).

## ПРИЛОЖЕНИЕ В – ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТИПА В

В Приложении содержится неполный перечень программного обеспечения типа В, подлежащих оценке.

- программа для просмотра документов (см. ниже) 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 летной эксплуатации воздушного судна;
  - рабочий план полета;
  - текущие записи по летной годности ВС, в том числе журнал технического состояния;
  - метеорологические данные, в том числе в графическом формате;
  - план полета для ОрВД (ATS FPL);
  - NOTAMs и документы брифинга по аэронавигационной информации (AIS);
- 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.
- Приложения с индикацией движущейся карты аэропорта (AMMD), соответствующие условиям Приложения Н, п. Н.2, в особенности одобренные согласно ETSO-C165a.
- Приложения, использующие Интернет и/или иные системы оперативной и служебной связи (AAC) для сбора, обработки, передачи данных пользователям (управление запчастями и бюджетом, контроль запасов/запчастей, график вне регламентного технического обслуживания и пр.).
- Экраны видеонаблюдения (от камер в кабине и внешних камер);
- Приложение для расчета летно-технических характеристик ВС, которое позволяет выполнить следующие расчеты по заложенному алгоритму:
  - расчеты на взлете, 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 взлетная тяга;
  - приложение для расчета 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.
- Приложения с индикацией движущейся карты аэропорта (AMMD), не имеющие одобрения ETSO-C165a.
- Прочее программное обеспечение типа В, не указанное в данном Приложении.

## ПРИЛОЖЕНИЕ С - ПОРЯДОК КЛАССИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### 1. Цель

Как указано в п. 5.2, классификация приложений EFB типов А и В основывается на серьезности последствий в случае их отказа и неправильного использования (здесь и далее – «отказ»).

Чтобы классифицировать приложения EFB, полная оценка безопасности системы (согласно АМС 25.1309) не проводится.

На практике оценка условий таких отказов может проводиться по методу, описанному в главе 2 данного Приложения.

Класс приложения EFB зависит от серьезности последствий отказа такого ПО.

### 2. Метод

На первом этапе проверяется принадлежность программного обеспечения к следующему списку приложений, которые не могут классифицироваться как ПО типов А и В, а именно:

Приложения:

- (a) отображающие информацию, которую члены экипажа могут использовать для проверки, контроля или определения местоположения воздушного судна, а также траектории полета, чтобы или следовать выбранному маршруту или обходить неблагоприятные погодные условия или избегать столкновения с препятствиями и другими воздушными судами во время полета и на земле;
- (b) отображающие информацию, которая используется членами экипажа для непосредственной оценки текущего состояния критически важных и существенных систем ВС, например, для замены имеющегося БРЭО и/или управления возможным отказом критически важных и существенных систем ВС;
- (c) поддерживающие связь со службами ОрВД;
- (d) передающие данные в сертифицированные системы ВС (помимо встроенных / устройств EFB).

Затем выполняются следующие действия:

- (a) устанавливаются условия отказа в случае потери функциональности или неисправности (зафиксированный и незафиксированный ошибочный результат) с учетом всех сопутствующих факторов (отказ систем/ВС, действия экипажа, рабочие условия и условия окружающей среды и пр.), которые снижают или усиливают эффект; и
- (b) условия отказа классифицируются в зависимости от их тяжести (см. определения в АМС 25.1309).

Условия незначительного отказа далее подтверждаются качественной оценкой целостности и защищенности системы. Программному обеспечению, задействованному при условиях незначительного отказа, присваивается класс D, в соответствии с отраслевыми стандартами (например, см. ссылку в АМС/АС 20-115()).

Приложениям EFB, отказ которых нельзя считать незначительным, классы А и В не присваиваются.

Примечание:

- Значимость отказа, связанного с отображением функции, которая уже включена в типовой проект или была одобрена согласно европейским техническим стандартам ETSO и используется на тех же принципах, не может быть меньше ранее установленной для этой функции;
- Данные, полученные во время классификации, могут быть использованы для оценки рисков EFB (см. раздел 7.2.2).

Далее см. раздел 10 АМС 25.1309.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ D - ОЦЕНКА ОПЕРАТОРСКОГО ИНТЕРФЕЙСА И ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА**

### **D.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 летной 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 летной годности (например, для встроенных EFB или встроенных компонентов переносных EFB), применяются инструкции CS 25.1302 "Встроенные системы и оборудование для применения экипажами ВС" или иные методы подтверждения летной годности.

### **D.2 Общие сведения**

#### **D.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.

#### **D.2.2 Читаемость текста**

Текст на экранах EFB должен быть различим с определенного расстояния во всех режимах освещенности, 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.

#### **D.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.

#### **D.2.4 Общее руководство по разработке EFB**

##### **D.2.4.1 Совместимость**

###### **D.2.4.1.1 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.

###### **D.2.4.1.2 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.

##### **D.2.4.2 Сообщения и цветовые сигналы**

Сообщения и напоминания в системах EFB должны соответствовать требованиям CS 23.1322, 25.1322 или иным 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. Желтый цвет применяется на уровне предупреждения. Использование красного и желтого 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 полета 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 очередности появления сообщений.

Кроме того, на критических этапах полета вся необходимая информация должна выводиться на экраны без каких-либо накладывающихся 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 TSO устанавливают для сообщений иные правила, эти правила имеют преимущество перед вышеприведенными рекомендациями.

#### **D.2.4.3 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 очередности появления сообщений о состоянии EFB и ошибках.

#### **D.2.4.4 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 функция проверки вводимых данных на ранних этапах ввода (чтобы избежать ситуаций, когда пользователь вводит длинный ряд данных, которые затем оказываются ошибочными).

#### **D.2.5 Виды отказов и ошибок**

##### **D.2.5.1 Ошибки экипажа**

Система разрабатывается таким образом, чтобы снизить до минимума вероятность ошибки экипажа и смягчить ее последствия, а также добиться максимального числа выявленных и устраненных 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.

##### **D.2.5.2 Обнаружение отказа**

EFB должна оповещать экипаж о возможных отказах/ошибках системы.

##### **D.2.6 Оперативность приложений**

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

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

##### **D.2.7 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.

#### **D.2.8 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 четко обозначить границы таких зон.

#### **D.2.9 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.

#### **D.2.10 Рабочая нагрузка экипажа**

Расположение и порядок использования EFB не должны приводить к неприемлемой нагрузке на экипаж. При взлете, посадке и на иных критичных этапах полета 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.

### **D.3 Отдельные приложения**

#### **D.3.1 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 полета 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 учетом использования EFB.

#### **D.3.2 Приложения для расчета летно-технических характеристик, массы и центровки**

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

Должна быть возможность запроса и отображения данных, необходимых для расчета летно-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 четко не указывает на иное (например, KCAS). В обучающих материалах и

инструкциях пилотов должна быть четко оговорена разница в форматах приборной скорости, предоставляемая в EFB и в таблицах РЛЭ ВС (AFM и FCOM).

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

#### Вводимые данные

Должна быть возможность четко 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 расчетах то или иное препятствие, а также добавить в расчеты данные по новому препятствию (уточненные данные по уже имевшимся препятствиям).

#### Результаты расчетов

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

Все результаты расчетов выводятся в числовом формате.

Если результаты расчетов показывают, что данная операция не может быть выполнена (например, недостаток длины ВПП для остановки), система должна оповестить об этом соответствующим сообщением либо цветовыми сигналами. См. п. D.2.4.2 («Сообщения и цветовые сигналы»).

Чтобы обеспечить равномерную нагрузку и избежать ошибок при вводе, порядок вывода результатов расчетов должен сочетаться с интерфейсом ввода данных у приложений, в которых используются эти результаты расчетов (например, системах управления полетом FMS).

#### Внесение изменений

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

Результаты расчетов и утратившие актуальность введенные 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 введенные и исходящие данные с большой долей вероятности устареют.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Е — ОБУЧЕНИЕ ЭКИПАЖА**

В Приложении приводятся требования к обучению и проверке навыков экипажа в случаях, когда стандартные рабочие процедуры предусматривают использование EFB.

### **Е.1 Обучение и проверка навыков использования EFB**

#### **Е.1.1 Предполагаемый предыдущий опыт экипажа**

Обучение навыкам обращения с EFB включает обучение работе как с EFB в целом, так и с загруженными на них приложениями и не должно включать базовое обучение по таким темам, как летно-технические характеристики ВС и пр. Первоначальное обучение EFB, следовательно, должно проводиться с учетом того, что обучаемые имеют базовые навыки и знания по функциям, выполняемым установленным программным обеспечением.

Программа обучения должна быть составлена с учетом подготовки и опыта экипажа.

#### **Е.1.2 Программы обучения, учитывающие предыдущий опыт работы с EFB**

Программы обучения могут учитывать предыдущий опыт работы экипажа с системами EFB. Так, опыт работы с приложением по расчету летно-технических характеристик ВС на переносных EFB может учитываться при обучении работе с аналогичным приложением на встроенной EFB.

#### **Е.1.3 Первоначальное обучение**

Переучивание на другой тип ВС может не учитывать все допустимые модификации одного типа ВС и все разновидности устанавливаемого оборудования. Поэтому данное переучивание 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 (согласно ORO.FC.220), в программу обучения должен быть включен раздел, посвященный EFB, когда рабочие процедуры членов экипажа предполагают ее использование.

Первоначальное обучение работе с EFB может проходить как на земле, так и во время полета, в зависимости от разновидности и сложности EFB. Эксплуатант или сертифицированная учебная организация (АТО) может организовывать наземное обучение навыкам работы 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 полета, а также в кабине ВС на земле. Наземное обучение работе со сложными EFB, как правило, подразумевает использование компьютерного обучения (СВТ). Обучение в воздухе проводится обладающим достаточной квалификацией инструктором во время подконтрольного полета или в ходе ознакомительного обучения или переподготовки.

##### **Е.1.3.1 Основные разделы первоначального обучения работе с EFB**

- (a) Работа с оборудованием EFB, настройка освещенности и прочих параметров во время полета;
- (b) Предполагаемое использование каждого приложения, ограничения и запреты по их использованию;
- (c) Если установлены приложения для расчета летно-технических характеристик ВС, особое внимание уделяется перекрестной проверке вводимых данных и результатов расчетов;
- (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.

##### **Е.1.3.2 Стандартное первоначальное обучение работе с EFB**

Ниже приводится стандартная программа обучения навыкам работы с EFB (может меняться с учетом данных по эксплуатационной пригодности, полученных от производителя ВС).

### **E.1.3.2.1 Наземное обучение**

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

### **E.1.3.2.2 Летная подготовка**

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

## **E.1.4 Проверка знаний по EFB после первоначального обучения**

### **E.1.4.1 Проверка знаний по EFB после наземного обучения**

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

### **E.1.4.2 Проверка знаний и навыков**

Приложение 9 Дополнения I (часть FCL) регламента Комиссии ЕС № 1178/2011 не включают работу с EFB в ряд навыков, проверяемых в ходе присвоения квалификационной отметки после переподготовки или при подтверждении/обновлении квалификационной отметки. Если стандартные рабочие процедуры эксплуатанта предусматривают использование EFB строго определенного типа/модификации, оценивается навык работы с соответствующими EFB (см. п. 1.1, 1.5 и пр. Приложения 9 Дополнения I (часть FCL) регламента Комиссии ЕС № 1178/2011).

### **E.1.4.3 Квалификационная проверка**

Согласно ORO.FC.230 (b)(1), в ходе квалификационной проверки летный экипаж обязан продемонстрировать подготовку, достаточную для выполнения стандартных процедур. Таким образом, если стандартные рабочие процедуры экипажа предусматривают использование EFB, навыки использования с EFB также оцениваются в ходе этой проверки. Если проверка проводится в ходе проверки на тренажере не оборудованном EFB, навыки работы с EFB оцениваются любым другим приемлемым способом.

### **E.1.4.4 Квалификационная проверка во время выполнения полета**

Согласно ORO.FC.230 (b)(1), в ходе квалификационной проверки в полете летный экипаж обязан продемонстрировать подготовку, достаточную для выполнения стандартных процедур. Таким образом, если стандартные рабочие процедуры экипажа предусматривают применение EFB, навыки использования EFB также оцениваются в ходе этой проверки.

#### **E.1.4.5 Основные навыки, оцениваемые в ходе проверки**

- (a) Умение работать со всеми установленными приложениями ПО;
- (b) Выбор и работа с экранами EFB;
- (c) Если установлены приложения для расчета летно-технических характеристик ВС, особое внимание уделяется навыку перекрестной проверки данных ввода и результатов расчета;
- (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.

#### **E.2 Изучение различий или ознакомительное обучение**

Если внедрение в эксплуатацию EFB требует изучения различий или проведения ознакомительного обучения (согласно ORO.FC.125), программа обучения должна включать разделы, предусмотренные для первоначального обучения работе с EFB (см. выше).

#### **E.3 Переподготовка (курсы повышения квалификации (КПК)) и проверка знаний по EFB**

##### **E.3.1 Переподготовка (КПК)**

Как правило, применение EFB не требует прохождения КПК, при условии, что функции системы регулярно используются при производстве полетов. При этом эксплуатант должен быть заинтересован, чтобы программа ежегодной наземной подготовки и КПК включала изучение стандартных операций EFB (согласно AMC1 ORO.FC.230).

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

##### **E.3.2 Проверка результатов переподготовки (КПК)**

Проверка после переподготовки (КПК) включает элементы проверки профессиональной подготовки, квалификационной проверки, в том числе в полете, перечисленные в пп. E.1.4.2, E.1.4.3 и E.1.4.4 (). Основные вопросы описаны в п. E.1.4.5.

#### **E.4 Применение средств обучения**

Если стандартные рабочие процедуры экипажа предусматривают использование EFB, рекомендуется в ходе обучения и итоговой проверки применять EFB. Применяемая EFB настраивается в соответствии с особенностями конкретного ВС. Это правило применяется к:

- (a) курсам переподготовки эксплуатанта согласно ORO.FC.220;
- (b) переучиванию/ознакомительному обучению согласно ORO.FC.125; и
- (c) переподготовке и итоговой проверке согласно ORO.FC.230.

Если EFB установлена на переносном устройстве без применения встроенных устройств, рекомендовано, чтобы данное устройство было доступно и применимо на всех этапах полета, когда их использование предусмотрено стандартными рабочими процедурами экипажа.

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

Примечание: Не обязательно использовать EFB во время обучения и проверок, не связанных с эксплуатантом в целом, а также с разработанными им рабочими процедурами экипажа.

Если встроенная EFB входит в перечень оборудования базового типа ВС или его модификации, работа с EFB обязательно включается в программу обучения и проверки при получении или подтверждении квалификационной отметки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ F — ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ (ПО)**

Эксплуатант должен хранить следующую документацию:

- (a) техническое описание (для начальной оценки и последующих изменений функционала);
- (b) извещение о выпуске новой версии ПО (для начальной версии и всех последующих выпусков) или его аналог;
- (c) техническое описание версии (для начальной версии и всех последующих выпусков);
- (d) отчет о первой проверке (для версий приложений EFB, на которые распространяется контроль качества);
- (e) средство просмотра (для возможности проверки версий ПО и баз данных и обновлений);
  - (1) Средства просмотра используют то же ПО, что и приложения бортовых систем; и
  - (2) Средства просмотра должны обеспечить проверку пользователю идентичности баз данных бортовых систем перед их загрузкой на борт.

**F.1 Дополнительные требования к приложениям по расчету взлетно-посадочных характеристик ВС, а также расчету массы и центровки****F.1.1 Общие сведения**

Программное обеспечение по расчету взлетно-посадочных характеристик, массы и центровки должны работать с актуальными опубликованными данными в РЛЭ или руководствах по летным характеристикам, и выдавать результаты, которые позволят экипажу действовать в соответствии с соответствующими рабочими процедурами. В приложениях могут использоваться алгоритмы и электронные таблицы данных для получения результатов. Допускается интерполяция данных, при этом запрещено выходить за пределы опубликованных данных для ВС.

Если программа разработана для использования эксплуатантом и позволяет работать в соответствии с различными структурами нормативного регулирования и выбирать между нормативными требованиями Управления EASA и других органов, такой выбор должен быть защищен и право выбора принадлежит только администратору.

Чтобы защитить информацию от умышленных и случайных изменений, файлы баз данных, используемых при расчете летно-технических характеристик, массы и центровки (базы данных по летно-техническим характеристикам, базы данных аэропортов и пр.) проверяются на целостность программными средствами до начала расчетов. Разрешается выполнять эту проверку однократно, при запуске приложения.

Каждой версии ПО присваивается уникальный номер, по которому и происходит идентификация. Приложения по расчету летно-технических характеристик, массы и центровки одобряются отдельно для каждой версии ПО и платформы (модели ЭВМ). В приложениях должна сохраняться информация по всем расчетам (данные входные и выходные). Эксплуатант должен разработать и внедрить процедуры по хранению такой информации.

**F.1.2 Тестирование**

Тестирование приложений по расчету летно-технических характеристик, массы и центровки на соответствие требованиям должно включать проверку работы ПО в той его версии, которую предполагается использовать при эксплуатации системы.

Тестирование проводится либо эксплуатантом, либо независимой организацией в соответствии с утвержденной процедурой и распределением ответственности. Тестирование включает проверку операторского интерфейса, испытания на надежность и точность.

Проверка операторского интерфейса должна подтвердить, что приложение защищено от ошибок и экипажем могут быть выявлены ошибки в расчетах в соответствии с предложенными процедурами. Проверка также показывает, что пользователи соблюдают инструкции к интерфейсу и применяют интерфейс в соответствии с требованиями разработчика приложения и данного документа (АМС). См. также п. D.3.2 .

Проверка на надежность должна подтвердить стабильную и последовательную работу приложения в заданных условиях (в том числе ОС и оборудования), т. е. получение одинаковых результатов каждый раз при введении одинаковых параметров.

#### **F.1.2.1 Тестирование на точность**

Тестирование на точность должно показать правильность показаний летно-технических характеристик ВС, массы и центровки, рассчитанных посредством приложения, по сравнению с аналогичными данными, полученными из РЛЭ и других соответствующих источников. Сравнение результатов проводится отдельно для разных условий (например, для приложений расчета летно-технических характеристик: состояние и уклон ВПП, различные данные о ветре, давлении, различные варианты конфигурации ВС, в том числе и случай отказа с влиянием на летно-технические характеристики и пр.).

В подтверждение приводится достаточное количество результатов сравнительного анализа расчетов, охватывающих весь рабочий диапазон ВС в экстремальных условиях, при нормальных режимах работы и при сбойных ситуациях.

Предполагается, что эксплуатант в ходе тестирования будет учитывать достаточное количество различных условий, касающихся разработки ПО и базы данных.

Любые значимые отличия от контрольных величин должны быть исследованы и объяснены. Если расхождения возникли из-за сниженной оценки или допустимых пределов, намеренно введенных в установленные данные, необходимо, чтобы об этом было явно заявлено и было четко обосновано. В любом случае, обязательно должно быть подтверждено соответствие условиям сертификации и правилам эксплуатации.

Метод тестирования должен быть описан. Тестирование может проводиться в автоматическом режиме, если все необходимые данные доступны в электронном формате, но настоятельно рекомендуется провести ручную проверку в дополнение к постоянному контролю функционирования и конструкции тестового оборудования и процедур тестирования. Проверка может проводиться по нескольким сценариям для каждой диаграммы или таблицы контрольных данных, в том числе по оперативному сценарию и по сценарию при превышении допустимых значений.

Проверка обновлений ПО включает, кроме того, нерегрессивное тестирование и тестирование всех доработок и изменений.

Помимо этого, эксплуатант проводит тестирование на соответствие требованиям приложений и всех компонентов, необходимых для работы, которые не прошли проверку на предыдущем этапе (например, проверка базы данных аэропорта).

#### **F.1.3 Процедуры**

Помимо условий раздела 7.6, особое внимание уделяется процедурам экипажа при использовании приложений по расчету летно-технических характеристик, массы и центровки:

- (a) Процедуры, выполняемые экипажем, должны гарантировать, что расчеты выполняются каждым членом экипажа независимо друг от друга до того, как результаты расчетов будут применены.
- (b) Процедуры, выполняемые экипажем, должны гарантировать, что дальнейшему использованию результатов расчетов предшествует перекрестная проверка. При перекрестной проверке используются результаты независимых расчетов (см. выше), совместно с применением тех же данных из других источников, имеющихся на борту.
- (c) Процедуры, выполняемые экипажем, должны гарантировать, что дальнейшему использованию результатов расчетов предшествует проверка на суммарную погрешность. В этом случае применяется либо правило приближенного расчета, либо применяются аналогичные данные из других источников, имеющихся на борту.
- (d) Процедуры, выполняемые экипажем, должны гарантировать, что в случае потери функциональности EFB из-за отказа отдельного приложения или отказа оборудования, на котором установлено приложение, может быть обеспечен соответствующий уровень безопасности, что должно быть подтверждено системой оценки рисков EFB.

#### **F.1.4 Обучение**

Помимо вопросов, затронутых в разделе 7.13, при обучении особое внимание уделяется выполнению всех расчетов летно-технических характеристик в соответствии со стандартными рабочими процедурами экипажа, целью чего является полная независимость расчетов.

Кроме того, при использовании приложения по расчету летно-технических характеристик с целью оптимизации при разных условиях экипаж может столкнуться с новыми процедурами при различном поведении ВС (например, использование различного положения закрылков при взлете). Программа обучения должна быть разработана с учетом вышесказанного.

Если приложение позволяет получать как расчетные (с учетом коэффициентов, нормативов) данные, так и другие результаты, обучение должно уделять особое внимание особенностям таких результатов. Экипаж должен быть обучен определять и учитывать эксплуатационные погрешности (в зависимости от репрезентативности расчетов) (см. требования части CAT).

Кроме того, во время обучения рассматриваются такие вопросы, как идентификация и анализ установочных значений (если имеются), а также предположения о статусе ВС или условиях внешних факторов, которые выполняются приложением.

#### **F.1.5 Дополнительные замечания по приложениям для расчета массы и центровки**

Базовые данные используемые в приложениях по расчету массы и центровки, должны быть введены только администратором EFB или поставщиком ПО от имени администратора.

Масса и соответствующей ей центр тяжести выводится не только в числовом, но и в графическом формате.

## ПРИЛОЖЕНИЕ G — РУКОВОДСТВО ПО EFB

Ниже приводится перечень стандартных разделов руководства по EFB, которое может быть частью Руководства по производству полетов (РПП). Предложенный вариант содержания весьма объемный и поэтому содержание Руководства может быть адаптировано в соответствии с использованием конкретной системы EFB, а также с учетом сложности и масштабности деятельности эксплуатанта.

### Руководство по EFB

#### 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 учет по идентификационному номеру
    - Конфигурация и контроль операционной системы
    - Контроль доступа
    - Техобслуживание оборудования
    - Обновление операционной системы
  - Обязанности и ответственность
  - Ведение отчетности
  - Справочная документация
- 6. Конфигурация и контроль программного обеспечения**
  - Назначение и область применения
  - Описание процессов:
    - Учет по идентификационному номеру
    - Управление конфигурацией ПО
    - Порядок обновления приложений
  - Обязанности и ответственность
  - Ведение отчетности
  - Справочная документация

- 7. Летный экипаж**
  - Обучение
  - Рабочие процедуры (в штатных, нештатных и аварийных ситуациях)
- 8. Особенности техобслуживания**
- 9. Политика безопасности EFB**
  - Процедуры по безопасности

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Н — ИНДИКАЦИЯ ДВИЖУЩЕЙСЯ КАРТЫ АЭРОПОРТА (АММД) С УКАЗАНИЕМ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВС**

### **Н.1 Общая информация**

#### **Н.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 Управление EASA предлагает классифицировать АММД как ПО типа В (при соблюдении условий, перечисленных в Приложении Н).

#### **Н.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. Н.3.

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

Таким образом, как установлено ETSO-C165a, 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».

### **Н.2 Одобрение АММД для EFB**

#### **Н.2.1 Минимальные требования**

Разрешается использовать АММД, соответствующее требованиям инструкции по применению европейских технических стандартов ETSO-C165a или аналогичным требованиям других стандартов и обладающие следующими признаками:

- (a) Система позволяет просмотреть номер версии установленного ПО.
- (b) Система позволяет загрузить обновленную 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 действия базы данных АММД. См. п. 2.2.5 RTCA DO-257A, как указано в разделе 3.1.1 ETSO-C165a.
- (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 в соответствии с RTCA DO-272 при применении средней точности базы данных, имеющих одобрение летной годности.
- (d) Система автоматически отключает показ местоположения ВС после взлета (используя, например, вес, нагрузку на шасси ВС или контроль скорости), а также в том случае, если недостоверность расчетного положения превышает максимально допустимое значение. См. разделы 3 и 4 Приложения 1 инструкции ETSO-C165a.
- (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. См. раздел 1 Приложения 1 ETSO-C165a.
- (f) Соответствие требованиям к качеству базы данных АММД.

## Н.2.2 Данные, предоставляемые разработчиком ПО АММД

Разработчик ПО АММД предоставляет эксплуатантам ЕФВ следующую информацию:

- (a) Исполняемая объектная программа на приемлемом носителе;
- (b) Инструкции по установке или их аналог, как указано в п. 2.2 ETSO-C165a. Инструкции включают:
  - (1) идентификация каждой целевой платформы ЕФВ (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 ЕФВ, 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.

## Н.2.3 Установка ПО АММД в ЕФВ

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

- (a) Подтверждается совместимость ПО и базы данных АММД с платформой ЕФВ, в том числе проверяется совместимость АММД с другим ПО ЕФВ типов А и В, размещенным 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. Н.2.2).
- (c) Выполняются все проверочные действия, оговоренные 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.

## Н.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 полетов или других руководствах, в зависимости от того, что применяется. В частности, обязательно включается следующий текст:

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

## Н.4 Требования к обучению

Эксплуатант может использовать рабочие процедуры экипажа для снижения степени опасности. Процедуры включают ограниченное использование АММД. Так как АММД 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 АММД.

Обучение экипажей должно включать все любые предупреждающие действия по снижению степени опасности, предписанные рабочими процедурами экипажа. Обучение работе с АММД должно быть включено в общую программу обучения EFB (см. Приложение Е).

## ПРИЛОЖЕНИЕ I — ОБРАЗЕЦ ИТОГОВОГО ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОТЧЕТА

### Описание системы и классификация EFB

- Общее описание системы EFB
- Внедряемая система EFB (оборудование и программное обеспечение) (параграф 5.1)

### Программное обеспечение (ПО)

- Перечень установленного ПО типа А (п. 5.2.1)
- Перечень установленного ПО типа В (п. 5.2.2)
- Перечень установленного вспомогательного ПО (не относящегося к EFB) (п. 6.2.2.3)

### Оборудование (необходимая информация или ссылки)

Для переносных EFB, не использующих встроенные устройства:

- Выполнение требований по электромагнитным помехам (п. 6.2.1.1)
- Выполнение требований к литиевым аккумуляторным батареям (п. 6.2.1.2)
- Выполнение требований по разгерметизации (п. 6.2.1.4)
- Описание источников питания (п. 6.2.1.3)

Для переносных EFB, использующих встроенные устройства:

- Подтверждение одобрения летной годности крепежного устройства (п. 6.1.1.1.1)
- Описание местоположения экрана EFB (п. 6.1.1.1.2)
- Описание использования встроенных устройств (п. 6.1.1.1)
- Выполнение требований по электромагнитным помехам (п. 6.2.1.1)
- Выполнение требований к литиевым аккумуляторным батареям (п. 6.2.1.2)
- Выполнение требований по разгерметизации (п. 6.2.1.4)
- Описание источников питания (п. 6.1.1.1.3)
- Описание передачи данных (п. 6.1.1.1.4)

Для встроенных EFB:

- Подтверждение одобрения летной годности встроенного оборудования (п. 6.1.1.2)

### Сертификационная документация

- Ограничения, указанные в РЛЭ ВС (п. 6.1.2.1)
- Руководство для разработчиков ПО EFB (п. 6.1.2.2)
- Руководство для разработчиков системы EFB (п. 6.1.2.3)

### Особенности приложения для расчета летно-технических характеристик

- Порядок проверки и подтверждения данных летно-технических характеристик (п. 7.5)

### Эксплуатационная оценка

- Описание оценки рисков EFB (п. 7.2)
- Оценка операторского интерфейса ПО типов А и В (п. 7.4)
- Описание рабочих процедур экипажа (п. 7.6)
  - Процедуры по использованию EFB совместно с другими системами кабины экипажа (п. 7.6.1)
  - Оповещение экипажа о внесении изменений в ПО/базу данных (п. 7.6.2)
  - Процедуры по снижению и/или контролю рабочей нагрузки (п. 7.6.3)
  - Обязанности экипажа по выполнению расчетов летно-технических характеристик (п. 7.6.4)
- Описание контроля за соответствием EFB требованиям (п. 7.7)
- Система безопасности EFB (п. 7.8)
- Описание процедур администрирования EFB, включая руководство по использованию EFB (п. 7.10 и п. 7.10.1)
- Описание процедуры по использованию электронной подписи (п. 7.9)
- Описание системы текущего техобслуживания EFB (п. 7.11)
- Описание обучения экипажей (п. 7.12):
  - Первоначальное обучение
  - Ознакомительное обучение
  - Переподготовка (КПК)
- Отчет об эксплуатационной оценке (п. 7.13):

- Предложения по резервированию информации на бумажных носителях на начальных этапах работы системы (п. 7.13.1)
- Предложения по использованию системы без резервирования информации на бумажных носителях (п. 7.13.2)
- Описание платформы / оборудования EFB;
- Описание всех приложений ПО, подлежащих оценке (см. Приложение F);
- 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 полета или направления на север), отображение данных о масштабе
- Обучение эксплуатантом;
- Квалификация администратора EFB.

**ПРИЛОЖЕНИЕ J — ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПЕРЕНОСНЫХ EFB**

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 надежности, которая не зависит от основной системы электропитания и используется для подачи питания на системы, необходимые для безопасного полета и посадки, в случае отказа основной системы. Увеличение нагрузки на резервную систему (за счет подключения к ней дополнительных систем) может снизить ее надежность. Переносные и встроенные EFB не относятся к числу основных потребителей и не считаются необходимыми для безопасного полета / посадки. Поэтому не рекомендуется подключать EFB к шине электроснабжения основных потребителей.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К— ТЕСТИРОВАНИЕ НА БЫСТРУЮ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИЮ

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 самолете. Тестирование на быструю разгерметизацию проводится согласно требованиям EUROCAE ED-14G/RTCA DO-160F до максимально возможной высоты эксплуатации ВС. Минимальное время работы EFB после начала разгерметизации должно быть 10 минут.

- (a) **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 включенном состоянии не прошел тестирование на быструю разгерметизацию, но успешно прошел его в выключенном состоянии, необходимо разработать и внедрить предупреждающие мероприятия, которые гарантировали бы наличие на борту как минимум одного выключенного EFB (на соответствующих этапах полета), 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 счет бумажных носителей.

- (b) **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.