

**Doc 9906
AN/472**



Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов

**Том 1
Система обеспечения качества
при разработке схем полетов**

Утверждено Генеральным секретарем
и опубликовано с его санкции

Издание первое — 2009

Международная организация гражданской авиации

Doc 9906
AN/472



Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов

**Том 1
Система обеспечения качества
при разработке схем полетов**

Утверждено Генеральным секретарем
и опубликовано с его санкции

Издание первое — 2009

Международная организация гражданской авиации

Опубликовано отдельными изданиями на русском, английском, арабском, испанском, китайском и французском языках
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

Информация о порядке оформления заказов и полный список агентов по продаже и книготорговых фирм размещены на веб-сайте ИКАО www.icao.int.

Издание первое, 2009.

**Дос 9906, Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов
Том 1. Система обеспечения качества при разработке схем полетов**

Номер заказа: 9906P1
ISBN 978-92-9231-434-7

© ИКАО, 2009

Все права защищены. Никакая часть данного издания не может воспроизводиться, храниться в системе поиска или передаваться ни в какой форме и никакими средствами без предварительного письменного разрешения Международной организации гражданской авиации.

1. Вступление

Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов (Дос 9906) состоит из четырех томов:

Том 1. *Система обеспечения качества при разработке схем полетов.*

Том 2. *Подготовка проектировщиков схем полетов.*

Том 3. *Валидация программных средств при разработке схем полетов.*

Том 4. *Построение схем полетов.*

Процедуры полетов по приборам, основанные на использовании традиционных наземных навигационных средств, всегда требовали высокого уровня контроля качества. Однако внедрение зональной навигации и связанных с ней бортовых навигационных систем, снабженных базой данных, означает, что даже незначительные ошибки в данных могут привести к катастрофическим результатам. Существенные изменения в требованиях к качеству данных (точность, разрешающая способность и целостность) привели к необходимости применять системный процесс обеспечения качества (зачастую являющийся частью государственной системы управления безопасностью полетов). Данное руководство касается положения пункта "Обеспечение качества" главы 4 раздела 2 части 1 тома II документа "Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов" (PANS-OPS, Дос 8168), которые требуют от государств принимать меры по "контролю" качества процессов, связанных с построением схем полетов по приборам. С этой целью настоящее руководство содержит инструктивные указания по выполнению вышеуказанных строгих требований к обеспечению качества в процессе разработки схем полетов. Во всех четырех томах рассматриваются ключевые области, связанные с достижением, поддержанием и постоянным повышением качества разработки процедур полетов. Менеджмент качества данных, подготовка проектировщиков схем полетов и валидация программных средств являются составными элементами программы обеспечения качества.

Том 1 "*Система обеспечения качества при разработке схем полетов*" содержит руководящие указания по обеспечению качества различных элементов процесса разработки схем полетов, таких, как проектная документация, методы верификации и валидации, а также основные принципы получения/обработки исходной информации/исходных данных. В нем также приводится блок-схема общего процесса разработки и внедрения схем полетов.

Том 2 "*Подготовка проектировщиков схем полетов*" содержит руководящие указания по организации обучения проектировщиков схем полетов. Подготовка персонала является отправной точкой для любой программы обеспечения качества. Данный том обеспечивает рекомендации по составлению программы подготовки.

Том 3 "*Валидация программных средств при разработке схем полетов*" содержит руководящие указания по валидации (не сертификации) средств, используемых для разработки схем полетов, в частности, в отношении критериев.

Том 4 "*Построение схем полетов*" (будет включен позднее).

Примечание. В независимых томах, когда в контексте настоящего документа упоминается термин "руководство" без какого-либо дополнительного уточнения, имеется в виду данный том "Руководства по обеспечению качества при разработке схем полетов".

2. Оглавление

1. Вступление	(v)
2. Оглавление	(vii)
3. Сокращения	1
4. Определения	2
5. Предисловие	4
5.1 Общий обзор	4
5.2 Необходимость обеспечения качества	5
5.3 Цель и рамки руководства	5
6. Процесс разработки процедуры полетов по приборам	8
6.1 Общий обзор	8
6.2 Выходные продукты процесса обеспечения качества	8
6.3 Описание процесса	9
6.4 Взаимосвязанные процессы	15
6.4.1 вспомогательные процессы	15
6.4.2 Процессы на начальных и конечных этапах	16
7. Поэтапное описание деятельности в рамках процесса	19
7.1 Инициирование (этап 1)	19
7.1.1 Заинтересованные организации	19
7.1.2 Требуемая информация	20
7.1.3 Утверждение запроса	20
7.1.4 Документация	21
7.2 Сбор и валидация всех данных (этап 2)	21
7.2.1 Требования пользователей	21
7.2.2 Исходные данные/метаданные для процесса разработки схемы полетов	22
7.2.3 Требования к качеству данных	22
7.2.4 Получение данных при разработке схемы полетов	23
7.2.5 Источники данных и статус поставщика	23
7.2.6 Верификация и валидация поступающих данных	23
7.2.7 Документация	24
7.3 Разработка концептуального проекта (этап 3)	24
7.4 Анализ со стороны заинтересованных организаций (этап 4)	24
7.5 Применение критериев (этап 5)	24
7.5.1 Критерии	25
7.5.2 Методы и средства	25
7.5.3 Методы проектирования	26
7.6 Документирование и хранение (этап 6)	27
7.7 Принятие мер в сфере безопасности полетов (этап 7)	28
7.7.1 Концепции безопасности	28
7.7.2 Аспекты безопасности в процессе построения схем полетов	29
7.7.3 Аспекты безопасности, связанные с новыми схемами полетов	31
7.7.4 Группа по безопасности полетов	31
7.7.5 Примеры	31
7.8 Проведение наземной валидации и верификация критериев (этап 8)	31
7.9 Проведение летной валидации и верификация данных (этап 9)	32
7.9.1 Летная инспекционная проверка и летная валидация	32
7.9.2 Верификация данных	33
7.10 Консультации с заинтересованными организациями (этап 10)	33
7.11 Утверждение IFP (этап 11)	33

7.12	Подготовка проекта публикации (этап 12).....	34
7.13	Верификация проекта публикации (этап 13).....	34
7.14	Опубликование IFP (этап 14)	34
7.15	Получение обратной информации от заинтересованных организаций (этап 15)	34
7.16	Постоянное поддержание в рабочем состоянии (этап 16).....	35
7.17	Проведение периодического анализа (этап 17)	35

Добавления:

A.1	Документирование процесса обеспечения качества	Доб А-1
A.1.1	Цель и описание процесса	Доб А-1
A.1.2	Записи данных о качестве	Доб А-2
A.2	Ключевые эксплуатационные показатели.....	Доб А-3
A.2.1	Как организация определяет и оценивает прогресс в достижении своих целей	Доб А-3
A.2.2	Что представляют собой ключевые эксплуатационные показатели.....	Доб А-4
A.2.3	Ключевые эксплуатационные показатели должны быть измеримыми	Доб А-4
A.2.4	Ключевые эксплуатационные показатели должны иметь важное значение для успешной деятельности организации.....	Доб А-4
A.2.5	Ключевые эксплуатационные показатели применительно к IFP	Доб А-4
B.1	Подготовка и оценка квалификации пилотов, выполняющих летную валидацию	Доб В-1
B.2	Первоначальная подготовка	Доб В-2
B.2.1	Знание информации, содержащейся в томах I и II документа PANS-OPS, и других соответствующих положений ИКАО	Доб В-2
B.2.2	Знания и навыки при наземной и летной валидации схем полетов.....	Доб В-2
B.3	Периодическая переподготовка.....	Доб В-4
C.1	Обобщенный аргумент по безопасности для оценки аспектов безопасности полетов при ОрВД.....	Доб С-1
C.1.1	Внутренняя безопасность концепции (аргумент 1.1).....	Доб С-2
C.1.2	Завершенность проекта (аргумент 1.2)	Доб С-3
C.1.3	Корректность проекта (аргумент 1.3).....	Доб С-3
C.1.4	Ошибкоустойчивость проекта (аргумент 1.4).....	Доб С-3
C.1.5	Уменьшение внутренних отказов (аргумент 1.5)	Доб С-4
D.1	Пример применения в сфере безопасности полетов (EUR RVSM).....	Доб D-1
D.1.1	Критерии безопасности полетов в условиях RVSM	Доб D-1
D.1.2	Внутренняя безопасность концепции RVSM.....	Доб D-1
D.1.3	Завершенность системы RVSM	Доб D-2
D.1.4	Корректность проекта системы RVSM.....	Доб D-2
D.1.5	Ошибкоустойчивость системы RVSM.....	Доб D-3
D.1.6	Уменьшение внутренних отказов системы RVSM	Доб D-3
D.2	Эшелонирование по времени	Доб D-3
D.2.1	Критерии безопасности полетов при TBS	Доб D-3
D.2.2	Внутренняя безопасность концепции TBS	Доб D-3
D.2.3	Завершенность системы TBS.....	Доб D-4
D.2.4	Корректность системы TBS	Доб D-4
D.2.5	Ошибкоустойчивость системы TBS	Доб D-5
D.2.6	Уменьшение внутренних отказов в системе TBS	Доб D-5

3. Сокращения

ИКАО	Международная организация гражданской авиации
ИСО	Международная организация по стандартизации
ОВД	Обслуживание воздушного движения
ОрВД	Организация воздушного движения
САИ	Служба аэронавигационной информации
СМК	Система менеджмента качества
УВД	Управление воздушным движением
ФАУ	Федеральное авиационное управление
AIP	Сборник аэронавигационной информации
AIRAC	Регламентация и контролирование аэронавигационной информации
ANS	Аэронавигационное обслуживание
ANSP	Поставщик аэронавигационного обслуживания
ATCO	Диспетчер УВД
CAA	Полномочный орган (ведомство) гражданской авиации
CAD	Автоматизированное проектирование
CNS	Связь, навигация и наблюдение
COTS	Имеющийся на рынке
CVSM	Традиционный минимум вертикального эшелонирования
DBS	Эшелонирование по расстоянию
FPD	Проект схемы полетов
HMI	Интерфейс (взаимодействие) "человек – машина"
IFP	Процедура (схема) полетов по приборам
ILS	Система посадки по приборам
MAC	Столкновение в воздухе
MASPS	Технические требования к минимальным характеристикам бортовых систем
OAS	Поверхность оценки препятствий
OJT	Подготовка на рабочем месте
RNAV	Зональная навигация
RNP	Требуемые навигационные характеристики
RT	Радиотелефония
RVSM	Сокращенный минимум вертикального эшелонирования
SARPS	Стандарты и Рекомендуемая практика
SKA	Навыки, знания и отношение
STCA	Краткосрочное предупреждение о конфликтной ситуации
TBS	Эшелонирование по времени
TLS	Заданный уровень безопасности полетов
TR	Запись (учетные данные) о подготовке
WVE	Попадание в спутную струю (вихревой след)

4. Определения

Анализ. Деятельность, осуществляемая для определения приемлемости, адекватности и эффективности предмета рассмотрения для достижения установленных целей (см. ИСО 9000:2000 "Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь", раздел 3.8.7).

Валидация. Подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного предполагаемого использования или применения, выполнены (см. Приложение 15 "Службы аэронавигационной информации"). Деятельность, посредством которой тот или иной элемент данных проверяется на предмет того, что его значение полностью соответствует идентификационным данным, присвоенным указанному элементу, либо ряд элементов данных проверяется на предмет их приемлемости для своего предназначения.

Верификация. Подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены (см. Приложение 15). Деятельность, посредством которой текущее значение того или иного элемента данных сверяется с первоначально указанной величиной.

Запись данных о качестве. Объективное свидетельство, показывающее, насколько хорошо удовлетворяется то или иное требование к качеству или насколько хорошо осуществляется процесс обеспечения качества. Записи данных о качестве обычно проверяются в процессе оценки качества.

Консультация. Совещание двух или более людей с целью рассмотрения того или иного конкретного вопроса.

Концептуальный проект. Общее графическое и/или текстовое описание проектировщиком его интерпретации потребностей заинтересованных сторон.

Проект схемы полетов. Полный комплект, включающий все соображения, которые были учтены при построении схемы полетов по приборам.

Проектировщик. Имеющее надлежащую подготовку лицо, которое разрабатывает процедуру полетов по приборам.

Процедура. Конкретный порядок осуществления того или иного вида деятельности или процесса (см. ИСО 9000:2000 "Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь", раздел 3.4.5).

Процедура (схема) полетов по приборам. Описание ряда заранее определенных маневров в полете, выполняемых по пилотажным приборам, которое публикуется в электронном и/или печатном виде.

Процесс. Ряд взаимозависимых или взаимосвязанных видов деятельности, который преобразовывает входные данные в выходные данные (см. ИСО 9000:2000 "Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь", раздел 3.4.1); отсюда "процесс разработки схемы полетов (FPD)" или "процесс разработки процедуры полетов по приборам".

Процесс разработки процедуры полетов по приборам. Всеобъемлющий процесс от момента получения данных до публикации той или иной схемы полетов по приборам.

Процесс разработки схемы полетов. Характерный для проектирования схем полетов по приборам процесс, который приводит к созданию или изменению той или иной схемы полетов по приборам.

Целостность (аэронавигационные данные). Степень гарантии того, что аэронавигационные данные и их ценность не были утеряны или изменены с момента получения данных или их санкционированного изменения.

5. Предисловие

5.1 ОБЩИЙ ОБЗОР

На Международную организацию гражданской авиации (ИКАО) возложена задача способствовать обеспечению безопасности полетов, эффективности и экономичности международных воздушных перевозок. Процедуры полетов по приборам (IFP) являются важным компонентом авиационной системы. Ежедневно и при каждом полете тысячи воздушных судов по всему миру выполняют процедуры вылета, прибытия или захода на посадку в аэропортах в каждой стране. Безопасность и качество этих процедур зачастую воспринимаются авиационными профессионалами как должное. Пассажиры исходят из того, что они придут к месту своего назначения безопасным образом, и по большей части даже не знают о существовании процедур полетов по приборам (IFP). Эти процедуры являются такой неотъемлемой частью ежедневных операций воздушных судов, что их качество не может быть предоставлено случаю. Система управления безопасностью полетов в рамках аэронавигационного обслуживания каждого государства должна учитывать этот критически важный элемент системы.

В настоящем документе рассматриваются два уровня процессов. Процесс высокого уровня, называемый процессом разработки процедур полетов по приборам, включает все элементы, начиная от его инициирования до опубликования процедуры, а также соответствующие меры по поддержанию процедуры в рабочем состоянии, обеспечению безопасности полетов, валидации и летных инспекций. Указанный процесс не заканчивается опубликованием процедуры. В процессе усовершенствования должна учитываться поступающая от пользователей обратная информация. Второй конкретный процесс в рамках разработки процедуры полетов по приборам – процесс построения схемы полетов (FPD) – является частью процесса IFP.

Хотя это не всегда конкретно указывается в документе, все этапы процесса сопровождаются верификацией и валидацией в целях обеспечения гарантии качества итоговых элементов каждого этапа.

Внедрение процедур является ответственностью Договаривающихся государств. Это означает, что в конечном итоге за процедуры, опубликованные в пределах территории того или иного государства, отвечают государственные полномочные органы. Процесс FPD может осуществляться самими государствами или путем делегирования государствами соответствующих полномочий третьим сторонам (поставщикам аэронавигационного обслуживания (ANSP), частным компаниям, другому государству и т.д.). Документ *"Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов"* (PANS-OPS, Doc 8168) предусматривает, чтобы государства принимали меры по контролю за качеством процесса, используемого для применения критериев проектирования схем полетов. Указанные меры должны обеспечивать качество и безопасность разработанных процедур посредством анализа, верификации, координации и валидации на соответствующих этапах процесса, с тем чтобы при первой возможности можно было внести коррективы.

Государства должны внедрить систему качества для всего процесса IFP. Эта система может включать общее обеспечение качества, в том числе все этапы от получения исходных данных до окончательного опубликования, а также более целенаправленный процесс обеспечения качества при разработке процедур. Для любой части процесса IFP, осуществляемой третьей стороной, требуется адекватная система качества.

Во всех случаях, в том числе когда в процессе IFP задействованы третьи стороны, ответственность за процедуры, опубликованные в национальном сборнике аэронавигационной информации (AIP), в конечном итоге несет государство.

Настоящее руководство предназначено для предоставления Договаривающимся государствам инструктивных указаний по разработке системы, обеспечивающей качество публикуемых ими схем полетов. В

руководстве приводится описание одного такого метода (но не единственного), позволяющего добиться обеспечения качества на протяжении всего процесса разработки схем полетов. Данное руководство также может представлять интерес для любого лица или организации, связанных с разработкой процедур полетов.

5.2 НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

С появлением новых навигационных систем процесс разработки IFP и его продукты стали ключевыми средствами, способствующими функционированию всемирной системы организации воздушного движения (ОрВД). Поэтому необходимо эффективное управление этими процессами, чтобы обеспечить разработку процедур гарантированного качества, поддерживающих работу системы ОрВД.

Качество IFP имеет критически важное значение для полетов. Структура маршрутов, схемы вылета, прибытия, ожидания и захода на посадку являются производными процесса IFP, который включает различные этапы, начиная от выяснения требований пользователей и до опубликования таких процедур государствами и интегрирования их в бортовые системы. Как следствие, необходимо обеспечить качество FPD и в конечном итоге процесса IFP, начиная от получения исходных данных, последующего опубликования процедур и включения их в систему конечного пользователя.

Примечание. Эта цепочка охватывает различные организации, которые должны применять соответствующие процессы обеспечения качества согласно существующим Стандартам (в частности, Приложение 15) в отношении получения исходных данных и стандартам EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200() в отношении обработки и выпуска аэронавигационных данных (см. рис. 1).

Разработка процедуры полета по приборам (IFP) включает ряд этапов: от получения исходных данных с помощью съемок до окончательного опубликования процедуры и последующего ее кодирования для целей использования в базе данных бортовой навигационной системы (см. рис. 2). На каждом этапе должны действовать процедуры контроля качества, чтобы обеспечить достижение и поддержание необходимых уровней точности и целостности. Основные этапы процесса разработки показаны на рис. 3.

На протяжении всей цепочки каждый "участник" (организация) должен осуществлять проверки для обеспечения того, чтобы окончательная процедура удовлетворяла требованиям к качеству. В частности, необходимо рассматривать аспекты точности, разрешающей способности и целостности элементов данных вместе со всеми изменениями в данных. Предпочтительным методом передачи элементов данных является передача электронными средствами, так как это сохраняет целостность данных.

5.3 ЦЕЛЬ И РАМКИ РУКОВОДСТВА

Как указано в Приложении 15, внедрение зональной навигации (RNAV), т.е. разработка процедур полетов с использованием зональной навигации оказывает существенное влияние на роль и значение аэронавигационной информации и данных, которые становятся важной частью всей безопасности воздушной навигации. Приложение 15 признает эту тенденцию в следующей формулировке: "Роль и значение аэронавигационной информации (данных) существенно изменились в связи с внедрением зональной навигации (RNAV), навигации, основанной на требуемых характеристиках (RNP), бортовых автоматизированных навигационных систем и систем линий передачи данных. Искаженная или ошибочная аэронавигационная информация (данные) может отрицательно повлиять на безопасность аэронавигации."

Информация/данные, получаемые посредством процесса FPD, относятся к наиболее важным. Таким образом, чтобы содействовать аэронавигации в контексте концепции CNS/ATM, необходимо последовательно

обеспечивать гарантии качества как процесса IFP, так и FPD. С этой целью ИКАО приняла решение подготовить руководство по обеспечению качества для оказания помощи государствам в достижении качества в процессе разработки IFP.

Настоящий том содержит подробное описание процесса IFP и FPD гарантированного качества, включая требования к документации процедур полетов, методы верификации и валидации, а также руководящие указания по получению исходной информации/данных.

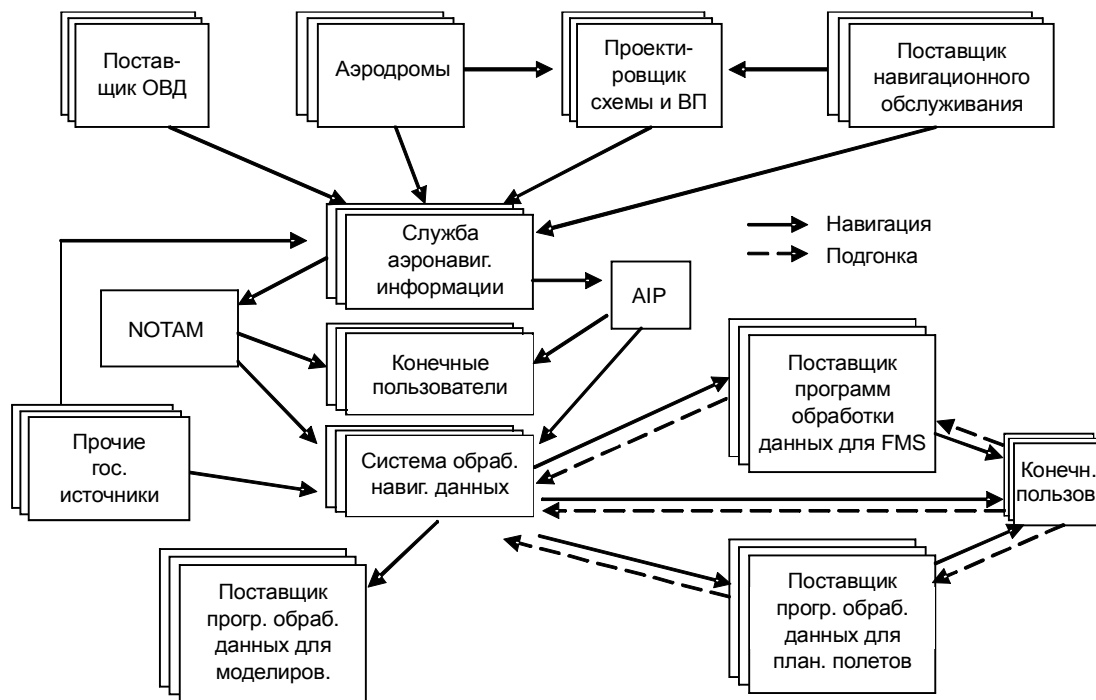
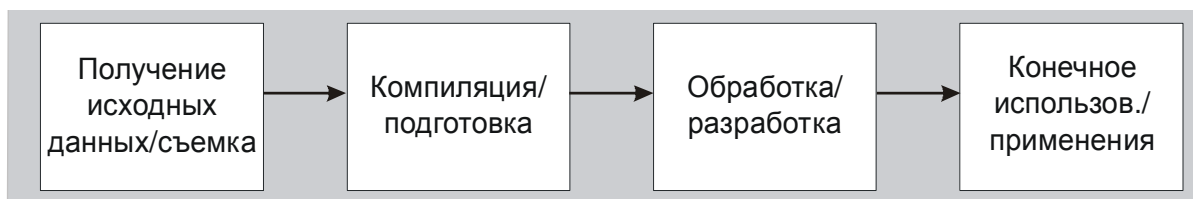


Рис. 1. Участники разработки IFP

Цепочка разработки процедуры представляет собой следующее:



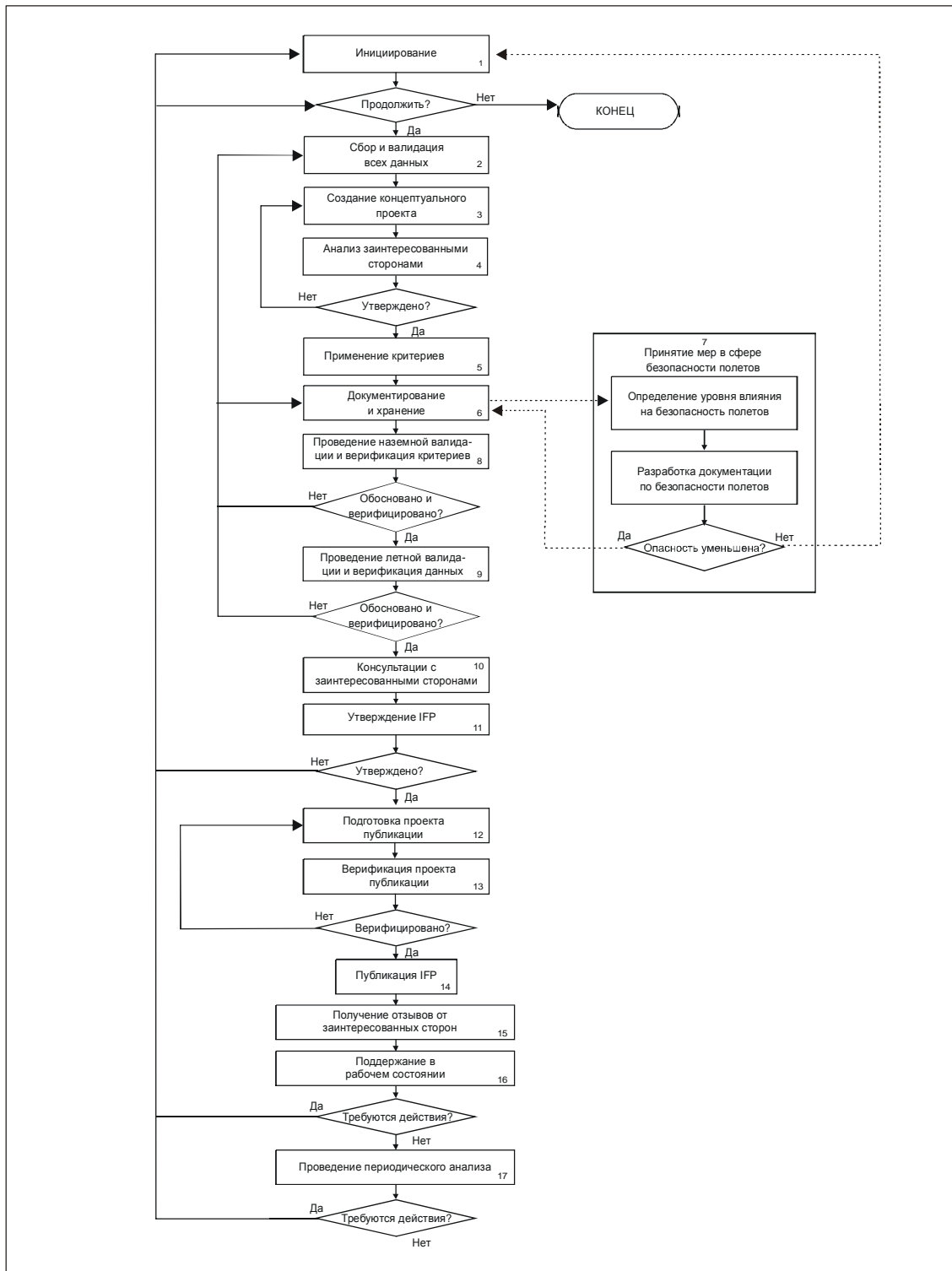


Рис. 2. Блок-схема процесса разработки IFP

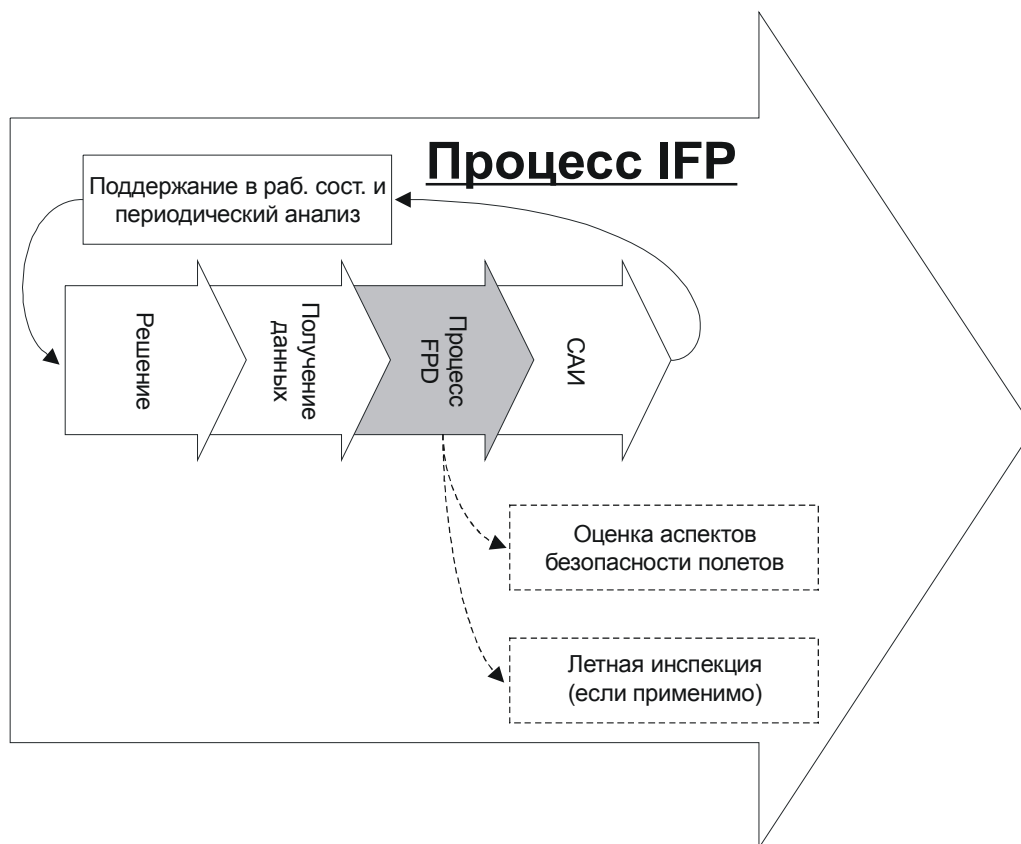


Рис. 3. Процесс разработки IFP

6. Процесс разработки процедуры полетов по приборам

6.1 ОБЩИЙ ОБЗОР

Процесс разработки процедуры полетов по приборам охватывает: инициирование и выяснение требований и ограничений, получение данных, построение схемы полетов, наземную валидацию, летную валидацию и летную инспекционную проверку (при необходимости), утверждение и опубликование.

Указанный процесс включает процессы анализа, верификации и валидации, которые необходимы для сведения к минимуму вероятности появления ошибок. Он предусматривает анализ аспектов безопасности полетов, который необходимо провести до внедрения процедур. Данный процесс также включает периодический анализ данных, критериев и обратной информации, поступающей после эксплуатационного внедрения.

Этот процесс охватывает всю деятельность в рамках IFP, начиная от начального этапа разработки до аннулирования, имея в виду при этом, что некоторые этапы процесса, такие, как публикация сборника AIP и регулирование процедуры, могут осуществляться другими организациями.

Рекомендуется периодически пересматривать этот процесс, чтобы обеспечить его непрерывное совершенствование, особенно после появления обновленных справочных материалов.

Данный процесс в совокупности с другими томами "Руководства по обеспечению качества при разработке схем полетов" и при надлежащем применении должен давать последовательные результаты с надлежащим уровнем качества.

6.2 ВЫХОДНЫЕ ПРОДУКТЫ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

Хотя этот процесс охватывает весь цикл IFP, начиная от исходных требований и до конечного аннулирования, цель процесса не состоит в выводе процедуры IFP из эксплуатации.

Вывод процедуры IFP из эксплуатации означает прекращение процесса обеспечения качества (за исключением архивных требований).

На протяжении эксплуатационного цикла процедуры вырабатывается несколько выходных продуктов, которые переходят на следующий уровень "производственной линии".

Ниже перечислены основные выходные продукты, начиная от начала процесса:

- концептуальный проект, включая планируемые сроки выполнения и ресурсы, необходимые для решения данной задачи;
- FPD, включая проектную схему полетов, соответствующие расчеты, координаты и текстовое описание предполагаемой процедуры полетов;
- отчеты о результатах валидации и верификации IFP;
- утверждение процедуры полетов регламентирующим полномочным органом;

- документация процесса на всех различных этапах, начиная от исходных данных и до процесса публикации;
- наконец, выпущенный сборник AIP (карты, тексты, координаты, указатели окончания траектории и любая другая информация, относящаяся к данной схеме полетов).

В конце рабочего цикла будет принято (и задокументировано) решение об аннулировании указанной процедуры полетов. Все изменения, позволяющие аннулирование, будут включены в документацию по качеству, а также станут частью документации по заменяющим процедурам (если таковые имеются).

6.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

Этап	Описание	Входные данные	Выходные данные	Задействованные стороны	Записи данных о качестве	Справочные материалы
1	<p>ИНИЦИИРОВАНИЕ</p> <p>В самом начале делается "предпроектный" запрос о разработке новой схемы полетов (FPD) или "модификации" существующей FPD как результат обратной связи, непрерывного поддержания процедуры в рабочем состоянии или периодического пересмотра (см. этапы 12–14).</p> <p>Обоснование для FPD должно быть четко изложено и соответствовать концепции воздушного пространства и навигационной стратегии государства. На данном этапе решение о начале работ или отказе от них принимается руководством</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Запрос заинтересованной организации о разработке новой или модифицированной схемы полетов. • Анализ существующей схемы полетов. • Соображения навигационной стратегии. • Планирование ресурсов. • Отзывы о существующей схеме полетов 	<ul style="list-style-type: none"> • Управленческое решение об инициировании процесса разработки схемы полетов или о прекращении этой деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> • Заинтересованные организации 		<ul style="list-style-type: none"> • ИСО 9001:2000: раздел 7.2.1 "Определение требований, относящихся к продукции"; раздел 7.2.2 "Анализ требований, относящихся к продукции"; раздел 7.3.1 "Планирование проектирования и разработки"; и раздел 7.3.2 "Входные данные для проектирования и разработки"
2	<p>СБОР И ВАЛИДАЦИЯ ВСЕХ ДАННЫХ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конкретные требования участников ОВД: схемы организации местного воздушного движения (абсолютная высота, направление, воздушная скорость), маршруты перехода с эшелона на участок захода на посадку, прибытие/вылеты, предпочтительные маршруты, маршруты ОВД, средства связи, время, ограничения и любые потребности, ограничения или проблемы ОВД. • Проектировщик должен получить из признанных источников следующие данные, проверить их разрешающую способность, целостность, правильность геодезической опорной точки и 	<ul style="list-style-type: none"> • Все требования заинтересованных организаций. • Предыдущие разработки. • Данные из признанных государством источников. • Все прочие данные 	<ul style="list-style-type: none"> • Предварительный рабочий файл, содержащий резюме требований заинтересованных сторон, обзор всех данных 	<ul style="list-style-type: none"> • Проектировщик. • ОрВД, САИ • Заинтересованные организации. • Источники данных (например, топографы, картографические агентства, метеорологические бюро и т. д.) 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Руководство по управлению безопасностью полетов</i> (Дос 9859). • <i>Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов</i> (Дос 9906). • ИСО 9001:2000. • Приложения 11, 14, 15. • <i>Руководство по Всемирной геодезической системе-1984 (WGS-84)</i> (Дос 9674). • ED 76/RTCA DO 200. • ED 77/RTCA DO 201.

Этап	Описание	Входные данные	Выходные данные	Задействованные стороны	Записи данных о качестве	Справочные материалы
	<p>сроков действия и включить в проектный файл:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Данные о местности: электронные растровые и/или векторные данные или печатные карты. - Данные о препятствиях: искусственных и естественных (высота диспетчерской вышки/деревьев/растительности). - Данные по аэродрому/вертодрому: контрольные точки ARP/HRP, ВПП, светотехнические средства, магнитное склонение и коэффициент изменения, метеостатистика, высотометрический источник. - Аэронавигационные данные: структура воздушного пространства, классификация (контролируемое, неконтролируемое, класс A, B, C, D, E, F, G, название контролирующего агентства) воздушные трассы/маршруты полетов, абсолютные высоты перехода/эшелоны полета, иное воздушное пространство, оцениваемое для полетов по приборам, зона магнитной ненадежности. - Данные о навигационных средствах: координаты, превышение, обслуживаемый объем пространства, радиочастота, опознавательные данные, магнитное склонение. <ul style="list-style-type: none"> • Существующие точки пути, имеющие существенное значение для планируемой навигации 					<ul style="list-style-type: none"> • ED 98/RTCA DO 276. • Документ ЕВРО-КОНТРОЛЯ Doc P357/DO 002-2. • ИСО 9001:2000. • <i>Руководящие указания по электронной информации о местности, препятствиях и картографических данных аэродромов</i> (Doc 9881)
3	<p>РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТА</p> <p>Разрабатывается концептуальный проект с ключевыми элементами, учитывающими общую стратегию</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Предварительный рабочий файл 	<ul style="list-style-type: none"> • Концептуальный проект 	<ul style="list-style-type: none"> • Проектировщик 		<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168 (или применимые критерии). • Руководство по построению схем на основе санкционированных требуемых навигационных характеристик (RNP AR) (Doc 9905). • ИСО 9001:2000: раздел 7.3.1 "Планирование проектирования и разработки"

Этап	Описание	Входные данные	Выходные данные	Задействованные стороны	Записи данных о качестве	Справочные материалы
4	<p>АНАЛИЗ СО СТОРОНЫ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ</p> <p>На этом этапе принимаются меры по официальному согласованию и утверждению концептуального проекта. Если согласование и утверждение невозможны, то либо проектировщик должен переделать концептуальный проект, либо заинтересованные организации должны пересмотреть свои требования</p>	<ul style="list-style-type: none"> Рабочая программа, призванная служить основой для принятия решения, включая рамки предстоящей деятельности. Концептуальный проект 	<ul style="list-style-type: none"> Официально утвержденный концептуальный проект или официальное решение о прекращении работ, с любыми вытекающими из этого изменениями, если это применимо. Дата планируемого внедрения по системе AIRAC, основанная на располагаемых ресурсах и любых иных технических / эксплуатационных ограничениях / ограничениях по подготовке персонала 	<ul style="list-style-type: none"> Все заинтересованные организации. Проектировщик и руководство 	<ul style="list-style-type: none"> Официально утвержденный проект или официальное решение о прекращении работ, с любыми вытекающими из этого изменениями, если это применимо 	<ul style="list-style-type: none"> ИСО 9001:2000: раздел 7.3.1 "Планирование проектирования и разработки"; и раздел 7.3.4 "Анализ проекта и разработки"
5	<p>ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ</p> <p>Критерии применяются, используя утвержденный заинтересованными организациями концептуальный проект</p>	<ul style="list-style-type: none"> Предварительный рабочий файл. Официально утвержденный концептуальный проект. Дата планируемого внедрения по системе AIRAC. Выделение ресурсов для проектирования и планирования публикации 	<ul style="list-style-type: none"> FPD. Проект процедуры полетов. Отчет. Результаты расчетов. Координаты. Текстовое описание процедуры 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик 		<ul style="list-style-type: none"> Дос 8168 (или применимые критерии). Дос 9905. ИСО 9001:2000: раздел 7.3 "Проектирование и разработка"
6	<p>ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> Для обеспечения прослеживаемости заполняются необходимые формы для представления документов/формы с расчетами в печатном виде и/или электронном формате. Создается графическое представление проекта схемы полетов по приборам. Составляется резюме логических обоснований и решений, используемых в поэтапном проекте процедуры. 	<ul style="list-style-type: none"> FPD. Проект процедуры полетов. Отчет. Результаты расчетов. Координаты. Текстовое описание процедуры 	<ul style="list-style-type: none"> FPD с массивом данных, включающих: все расчеты; все формы и отчеты, в том числе согласие от заинтересованных организаций; все схемы/карты; текстовое описание по системе AIRAC; 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик 		<ul style="list-style-type: none"> Дос 8168 (или применимые критерии). Дос 9905. Приложения 4 и 15. Дос 9906. Государственные стандарты представления. Государственные формы

Этап	Описание	Входные данные	Выходные данные	Задействованные стороны	Записи данных о качестве	Справочные материалы
	<ul style="list-style-type: none"> • Осуществляется сбор всей информации, использованной и созданной при разработке процедуры, с включением этой информации в пакет представляемых документов. • Обеспечивается прослеживаемость согласия заинтересованных организаций путем получения подписей. • Пакет представляемых документов хранится в надежном формате и надежном месте с обеспечением удобного доступа для будущего рассмотрения 		указатели окончания траекторий (если применимо); и схема полетов (проект графического представления)			
7	<p>ПРИНЯТИЕ МЕР В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ВЛИЯНИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ</p> <p>Проведение оценки масштаба изменений для определения необходимого объема работ по рассмотрению аспектов безопасности полетов</p> <p>РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ</p> <p>На этом этапе следует согласовать вопрос о документации по безопасности полетов, которая должна быть представлена для целей внедрения новой процедуры полетов. Как правило, подлежащая использованию система управления безопасностью полетов определяется поставщиком ANSP, которого затрагивают данные изменения, либо регламентирующим органом, ответственным за район, в котором будет внедряться эта процедура полетов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FPD, включая проект процедуры полетов, отчет, результаты расчетов, координаты, текстовое описание процедуры 	<ul style="list-style-type: none"> • Официальное заявление о значимости изменений, позволяющее определить масштаб работ по оценке аспектов безопасности полетов, которые необходимо будет выполнить 	<ul style="list-style-type: none"> • Сотрудник по вопросам качества и безопасности полетов, соответствующие заинтересованные организации, с участием проектировщиков 		<ul style="list-style-type: none"> • Нормативные требования ЕВРОКОНТРОЛЯ по безопасности полетов (ESARR 4, раздел 5). • Doc 9859. • ИСО 9001:2000. • Метод оценки безопасности полетов Программы упорядочения и интеграции управления воздушным движением в Европе (EATCHIP). • Документация государственной системы управления безопасностью полетов (например, UK CAA Doc 675)
8	<p>ПРОВЕДЕНИЕ НАЗЕМНОЙ ВАЛИДАЦИИ И ВЕРИФИКАЦИЯ КРИТЕРИЕВ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Валидация всех данных, используемых при разработке процедуры полетов (т.е. разрешающая способность и формат данных). • Валидация "предполагаемого использования" FPD, как это определено заинтересованными организациями и изложено в концептуальном проекте. • Верификация надлежащего и точного применения критериев 	<ul style="list-style-type: none"> • Пакет документов FPD. • Обоснование безопасности полетов 	<ul style="list-style-type: none"> • IFP, прошедшая наземную валидацию 	<ul style="list-style-type: none"> • Проектировщик. • Группа по валидации 	<ul style="list-style-type: none"> • Результаты наземной валидации. • Результаты верификации критериев 	<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168. • Doc 9905. • Приложения 4 и 15

Этап	Описание	Входные данные	Выходные данные	Задействованные стороны	Записи данных о качестве	Справочные материалы
9	ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕТНОЙ ВАЛИДАЦИИ И ВЕРИФИКАЦИЯ ДАННЫХ <ul style="list-style-type: none"> Верификация точности данных о местности, препятствиях, данных аэродрома, аэронавигационных данных, данных о навигационных средствах. Валидация "предполагаемого использования" FPD, как это определено заинтересованными организациями и изложено в концептуальном проекте. Валидация пригодности для полетов и/или аспектов человеческого фактора. Валидация обоснования безопасности полетов 	<ul style="list-style-type: none"> IFP, прошедшая наземную валидацию. Документация по безопасности полетов 	<ul style="list-style-type: none"> IFP, прошедшая валидацию 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. Все заинтересованные организации. Организация осуществляющая летную валидацию. Организация, осуществляющая летные инспекционные проверки 	<ul style="list-style-type: none"> Результаты летной валидации (если применимо). Результаты летной инспекционной проверки (когда она проводится) 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168. Руководство по испытанию радионавигационных средств (Doc 8071). Том I Doc 9906
10	КОНСУЛЬТАЦИИ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ <ul style="list-style-type: none"> Всем заинтересованным организациям представляется соответствующая информация для согласования 	<ul style="list-style-type: none"> Прошедшая валидацию IFP 	<ul style="list-style-type: none"> Одобрение заинтересованными организациями 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. Заинтересованные организации 	<ul style="list-style-type: none"> Одобрение заинтересованными организациями 	<ul style="list-style-type: none"> Соответствующие национальные нормативные положения
11	УТВЕРЖДЕНИЕ IFP <ul style="list-style-type: none"> Документация по IFP представляется назначенному полномочному органу для утверждения 	<ul style="list-style-type: none"> Прошедшая валидацию IFP. Одобрение заинтересованными организациями 	<ul style="list-style-type: none"> Утвержденная IFP 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. Назначенный полномочный орган 	<ul style="list-style-type: none"> Официальное утверждение FPD для новых процедур полетов (или для соответствующих изменений в существующих процедурах) 	<ul style="list-style-type: none"> Соответствующие национальные нормативные правила
12	ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА ПУБЛИКАЦИИ <ul style="list-style-type: none"> Пакет документов по FPD, включая графическое представление, направляется САИ для подготовки проекта публикации 	<ul style="list-style-type: none"> Утвержденная IFP 	<ul style="list-style-type: none"> Проект публикации 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. САИ 		<ul style="list-style-type: none"> Приложения 4 и 15. ИСО 9001:2000 раздел 4.2 "Требования к документации" раздел 7.3.5 "Верификация проекта и разработки"
13	ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОЕКТА ПУБЛИКАЦИИ <ul style="list-style-type: none"> Проект публикации проходит верификацию на полноту информации и последовательность 	<ul style="list-style-type: none"> Проект публикации. Прошедшая валидацию FPD 	<ul style="list-style-type: none"> Прошедший перекрестную проверку проект публикации. Решение о выпуске публикации 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. САИ/авиационный полномочный орган 		<ul style="list-style-type: none"> Региональные/национальные нормативные положения. Тома I и II Doc 8168, все применимые Приложения и документы, ИСО 9001:2000, раздел 7.3.5 "Верификация проекта и разработки" и раздел 7.3.6 "Валидация проекта и разработки"

Этап	Описание	Входные данные	Выходные данные	Задействованные стороны	Записи данных о качестве	Справочные материалы
14	ОПУБЛИКОВАНИЕ IFR САИ инициирует процесс AIRAC	<ul style="list-style-type: none"> Прошедший перекрестную проверку проект публикации. Решение о выпуске публикации 	<ul style="list-style-type: none"> Схема, публикуемая в AIP, документация 	<ul style="list-style-type: none"> САИ 		<ul style="list-style-type: none"> Приложения 4 и 15
15	ПОЛУЧЕНИЕ ОБРАТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ОТ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ <ul style="list-style-type: none"> Запрос и анализ обратной информации от заинтересованных организаций относительно приемлемости проделанной работы. Перекрестная проверка схемы AIP, документация 	<ul style="list-style-type: none"> Схема, публикуемая в AIP, документация. Отчеты от заинтересованных организаций 	<ul style="list-style-type: none"> Решение по текущей деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> Руководитель проектного бюро. Заинтересованные организации 		<ul style="list-style-type: none"> Стандарты по обработке аэронавигационных данных (EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200)
16	ПОСТОЯННОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ <ul style="list-style-type: none"> Необходимо на постоянной основе обеспечивать, чтобы: <ul style="list-style-type: none"> проводилась оценка существующих изменений в данных о препятствиях, аэродроме, аэронавигационных данных и данных о навигационных средствах; проводилась оценка существенных изменений в критериях и проектных спецификациях, затрагивающих схему полетов, для определения потребности в каких-либо действиях до того, как будет осуществляться периодический анализ. Если необходимо предпринять какие-либо действия, вернуться к этапу №1 для повторного инициирования процесса 	<ul style="list-style-type: none"> Существенные изменения в условиях FPD или изменения в проектных критериях, связанные с безопасностью полетов 	<ul style="list-style-type: none"> Пересмотр при необходимости 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. Регламентирующий орган. Владелец процедуры полетов. Пилоты (когда это применимо и возможно) 	<ul style="list-style-type: none"> В случае модификаций или изменений причина(ы) для изменения(й) 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168. Doc 9905. Приложения 4 и 15. Doc 9859. Doc 9906
17	ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА <ul style="list-style-type: none"> Необходимо на периодической основе (периодичность определяется государством, но не реже чем раз в 5 лет) обеспечивать, чтобы: <ul style="list-style-type: none"> проводилась оценка всех изменений в данных о препятствиях, аэродроме, аэронавигационных данных и данных о навигационных средствах; проводилась оценка всех изменений в критериях, требованиях пользователей и стандартах представления. Если необходимо предпринять какие-либо действия, вернуться к этапу №1 для повторного инициирования процесса 	<ul style="list-style-type: none"> Все изменения в условиях FPD, проектных критериях или стандартах представления 	<ul style="list-style-type: none"> Пересмотр при необходимости 	<ul style="list-style-type: none"> Проектировщик. САИ/авиационный полномочный орган 	<ul style="list-style-type: none"> Результаты периодического анализа. В случае модификаций или изменений причина(ы) для изменения(й) 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168. Doc 9905. Приложения 4 и 15. Doc 9859. Doc 9906

6.4 ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Процессы FPD и IFP не следует рассматривать как изолированные процессы. Важно учитывать вспомогательные процессы (в основном действия, осуществляемые единожды, такие, как валидация программных средств, либо на регулярной основе, например, подготовка персонала), а также процессы на начальных и конечных этапах, которые инициируют процессы FPD и IFP или инициируются ими.

6.4.1 Вспомогательные процессы

В данном разделе приводится описание различных видов деятельности, которые должны осуществляться до начала процесса разработки схемы полетов.

6.4.1.1 Использование и валидация программных средств при разработке схемы полетов

Основанные на компьютерных программах средства выполняют автоматизированные функции по расчетам и/или проектированию и составлению схем и включают такие продукты, как программы составления электронных таблиц, коммерческие пакеты программ автоматизированного проектирования и изготовленное по заказу программное обеспечение. Они могут упростить проектные работы за счет определенной автоматизации расчетов и составления схем полетов. Средства проектирования схемы полетов могут использоваться на протяжении всего процесса разработки такой процедуры, начиная от первоначальных входных данных до получения окончательной схемы полетов, сохраняя при этом целостность данных в течение всего процесса.

Соответственно, в рамках процесса обеспечения качества при разработке IFP использование средств проектирования схемы полетов поощряется. Однако чрезвычайно важно отметить, что использование автоматизированных средств не заменяет профессиональные знания проектировщика схем полетов. Кроме того, использование программного обеспечения не должно быть препятствием для того, чтобы проектировщики применяли ручные методы.

При выборе варианта программного обеспечения следует выяснить и принять во внимание требования пользователей (например, типы функций, сфера охвата данного средства относительно применимых критериев, адекватность интерфейса "человек – машина" (HMI)). Такой выбор должен учитывать потребности конечного пользователя и основываться на масштабе, сложности и типе процедуры (процедур) полетов, которые должны быть разработаны или поддерживаться в рабочем состоянии подразделением по проектированию схем полетов.

Для решения конкретных проблем, которые могут возникнуть позднее в процессе эксплуатационного использования программных средств, рекомендуется обеспечить поддержание тесных связей между пользователем и поставщиком программных средств.

Хотя средства проектирования схем полетов означают существенный шаг вперед к более высокому уровню качества в процессе FPD, существует риск того, что ошибки в программном обеспечении или несоблюдение критериев могут привести к разработке схем полетов плохого качества или даже опасных. Когда в процессе разработки схемы полетов используются автоматизированные средства, государства должны гарантировать, что автоматизированные функции прошли валидацию для обеспечения соответствия конечных результатов применимым критериям. В томе 3 *"Валидация программных средств при разработке схем полетов"* содержатся руководящие указания по таким процессам валидации, включая один из методов валидации средств для проектирования схем полетов.

6.4.1.2 Подготовка персонала

Подготовка персонала является ключевым элементом системы менеджмента качества (СМК) (раздел 6.2.2 "Компетентность, осведомленность и подготовка" ИСО 9001:2000 "*Системы менеджмента качества. Требования*"). Обеспечение подготовки является одним из элементов программы подготовки персонала. К другим элементам относятся выявление требований к подготовке персонала, разработка учебной программы и учет данных о подготовке.

Выявление требований к подготовке представляет собой процесс, включающий определение требуемого уровня квалификации (знания и профессиональные навыки). Для обеспечения того, чтобы персонал занимающийся разработкой процедуры полетов, обладал соответствующей компетентностью и поддерживал ее, необходимо проводить оценку(и) квалификации каждого лица, которая может включать предыдущую подготовку уровень образования и опыт. По мере эволюционирования требуемой компетентности может возникнуть необходимость в организации новой и/или периодической подготовки для гарантии того, что проектировщики схем полетов поддерживают требуемый уровень квалификации. Каждая организация, осуществляющая разработку схем полетов, должна установить требуемые уровни компетентности и вести учет данных о подготовке персонала, его квалификации и опыте в качестве средства слежения за компетентностью отдельных лиц.

Для разработки учебных программ могут быть использованы эксперты в данной области или учебные материалы третьей стороны. В качестве руководящих указаний можно использовать том 2 "*Подготовка проектировщиков схем полетов*". Контроль и менеджмент учебных программ следует осуществлять так же, как и другой документации СМК, с тем чтобы обеспечить последовательный уровень подготовки.

Для эффективной организации подготовки требуются механизмы планирования и обратной связи. Планирование обеспечивает последовательность усилий и поддерживается заданными целями обучения. Механизмы обратной связи, такие, как тестирование обучающихся, периоды вопросов/ответов и вопросники по обзору учебного курса помогают выявлять возможности улучшения подготовки.

Подготовка является ключевым элементом любой управляемой системы качества, и существует большое количество справочных документов, в которых излагаются методы и системы организации подготовки и переподготовки. Руководящие указания приводятся в томе 2 "*Подготовка проектировщиков схем полетов*".

Записи данных об учебной подготовке (TR) обеспечивают хронологическую прослеживаемость деятельности, которая подтверждает компетентность того или иного лица в выполнении определенной задачи. Записи TR являются свидетельством должного внимания организации к вопросу о поддержании компетентности своего персонала на уровне, необходимом для выполнения установленных задач или функций. Подготовка и записи TR сами по себе **не** демонстрируют компетентность. Компетентность демонстрируется действиями при выполнении той или иной задачи и должна отслеживаться посредством процесса менеджмента.

6.4.2 Процессы на начальных и конечных этапах

В данном разделе приводится описание различных видов деятельности, которые инициируют процесс IFP или инициируются им.

6.4.2.1 Получение данных

Обеспечение качества в процессе IFP начинается с момента получения исходных данных. Получение исходных данных связано с функциями, выполняемыми запрашивающими полномочными органами и полномочными органами – источниками данных, геодезистами и любыми иными организациями третьей стороны,

поставляющими аэронавигационные данные проектировщикам схем полетов. Такие функции включают, например, топографическую съемку координат конца ВПП или навигационных средств.

Этап получения исходных данных является одним из самых важных этапов в цепочке данных, поскольку на последующих этапах процесса некоторые ошибки трудно обнаружить.

На практике большинство аэронавигационных данных составляются отдельными государствами. Существуют другие источники, которые могут дополнить предоставляемые государством исходные данные или выработать данные, не зависящие от государства. Примеры других участников цепочки данных, которые могут быть источником аэронавигационных данных, включают (но не ограничиваются ими) авиакомпании, изготовителей воздушных судов, аэропортовые полномочные органы, военные картографические агентства и поставщиков услуг связи.

В Приложении 15 содержатся SARPS, касающиеся горизонтальной (WGS-84) и вертикальной (MSL/EGM-96) системы отсчета, а также данных о местности и препятствиях. Более подробная информация приводится в документе ИКАО Doc 9674 (Руководство по WGS-84) и *"Руководящих указаниях по электронной информации о местности, препятствиях и картографических данных аэродрома"* (Doc 9881).

6.4.2.2 Служба аэронавигационной информации (САИ)

Процесс FPD тесно связан с процессом САИ, поскольку одна из задач этой разработки состоит в опубликовании данной схемы полетов в сборнике AIP. С этой целью процесс разработки процедуры полетов включает этап, связанный с подготовкой элементов, подлежащих опубликованию. В зависимости от организационной структуры ведомства гражданской авиации, это может предусматривать предоставление основных элементов органу САИ при подготовке подробной схемы (проекта схемы) полетов, которая впоследствии будет обработана САИ. Указанный орган САИ отвечает за включение разработанной схемы полетов в официальный государственный сборник (AIP и карты) в соответствии с SARPS, изложенными в Приложении 4 *"Аэронавигационные карты"* и Приложении 15.

Орган САИ может быть вынужден обработать элементы, представленные проектировщиком схемы полетов, с тем чтобы они удовлетворяли применимым SARPS и соответствующим национальным стандартам публикации. Итоговый продукт этого процесса может отличаться от первоначального варианта, представленного проектировщиком схемы полетов. Поэтому важно, чтобы проектировщик схемы полетов проанализировал итоговый вариант до его публикации. Такой анализ должен включать проверку полноты и последовательности публикуемого материала в сравнении с итоговой схемой полетов.

Рекомендуется, чтобы взаимодействия между бюро по проектированию схем полетов и органом САИ были определены и формализованы, например, через процесс обеспечения качества или соглашение об уровне обслуживания.

6.4.2.3 Интеграция данных

После опубликования полной процедуры IFP её следует направить поставщикам коммерческих баз данных, с тем чтобы они могли ввести эту IFP в базу данных для применения в бортовых системах. Поставщики базы данных вводят информацию о IFP в соответствии со стандартом базы данных навигационных систем ARINC 424, который является международным отраслевым стандартом. Когда информация о IFP загружается в базу данных каждого поставщика, осуществляются многочисленные редакционные проверки для гарантии того, чтобы при использовании этой схемы полетов бортовыми навигационными системами она функционировала так, как это было спроектировано разработчиком схемы полетов. Однако указанные редакционные проверки не проверяют такую информацию, как абсолютные высоты, соответствие требованиям PANS-OPS или процедуре полетов.

Поставщики базы данных считают представленную информацию о траекториях/указателях окончания траекторий консультативной информацией, когда она включается вместе с процедурами IFP, основанными на использовании RNAV. Поставщики базы данных вводят в бортовые базы данных как схемы RNAV, так и традиционные схемы, чтобы схемы полетов IFP выполнялись автоматически так, как их предполагалось выполнять. В случае новых IFP или IFP, подвергшихся существенным модификациям, рекомендуется направлять их поставщикам базы данных задолго до даты, устанавливаемой системой регламентации и контролирования аэронавигационной информации (AIRAC), чтобы обеспечить дополнительное время для обмена информацией, касающейся несоответствий, которые могут быть выявлены в процессе кодирования базы данных.

В документе ARINC 424 имеется три существенных слоя стандартов. Первый представляет собой стандартизацию полей, которые содержат различные виды аэронавигационной информации. Следующий уровень отражает стандартизацию свойств, присваиваемых каждому типу информации, например, радиомаяки VOR включают радиочастоту, координаты, класс навигационного средства. Следующим уровнем является стандартизация каждой записи информации, например, записи по VOR включают в столбце 1 информацию о том, является ли данное навигационное средство стандартным или изготовленным по заказу, а в столбцах 2–4 информацию о географическом районе мира.

6.4.2.4 Упаковка данных

После того, как поставщик базы данных завершит кодирование базы данных и будет создана удовлетворяющая стандартам ARINC 424 база данных для очередного цикла AIRAC, следующим этапом в этом процессе является создание бортовой базы данных для конкретной бортовой электронной системы, конкретной авиакомпании, конкретного географического района и различных других параметров. Процесс преобразования данных ARINC 424 в бортовые базы данных обычно известен как процесс упаковки данных. Указанный процесс иногда осуществляется изготовителем бортового электронного оборудования, а иногда поставщиком базы данных с использованием программных средств, разработанных и поддерживаемых в рабочем состоянии изготовителем бортового электронного оборудования.

Как правило, для поставщиков базы данных существует более ранний предельный срок представления информации, поскольку после создания базы данных, удовлетворяющей стандартам ARINC 424, должен следовать процесс упаковки данных, а затем эта база данных должна направляться авиакомпаниям. Большинству авиакомпаний требуется, по крайней мере, 7 дней для обеспечения того, чтобы до наступления даты вступления в силу все их самолеты побывали в том месте, где может быть загружен очередной цикл данных.

В связи с тем, что бортовые электронные системы, использующие базу данных, находятся в эксплуатации с начала 1970-х годов, в настоящее время возможности этих систем во многом отличаются друг от друга.

Важно иметь в виду, что некоторые процессы упаковки данных вносят изменения в базы данных, удовлетворяющие стандартам ARINC 424, чтобы обеспечить их функционирование в заданной бортовой электронной системе.

7. Поэтапное описание деятельности в рамках процесса

В нижеследующих подразделах приводится описание этапов процесса, указанных в блок-схеме на рис. 2, и излагаются дополнительные замечания и пояснения. Все эти этапы соответствуют тому же номеру в упомянутом процессе (например, п. 7.1 "Инициирование" относится к этапу 1 – "Инициирование").

7.1 ИНИЦИРОВАНИЕ (ЭТАП 1)

Процесс IFP (создание или модификация IFP) обычно иницируется по запросу одной из заинтересованных организаций, перечисленных в п. 7.1.1. Разработка концепции организации конкретного воздушного пространства также может инициировать этот процесс.

Каждому государству следует составить описание процесса инициирования и представления, принятого в рамках данного государства.

Необходимость в изменениях также может быть вызвана необходимостью пересмотра существующих схем полетов. Опубликованные процедуры полетов должны периодически подвергаться анализу для обеспечения того, чтобы они продолжали соответствовать изменяющимся критериям и удовлетворять требованиям пользователей. Каждое конкретное государство устанавливает временной интервал для периодического анализа процедур IFP в соответствии со своими потребностями и документирует его. Максимальный интервал для такого анализа составляет 5 лет.

Необходимо указать основные причины запроса, например, повышение уровня безопасности полетов, эффективность полетов, экологические соображения. Указанный запрос может быть увязан с тем или иным изменением в инфраструктуре аэродрома или структуре воздушного пространства.

Должны быть определены основные цели, связанные с данным запросом. Примерами таких целей могут быть (но не ограничиваться ими) снижение минимальных требований, упрощение доступа к аэродрому, внедрение нового типа схемы полетов, соответствующей общей программе или стратегии, реорганизация воздушного пространства или ответные действия в связи с результатами летной калибровки.

По возможности, следует указать связанные с основными целями показатели (пример: снижение минимумов на [xx] фут).

7.1.1 Заинтересованные организации

Запрос об инициировании модификаций той или иной процедуры IFP может быть представлен любой заинтересованной в IFP организацией, включая государственные авиационные полномочные органы, поставщиков аэронавигационного обслуживания, ОВД, авиатранспортные компании, полномочные органы аэропортов, авиационные ассоциации, муниципальные/гражданские/военные полномочные органы, экологические полномочные органы и проектировщика данной схемы полетов. Кроме того, авиационный полномочный орган может рассмотреть возможность представления запросов от иных источников, таких, как отраслевые или экологические комитеты.

Если запрос об инициировании IFP представляется с заранее определенным решением, которое может не вписываться в глобальную картину, следует провести обсуждение этого вопроса с соответствующими

заинтересованными организациями. Окончательный вариант запроса должен, по возможности, представлять собой согласованный консенсус между заинтересованными сторонами, включая проектировщика схемы полетов.

7.1.2 Требуемая информация

В запросе должно быть указано следующее:

- характер измененной или новой процедуры IFP;
- причина для изменения;
- ожидаемые выгоды;
- ожидаемые пользователи;
- требуемая дата ввода в эксплуатацию;
- последствия необеспечения даты внедрения;
- необходимые дополнительные внешние партнеры и меры (такие, как летная валидация и проверка);
- планирование ресурсов (людских и финансовых, по возможности с планом финансирования);
- какое согласование было проведено с другими заинтересованными организациями;
- какие ответы были получены от других заинтересованных организаций.

7.1.3 Утверждение запроса

Запрос следует представить на формальное рассмотрение организации, ответственной за утверждение инициирования процесса IFP. В рамках этого процесса утверждения указанный запрос следует рассматривать в свете всех еще ожидающих решения запросов, и при принятии решения следует учитывать располагаемые ресурсы, ожидаемые выгоды и срочность данной потребности.

Процесс рассмотрения должен также обеспечить, чтобы предлагаемое изменение:

- удовлетворяло ожидаемым эксплуатационным требованиям;
- отвечало потребностям пользователей воздушного пространства;
- удовлетворяло требованиям соответствующих государственных управлений (таких, как транспортное и экологическое);
- было осуществлено в пределах предлагаемого срока;
- было обеспечено надлежащими ресурсами;
- не противоречило другим связанным с воздушным пространством планам.

7.1.4 Документация

Связанный с IFP запрос и результаты формального рассмотрения, включая причины для утверждения или отказа, следует полностью задокументировать. Копии этого документа должны храниться в организации, рассматривавшей этот вопрос, у автора запроса и в рабочем файле данной процедуры IFP. Общий план по всем нерешенным запросам и текущие проекты по IFP с указанием очередности работ также должны поддерживаться в рабочем состоянии и быть доступными для всех заинтересованных организаций.

7.2 СБОР И ВАЛИДАЦИЯ ВСЕХ ДАННЫХ (ЭТАП 2)

Проектировщик схемы полетов должен обеспечить, чтобы поставщик услуг ОВД предоставил информацию о конкретных требованиях ОВД, связанных с местной схемой организации воздушного движения (абсолютная высота, направление и воздушная скорость), маршрутами перехода с эшелона на участок захода на посадку, прибытием/вылетами, предпочтительными маршрутами, маршрутами ОВД, средствами связи, временем, ограничениями и любыми потребностями, ограничениями или проблемами ОВД.

Проектировщик должен получить из признанных источников следующие данные, проверить их разрешающую способность, целостность, правильность геодезической опорной точки и сроков действия и включить в проектную документацию:

- данные о местности: электронные растровые и/или векторные данные или печатные карты;
- данные о препятствиях: искусственных или естественных с указанием их координат и превышения;
- данные по аэродрому/вертодрому, например, контрольные точки ARP/HRP и ВПП с указанием их координат и превышения, светотехнические средства, магнитное склонение и коэффициент изменения, метеостатистика, высотометрический источник;
- аэронавигационные данные: структура воздушного пространства, классификация (контролируемое, неконтролируемое, класс A, B, C, D, E, F, G, название контролирующего агентства), воздушные трассы/маршруты, абсолютные высоты перехода/эшелоны полетов, смежные схемы полетов по приборам, зона(ы) магнитной ненадежности;
- данные о навигационных средствах: координаты, превышение, обслуживаемый объем воздушного пространства, радиочастота, опознавательные данные, магнитное склонение;
- существующие точки пути, имеющие существенное значение для местной навигации.

7.2.1 Требования пользователей

IFP представляет собой систему взаимодействия всех заинтересованных организаций. Важно достичь общего согласия относительно потребностей в изменении или создании той или иной процедуры IFP. Эти аспекты могут быть рассмотрены под следующими заголовками:

7.2.1.1 Управление воздушным движением (УВД)

- Совместимость данной IFP с существующими процедурами ОВД для выбранного места и для непосредственных окрестностей, если процедуры IFP используются несколькими аэродромами.

7.2.1.2 Пользователи

- Необходимость укоротить траектории;
- более точное наведение;
- наличие вертикального наведения;
- пониженные минимумы;
- более высокий уровень пригодности для полетов.

7.2.1.3 Структура воздушного пространства

- Ограничения, обусловленные существующим воздушным пространством;
- потребности в дополнительном/реструктурированном воздушном пространстве;
- опасные зоны/зоны ограничения полетов и запретные зоны.

7.2.1.4 Экологические ограничения

- Необходимость избегания населенных районов;
- необходимость избегания секретных районов (таких, как химические, ядерные и другие объекты);
- эксплуатационные приемы снижения шума, когда это применимо.

7.2.1.5 График

- Сроки предполагаемого внедрения с учетом сложности существующей структуры воздушного пространства. Дополнительные ограничения могут быть обусловлены следующим:
 - необходимостью в подготовке персонала со стороны поставщика аэронавигационного обслуживания (ANSP) для обеспечения интеграции новых потоков воздушного движения;
 - графиком внедрения новых систем CNS/ATM;
 - потребностями эксплуатантов авиакомпаний.

7.2.2 Исходные данные/метаданные для процесса разработки схемы полетов

Термин метаданные относится скорее к информации "о" данных, а не к самим данным. Например, характеристики качества, связанные с тем или иным значением данных, являются метаданными. К примеру: точность определения длины ВПП плюс или минус 1 м представляет собой метаданные о фактической величине длины ВПП. Используемый ниже термин "данные" охватывает как фактические значения данных, так и метаданные.

7.2.3 Требования к качеству данных

Установленные требования к качеству данных, вводимых в процесс FPD, являются ключевыми элементами, обеспечивающими соответствующий уровень надежности, предусмотренный критериями

построения схемы полетов. Например, надлежащие значения абсолютной/относительной высоты пролета препятствий могут быть определены только в том случае, когда известна степень точности исходных данных.

Точность, разрешающая способность и целостность являются ключевыми требованиями к качеству, связанными с вводными данными для процесса FPD, как это определено в Приложении 11 "Обслуживание воздушного движения", Приложении 14 "Аэродромы" и Приложении 15.

7.2.4 Получение данных при разработке схемы полетов

Получение данных для процесса FPD должно гарантировать, что качественные характеристики полученных данных известны и соответствуют требованиям или что (в случае, когда качественные характеристики данных неизвестны или не соответствуют требованиям (недостовверны)) использованию этих данных предшествует надлежащая верификация данных (см. верификацию в разделе 7.2.6).

7.2.5 Источники данных и статус поставщика

Все источники данных должны быть идентифицированы. Следует установить статус поставщика критических и важных элементов данных и проверять его на регулярной основе.

Кроме того, если у поставщика нет утвержденной системы менеджмента качества, поставляемые данные должны рассматриваться как данные с неизвестными качественными характеристиками (не соответствующие требованиям к данным) и должны быть верифицированы, как это описано в разделе 7.2.6.

7.2.6 Верификация и валидация поступающих данных

Все данные, получаемые от того или иного поставщика и подлежащие использованию в процессе FPD, должны пройти валидацию на соответствие требованиям к качеству данных. Если будет установлено, что указанные данные удовлетворяют требованиям к их качеству, то эти данные можно использовать без дополнительной верификации.

В тех случаях, когда поставщик неспособен предоставить информацию о качественных характеристиках данных или характеристики качества оказываются ниже установленных требований, указанные данные должны быть заменены на данные с известными и адекватными качественными характеристиками, либо верифицированы как отвечающие конкретным требованиям разрабатываемой схемы полетов. Верификация или минимизация последствий данных для целей их использования в процессе FPD может осуществляться несколькими способами, в том числе:

- сравнительный анализ с другими данными с известными характеристиками качества, например, с навигационными точками;
- введение надлежащих буферных мер, основанных на фактической процедуре полетов;
- установление факта незначительного влияния на фактическую процедуру полетов;
- летная валидация/проверка.

Валидация требований к качеству данных должна быть задокументирована и может использоваться в последующих исследованиях.

7.2.7 Документация

Необходимое документирование, призванное оказывать помощь в обработке поступающих данных для процесса FPD, должно распространяться на проверку качественных характеристик поступающих данных, их характер (достоверные или недостоверные), актуализацию документации по источнику данных и статусу поставщика, а в случае неverified данных требуется четкая документация, указывающая на необходимость проведения надлежащей верификации данных, прежде чем они будут использованы в процессе FPD. Необходимо снабдить всю документацию пояснительной информацией о том, к каким данным она относится, указать версии документов и хранить их в установленном порядке.

7.3 РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТА (ЭТАП 3)

После того, как завершен сбор информации о требованиях и ограничениях и все необходимые данные получены и верифицированы, проектировщик может приступить к разработке концептуального проекта.

Следует назначить одного проектировщика ответственным за подготовку концепции проекта и разработку фактической схемы полетов.

Согласование с заинтересованными/задействованными организациями следует осуществлять на протяжении концептуального этапа этого процесса и последующего этапа проектирования.

Проектировщик процедуры полетов может обратиться к предыдущим проектам (если таковые имеются) для получения исходных данных для своей деятельности и использовать результаты предыдущих этапов, например, пояснительные записки к представляемой проектной документации, содержащие описание целей проекта и показателей, а также требований и ограничений и верифицированных данных, собранных на предыдущих этапах.

Затем задача будет состоять в разработке стратегии проектирования для построения схемы полетов на основе положений PANS-OPS (Doc 8168) и/или других применимых критериев, а также ключевых исходных данных, упомянутых выше.

При составлении более сложных проектов может оказаться полезным и даже необходимым подготовить один или несколько альтернативных проектов, чтобы обеспечить достаточно вводных данных при анализе концепции проекта.

7.4 АНАЛИЗ СО СТОРОНЫ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (ЭТАП 4)

Концептуальный проект анализируется заинтересованными организациями. Важно, чтобы эти организации, проектировщик и руководство проектировщика согласовали между собой концептуальный проект и планируемую дату внедрения по системе AIRAC. Это позволит добиться единого понимания этапов разработки проекта, а также увеличит шансы на его успешную реализацию.

7.5 ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ (ЭТАП 5)

После сбора соответствующих данных и утверждения проекта процедуры IFP, можно приступить к проектированию. Следует назначить одного проектировщика ответственным за проектные работы. Необходимо

на постоянной основе осуществлять координацию действий с заинтересованными/задействованными организациями на протяжении всего этапа разработки.

7.5.1 Критерии

Подробное описание международных критериев построения схем полетов приводится в томе II PANS-OPS (Doc 8168). ИКАО регулярно пересматривает эти критерии и вносит в них поправки. Критерии построения схем полетов для процедур IFP, основанных на санкционируемых требуемых навигационных характеристиках (RNP AR), изложены в Руководстве по построению схем на основе RNP AR (Doc 9905). Для обеспечения согласованности в международном масштабе представляется важным, чтобы применимые в настоящее время критерии использовались всем персоналом, участвующим в процессе FPD.

При каждом опубликовании изменений в критериях организация, осуществляющая разработку схем полетов, должна проанализировать их и составить соответствующий план их реализации. Если изменение в критериях представляется критически важным элементом для безопасности полетов, его следует осуществить незамедлительно.

Хотя использование критериев PANS-OPS как основы для достижения согласованности в международном масштабе считается желательной практикой, то или иное государство может установить или санкционировать использование иных наборов критериев построения схем полетов.

Государство может также определить национальные критерии построения схем полетов для использования вместе с существующими критериями PANS-OPS. Такие дополнительные или альтернативные критерии построения никогда не следует использовать вместе с критериями PANS-OPS, если только они не были специально разработаны для этой цели.

В обоих случаях такие критерии следует полностью документировать, регулярно пересматривать и отражать в сборнике AIP данного государства.

При разработке процедуры IFP ни при каких обстоятельствах нельзя использовать смесь различных наборов критериев.

7.5.2 Методы и средства

Для гарантии того, что то или иное средство разработки процедуры полетов является подходящим для данной концепции FPD, оно должно пройти процесс валидации (на предмет соответствия применимым критериям) и проверку на соответствие требованиям пользователей (в отношении располагаемых функций, взаимодействия "человек – машина" и документации).

Применяемые в процессе FPD методы проектирования следует подвергать тщательной валидации и четко документировать. Проектировщики схемы полетов должны пройти надлежащую подготовку в области применения утвержденных методов. Руководящие указания по подготовке персонала в области построения схем полетов приводятся в томе 2 *"Подготовка проектировщиков схем полетов"*. Необходимо следить за тем, чтобы в процессе FPD применялись только утвержденные методы.

Для обеспечения последовательности при проектировании следует использовать программные средства. Все программные средства необходимо подвергнуть валидации. Руководящие указания по валидации программных средств приводятся в томе 3 *"Валидация программных средств при разработке схем полетов"*.

Методика расчетов и построения должна удовлетворять основным принципам, содержащимся в соответствующих документах ИКАО или в соответствующих национальных критериях. Руководящие указания по стандартам проектных расчетов и методике построения будут изложены в томе 4 "Построение схем полетов" (подлежит разработке).

7.5.3 Методы проектирования

Разработка схем полетов может осуществляться с использованием одного или какого-либо сочетания из трех возможных методов:

- 1) Ручной метод. Ручной метод предусматривает использование печатных карт, кальки, бумажных/пластиковых шаблонов¹, карандашей или рейсфедеров и калькуляторов/электронных таблиц. Не следует использовать фотокопии низкокачественных репродукций карт.
- 2) Метод использования имеющихся на рынке программных средств (COTS). Метод COTS предусматривает использование имеющихся на рынке программных средств, таких как пакеты программ автоматизированного проектирования, и импортирования или ручного ввода электронных топографических, аэронавигационных данных и данных о препятствиях. Применительно к конкретной программе могут быть разработаны и использованы (после надлежащей валидации) макрокоманды и шаблоны.
- 3) Метод использования разработанных по заказу программных средств. Этот метод предусматривает использование предназначенных для специалистов программных средств, которые были специально разработаны для поддержки данного процесса FPD. Указанные средства должны пройти валидацию согласно положениям тома 3 и использоваться в соответствии с изданным руководством для пользователей.

Для повышения уровня целостности на всех этапах процесса проектирования рекомендуется использовать автоматизированные или полуавтоматизированные средства.

7.5.3.1 Документация

Полученная в результате этой деятельности процедура полетов обычно состоит из одного или нескольких проектов общей схемы полетов, текстового описания процедур, а также расчетов и координат.

Затем эти документы используются как основа для верификации проекта и являются исходным материалом для определения уровня влияния данного проекта на безопасность полетов.

Следует документировать все аспекты процесса FPD, в том числе:

- версию применимых критериев проектирования;
- все источники данных;
- анализ охватываемого рабочего объема воздушного пространства;
- все расчеты, включая используемые параметры преобразования;

1. Например, шаблоны OAS, подробно описанные в томе II PANS-OPS, и шаблоны схем ожидания, обратной схемы и схемы типа "ипподром", описанные в *Руководстве по шаблонам для схем ожидания, обратной схемы и схемы типа "ипподром"* (Дос 9371).

- все используемые параметры (скорости, углы крена, скорость ветра, температура, градиент снижения, градиент набора высоты, расчеты времени, допустимые пределы потери высоты, коэффициенты поверхности оценки препятствий (OAS) и т. д.);
- конкретные требования к валидации (например, пригодность для полетов, подтверждение охватываемого рабочего объема воздушного пространства);
- результаты летной инспекционной проверки (если таковая необходима);
- полное обоснование проекта;
- посылки и ограничения в проекте;
- альтернативные проекты, которые рассматривались, и причины отказа от них;
- обратную связь с заинтересованными организациями в течение процесса проектирования;
- версию и дату документа;
- проект элементов, предназначенных для опубликования (при наличии), включая рекомендации по кодированию (если применимо);
- любые иные относящиеся к делу и представляющие интерес аспекты, вытекающие из процесса FPD, например, программные средства, используемые при проектировании; выгоды и недостатки рассмотренных сценариев; потенциальные трудности для выполнения некоторых этапов схемы полетов; экологические проблемы; финансовые аспекты.

Документация должна включать четкое заявление о соответствии критериям, утвержденным государством, вместе с подробными примечаниями, касающимися любых отклонений, и свидетельствами утверждения каждого отклонения. Необходимо также включить учетные данные о каждом пересмотре проекта и его утверждении.

7.6 ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ (ЭТАП 6)

Ключевым элементом при разработке новой процедуры IFP является прослеживаемость. Все принятые посылки и методы, используемые при разработке новой или модифицированной схемы FPD, следует документировать единообразным способом и обеспечить к ним доступ по крайней мере в течение срока службы данной IFP.

Всю вспомогательную документацию, такую, как электронные таблицы, чертежные файлы и иные связанные с этим файлы, следует, по возможности, поместить в одно общее место и на протяжении всего срока службы данных процедур полетов хранить их таким образом, чтобы их можно было использовать.

После аннулирования той или иной процедуры полетов государствам следует стремиться к тому, чтобы сохранить в архиве цифровые данные, которые использовались в процессе FPD. По возможности, указанные архивированные данные необходимо сохранять в таком состоянии, которое позволяет повторить этот процесс или провести его валидацию на более позднем этапе.

Определение минимального периода времени, в течение которого данная документация должна оставаться доступной после полного документирования результатов пересмотра процедуры полетов или аннулирования существующей процедуры, является сферой ответственности государства.

Указанную документацию, когда она более не требуется, следует, по возможности, сохранить в архивной форме для будущего консультирования.

7.7 ПРИНЯТИЕ МЕР В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ (ЭТАП 7)

В данном разделе содержится минимальная информация, касающаяся мер по безопасности полетов. Более подробная информация приводится в *Руководстве по управлению безопасностью полетов* (Doc 9859).

7.7.1 Концепции безопасности

7.7.1.1 *Определение безопасности*

Безопасность обычно определяется как "отсутствие неприемлемого риска". С формальной точки зрения та или иная система может считаться безопасной для эксплуатационного использования только в том случае, когда присущие ей риски выявлены, подверглись оценке и считаются ниже заранее установленных пределов. Если такое решение принято, данная система может рассматриваться как обеспечивающая приемлемый уровень безопасности.

7.7.1.2 *Оценка уровня безопасности*

Оценка уровня безопасности представляет собой формальный процесс, посредством которого та или иная организация может удостовериться в том, что факторы риска, связанные с изменениями в системе, надлежащим образом выявлены и минимизированы до начала эксплуатации. Результаты и выводы при оценке уровня безопасности обычно излагаются в виде обоснования безопасности. В широком смысле обоснование безопасности представляет собой документированную гарантию обеспечения и поддержания безопасности.

7.7.1.3 *Демонстрирование безопасности*

Прежде всего, обоснование безопасности является для организации вопросом доказательства самой себе, что данные операции безопасны. И лишь во вторую очередь это является демонстрированием безопасности операций регламентирующему органу.

7.7.1.4 *Цели в сфере безопасности*

Цель должна заключаться в гарантировании безопасности на основе надлежащего сочетания следующих общих критериев:

- соответствие заданному уровню безопасности (TLS) – так называемый абсолютный подход;
- свидетельства того, что уровень риска будет не выше или (в случае, когда требуется повысить уровень безопасности) значительно ниже, чем в условиях, предшествующих изменениям – относительный подход;
- риск будет уменьшен настолько, насколько это практически осуществимо – минимальный подход.

7.7.1.5 *Система безопасности*

При рассмотрении системы ОрВД, находящейся в пределах управленческого контроля, важно понимать систему как сочетание человеческого компонента (H), использующего вспомогательное оборудование (E) на основе соответствующих процедур (P) для предоставления безопасных и эффективных услуг в конкретных

эксплуатационных условиях. Данный тип "системного подхода" имеет огромное значение для гарантии последовательности результатов оценки безопасности.

7.7.1.6 Оценка аспектов безопасности

Каждый раз, когда в системе ОрВД, находящейся в пределах управленческого контроля поставщика обслуживания воздушного движения, изменяется или вновь вводится какой-либо элемент, должна систематически и формально проводиться "оценка аспектов безопасности изменений". Однако не затрагиваемые модификациями существующие элементы также могут попасть под подозрение в отношении их безопасности. В этих случаях причина иная, но "оценку аспектов безопасности" можно проводить, основываясь на практике использования и применения аналогичных средств и принципов.

7.7.1.7 Оценка необходимого типа обоснования безопасности

Для оценки влияния вводимого изменения на безопасность необходимо провести предварительный анализ факторов опасности, чтобы определить вероятные опасные факторы, которые могут быть вызваны данным изменением.

Важно провести оценку уровня влияния на безопасность. Осуществить ее можно путем определения такого воздействия в различных областях, например:

- эксплуатационные последствия данного изменения;
- эксплуатационные последствия для внешних партнеров;
- уровень вводимой новой функциональной возможности в сравнении с существующими системами;
- количество технических систем, затронутых данным изменением;
- объем учебной подготовки или количество необходимого дополнительного персонала;
- сложность перехода от существующей системы.

7.7.2 Аспекты безопасности в процессе построения схем полетов

Человек не в состоянии овладеть всей исходной информацией и добиться полного понимания всех критериев, содержащихся в соответствующей документации ИКАО и/или государства. По этой причине следует исходить из того, что критерии, если они выполняются в полном объеме в соответствии с нормативным справочным материалом, являются безопасными.

Поэтому основное внимание при проведении оценки безопасности FPD следует уделять двум основным элементам. Таковыми являются:

- применение методов проектирования схемы полетов, при этом их анализ должен начинаться от момента получения запросов и охватывать применение критериев, обработку данных на протяжении всего процесса, различные аспекты проектирования, включая перекрестную проверку, процесс опубликования и т. д.;
- внедрение схемы полетов, при этом анализ должен охватывать взаимодействие с другими схемами, применяемыми в данном районе, сложность и рабочую нагрузку на УВД, рабочую нагрузку на членов летного экипажа, пригодность схемы для полетов и т. д.

Общая цель должна заключаться в решении следующих 5 задач по обеспечению безопасности полетов:

- показать, что лежащая в основе всей схемы концепция действительно безопасна (т. е. что она способна обеспечить выполнение критериев безопасности при условии разработки подходящего проекта), и какие ключевые параметры это обеспечивают;
- показать, что все необходимое для обеспечения безопасного внедрения данной схемы полетов (связанное с оборудованием, персоналом и вопросами структуры воздушного пространства) было уточнено;
- проект является корректным, что означает, например, следующее:
 - проект обладает внутренней последовательностью – он последователен в функциональных возможностях (в оборудовании, процедурах и задачах персонала), а также в использовании данных во всей системе;
 - все логически предсказуемые нормальные эксплуатационные условия выявлены, включая такие элементы, как смежные схемы полетов и воздушное пространство;
 - проект способен обеспечить выполнение критериев безопасности при всех логически предсказуемых нормальных эксплуатационных условиях/диапазонах исходных данных (в отсутствии сбоя);
- показать, что проект устойчив к ошибкам, что означает:
 - система может безопасным образом реагировать на все логически предсказуемые внешние отказы;
 - система может безопасным образом реагировать на все другие логически предсказуемые штатные условия в рамках ее эксплуатации;
- показать, что риски, связанные с внутренним отказом, были достаточно уменьшены для того, чтобы в целом критерии безопасности по-прежнему выполнялись. Как правило, для этого необходимо продемонстрировать, что:
 - были выявлены все логически предсказуемые опасные факторы, не связанные непосредственно с данным обоснованием безопасности, но, возможно, влияющие на него (например, потеря связи, потеря навигационных возможностей);
 - была правильно определена степень тяжести последствий каждого опасного фактора с учетом возможностей их уменьшения, которые могут существовать/предоставляться за пределами системы;
 - для каждого фактора опасности установлены такие уровни безопасности, что соответствующий суммарный риск находится в пределах заданных критериев безопасности;
 - выявлены все логически предсказуемые причины каждого опасного фактора;
 - определены требования по безопасности (или установлены исходные посылки) в отношении каждого опасного фактора (с учетом всех смягчающих факторов, которые существуют/могут существовать внутри системы), позволяющие обеспечить достижение установленных целей в области безопасности;

- указанные требования по безопасности реалистичны – т. е. они могут быть выполнены в рамках типового внедрения бортового и наземного оборудования, процедур полетов и обеспечения людских ресурсов.

7.7.3 Аспекты безопасности, связанные с новыми схемами полетов

Новые процедуры IFP могут быть разработаны в соответствии с нормативной справочной документацией и, в качестве самостоятельной процедуры, могут быть полностью приемлемыми с точки зрения заданного уровня безопасности полетов. Опубликование новой IFP и ее внедрение в рамках существующей системы ОрВД может создать проблемы в области безопасности полетов. Указанные проблемы безопасности следует рассмотреть и надлежащим образом уменьшить еще до эксплуатационного использования схемы полетов.

7.7.4 Группа по безопасности полетов

Оценка аспектов безопасности полетов не должна проводиться одним лицом. В идеальном случае ее должна проводить группа, состоящая из представителей соответствующих заинтересованных организаций. Это позволяет рассмотреть в полной мере последствия всех взаимодействий и возможных опасных факторов, порождаемых эксплуатационным использованием той или иной процедуры полетов. Как правило, исследования аспектов безопасности не должны возглавляться проектировщиком. Обычно проектировщик является активным участником подготовки документации по вопросам безопасности.

7.7.5 Примеры

Для пояснения вышеупомянутых проблем в добавлении В к настоящему документу изложены два примера применения принципов безопасности. Кроме того, в добавлении С приводится методология, используемая в Европе.

7.8 ПРОВЕДЕНИЕ НАЗЕМНОЙ ВАЛИДАЦИИ И ВЕРИФИКАЦИЯ КРИТЕРИЕВ (ЭТАП 8)

Перед проведением наземной валидации проектировщику, не участвовавшему в разработке первоначального проекта, следует проанализировать всю схему полетов. Такой анализ FPD может быть осуществлен путем выборочного или полного анализа в зависимости от сложности схемы и процессов верификации и валидации на конечных этапах. Он должен включать анализ субъективной логики, применяемой проектировщиком процедуры полетов. Использование независимых методов и средств повышает эффективность верификации.

Валидация представляет собой необходимый заключительный этап обеспечения качества в процессе построения схемы полетов перед ее публикацией. Цель валидации заключается в проверке всех данных о препятствиях и навигационных данных, а также в оценке пригодности схемы для полетов. Как правило, валидация состоит из наземной и летной валидации. Наземную валидацию необходимо проводить во всех случаях. Когда государство может проверить посредством наземной валидации точность и полноту всех данных о препятствиях и навигационных данных, учитываемых при разработке схемы полетов, а также любые иные факторы, обычно охватываемые летной валидацией, то летную валидацию можно не проводить.

Наземная валидация представляет собой проверку всего пакета элементов процедуры полетов по приборам каким-либо лицом или лицами, прошедшими подготовку в области проектирования схем полетов и

имеющими соответствующие знания в вопросах летной валидации. Наземная валидация предназначена для выявления ошибок в критериях и документации, а также для оценки на земле (насколько это возможно) тех элементов, которые будут оцениваться в процессе летной валидации. Проблемы, выявленные при наземной валидации, следует решать еще до проведения какой-либо летной валидации. Наземная валидация также определит, требуется ли летная валидация модификаций и поправок, вносимых в ранее опубликованные процедуры полетов. Наземная валидация должна также обеспечить:

- сравнение предполагаемого использования процедуры IFP с первоначальными ожиданиями заинтересованных организаций и с концептуальным проектом;
- рассмотрение результатов мер в области безопасности полетов в части правильного применения.

Наземная валидация может включать применение средств компьютерного моделирования и/или потребовать использования пилотажных тренажеров.

Примечание. Валидация данных и методология валидации обычно документируются и хранятся в виде записей данных о качестве.

Результаты валидации могут привести к необходимости внесения изменений в первоначальный проект. Указанные изменения могут быть сообщены первоначальному проектировщику для анализа и включения в проект, либо проводившее проверку лицо может внести эти изменения и представить их проектировщику для верификации. Важно, чтобы любые внесенные изменения были четко задокументированы и были прослеживаемыми.

7.9 ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕТНОЙ ВАЛИДАЦИИ И ВЕРИФИКАЦИЯ ДАННЫХ (ЭТАП 9)

7.9.1 Летная инспекционная проверка и летная валидация

Для целей обеспечения качества в процессе разработки схемы полетов летная инспекционная проверка и летная валидация являются отдельными видами деятельности, которые, при необходимости, могут осуществляться, а могут и не осуществляться одной и той же организацией. Летная инспекционная проверка проводится с целью подтверждения способности навигационного(ых) средств(а), на которых основана данная схема полетов, обеспечить выполнение этой процедуры в соответствии со Стандартами Приложения 10 "Авиационная электросвязь" и руководящими указаниями, содержащимися в "Руководстве по испытанию радионавигационных средств" (Doc 8071). Предметом рассмотрения при летной валидации являются факторы, отличные от эксплуатационных характеристик навигационного средства, которые могут повлиять на пригодность данной схемы полетов для ее опубликования, как это подробно изложено в пункте "Обеспечение качества" главы 4 раздела 2 части I тома II PANS-OPS.

Как правило, организация, проектирующая схему полетов, не обладает необходимыми экспертными знаниями, чтобы определить, при каких условиях может возникнуть необходимость проведения летной инспекционной проверки и/или летной валидации. Государство несет ответственность за все эксплуатационные характеристики схемы полетов, а также за качество и пригодность ее для опубликования. По этой причине государствам рекомендуется предусматривать в своем рабочем плане, связанным с разработкой схемы полетов, проведение организациями, ответственными за летную инспекционную проверку и летную валидацию, анализа указанной процедуры полетов после наземной валидации. Эта функция также может быть выполнена в ходе наземной валидации, если персонал, осуществляющий такую валидацию, достаточно компетентен, чтобы определить требования к летной инспекционной проверке и/или летной валидации.

Персонал, выполняющий летные инспекционные проверки, должен иметь необходимую квалификацию и быть сертифицирован в соответствии с положениями тома I "Испытание наземных радионавигационных систем" документа Doc 8071. Положениями пункта "Обеспечение качества" главы 4 раздела 2 части I тома II PANS-OPS предусмотрено, чтобы в государстве существовал письменный документ о политике в этой области, содержащий минимальные требования к квалификации и подготовке пилотов, осуществляющих летную валидацию, в том числе тех пилотов летной инспекции, которые выполняют летную валидацию схем полетов по приборам (IFP). Указанный документ должен также установить стандарты требуемого уровня квалификации для пилотов, выполняющих летную валидацию. В добавлении В содержатся рекомендуемые уровни квалификации и подготовки, а также руководящие указания, касающиеся навыков, знаний и отношения (SKA), которые должны учитываться в ходе учебной подготовки и оценки квалификации пилотов, выполняющих летную валидацию.

7.9.2 Верификация данных

В тех случаях, когда проект схемы полетов предусматривает сложную новую процедуру полетов или существенное изменение в существующих схемах/маршрутах полетов в сложном воздушном пространстве, государству настоятельно рекомендуется перед опубликованием этой информации установить контакты с крупными коммерческими центрами обработки навигационных данных. Такие контакты должны обеспечить указанным центрам дополнительное заблаговременное уведомление о предлагаемых изменениях и дать им возможность проанализировать предлагаемые схемы полетов, прояснить остающиеся вопросы и информировать государство о всех технических проблемах, которые могут быть выявлены.

Заблаговременное уведомление о схемах полетов должно содержать следующие элементы:

- графическое изображение схемы полетов;
- текстовое описание схемы полетов;
- рекомендации по кодированию, если это применимо;
- координаты контрольных точек, используемых в данной схеме полетов.

7.10 КОНСУЛЬТАЦИИ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ (ЭТАП 10)

На этом этапе разработки необходимо провести консультации со всеми заинтересованными организациями, чтобы выяснить их мнение о предлагаемой процедуре полетов. Сбор их вводных данных на этом этапе позволяет подготовить заявление о выполнении первоначально согласованных требований.

На данном этапе те области конкретной компетентности, которыми проектное бюро не обладает, должны пройти валидацию с участием заинтересованных организаций, компетентных в этой сфере. Письменное заявление от этих организаций будет использовано в процессе утверждения схемы IFP.

7.11 УТВЕРЖДЕНИЕ IFP (ЭТАП 11)

Данная IFP должна быть утверждена государством или полномочным органом, назначенным государством, до ее публикации. Указанный процесс утверждения должен гарантировать, что все надлежащие этапы в процессе разработки IFP выполнены, задокументированы и утверждены компетентным полномочным органом.

7.12 ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА ПУБЛИКАЦИИ (ЭТАП 12)

На данном этапе процесса имеются все элементы для подготовки проекта публикации. САИ или группа по составлению карт подготавливает эту карту с учетом всех соответствующих требований к безопасной эксплуатации указанной процедуры полетов.

Составление карты должно удовлетворять требованиям Приложения 4. Следует также учитывать дополнительные требования, действующие в государстве, где будет внедряться данная схема полетов.

7.13 ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОЕКТА ПУБЛИКАЦИИ (ЭТАП 13)

Необходимо провести перекрестную проверку подлежащей распространению публикации на предмет полноты информации и ее последовательности. (Считается, что это может рассматриваться также как обязанность САИ.)

Проект новой карты следует направить всем заинтересованным сторонам, в частности, проектировщику и владельцу процедуры полетов.

Окончательный проект указанной карты со схемой полетов по приборам должен быть верифицирован на предмет полноты и правильности данных.

7.14 ОПУБЛИКОВАНИЕ IFP (ЭТАП 14)

Как правило, опубликование IFP и вспомогательных данных является обязанностью государства. В некоторых ситуациях публикацию можно делегировать другой организации. Структура, в которой публикуются государственные данные, может отличаться в зависимости от государства.

Важно, чтобы авиационный полномочный орган государства публикации получил полную схему IFP (по возможности, вместе с графическим изображением) для утверждения ее регламентирующим органом и для инициирования процесса публикации AIRAC.

На данном этапе, заинтересованным организациям также следует направить копию проекта государственной публикации.

7.15 ПОЛУЧЕНИЕ ОБРАТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ОТ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (ЭТАП 15)

Государству следует внедрить систему получения обратной информации от заинтересованных организаций, касающейся эксплуатационного внедрения данной процедуры полетов. Особенно важными являются рекомендации центров обработки данных, УВД и пилотов, фактически использующих эту схему полетов. Указанная система может включать регулярные совещания с заинтересованными организациями или основываться на результатах (отчетах) консультаций (вопросников).

Затем руководство проектного бюро, разрабатывавшего эту процедуру полетов, должно проанализировать информацию, полученную по обратной связи. Элементы, составляющие положительные отзывы, следует рассмотреть на предмет использования в будущих процедурах полетов. Негативные отзывы следует проанализировать. Следует провести тщательную оценку любых возникших проблем или выявленных

проблемных аспектов внедрения с участием проектировщиков схемы полетов, с тем чтобы можно было предпринять надлежащие корректировочные действия. Указанные корректировочные действия могут варьироваться от небольших корректив в опубликованном сборнике до полного пересмотра схемы полетов.

7.16 ПОСТОЯННОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ (ЭТАП 16)

Необходимо на постоянной основе (как это установила и уведомила служба САИ) обеспечивать оценку влияния на IFP существенных изменений в данных о препятствиях, аэродроме, аэронавигационных данных и данных о навигационных средствах. Если требуются какие-либо действия, то необходимо вернуться к этапу 1 для повторного инициирования этого процесса. Изменения в критериях подвергаются оценке только в том случае, когда это требуется или во время очередного периодического пересмотра. Может также быть рассмотрен вопрос об изменении критериев, если это предполагает значительные выгоды для пользователя.

В некоторых организациях допускается, чтобы указанные в Приложении 14 поверхности в непосредственной близости от аэропорта находились в сфере ответственности организации, отличной от проектного бюро, разрабатывающего данную процедуру полетов. В этих случаях важно заключить соглашение о том, чтобы проектировщику схемы полетов были предоставлены соответствующие данные об аэропорте/препятствиях. Аэропорт берет на себя ответственность за обеспечение защиты поверхностей, предусмотренных в Приложении 14. В случае нарушения этих поверхностей необходимо обеспечить тесное сотрудничество с проектировщиком для оценки препятствий в рамках данной схемы IFP.

7.17 ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (ЭТАП 17)

Государство должно на периодической основе (периодичность определяется государством, но не реже, чем раз в 5 лет) обеспечивать оценку всех изменений в данных о препятствиях, аэродроме, аэронавигационных данных и данных о навигационных средствах. Если требуются какие-либо действия, то необходимо вернуться к этапу 1 для повторного инициирования этого процесса.

Необходимо на периодической основе обеспечивать оценку всех изменений в критериях, требованиях пользователей и стандартах представления. Если требуются какие-либо действия, то необходимо вернуться к этапу 1 для повторного инициирования этого процесса.

Важно отметить, что процесс как таковой не имеет "конца". Процесс обеспечения качества распространяется на весь эксплуатационный срок данной процедуры. Когда процедура выводится из эксплуатации, требуются определенные меры, позволяющие аннулировать ту или иную действующую процедуру.

Действия по обеспечению качества могут быть прекращены, когда данная процедура полетов изымается из публикуемых сборников и более не может использоваться для полетов.

Рекомендуется сохранять документацию по обеспечению качества в течение надлежащего периода времени, чтобы обеспечить прослеживаемость для будущих целей.

Добавление А

А.1. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

Документирование процесса является основой для обеспечения последовательных результатов и качества (раздел 4.2 "Требования к документации", ИСО 9001:2000 "Системы менеджмента качества. Требования"). В таблице А-1 представлена иерархическая структура документации. Верхний уровень структуры представляет собой высокоуровневый обзор всего процесса разработки схемы полетов. Каждый из уровней ниже общего обзора отражает последовательный и более детальный обзор предыдущего раздела.

Сфера охвата каждого раздела представляет собой относительную единицу измерения объема документации на каждом уровне. Например, общий обзор может представлять собой одностраничную блок-схему, которая подразделяется на три процедуры. Каждая из этих процедур может быть дополнена двумя рабочими инструкциями (всего шесть). Указанные рабочие инструкции дополнены отраслевыми справочными документами. Поддержка всего процесса обеспечивается контрольными перечнями операций, формулярами и документами об утверждении, которые дают возможность прослеживать при аудиторских проверках и решать возникающие проблемы.

Для обеспечения последовательности, широкого распространения происходящих в практике изменений и подготовки по овладению современным процессом необходимо вести документацию таким образом, чтобы она отражала текущую практику.

Иерархия документации процесса обеспечения качества приводится в таблице А-1:

Таблица А-1. Описание уровней

Тип документа	Цель
Общий обзор	Общий обзор, описывающий процедуры в рамках того или иного процесса и их взаимодействие/взаимозависимость
Процедуры	Общее описание работы на оперативном уровне (что, когда, где, почему). (Для определения различия между "процедурой" и "схемой полета" см. раздел 4 "Определения")
Рабочие инструкции	Часть документов процедурного уровня, в которых подробно описываются процедурные задачи. "Каким образом" осуществляется работа на уровне выполнения той или иной задачи
Записи данных о качестве/формы	Содержат данные (свидетельства) о том, что работа была выполнена. В эти документы вносится соответствующая информация
Справочные материалы	Содержат данные, на которые имеется ссылка для обоснования рабочих задач (данные, которые отражают существующую практику)

А.1.1 Цель и описание процесса

Цель процесса указывает на основные задачи, которые должны быть решены в той области, которая охватывается данным процессом. Описание состоит из ряда пунктов.

Описание процесса указывает на главную цель в рамках сферы, охватываемой процессом. Это описание содержит входной параметр, само описание и выходной параметр. Любой процесс представляет собой сквозное описание, состоящее из организованной группы взаимосвязанных задач, которые все вместе выдают результат, представляющий определенную ценность:

- входной параметр описывает вводные данные, необходимые для того, чтобы процесс начался. Описание состоит из ряда пунктов;
- выходной параметр описывает результат, производимый данным процессом. Иными словами – это перечень рабочих продуктов. Описание состоит из ряда пунктов.

Другими элементами описания процесса являются:

- процедуры;

подробная информация о процессе, в которой определены процедуры трудового процесса и сферы ответственности;
- эксплуатационный показатель;

поддающиеся количественной оценке всевозможные инструкции по измерению технических, управленческих показателей и эффективности персонала на производстве. Показатели могут использоваться как в пределах одной области, так и для сравнения областей по параметрам безопасности, эффективности, рентабельности или производительности;
- средства измерения;

измерительные средства, которые должны использоваться для измерения установленных эксплуатационных показателей;
- измерение эксплуатационных показателей;

количественная оценка процессов на основе целей процесса и соответствующих величин. Измерение эксплуатационных показателей состоит из двух элементов: *эксплуатационного показателя* и *средства измерения*.

А.1.2 ЗАПИСИ ДАННЫХ О КАЧЕСТВЕ

Международная организация по стандартизации, отвечающая за ИСО9000 и другие стандарты, определила минимальный перечень требуемых документов и обязательных процедур. Обязательная процедура записи данных предусматривает следующее:

- какие записи хранятся;
- кем;
- как долго;
- как их изымают.

Перечень документов, которые необходимо вести и хранить, охватывает следующее:

- протоколы анализа со стороны руководства;
- записи данных об образовании, подготовке, профессиональных навыках и опыте;
- свидетельства того, что процессы реализации и продукты отвечают требованиям;
- записи данных о продажах;
- входные данные проектирования и разработки;
- анализы проекта и разработки и любые иные связанные с этим действия;
- верификация проекта и разработки и любые иные связанные с этим действия;
- валидация проекта и разработки и любые иные связанные с этим действия;
- изменения проекта и разработки и любые иные связанные с этим действия;
- результаты произведенных поставщиком оценок и любые иные вытекающие из этого действия;
- записи данных, подтверждающие адекватность особых процессов;
- в тех случаях, когда требуется обеспечение прослеживаемости, записи данных индивидуальной идентификации продукта;
- собственность клиента, которая была утеряна, повреждена или иным образом признана непригодной;
- основа, использованная для калибровки измерительного оборудования в случае отсутствия каких-либо международных или национальных эталонов;
- подтверждение правомочности предыдущих результатов измерения в случае выявления какого-либо нарушения калибровки измерительного оборудования;
- результаты калибровки и проверки измерительного оборудования;
- результаты внутреннего аудита и последующие действия;
- сведения о лице(лицах), санкционировавших выпуск продукта;
- записи данных о несоответствиях продукта и любые последующие действия;
- результаты корректировочных действий;
- результаты профилактических действий.

A.2 КЛЮЧЕВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

A.2.1 Как организация определяет и оценивает прогресс в достижении своих целей

Ключевые эксплуатационные показатели (KPI) помогают организации определить и оценить прогресс в достижении своих целей. После того, как организация проанализировала свою задачу, установила все

заинтересованные стороны и определила свои цели, ей необходимо разработать метод оценки прогресса в достижении этих целей. Такая оценка обеспечивается с помощью показателей КРІ.

А.2.2 Что представляют собой ключевые эксплуатационные показатели

Ключевые эксплуатационные показатели являются заранее согласованными и измеримыми параметрами, которые отражают критически важные факторы для успешной деятельности организации или предприятия. При разработке процедур полетов по приборам (IFP) такие показатели КРІ могли бы отражать общую эффективность IFP относительно ожиданий заинтересованных сторон.

Какие бы КРІ не были выбраны, они должны отражать цели организации, должны быть ключом к ее успешной деятельности и должны поддаваться количественной оценке (быть измеримыми). Как правило, показатели КРІ являются долгосрочными факторами. Определение того, что они собой представляют и как их измерять, меняется не часто. Цели у того или иного конкретного показателя КРІ могут меняться по мере изменения целей организации или по мере ее приближения к достижению цели.

А.2.3 Ключевые эксплуатационные показатели должны быть измеримыми

Для того чтобы тот или иной показатель КРІ приносил какую-либо пользу, должен существовать способ его точного определения и измерения.

Также важно определить показатели КРІ и придерживаться этого определения из года в год. В отношении, например, такого показателя КРІ, как "повышение производительности", необходимо рассмотреть вопрос о том, следует ли измерять достигнутый успех по внедренным процедурам полетов по приборам (IFP) или по разработанным IFP.

Необходимо установить целевые уровни для каждого ключевого эксплуатационного показателя.

А.2.4 Ключевые эксплуатационные показатели должны иметь важное значение для успешной деятельности организации

Многие вещи являются измеримыми. Сам этот факт еще не делает их ключом к успеху организации. При выборе показателей КРІ очень важно ограничить их теми факторами, которые являются необходимыми для достижения организацией своих целей.

Также важно свести количество КРІ к небольшому числу, чтобы внимание всех было сосредоточено на достижении одних и тех же КРІ. Это не означает, например, что та или иная компания будет иметь в целом только три или четыре показателя КРІ. Скорее всего, для самой компании будут определены три или четыре показателя, а все ее подразделения будут иметь по три, четыре или пять КРІ, которые будут поддерживать общие цели компании и могут быть "увязаны" с ними.

А.2.5 Ключевые эксплуатационные показатели применительно к IFP

Возможные цели в этой области могли бы состоять в снижении связанных с безопасностью полетов ошибок на этапе разработки до 0 % и не связанных с безопасностью полетов ошибок до уровня менее 5 % в период первоначального анализа и до 0 % при повторном анализе качества. Достижение конечной цели должно обеспечить внешним клиентам отсутствие ошибок в публикуемых элементах схемы полетов.

Дополнительным элементом могло бы стать направление ответов на все замечания и предложения, сделанные организациями за пределами бюро по проектированию схем полетов.

Добавление В

В.1 ПОДГОТОВКА И ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ ПИЛОТОВ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ЛЕТНУЮ ВАЛИДАЦИЮ

В тех случаях, когда в государстве предусмотрена летная валидация, оно должно установить для пилотов, выполняющих такую проверку, стандарты требуемого уровня квалификации. Государство должно обеспечить, чтобы пилоты, выполняющие летную валидацию, получили и поддерживали указанную квалификацию в рамках первоначального курса обучения и подготовки на рабочем месте (OJT) под руководством инструктора. Это необходимо для достижения установленных целей в отношении безопасности полетов и качества при летной валидации и обеспечения того, чтобы уровень качества в процессе разработки схем полетов и его результатов, включая качество аэронавигационной информации/данных, удовлетворял положениям Приложения 15.

Программа подготовки пилотов, выполняющих летную валидацию, должна включать как минимум курс первоначальной подготовки и периодическую переподготовку.

Первоначальная подготовка должна обеспечить пилоту, выполняющему летную валидацию, возможность продемонстрировать базовый уровень квалификации, включающий, по крайней мере, следующие элементы:

- знание информации, содержащейся в томах I и II документа PANS-OPS, и других соответствующих положений ИКАО, относящихся к данному государству;
- знания и навыки, связанные с наземной и летной валидацией схем полетов.

Периодическая переподготовка должна обеспечить пилоту, выполняющему летную валидацию, возможность продемонстрировать базовый уровень квалификации, включающий, по крайней мере, следующие элементы:

- знание обновленных положений ИКАО и других положений, относящихся к разработке схем полетов и летной валидации схем полетов;
- поддержание и повышение уровня знаний и навыков в области наземной и летной валидации схем полетов.

Государство должно обеспечить, чтобы пилоты, выполняющие летную валидацию, прошли надлежащую подготовку на рабочем месте под руководством инструктора.

Квалификация пилота, выполняющего летную валидацию, должна проверяться государством через регулярные промежутки времени.

В нижеследующих пунктах рассматриваются навыки, знания и отношение к делу (SKA), которые должны быть приобретены и проверены, с тем чтобы пилот обладал надлежащей квалификацией для выполнения летной валидации схем полетов по приборам (IFP). Во многих государствах летную валидацию схем полетов осуществляют пилоты летной инспекции. Государство должно обеспечить, чтобы указанные пилоты летной инспекции, которым государство разрешает выполнять летную валидацию схем полетов, также удовлетворяли этим требованиям. Упомянутые профессиональные навыки не являются исчерпывающими. Они представляют собой минимальный уровень знаний, необходимых для достижения целей в сфере обеспечения качества в рамках процесса разработки FPD.

В.2 ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

В.2.1 Знание информации, содержащейся в томах I и II документа PANS-OPS, и других соответствующих положений ИКАО

- a) Том I PANS-OPS;
- b) Том II PANS-OPS;
 - 1) Общие тематические области PANS-OPS:
 - i) требования к качеству данных;
 - ii) требования к составлению карт;
 - iii) экологические соображения;
 - iv) требования к обеспечению качества.
 - 2) Критерии проектирования схем для каждого типа схемы полетов, подлежащего валидации:
 - i) зоны, защищенные от препятствий;
 - ii) требуемая высота пролета препятствий для любого данного участка схемы полетов;
 - iii) градиенты набора высоты и снижения;
 - iv) коды ARINC.
- c) Руководство по построению схем на основе санкционируемых требуемых навигационных характеристик (если применимо);
- d) Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов;
- e) Приложение 14.

Примечание. Значительную часть требуемых знаний, касающихся документа PANS-OBS, можно почерпнуть из учебного курса PANS-OBS по разработке схем полетов.

В.2.2 Знания и навыки при наземной и летной валидации схем полетов

- a) Наземная подготовка для выполнения функций по летной и наземной валидации:
 - 1) Руководство по испытанию радионавигационных средств (Дос 8071);
 - 2) требования к проведению летных инспекционных проверок;
 - 3) содержание пакета документов для схемы полетов;
 - 4) анализ пакета документов для схемы полетов;

- 5) требования, методы и соображения, применяемые для проверки того, что навигационные данные, подлежащие публикации, а также те, которые были использованы при разработке схемы полетов, являются корректными;
 - 6) методы и соображения, применяемые при наземной валидации данных о препятствиях;
 - 7) требования, методы и соображения, применяемые для оценки препятствий в полете;
 - 8) методы и соображения, используемые при применении содержащихся в PANS-OPS критериев проектирования схем полетов в ходе выполнения наземной и летной валидации схем полетов;
 - 9) оценка инфраструктуры аэропорта;
 - 10) зона охвата средств связи;
 - 11) оценка пригодности для полетов/человеческого фактора;
 - 12) соображения, связанные с составлением карт;
 - 13) эксплуатационные факторы;
 - 14) критерии, выполнение которых освобождает от требования осуществлять летную валидацию.
- b) Летная подготовка для выполнения функций по летной валидации:
- 1) требования к проведению летных инспекционных проверок;
 - 2) требования, методы и соображения, применяемые для оценки препятствий;
 - 3) методы и соображения, используемые при применении содержащихся в PANS-OPS критериев проектирования схем полетов в ходе выполнения летной валидации схем полетов;
 - 4) требования, методы и соображения, применяемые для проверки того, что навигационные данные, подлежащие публикации, а также те, которые были использованы при проектировании схемы полетов, являются корректными;
 - 5) оценка инфраструктуры аэропорта;
 - 6) зона охвата средств связи;
 - 7) пригодность для полетов/человеческий фактор;
 - 8) соображения, связанные с составлением карт;
 - 9) эксплуатационные факторы.
- c) Надлежащая подготовка на рабочем месте под руководством инструктора, обеспечивающая достижение требуемого уровня знаний и умений для проведения летной и наземной валидации.
- d) Первоначальная наземная и летная оценка.

В.3 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПЕРЕПОДГОТОВКА

Ниже приводится минимальный перечень профессиональных знаний, который должен быть охвачен периодической программой переподготовки пилотов, выполняющих летную валидацию, при этом такую переподготовку следует проходить, по крайней мере, раз в два года или когда происходят крупные изменения:

- a) новейшая информация об изменениях в критериях, содержащихся в PANS-OPS;
- b) обзор частей критериев PANS-OPS, наиболее актуальных для текущих или планируемых функциональных обязанностей;
- c) ознакомление с изменениями в требованиях инфраструктуры аэропорта;
- d) знания и навыки, связанные с новыми изменениями в сфере летной валидации.

В тех случаях, когда в государствах предусмотрена летная валидация, квалификация пилота, выполняющего летную валидацию, должна проверяться государством через регулярные промежутки времени. Навыки, знания и отношение к делу, рассматриваемые в ходе такой оценки, должны охватывать по крайней мере те области, которые, при неправильном выполнении работ, представляют собой наибольший риск для качества всего процесса разработки схем полетов в данном государстве.

Добавление С

С.1 ОБОБЩЕННЫЙ АРГУМЕНТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ АСПЕКТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПРИ ОРВД

В настоящем добавлении приводится образец возможной схемы проведения оценки аспектов безопасности полетов при ОрВД. Этот пример содержит общее описание метода, применяемого в Европейском регионе (EUR).

Примечание. Термин "tbd" на рис. С-1 означает, что данные подаргументы все еще подлежат разработке при применении такого метода обоснования безопасности.

Расположенное на верхнем уровне рис. С-1 утверждение (Аргумент 0) констатирует, что данный объект (т. е. текущий вид обслуживания или изменение) обеспечивает приемлемую безопасность. Строго говоря, в случае того или иного изменения это было бы кратким указанием на то, что обслуживание ОрВД после внедрения данного изменения обеспечивает приемлемую безопасность полетов.

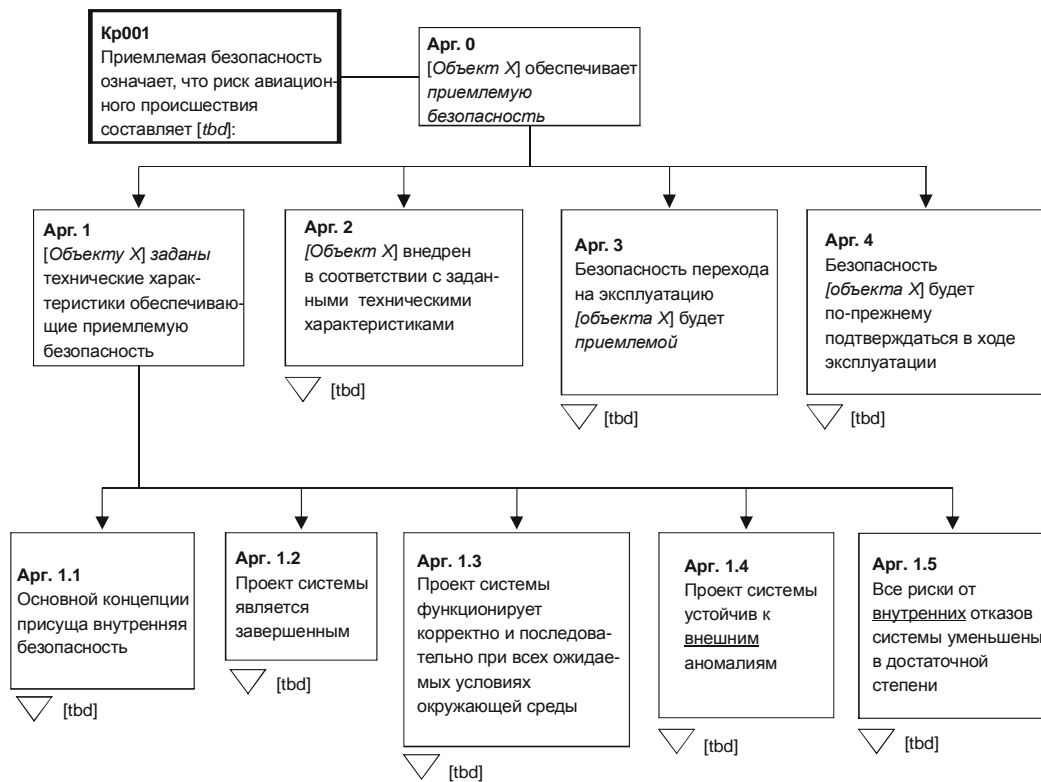


Рис. С-1. Образец оценки аспектов безопасности полетов при ОрВД

Что подразумевается под приемлемой безопасностью в "аргументе 0" определяется критериями безопасности в Кр r001 – это может быть определено:

- абсолютным образом: например, соответствие заданному уровню безопасности (TLS); и/или
- относительным образом: например, уровень риска должен быть не выше или (когда требуется повысить уровень безопасности) значительно ниже, чем до внедрения изменения; и/или
- минимальным образом: например, риск должен быть снижен до наименьшего возможного уровня.

Указанное утверждение затем разбивается на четыре основных аргумента по безопасности, используя правило целевого структурирования, согласно которому тот или иной аргумент может считаться истинным в том случае (и только в том случае), если может быть доказано, что каждый из его непосредственных "производных продуктов" является истинным².

Аргументы 2–4 отражают обычную практику в сфере безопасности полетов при ОрВД и подробно здесь не рассматриваются (дополнительную информацию можно получить из Руководства ЕВРОКОНТРОЛЯ по разработке обоснований безопасности полетов). Однако важно иметь в виду, что аргумент 1 применяется к концепции в целом, поэтому в тех случаях, когда такие концепции внедряются поэтапно, термин "переход" в аргументе 3 следует интерпретировать как включающий аспекты безопасности на каждой стадии поэтапного развертывания конечной системы.

Сама разбивка аргумента 1 отражает подход, основанный на успешных результатах (аргументы 1.1–1.3), и подход, основанный на сбоях (аргумент 1.4 и аргумент 1.5)³. Типичные проблемы, подлежащие рассмотрению в рамках каждого аргумента, обсуждаются в оставшейся части настоящего раздела – в каждом случае необходимо рассматривать такие элементы системы, как персонал, процедуры, оборудование и воздушное пространство.

С.1.1 Внутренняя безопасность концепции (аргумент 1.1)

Необходимо, помимо прочего, показать, что:

- эксплуатационный контекст и рамки концепции четко описаны;
- отличия от существующих операций описаны, поняты и урегулированы;
- произведена оценка влияния данной концепции на эксплуатационную среду и получены свидетельства ее соответствия критериям безопасности;
- ключевые показатели функциональных возможностей и эксплуатационных характеристик определены и получены свидетельства их соответствия критериям безопасности.

Вопрос здесь состоит в выявлении того, характеризуется ли основная идея внутренне присущей безопасностью, т.е. способна ли данная концепция удовлетворять критериям безопасности, предположив, что может быть разработан подходящий проект системы, и каковы должны быть ключевые параметры, позволяющие достичь этого.

2. На самом последнем возможном уровне разбивки тот или иной аргумент может, естественно, считаться истинным, если для этого имеется достаточно доказательств.

3. Вопрос о том, следует ли отнести аргумент 1.4 к подходу, основанному на успешных результатах или на отказах, является спорным. На практике, различие между подходами, основанными на успешных результатах и на сбоях, не имеет значения при общей гарантии того, что все требования, предусмотренные аргументами 1.1–1.5, охвачены.

С.1.2 Завершенность проекта (аргумент 1.2)

Необходимо показать, что:

- границы системы четко определены;
- концепция операций дает полное описание того, как должна будет работать система;
- все необходимое для достижения безопасного внедрения концепции, связанное с оборудованием, персоналом, процедурами и структурой воздушного пространства, уточнено (в виде требований по безопасности полетов);
- все требования по безопасности и исходные посылки, касающиеся внешних⁴ элементов сквозной системы, установлены;
- требования по безопасности являются реалистическими: т. е. их можно выполнить при типовом использовании оборудования, программного обеспечения, персонала и процедур.

Основной вопрос здесь состоит в том, все ли учтено в этом проекте, что необходимо для полного внедрения данной концепции.

С.1.3 Корректность проекта (аргумент 1.3)

Необходимо показать, что:

- данный проект обладает внутренней последовательностью – т. е. он последователен в функциональных возможностях (в оборудовании, процедурах и задачах персонала) и в использовании данных по всей системе;
- все логически предсказуемые нормальные эксплуатационные условия/диапазоны входных данных от смежных систем выявлены;
- данный проект способен обеспечить требуемое снижение риска при всех логически предсказуемых нормальных эксплуатационных условиях/диапазонах входных данных;
- данный проект функционирует корректно в динамическом смысле при всех логически предсказуемых нормальных эксплуатационных условиях/диапазонах входных данных.

Основной вопрос здесь состоит в том, были ли в максимальной степени использованы возможности уменьшения риска по всему диапазону вероятных условий, в которых будет осуществляться эксплуатация системы.

С.1.4 Ошибкоустойчивость проекта (аргумент 1.4)

Необходимо показать, что:

4. Термин "внешний" в данном контексте обычно относится к тем элементам, которые находятся вне управленческого контроля организации, отвечающей за оценку безопасности.

- данная система может реагировать безопасным образом на все логически предсказуемые внешние сбои: т. е. любые сбои в ее окружающей среде/смежных системах, которые не охвачены аргументом 1.3;
- данная система может реагировать безопасным образом на все другие логически предсказуемые аномальные условия в ее окружающей среде/смежных системах.

Вопросы здесь вызывают аномальные условия в эксплуатационной среде с двух точек зрения: может ли система продолжать эффективно работать, т. е. снизить уровень риска, и могут ли такие условия заставить систему функционировать таким образом, что может появиться тот или иной фактор риска, который бы в противном случае не возник?

С.1.5 Уменьшение внутренних отказов (аргумент 1.5)

Это относится к более "традиционному", основанному на сбоях подходу к оценке безопасности полетов при ОрВД. В отличие от аргументов 1.1–1.4, которые предусматривают установление технических требований к свойствам системы, снижающим риск (т. е. требования по безопасности, предъявляемые к функциональным возможностям и эксплуатационным характеристикам системы), аргумент 1.5 связан главным образом с определением целей в области безопасности полетов⁵ и требований по безопасности для обеспечения целостности системы.

Как правило, необходимо показать, что:

- выявлены все логически предсказуемые опасные факторы в пределах границы системы;
- правильно оценена тяжесть последствий по каждому опасному фактору с учетом любого уменьшения степени тяжести, которое доступно/может быть обеспечено за пределами системы;
- по каждому опасному фактору определены такие цели в области безопасности, что соответствующий суммарный риск находится в пределах установленных критериев безопасности;
- выявлены все логически предсказуемые причины каждого опасного фактора;
- установлены требования по безопасности (или указаны исходные посылки) для причин каждого опасного фактора с учетом любого уменьшения степени тяжести, которое доступно/может быть обеспечено внутри системы, и таким образом достигаются цели в сфере безопасности;
- указанные требования по безопасности могут быть выполнены при типовом использовании оборудования, программного обеспечения, персонала и процедур.

Вопрос здесь вызывает внутреннее поведение системы с двух точек зрения: как может потеря функциональных возможностей снизить эффективность системы по уменьшению риска и как аномальное поведение системы может привести к появления фактора риска, который бы в противном случае не возник.

5. Цели в области безопасности полетов является термином, используемым в нормативном требовании ESARR 4 и в Методологии ЕВРОКОНТРОЛЯ по оценке безопасности полетов для описания максимальной приемлемой частоты возникновения опасных факторов.

Добавление D

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЩЕЙ СХЕМЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

В настоящем добавлении содержится краткое описание того, как изложенная в добавлении С общая схема оценки безопасности полетов была (или могла быть) применена к двум используемым в настоящее время в Европе системам оценки безопасности полетов.

В каждом случае за кратким введением следуют установленные критерии безопасности полетов и описание той работы, которая должна быть выполнена в рамках решения задач, связанных с каждым из 5 основных аспектов данного аргумента по безопасности.

D.1 ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ (EUR RVSM)

Внедрение в январе 2002 г. сокращенного минимума вертикального эшелонирования (RVSM) между эшелонами полетов ЭП290 и ЭП410 явилось самым крупным изменением в воздушном пространстве Европейского региона за более чем 50 лет. Это потребовало от 41 заинтересованного государства внедрения данного изменения точно в одно и то же время после получения одобрения от своих регламентирующих полномочных органов.

D.1.1 Критерии безопасности полетов в условиях RVSM

В целом система EUR RVSM должна удовлетворять трем критериям безопасности полетов:

- заданный уровень безопасности полетов (TLS) ИКАО, соответствующий значению $\leq 5 \times 10^{-9}$ происшествий в полетный час, в том числе уровень безотказности (сбои из-за технических погрешностей в выдерживании воздушным судном высоты), соответствующий значению $\leq 2,5 \times 10^{-9}$ происшествий в полетный час;
- частота авиационных происшествий после внедрения RVSM не должна быть выше частоты происшествий до внедрения RVSM;
- риски, связанные с RVSM, должны быть снижены до практически возможного уровня.

D.1.2 Внутренняя безопасность концепции RVSM

Принятое в 1960-х годах решение об установлении интервала вертикального эшелонирования в 2000 фут при полетах выше ЭП 290 было основано на опасениях относительно точности барометрической альтиметрии на этих высотах. Очевидно, что базовая (внутренняя) безопасность RVSM неизбежно зависит от способности современных систем измерения высоты и автопилота выдерживать заданную высоту полета воздушного судна с точностью, сопоставимой с интервалом вертикального эшелонирования в 1000 фут.

Ключевые функциональные требования по безопасности для оборудования воздушных судов указаны в технических требованиях к минимальным характеристикам бортовых систем (MASPS). Постоянное

подтверждение соответствия этим требованиям в Европейском регионе является задачей одной из крупных программ мониторинга высоты (и связанным с этим моделированием риска столкновений), в которой участвуют пять пунктов мониторинга, расположенных в ключевых точках по всей Европе.

В отношении возможного влияния RVSM на безопасность полетов был рассмотрен целый ряд проблем, в том числе влияние на:

- ранее существовавший риск, связанный с нарушениями эшелонов полета;
- версии системы оповещения о воздушной обстановке и предупреждения столкновений (TCAS) (V6.04a), не совместимые с RVSM;
- версии системы TCAS (V7.0), совместимые с RVSM в отношении частоты ложной тревоги;
- степень серьезности попадания в спутную струю и горную волну.

D.1.3 Завершенность системы RVSM

Разработка системы, обеспечивающей использование RVSM, охватывала следующие основные области, для которых были определены функциональные требования по безопасности полетов:

- структура воздушного пространства: например, ориентация ЭП, зоны перехода RVSM/CVSM и изменение секторных направлений;
- процедуры, подлежащие использованию летным экипажем, и его подготовка: например, процедуры эксплуатации воздушного судна, радиотелефонная (RT) фразеология;
- оборудование воздушного судна: см. выше;
- процедуры УВД и подготовка: например, эксплуатационные процедуры УВД и радиотелефонная фразеология;
- оборудование УВД: например, отображение статуса RVSM, модификация параметров краткосрочного предупреждения о конфликтной ситуации (STCA);
- планирование полетов: включая эксплуатантов воздушных судов и интегрированную систему планирования полетов;
- контроль за системами: например, выполнение требований MASPS, эксплуатационные погрешности, оценка риска столкновения.

D.1.4 Корректность проекта системы RVSM

Доказательство корректности и последовательности системы EUR RVSM было основано на следующем:

- около четырех лет предыдущего эксплуатационного использования RVSM в Североатлантическом регионе;
- пятилетняя программа моделирования в ускоренном и реальном масштабе времени в 11 ключевых районах воздушного пространства Европейского региона.

D.1.5 Ошибкоустойчивость системы RVSM

Оценка устойчивости системы EUR RVSM к ошибкам привела к разработке дополнительных процедур для летного экипажа и УВД (и соответствующей учебной подготовки), например, в области представления донесений об аварийных ситуациях на борту воздушного судна, потере связи, потере возможностей RVSM и решения этих проблем.

D.1.6 Уменьшение внутренних отказов системы RVSM

В данном случае использовался "традиционный" подход к оценке аспектов безопасности полетов, который включал, помимо прочего, анализ погрешностей первоначального планирования полета, эксплуатационных ошибок летного экипажа, эксплуатационных ошибок УВД, отказов оборудования воздушных судов и отказы оборудования УВД.

D.2 ЭШЕЛОНИРОВАНИЕ ПО ВРЕМЕНИ

Эшелонирование по времени (TBS) является новой концепцией, предусматривающей эшелонирование воздушных судов на основе временных интервалов при посадке в условиях сильного встречного ветра. Проблема с применяемым в настоящее время эшелонированием по расстоянию (DBS) заключается в том, что время, необходимое для покрытия дистанций между воздушными судами увеличивается по мере снижения путевой скорости воздушных судов, в результате чего в периоды сильного встречного ветра уменьшается пропускная способность ВПП. Целью осуществляемого ЕВРОКОНТРОЛЕм проекта TBS является изучение возможности компенсации такой потери пропускной способности ВПП для прибывающих воздушных судов в загруженных аэропортах с сохранением требуемых уровней безопасности полетов.

D.2.1 Критерии безопасности полетов при TBS

При оценке аспектов безопасности концепции TBS используется относительный подход. Применение TBS будет считаться как обеспечивающее приемлемый уровень безопасности полетов, если будет продемонстрировано, что риск, связанный с сценариями TBS, не выше (а желательно ниже) чем в аналогичных сценариях DBS.

D.2.2 Внутренняя безопасность концепции TBS

В целях недопущения потери пропускной способности ВПП для прибывающих воздушных судов минимумы (временные) TBS должны быть не больше временных интервалов, которые существовали бы при применении минимумов DBS в условиях штиля – т. е. минимальные дистанции между воздушными судами при TBS сокращаются (в сравнении с дистанциями при DBS) пропорционально силе встречного ветра.

Однако сами минимальные (по расстоянию) требования DBS должны учитывать два ключевых для безопасности полетов фактора:

- риск попадания в спутную струю (WVE) в условиях нормальных операций – т. е. интервалы эшелонирования и условия полетов соответствуют проектным при отсутствии каких-либо отказов в системах;
- риск столкновения в воздухе (MAC) из-за ограничений в эксплуатационных характеристиках обзорной РЛС, в частности характеристик точности и разрешающей способности.

Поэтому необходимо обеспечить, чтобы уменьшение дистанции эшелонирования между воздушными судами, обусловленное применением TBS, не увеличило какой-либо из вышеупомянутых рисков.

Проблема WVE является сложной, поскольку эффект спутной струи обычно ослабевает со временем, уменьшается с расстоянием от генерирующего ее воздушного судна и рассеивается быстрее в условиях более возмущенной атмосферы. Поэтому для оценки относительных уровней риска (TBS в сравнении с DBS) необходимо будет осуществить моделирование WVE и установить минимальные требования к эшелонированию по TBS, удовлетворяющие критерию безопасности полетов – т. е. такие, чтобы риск попадания при TBS в вихрь, обладающий той или иной определенной скоростью вращения, был не выше чем при DBS.

Если применение TBS позволяет использовать минимумы эшелонирования ниже действующих в настоящее время минимумов, определяемых с помощью РЛС, для радиолокационного наблюдения будут установлены такие новые требования (по безопасности полетов), чтобы нынешний уровень риска МАС не был превышен.

Необходимо также рассмотреть влияние TBS на функционирование средств обеспечения безопасности полетов, в частности, системы STCA. Уменьшенная средняя дистанция эшелонирования воздушных судов при TBS, может ограничить эффективность системы STCA, если ее не модифицировать соответствующим образом.

D.2.3 Завершенность системы TBS

Проблемы, подлежащие рассмотрению в данном контексте, включают следующее:

- процедуры, определяющие, когда и как следует применять TBS, а не DBS⁶;
- процедуры для применения TBS в конкретных случаях WVE – например, когда легкие воздушные суда следуют за тяжелыми воздушными судами;
- требования к возможностям вспомогательных средств УВД рассчитывать расстояние между воздушными судами, необходимое для точного соблюдения минимального эшелонирования по времени;
- требования к отображению информации на дисплеях УВД;
- обучение диспетчеров УВД (АТСО) процедурам TBS.

D.2.4 Корректность системы TBS

Проблемы, которые необходимо будет рассмотреть, включают следующее:

- влияние на рабочую нагрузку и эффективность работы диспетчеров УВД;
- последствия перехода с DBS на TBS и наоборот;
- взаимодействие/координация между воздушным пространством, в котором используется TBS, и воздушным пространством, где используется DBS – концептуально DBS можно продолжать

6. В принципе минимальные временные интервалы эшелонирования на конечном этапе захода на посадку (в отличие от минимумов эшелонирования по расстоянию, осуществляемого с помощью РЛС) также могут применяться на постоянной основе при всех условиях ветра.

применять в условиях использования TBS на всех этапах полета до пересечения с посадочной прямой (или до той или иной ограниченной зоны вблизи точки пересечения);

- взаимодействие между TBS и другими процедурами захода на посадку/КДП, включая необходимость защиты свободной от препятствий зоны и (в соответствующих случаях) зоны чувствительности курсового маяка ILS.

Важной частью оценки динамического поведения TBS будет моделирование в режиме реального времени.

D.2.5 Ошибкоустойчивость системы TBS

Здесь существуют, по крайней мере, три ключевые проблемы:

- возможность резких изменений условий ветра. В рамках требуемого моделирования риска WVE результирующие кривые вероятности/тяжести последствий WVE будут подразделяться в зависимости от расчетной частоты возникновения данного события;
- возросшая взаимозависимость между системой управления прибытием воздушных судов (AMAN) и TBS; первая из них является источником информации для системы отслеживания местоположения целей (ТТР) – вспомогательного средства, отображающего минимальный временной интервал, разделяющий воздушные суда;
- эффекты вариаций в фактической путевой скорости воздушных судов из-за эшелонирования TBS, основанного на номинальных значениях путевой скорости.

D.2.6 Уменьшение внутренних отказов в системе TBS

Оценка риска отказов еще не завершена. Потенциальные сбои, которые необходимо рассмотреть и решить при разработке вспомогательных средств диспетчера, включают следующее:

- некорректный расчет минимумов TBS, производимый вспомогательными средствами УВД;
- некорректное применение минимумов TBS органами УВД;
- невыполнение пилотом указаний УВД. Это касается влияния TBS на ситуационную осведомленность пилота, в результате чего пилоты могут не поверить органу УВД из-за непривычно малого интервала, разделяющего воздушные суда.

— КОНЕЦ —

ISBN 978-92-9231-434-7



9 7 8 9 2 9 2 3 1 4 3 4 7