

**Doc 9365**  
**AN/910**



# **Руководство по всепогодным полетам**

---

Утверждено Генеральным секретарем  
и опубликовано с его санкции

Издание третье — 2013

Международная организация гражданской авиации



**Doc 9365**  
**AN/910**



# **Руководство по всепогодным полетам**

---

Утверждено Генеральным секретарем  
и опубликовано с его санкции

Издание третье — 2013

**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](http://www.icao.int).

*Издание первое 1981.*  
*Издание второе 1991.*  
*Издание третье 2013.*

**Дос 9365. Руководство по всепогодным полетам**

Номер заказа: 9365

ISBN 978-92-9249-370-7

© ИКАО, 2013

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.

## ПОПРАВКИ

Об издании поправок сообщается в дополнении к *Каталогу изданий ИКАО*; Каталог и дополнения к нему имеются на веб-сайте ИКАО [www.icao.int](http://www.icao.int). Ниже приводится форма для регистрации поправок.

## РЕГИСТРАЦИЯ ПОПРАВКИ И ИСПРАВЛЕНИЙ

[illegible][illegible]



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее третье издание руководства подготовлено ИКАО с помощью Группы экспертов по производству полетов, Рабочей группы по согласованию условий производства всепогодных полетов (AWONWG) и Подгруппы по всепогодным полетам бывших Объединенных авиационных администраций (JAA). Настоящее издание содержит обновленную информацию, отражающую согласованные на международном уровне схемы выполнения всепогодных полетов.

Часть I *"Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты"* Приложения 6 *"Эксплуатация воздушных судов"* предусматривает обязательство государства эксплуатанта обеспечить установление эксплуатантом эксплуатационных минимумов для каждого аэродрома, используемого при выполнении полетов, и утвердить метод определения таких минимумов. Такие минимумы не должны быть ниже минимума, который может быть установлен для таких аэродромов государством, в котором аэродром расположен, кроме тех случаев, когда это конкретно одобрено таким государством. Приложение не требует от государства аэродрома устанавливать эксплуатационные минимумы аэродрома. Однако государство эксплуатанта берет на себя ответственность за контроль над процессом установления таким эксплуатантом своих эксплуатационных минимумов. Чтобы помочь государствам в выполнении этой роли, Группа экспертов по производству полетов разработала инструктивный материал, содержащийся в настоящем руководстве и касающийся наземного движения, взлета, вылета, захода на посадку и посадки при производстве всепогодных полетов. Кроме того, в данном руководстве содержится инструктивный материал для государства аэродрома, касающийся его обязательств по предоставлению необходимого оборудования и обслуживания для обеспечения конкретной операции. Постоянное повышение безопасности и эффективности полетов зависит от стремления государств к сотрудничеству в целях обмена опытом и устранения расхождений путем переговоров.

В настоящем Руководстве рассматриваются технические и эксплуатационные факторы, связанные с методами контроля за процессом определения эксплуатационных минимумов аэродрома для наземного движения, взлета, вылета, захода на посадку по приборам, включая полеты по категориям I, II и III вплоть до самых низких минимумов. Информация может применяться государством эксплуатанта в отношении своих эксплуатантов при выполнении ими международных коммерческих воздушных перевозок.

Материал настоящего руководства носит общий характер и подготовлен в форме, удобной для использования национальными полномочными органами гражданской авиацией в качестве инструктивного материала при разработке своих требований в качестве государства эксплуатанта и государства аэродрома.

В настоящем руководстве приводится множество ссылок на Приложения ИКАО, Правила аэронавигационного обслуживания (PANS), руководства и циркуляры. Поскольку в эти документы часто вносятся поправки, следует убедиться в том, что рассматриваемый документ является действующим. Ничто в этом руководстве не должно быть истолковано как противоречащее Стандартам, Рекомендуемой практике и правилам, содержащимся в Приложениях и PANS.

В настоящем руководстве приводятся примеры и ссылки на подробные требования, предписываемые некоторыми государствами. Какое-либо государство может счесть целесообразным принять подробные требования другого государства, которое уже установило всеобъемлющие правила производства всепогодных полетов в соответствии с инструктивным материалом настоящего Руководства.

Просьба к читателям направлять замечания в отношении данного Руководства, особенно в части его применения и практической пользы. Эти замечания будут учтены при подготовке последующих изданий. Замечания по данному Руководству следует направлять по адресу:

The Secretary General  
International Civil Aviation Organization  
999 University Street  
Montréal, Quebec  
Canada H3A 2R2

---



# СОДЕРЖАНИЕ

|  | <i>Страница</i> |
|--|-----------------|
| Глоссарий .....  | (ix)            |
| Публикации .....   | (xix)           |
| <b>Глава 1. Введение .....</b>   | <b>1-1</b>      |
| Цель, сфера применения и использование руководства .....   | 1-1             |
| <b>Глава 2. Общие принципы .....</b>   | <b>2-1</b>      |
| 2.1 Эксплуатационные минимумы аэродрома .....  | 2-1             |
| 2.2 Необходимость законодательной базы .....   | 2-5             |
| 2.3 Необходимость в конкретных правилах .....  | 2-5             |
| 2.4 Необходимость в директивном, пояснительном, консультативном и информационном материале ..... | 2-7             |
| <b>Глава 3. Наличие средств и служб на аэродромах .....</b>                                      | <b>3-1</b>      |
| 3.1 Введение .....   | 3-1             |
| 3.2 Аэродромные средства и требования к ним .....  | 3-1             |
| 3.3 Аэродромные службы .....   | 3-7             |
| 3.4 Схемы вылета, прибытия и захода на посадку по приборам .....                                 | 3-10            |
| <b>Глава 4. Основные требования к самолету и летному экипажу .....</b>                           | <b>4-1</b>      |
| 4.1 Введение .....   | 4-1             |
| 4.2 Самолет и его оборудование .....   | 4-1             |
| 4.3 Летный экипаж .....  | 4-2             |
| 4.4 Эксплуатационные процедуры .....   | 4-5             |
| 4.5 Заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA) .....                    | 4-7             |
| <b>Глава 5. Дополнительные требования к полетам по ILS категорий II и III .....</b>              | <b>5-1</b>      |
| 5.1 Общие положения .....  | 5-1             |
| 5.2 Аэродромные средства .....   | 5-1             |
| 5.3 Аэродромные службы .....   | 5-5             |
| 5.4 Схемы захода на посадку по приборам .....  | 5-9             |
| 5.5 Самолет и его оборудование .....   | 5-9             |
| 5.6 Эксплуатационные процедуры .....   | 5-12            |
| 5.7 Квалификация и подготовка летного экипажа .....  | 5-14            |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Глава 6. Утверждение и внедрение эксплуатационных минимумов аэродрома .....</b>  | <b>6-1</b>     |
| 6.1 Утверждение методов и соблюдение .....  | 6-1            |
| 6.2 Эксплуатационные минимумы аэродрома .....   | 6-4            |
| 6.3 Минимумы для взлета .....   | 6-9            |
| 6.4 Неточные заходы на посадку и посадочные операции .....  | 6-11           |
| 6.5 Заходы на посадку по APV/BARO-VNAV .....  | 6-13           |
| 6.6 Полеты по категории I .....   | 6-15           |
| 6.7 Полеты по категории II .....  | 6-20           |
| 6.8 Полеты по категории III .....   | 6-22           |
| <b>Добавление А. Разделение обязанностей между государством эксплуатанта и государством аэродрома.....</b>  | <b>Доб А-1</b> |
| <b>Добавление В. Системы огней приближения.....</b>   | <b>Доб В-1</b> |
| <b>Добавление С. Классификация оборудования ILS по категориям и понижение категории .....</b>   | <b>Доб С-1</b> |
| <b>Добавление D. Минимумы для запасного аэродрома .....</b>   | <b>Доб D-1</b> |
| <b>Добавление Е. Практические методы перевода сообщаемой метеорологической видимости (RVR/CMV) для введения запрета на заход на посадку .....</b> | <b>Доб Е-1</b> |
| <b>Добавление F. Примеры минимумов для захода на посадку и посадки.....</b>   | <b>Доб F-1</b> |
| <b>Добавление G. Пример применения систем технического зрения с расширенными возможностями визуализации .....</b>                                 | <b>Доб G-1</b> |

# ГЛОССАРИЙ

## СОКРАЩЕНИЯ/АКРОНИМЫ

|           |   |
|-----------|---|
| AFCS      | Автоматическая система управления полетом                                     |
| AFM       | Руководство по летной эксплуатации самолета                                   |
| AIC       | Циркуляр аэронавигационной информации   |
| AIP       | Сборник аэронавигационной информации  |
| AIREP     | Донесение с борта   |
| AIS       | Служба аэронавигационной информации   |
| AOC       | Сертификат эксплуатанта   |
| AOM       | Эксплуатационные минимумы аэродрома   |
| APV       | Схема захода на посадку с вертикальным наведением                             |
| A-SMGCS   | Усовершенствованная система управления наземным движением и контроля за ним   |
| ATC       | Управление воздушным движением  |
| ATIS      | Служба автоматической передачи информации в районе аэродрома                  |
| ATS       | Обслуживание воздушного движения  |
| BALS      | Базовая система огней подхода   |
| CAT I     | Категория I   |
| CAT II    | Категория II  |
| CAT III   | Категория III   |
| CDFA      | Заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке                  |
| CFIT      | Столкновение исправного воздушного судна с землей                             |
| CMV       | Переводная метеорологическая видимость  |
| CS        | Требования к сертификации (Европейское агентство по авиационной безопасности) |
| DA        | Абсолютная высота принятия решения  |
| DA/H      | Абсолютная высота принятия решения/относительная высота принятия решения      |
| DDM       | Разность глубин модуляции   |
| DH        | Относительная высота принятия решения   |
| DME       | Дальномерное оборудование   |
| EASA      | Европейское агентство по безопасности полетов                                 |
| EVS       | Система технического зрения с расширенными возможностями визуализации         |
| FAA (ФАУ) | Федеральное авиационное управление  |
| FAF       | Контрольная точка конечного этапа захода на посадку                           |
| FALS      | Система огней подхода полного состава   |
| FMS       | Система управления полетом  |
| FSTD      | Тренажерное устройство имитации полета  |
| GBAS      | Наземная система функционального дополнения                                   |
| GLS       | Система посадки с использованием GBAS   |
| GMC       | Управление наземным движением   |
| GNSS      | Глобальная навигационная спутниковая система                                  |
| GS        | Наклон глиссады   |
| HATh      | Относительная высота над порогом  |
| HALS      | Система огней подхода высокой интенсивности                                   |
| HUD       | Коллиматорный индикатор   |
| HUDLS     | Система посадки с использованием коллиматорного индикатора                    |
| IALS      | Промежуточная система огней подхода   |
| IAS       | Приборная скорость  |

---

|        |  |
|--------|--|
| IFR    | Правила полетов по приборам  |
| ILS    | Система посадки по приборам  |
| IMC    | Приборные метеорологические условия  |
| JAA    | Объединенные авиационные администрации   |
| JAR    | Совместные авиационные требования  |
| LOC    | Курсовой радиомаяк   |
| LNAV   | Боковая навигация  |
| LVP    | Процедуры полетов в условиях ограниченной видимости  |
| MAPt   | Точка ухода на второй круг   |
| MDA    | Минимальная абсолютная высота снижения   |
| MDA/H  | Минимальная абсолютная/относительная высота снижения   |
| MDH    | Минимальная относительная высота снижения  |
| MET    | Метеорологический  |
| METAR  | Регулярная метеорологическая сводка по аэродрому   |
| MIALS  | Система огней подхода средней интенсивности  |
| MID    | Средняя точка  |
| MLS    | Микроволновая система посадки  |
| MOC    | Минимальный запас высоты над препятствием  |
| MTBO   | Среднее время наработки между перерывами в работе  |
| NALS   | Отсутствие системы огней подхода   |
| NDB    | Ненаправленный радиомаяк   |
| NOTAM  | Извещение для пилотов (код NOTAM)  |
| OCA    | Абсолютная высота пролета препятствий  |
| OCA/H  | Абсолютная/относительная высота пролета препятствий  |
| OCH    | Относительная высота пролета препятствий   |
| OFZ    | Зона, свободная от препятствий   |
| OLS    | Поверхность ограничения препятствий  |
| PAR    | Посадочный радиолокатор  |
| RCLL   | Огни осевой линии ВПП  |
| RNAV   | Зональная навигация  |
| RNP    | Требуемые навигационные характеристики   |
| RTZL   | Огни зоны приземления ВПП  |
| RVR    | Дальность видимости на ВПП   |
| SID    | Стандартный маршрут вылета по приборам   |
| SIGMET | Информация об условиях погоды на маршруте, могущих повлиять на безопасность полета воздушных судов |
| SMGCS  | Система управления наземным движением и контроля за ним  |
| SRA    | Заход на посадку с помощью обзорного радиолокатора   |
| STAR   | Стандартная маршрут прибытия по приборам   |
| SVR    | Дальность наклонной видимости  |
| TDZ    | Зона приземления   |
| TERPS  | Полет по приборам в районе аэродрома   |
| THR    | Порог ВПП  |
| VDF    | ОВЧ-радиопеленгаторная станция   |
| VFR    | Правила визуального полета   |
| VIS    | Видимость  |
| VMC    | Визуальные метеорологические условия   |
| VNAV   | Вертикальная навигация   |
| VOR    | Всенаправленный ОВЧ-радиомаяк  |
| VSS    | Поверхность визуального участка  |

## ОБЪЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ

В настоящем Руководстве приведенные ниже термины имеют следующие значения:

**Абсолютная/относительная высота принятия решения (DA/H).** Установленная абсолютная или относительная высота при точном заходе на посадку или при заходе на посадку с вертикальным наведением, на которой должен быть начат уход на второй круг в случае, если не установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку.

*Примечание 1. Абсолютная высота принятия решения (DA) отсчитывается от среднего уровня моря, а относительная высота принятия решения (DH) – от превышения порога ВПП.*

*Примечание 2. "Необходимый визуальный контакт с ориентирами" означает видимость части визуальных средств или зоны захода на посадку в течение времени, достаточного для оценки пилотом местоположения воздушного судна и скорости его изменения по отношению к номинальной траектории полета. Для полетов по категории III с относительной высотой принятия решения под необходимым визуальным контактом с ориентирами подразумевается контакт, установленный для конкретной схемы и маневра полета.*

*Примечание 3. В случаях использования обоих выражений, они могут быть для удобства обозначены как "абсолютная/относительная высота принятия решения" и в сокращенном виде как "DA/H".*

**Абсолютная/относительная высота пролета препятствий (OCA/H).** Минимальная абсолютная высота или минимальная относительная высота над превышением соответствующего порога ВПП или, в соответствующих случаях, над превышением аэродрома, используемая для обеспечения соответствующих критериев пролета препятствий.

*Примечание 1. Абсолютная высота пролета препятствий рассчитывается от среднего уровня моря, а относительная высота препятствия – от порогового превышения или в случае неточных заходов на посадку – от превышения аэродрома или порога ВПП, если эта величина более чем на 2 м (7 футов) ниже уровня превышения аэродрома. Минимальная относительная высота пролета препятствий при заходе на посадку по кругу отсчитывается от уровня превышения аэродрома.*

*Примечание 2. В случаях использования обоих выражений, они могут быть для удобства обозначены как "абсолютная/относительная высота пролета препятствий" и в сокращенном виде как "OCA/H".*

**Автоматическая система посадки.** Бортовое оборудование, которое обеспечивает автоматическое управление самолета во время захода на посадку и посадки.

**Автоматическая система управления полетом (AFCS) с режимом автоматического захода на посадку.** Бортовое оборудование, которое обеспечивает автоматическое управление траекторией полета самолета во время захода на посадку.

**Вертикальная навигация (VNAV).** Метод навигации, при котором воздушное судно может выдерживать вертикальный профиль полета с помощью оборудования измерения высоты, внешних ориентиров траектории полета или их сочетания.

**Взлеты в условиях низкой видимости (LVTO).** Термин, используемый европейскими полномочными органами применительно к полетам по полету и подразумевающий взлет с ВПП, дальность видимости на которой составляет менее 400 м.

**Видимость.** Видимость в аэронавигационных целях означает наибольшее из указанного ниже:

- а) самое большое расстояние, на котором расположенный около поверхности земли черный объект надлежащих габаритов может быть замечен и распознан на ярком фоне;
- б) самое большое расстояние, на котором огни с силой света около 1000 кандел могут быть замечены и идентифицированы на неосвещенном фоне.

*Примечание 1. Эти два расстояния имеют различные величины в воздухе с заданным коэффициентом погашения, и величина б) меняется в зависимости от фонового освещения. Величина а) представляет собой метеорологическую оптическую дальность (MOR).*

*Примечание 2. Определение относится к данным наблюдений за видимостью в местных обычных и специальных сводках, к данным наблюдений за преобладающей и минимальной дальностью видимости, публикуемым в METAR и SPECI, и к данным наблюдений за видимостью у земли.*

**Видимость в полете.** Видимость из кабины пилота воздушного судна в направлении полета.

**Визуальные метеорологические условия (ВМУ).** Метеорологические условия, выраженные в величинах дальности видимости, расстояния от облака и высоты нижней границы облаков<sup>1</sup>, соответствующих установленным минимумам или превышающих их.

*Примечание. Установленные минимумы для визуальных метеорологических условий содержатся в главе 4 Приложения 2.*

**Визуальный заход на посадку.** Заход на посадку при полете по ППП, когда схема захода на посадку по приборам частично или полностью не соблюдается и заход выполняется по визуальным наземным ориентирам.

**Всепогодные полеты.** Любое наземное движение, взлет, вылет, заход на посадку или посадка в погодных условиях, ограничивающих визуальное ориентирование.

**Высота нижней границы облаков.** Высота над поверхностью земли или воды ниже 6000 м (20 000 футов) самого нижнего слоя облачности, закрывающей более половины неба.

*Примечание. В некоторых государствах определения высоты нижней границы облаков могут отличаться.*

**GLS.** Заход на посадку по приборам, основанный на данных GBAS.

**Государство аэродрома.** Государство, на территории которого расположен аэродром.

**Государство регистрации.** Государство, в регистр которого занесено воздушное судно.

**Государство эксплуатанта.** Государство, в котором находится основное место деятельности эксплуатанта или, если эксплуатант не имеет такого места деятельности, постоянное место пребывания эксплуатанта.

**Дальность видимости на ВПП (RVR).** Расстояние, в пределах которого пилот воздушного судна, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркировочные знаки поверхности ВПП или огни, ограничивающие ВПП или обозначающие ее осевую линию.

---

1. Согласно определению в Приложении 2.

**Двухотказная комбинированная система посадки.** Система, которая состоит из двух или нескольких независимых систем посадки, и в случае отказа одной системы, наведение или управление обеспечивается остающейся системой (остающимися системами), что позволяет выполнить посадку.

*Примечание. Двухотказная комбинированная система посадки может состоять из одноотказной системы автоматической посадки с контролируемой индикацией на лобовом стекле, обеспечивающей пилоту такое наведение, которое позволяет после отказа системы автоматической посадки выполнить посадку в режиме ручного управления.*

**Двухотказная система автоматической посадки.** Система автоматической посадки является двухотказной, если в случае захода на посадку, выравнивание и посадка могут быть выполнены с помощью остающейся части автоматической системы.

**Запасной аэродром.** Аэродром, куда может следовать воздушное судно в том случае, когда невозможно или нецелесообразно следовать до аэродрома намеченной посадки или производить на нем посадку. К запасным относятся следующие аэродромы:

*Запасной аэродром при взлете.* Запасной аэродром, на котором воздушное судно может произвести посадку, если в этом возникает необходимость вскоре после взлета и не предоставляется возможным использовать аэродром вылета.

*Запасной аэродром на маршруте.* Аэродром, на котором воздушное судно может произвести посадку в том случае, если во время полета по маршруту оно оказалось в нештатной или аварийной обстановке.

*Запасной аэродром пункта назначения.* Запасной аэродром, куда может следовать воздушное судно в том случае, когда невозможно или нецелесообразно производить посадку на аэродроме намеченной посадки.

*Примечание. Аэродром, с которого производится вылет воздушного судна, также может быть запасным аэродромом на маршруте или запасным аэродромом пункта назначения для данного воздушного судна.*

**Заходы на посадку и посадки по приборам.** Заходы на посадку и посадки по приборам классифицируются следующим образом:

*Неточные заходы на посадку и посадки.* Заход на посадку и посадка по приборам, при которых используется наведение по азимуту, но не используется наведение по глиссаде.

*Заходы на посадку и посадки с вертикальным наведением.* Заход на посадку и посадка по приборам, при которых используется наведение по азимуту и глиссаде, но которые не отвечают требованиям, установленным для точных заходов на посадку и посадок.

*Точные заходы на посадку и посадки.* Заход на посадку и посадка по приборам, при которых используется точное наведение по азимуту и глиссаде с минимумами, определенными категорией посадки.

*Примечание. Наведение по азимуту и глиссаде относится к наведению, обеспечиваемому либо:*

- a) наземными навигационными средствами; либо
- b) навигационными данными, генерируемыми компьютером.

*Категории точных заходов на посадку и посадок:*

*Полеты по категории I (КАТ I). Точный заход на посадку и посадка по приборам:*

- a) с высотой принятия решения не менее 60 м (200 фут); и
- b) при видимости не менее 800 м или при дальности видимости на ВПП не менее 550 м.

*Полеты по категории II (КАТ II). Точный заход на посадку и посадка по приборам:*

- a) с высотой принятия решения не менее 60 м (200 фут), но не ниже 30 м (100 фут); и
- b) с дальностью видимости на ВПП не менее 300 м.

*Полеты по категории IIIA (КАТ IIIA). Точный заход на посадку и посадка по приборам:*

- a) с высотой принятия решения менее 30 м (100 фут) либо без ограничения по высоте принятия решения; и
- b) при дальности видимости на ВПП не менее 175 м.

*Полеты по категории IIIB (КАТ IIIB). Точный заход на посадку и посадка по приборам:*

- a) с высотой принятия решения менее 15 м (50 фут) либо без ограничения по высоте принятия решения; и
- b) при дальности видимости на ВПП менее 175 м, но не менее 50 м.

*Полеты по категории IIIC (КАТ IIIC). Точный заход на посадку и посадка по приборам без ограничений по высоте принятия решения и по дальности видимости на ВПП.*

*Примечание. Если высота принятия решения (DH) и дальность видимости на ВПП (RVR) подпадают под разные категории, то заход на посадку и посадка по приборам будут выполняться в соответствии с требованиями самой жесткой категории (например, полеты при высоте принятия решения с ограничениями категории IIIA, но с RVR в диапазоне КАТ IIIB будут классифицироваться как полеты по категории IIIB или полеты при высоте принятия решения с ограничениями категории II, но с RVR в диапазоне КАТ I будут рассматриваться как полеты по категории II).*

**Заход на посадку по кругу.** Дополнение к схеме захода на посадку по приборам, предусматривающее выполнение визуального полета по кругу над аэродромом перед посадкой.

**Заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA).** Схема полета, соответствующая установившимся схемам захода на посадку, с непрерывным снижением на заключительном этапе неточного захода на посадку по приборам без выравнивания, начиная с абсолютной/относительной высоты в контрольной точке конечного этапа захода на посадку или над ней, до точки на высоте приблизительно 15 м (50 фут) над порогом ВПП, открытой только для посадок, или точки, в которой должен начаться маневр выравнивания для выполняющего полет типа воздушного судна.

**Зона приземления (TDZ).** Часть ВПП за ее порогом, предназначенная для первого касания ВПП приземляющимися самолетами.



**Зона, свободная от препятствия (OFZ).** Воздушное пространство над внутренней поверхностью для ограничения зоны захода на посадку, внутренней переходной поверхностью и поверхностью для ограничения зоны ухода на второй круг и той части полосы, которая ограничена этими поверхностями, и в котором могут быть установлены только объекты, имеющие минимальную массу и ломкую конструкцию и необходимые для обеспечения полетов воздушных судов.

**Категории заходов на посадку.** (См. *Заходы на посадку и посадки по схемам захода на посадку по приборам*).

**Категории самолетов.** Установлены следующие пять типовых категорий самолетов, основанные на превышении в 1,3 раза скорости сваливания в посадочной конфигурации при максимальной сертифицированной посадочной массе:

Категория А – менее 169 км/ч (91 уз) IAS

Категория В – 169 км/ч (91 уз) или больше, но менее 224 км/ч (121 уз) IAS

Категория С – 224 км/ч (121 уз) или больше, но менее 261 км/ч (141 уз) IAS

Категория D – 261 км/ч (141 уз) или больше, но менее 307 км/ч (166 уз) IAS

Категория Е – 307 км/ч (166 уз) или больше, но менее 391 км/ч (211 уз) IAS

**Коммерческая воздушная перевозка.** Полет воздушного судна для перевозки пассажиров, груза или почты за плату или по найму.

**Конечный участок захода на посадку.** Участок схемы захода на посадку по приборам, в пределах которого производится выход в створ ВПП и снижение для посадки.

**Конечный этап захода на посадку.** Та часть схемы захода на посадку по приборам, которая начинается в установленной контрольной точке (или точке) конечного этапа захода на посадку или при отсутствии такой точки:

а) в конце последнего стандартного разворота, разворота на посадочную прямую или разворота на линию пути приближения в схеме типа "ипподром", если таковая предусмотрена; или

б) в точке выхода на последнюю линию пути в схеме захода на посадку и

заканчивается в точке района аэродрома, из которой:

1) может быть выполнена посадка; или

2) начат уход на второй круг.

**Критическая зона ILS.** Зона определенных размеров рядом с антеннами курсового и глиссадного передатчиков, в которой при выполнении любых полетов с использованием ILS не должны находиться транспортные средства, включая воздушные суда.

*Примечание. Критическая зона защищается с той целью, чтобы присутствующие внутри зоны транспортные средства и/или воздушные суда не вызывали помех при прохождении сигнала ILS в пространстве.*

**Критическая зона MLS.** Зона определенных размеров рядом с антеннами азимутального и угломестного передатчиков, в которой при выполнении любых полетов с использованием MLS не должны находиться транспортные средства, включая воздушные суда.

*Примечание. Критическая зона защищается с той целью, чтобы присутствующие внутри зоны транспортные средства и/или воздушные суда не создавали неприемлемых помех сигналам наведения.*

**Место ожидания на ВПП.** Место, выделяемое в целях защиты ВПП, поверхности ограничения препятствий или критической/чувствительной зоны ILS/MLS, где рулящее воздушное судно и транспортные средства должны остановиться и ждать, если не поступило иного распоряжения от аэродромного диспетчерского пункта.

*Примечание.* При обмене радиотелефонными сообщениями для того, чтобы указать место ожидания на ВПП используется выражение "линия "стоп".

**Минимальная абсолютная/относительная высота снижения (MDA/H).** Указанная в схеме неточного захода на посадку или схеме захода на посадку по кругу абсолютная/относительная высота, ниже которой снижение не может производиться без визуального контакта с ориентирами.

*Примечание 1.* Минимальная абсолютная высота снижения (MDA) отсчитывается от среднего уровня моря, а минимальная относительная высоты снижения (MDH) отсчитывается от превышения аэродрома или превышения порога ВПП, если оно более чем на 2 м (7 фут) ниже уровня превышения аэродрома. Минимальная относительная высота снижения для захода на посадку по кругу отсчитывается от уровня превышения аэродрома.

*Примечание 2.* "Необходимый визуальный контакт с ориентирами" означает видимость части визуальных средств или зоны захода на посадку в течение времени, достаточного для оценки пилотом местоположения воздушного судна и скорости его изменения по отношению к номинальной траектории полета. При расчете номинальной траектории полета при заходе на посадку по кругу необходимый визуальный контакт с ориентирами подразумевает окружающую ВПП местность.

*Примечание 3.* В случаях использования обоих выражений, они могут быть для удобства обозначены как "абсолютная/относительная высота снижения" и в сокращенном виде как "MDA/H".

**Навигация, основанная на характеристиках (PBN).** Навигация, основанная на характеристиках, представляет собой зональную навигацию, основанную на требованиях к эксплуатационным характеристикам воздушных судов, выполняющих заходы на посадку по приборам на маршруте, обслуживаемом службой воздушного движения, или в назначенном воздушном пространстве.

*Примечание.* Требования к эксплуатационным характеристикам выражены в навигационных технических требованиях (условия RNAV, условия RNP) к точности, целостности, непрерывности, наличию и функциональности, необходимых для выполнения конкретных полетов в конкретном воздушном пространстве

**Наземная система контроля и коррекции (GBAS).** Система контроля и коррекции, с помощью которой пользователь получает информацию по контролю и коррекции непосредственно от наземного передатчика.

**Обзорный радиолокатор.** Радиолокационное оборудование, используемое для определения местоположения воздушного судна по дальности и азимуту.

**Одноотказная система автоматической посадки.** Система автоматической посадки является одноотказной, если, в случае отказа не происходит существенного изменения балансировки самолета, траектории полета или углового положения, но посадка не будет выполняться автоматически.

**Относительная высота повышенного внимания.** Относительная высота повышенного внимания соответствует относительной высоте над порогом ВПП, устанавливаемая на основе характеристик самолета и его двухотказной системы автоматической посадки, выше которой заход на посадку по категории III прекращается и начинается уход на второй круг, если произошел отказ в одной из резервных частей системы автоматической посадки или в соответствующем наземном оборудовании.

**Переводная метеорологическая видимость (CMV).** Значение (эквивалентное одному из значений RVR), выводимое из сообщаемой метеорологической видимости.

**Полеты в условиях низкой видимости (LVP).** Схемы полетов, устанавливаемые на аэродроме в целях обеспечения безопасности заходов на посадку по категориям II и III и/или взлетов в условиях низкой видимости.

**Правила визуального полета (ПВП).** Ряд правил, регулирующих выполнение полета в визуальных метеорологических условиях.

*Примечание.* Требования к ПВП содержатся в главе 4 Приложения 2.

**Правила полета по приборам (ППП).** Ряд правил, регулирующих выполнение полета в приборных метеорологических условиях.

*Примечание.* Требования к производству полетов по ППП содержатся в главе 5 Приложения 2. Правила полета по приборам могут выполняться в приборных метеорологических условиях (ПМУ) и визуальных метеорологических условиях (ВМУ).

**Приборные метеорологические условия (ПМУ).** Метеорологические условия, выраженные в величинах дальности видимости, расстояния до облаков, и высоты нижней границы облаков<sup>2</sup>. Эти величины ниже минимумов, установленных для визуальных метеорологических условий.

*Примечание.* Установленные минимумы для визуальных метеорологических условий содержатся в главе 4 Приложения 2.

**Система индикации на лобовом стекле (HUD).** Система индикации, которая отображает пилоту полетную информацию в зоне обзора по ходу полета.

**Система наведения для захода на посадку и посадки с индикацией на лобовом стекле (HUDLS).** Система наведения для захода на посадку и посадки с использованием коллиматорного индикатора является бортовой приборной системой, которая отображает достаточную информацию и данные наведения на определенной части лобового стекла воздушного судна, наложенные в виде конформной проекции, согласующейся с внешней визуальной обстановкой, и которая позволяет пилоту выполнять маневры воздушного судна вручную, основываясь исключительно на этой информации и наведении при приемлемой для рассматриваемой категории полетов степени характеристик и надежности

**Система технического зрения с расширенными возможностями визуализации (EVS).** Электронная система индикации изображений внешней среды в режиме реального времени с помощью датчиков изображения.

**Стандартный разворот.** Маневр, при котором выполняется отворот в сторону от линии заданного пути с последующим разворотом в противоположном направлении, с тем, чтобы воздушное судно вышло на ту же линию заданного пути и следовало по ней в обратном направлении.

*Примечание 1.* Стандартный разворот считается "левым" или "правым" в зависимости от направления первоначального отворота.

---

2. Согласно определению, данному в Приложении 2.

*Примечание 2. Стандартные развороты могут выполняться в горизонтальном полете или при снижении в зависимости от конкретных условий каждого отдельного захода на посадку по приборам.*

**Схема захода на посадку по приборам.** Серия заранее намеченных маневров, выполняемых по пилотажным приборам, при соблюдении установленных требований, предусматривающих предотвращение столкновения с препятствиями, от контрольной точки начального этапа захода на посадку или, в соответствующих случаях, от начала установленного маршрута прибытия до точки, откуда может быть выполнена посадка, а если посадка не выполнена, то до точки, от которой применяются критерии пролета препятствий в зоне ожидания или на маршруте. Схем захода на посадку по приборам классифицируются следующим образом:

**Неточные заходы на посадку (NPA).** Заходы на посадку по приборам, при которых используется наведение по азимуту, но не используется наведение по глиссаде.

**Заходы на посадку с вертикальным наведением (APV).** Заходы на посадку по приборам, при которых использует наведение по азимуту и глиссаде, но которые не отвечают требованиям, установленным для точных заходов на посадку и посадок.

**Точный заход на посадку (PA).** Заход на посадку по приборам, при котором используется точное наведение по азимуту и глиссаде с эксплуатационными минимумами, определяемыми категорией полетов.

*Примечание. Наведение по азимуту и глиссаде относится к наведению, обеспечиваемому:*

- a) наземными навигационными средствами; или
- b) навигационными данными, генерируемыми компьютером.

**Схема ухода на второй круг.** Порядок, которого следует придерживаться в случае невозможности продолжения захода на посадку.

**Точка запрета захода на посадку.** Точка, после которой заход на посадку по приборам не продолжается ниже 300 м (1000 фут) над превышением аэродрома или в пределах конечного участка захода на посадку, если сообщаемая видимость или контрольная RVR ниже эксплуатационного минимума аэродрома.

**Точка ухода на второй круг (MAPt).** Точка в схеме захода на посадку по приборам, в которой или до которой для обеспечения минимального запаса высоты над препятствиями должен начинаться полет по предписанной схеме ухода на второй круг.

**Требуемые навигационные характеристики (RNP).** Заявление о навигационных характеристиках, необходимых для выполнения полетов в пределах определенного воздушного пространства

*Примечание. Навигационные характеристики и требования определяются для конкретного типа RNP и/или применения.*

**Устойчивый заход на посадку.** Контролируемый заход на посадку, выполняемый в условиях соответствующей конфигурации, скорости и контроля над траекторией полета от заранее определенной точки или абсолютной/относительной высоты до точки на 50 фут выше порога ВПП или точки, где начинается маневр выравнивания, если эта точка расположена выше.

**Чувствительная зона ILS.** Зона за пределами критической зоны, где стоянка и/или движение транспортных средств, включая воздушные суда, контролируется в целях предотвращения возникновения помех при прохождении сигнала ILS во время операций с использованием ILS.

*Примечание. Чувствительная зона защищается в целях предотвращения помех, создаваемых большими объектами, двигающимися за пределами критической зоны, но в обычных пределах границ летного поля.*

**Чувствительная зона MLS.** Зона за пределами критической зоны, где стоянка и/или движение транспортных средств, включая воздушные суда, контролируется в целях предотвращения возможности возникновения неприемлемых помех при прохождении сигнала MLS во время операций с использованием MLS.

*Примечание. Чувствительная зона защищает от помех, создаваемых крупными объектами, находящимися за пределами критической зоны, но в обычных пределах границ летного поля.*

**Эксплуатационные минимумы аэродрома.** Ограничения использования аэродрома для:

- a) взлета, выражаемые в величинах видимости и/или дальности видимости, и, при необходимости, параметрах облачности;
  - b) посадки при полетах в условиях точного захода на посадку и посадки, выражаемые в величинах видимости и/или дальности видимости на ВПП и абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H), в зависимости от категории полетов;
  - c) посадки при выполнении захода на посадку и посадки в условиях вертикального наведения, выражаемые в величинах видимости и/или дальности видимости на ВПП и абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H); и
  - d) посадки при выполнении неточного захода на посадку и посадки, выражаемые в величинах видимости и/или дальности видимости на ВПП, минимальной абсолютной/относительной высоты снижения (MDA/H) и, при необходимости, параметрах облачности.
-



# ОПУБЛИКОВАННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(ссылки на которые даются в данном Руководстве)

## ПУБЛИКАЦИИ ИКАО

*Конвенция о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция) (Дос 7300)*

### Приложения к Конвенции о международной гражданской авиации

Приложение 1. *Выдача свидетельств авиационному персоналу*

Приложение 2. *Правила полетов*

Приложение 3. *Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации*

Приложение 4. *Аэронавигационные карты*

Приложение 5. *Единицы измерения, подлежащие использованию в воздушных и наземных операциях*

Приложение 6. *Эксплуатация воздушных судов*

Часть I. *Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты*

Часть II. *Международная авиация общего назначения. Самолеты*

Приложение 8. *Летная годность воздушных судов*

Приложение 10. *Авиационная электросвязь*

Том I. *Радионавигационные средства*

Приложение 11. *Обслуживание воздушного движения*

Приложение 14. *Аэродромы*

Том I. *Проектирование и эксплуатация аэродромов*

Приложение 15. *Службы аэронавигационной информации*

### Правила аэронавигационного обслуживания (PANS)

*ATM. Организация воздушного движения (Дос 4444)*

*OPS. Производство полетов воздушных судов (Дос 8168)*

Том I. *Правила производства полетов*

Том II. *Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам*

### Руководства

*Руководство по усовершенствованным системам управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS) (Дос 9830)*

*Руководство по проектированию аэродромов (Дос 9157)*

Часть 2. Рулежные дорожки, перроны и площадки ожидания

Часть 3. Покрытия

Часть 4. Визуальные средства

Часть 5. Электрические системы

*Руководство по аэронавигационным картам (Дос 8697)*

*Руководство по службам аэронавигационной информации (Дос 8126)*

*Руководство по аэропортовым службам (Дос 9137)*

Часть 6. Контролирование препятствий

Часть 9. Практика технического обслуживания аэропортов

*Руководство по планированию обслуживания воздушного движения (Дос 9426)*

*Руководство по авиационной метеорологии (Дос 8896)*

*Руководство по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств имитации полета (Дос 9625)*

Том I. Самолеты

*Руководство по процедурам эксплуатационной инспекции, сертификации и постоянного надзора (Дос 8335)*

*Руководство по практике наблюдения за дальностью видимости на ВПП и передачи сообщений о ней (Дос 9328)*

*Руководство по системам управления наземным движением и контроля за ним (SMGCS) (Дос 9476)*

*Руководство по испытаниям радионавигационных средств (Дос 8071)*

Том I. Испытания наземных радионавигационных систем

Том II. Испытания спутниковых радионавигационных систем

*Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN) (Дос 9613)*

*Подготовка руководства по производству полетов (Дос 9376)*

*Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) (Дос 9859)*

## ПУБЛИКАЦИИ ДРУГИХ ГОСУДАРСТВ ИЛИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Некоторые государства и международные организации публикуют сопутствующую документацию информационного или нормативного характера, ссылки на которую приведены в данном руководстве:

### Европа

Технические требования к сертификации (CS) Европейского агентства по безопасности полетов (EASA)



Европейский инструктивный материал по эксплуатации аэродромов в условиях ограниченной видимости (EUR Doc 013)

Объединенные авиационные администрации (JAA), JAR-OPS 1, подраздел E *"Всепогодные полеты"*

### **Соединенные Штаты Америки**

Свод федеральных правил (CFR)

Федеральное авиационное управление (ФАУ), Постановление 8260.3В *"Стандартные схемы полетов по приборам в районе аэродрома (TERPS)"*

---



# Глава 1

## ВВЕДЕНИЕ

### ЦЕЛЬ, СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУКОВОДСТВА

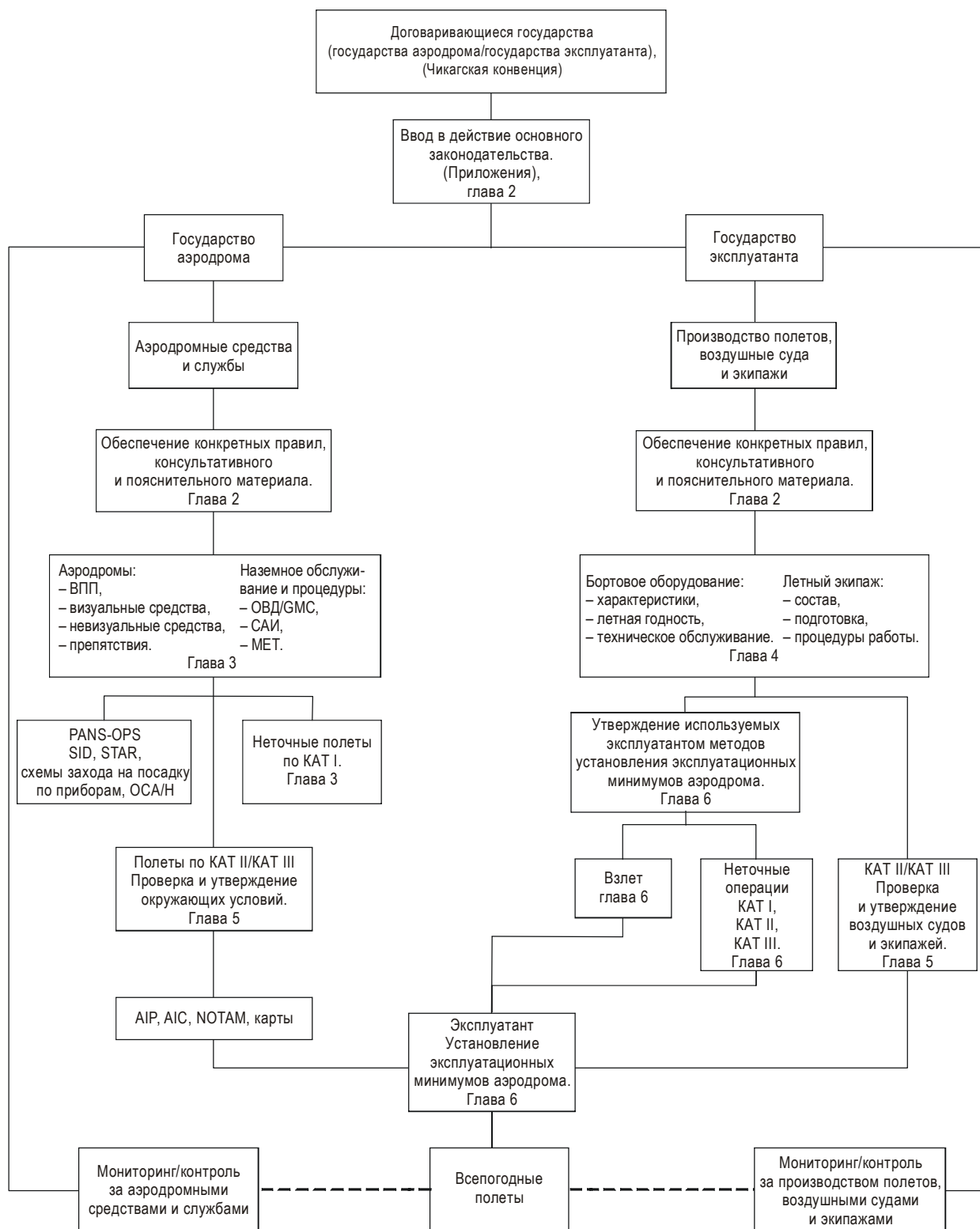
1.1 В настоящем документе сформулирована концепция всей системы на основе положений, взятых из соответствующих Приложений и инструктивного материала ИКАО, а также из документов государств и применяемых ими методик. Предполагается, что этот материал будет полезен для государства, желающего добиться успешных результатов в систематическом развитии всепогодных полетов как в роли государства эксплуатанта/государства регистрации, так и при выполнении им обязанностей государства аэродрома. Кроме того предполагается, что данный материал окажется полезным для проектировщиков аэродромов и разработчиков оборудования, так как будет способствовать пониманию ими применяемых эксплуатантами методик при установлении эксплуатационных минимумов аэродрома.

*Примечание. На государство эксплуатанта возлагается, согласно части I Приложения 6, обязательство в отношении эксплуатационных минимумов аэродрома. Государства могут выполнить это обязательство путем контроля за установлением эксплуатантами эксплуатационных минимумов. Приведенные в данном документе основополагающие принципы представляют собой один вариант, позволяющий государствам любым из упомянутых выше методов выполнить это обязательство.*

1.2 По причине сложного характера полетов вопрос о всепогодных полетах необходимо рассматривать исходя из концепции всей системы. Основные подсистемы – это наземные и бортовые элементы. Наземные элементы включают в себя оборудование, обслуживание и препятствия и в основном относятся к компетенции государства аэродрома. Бортовые элементы включают в себя самолет и его оборудование, квалификацию летного экипажа и правила полетов, которые относятся к компетенции государства эксплуатанта/государства регистрации.

1.3 С учетом упомянутых выше разграничений данное Руководство предоставляет инструктивный материал:

- a) для государств эксплуатанта при осуществлении ими надзора за установлением, внедрением и использованием эксплуатантами эксплуатационных минимумов в целях стандартизации методов, используемых при установлении эксплуатационных минимумов аэродрома;
- b) для государств и их эксплуатантов при определении соответствующих требований для перехода, по возможности, к самым низким эксплуатационным минимумам;
- c) для государств аэродрома, с тем, чтобы оказать содействие при установлении эксплуатационных минимумов аэродрома и подчеркнуть необходимость обеспечения наземных средств и служб при планировании введения всепогодных полетов;
- d) для членов летного экипажа и другого персонала, которым необходимо иметь представление о характере этих полетов.



**Рис. 1-1. Обязательства государства, описанные в данном Руководстве, с перекрестными ссылками на соответствующие главы**

1.4 Государство может играть двоякую роль, то есть действовать как государство эксплуатанта, отвечающее за выдачу разрешений и осуществляющее надзор за полетами, выполняемыми эксплуатантами, которые находятся под его надзором (в случае эксплуатантов авиации общего назначения – государство регистрации), а также выступать в качестве государства аэродрома, которое отвечает за выдачу разрешений на эксплуатацию аэродромов и обеспечивает надзор за деятельностью аэродромов, расположенных на своей территории, включая соответствующее оборудование и службы. В администрации государств могут учреждаться два отдельных органа для выполнения этих обязанностей. Для удобства пользования данным документом:

- а) общие принципы законодательной деятельности, применения и распространения информации по вопросу о всепогодных полетах содержатся в главе 2;
- б) положения, касающиеся государства аэродрома, приводятся в главе 3 и пп. 5.2–5.4 главы 5;
- с) положения, касающиеся государства эксплуатанта (в случае эксплуатантов авиации общего назначения – государство регистрации), приводятся в главе 4, пп. 5.5–5.7 главы 5 и в главе 6.

На рис. 1-1 схематически показаны соответствующие обязанности государства, описанные в данном Руководстве, и даны перекрестные ссылки на соответствующие главы.

---



## Глава 2

### ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ

#### 2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МИНИМУМЫ АЭРОДРОМА

##### Общие положения

2.1.1 В условиях ограниченной видимости визуальное ориентирование, требуемое для полетов самолетов лишь с помощью визуальных средств, может не обеспечиваться, и самолет придется пилотировать по приборам или с использованием сочетания приборной и визуальной информации. Эксплуатационные минимумы аэродрома устанавливаются в целях обеспечения требуемого уровня безопасности полетов самолетов, ограничивая их выполнение только определенными метеорологическими условиями. Для взлета и посадки такие минимумы обычно выражаются по-разному. Для взлета, который начинается с неподвижного положения на земле, ограничения обычно устанавливаются в значениях горизонтальной видимости, а в тех случаях, когда необходимо идентифицировать препятствия во время взлета, ограничения могут устанавливаться в значениях как горизонтальной видимости, так и высоты нижней границы облаков. Для захода на посадку ограничения устанавливаются в отношении захода на посадку по приборам в виде так называемой абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H) или минимальной абсолютной/относительной высоты снижения (MDA/H), с указанием предельного значения горизонтальной видимости. Горизонтальная видимость является общим критерием минимумов как для взлета, так и для посадки, однако следует отметить, что вертикальный компонент, включаемый в минимумы для взлета, принципиально отличается от вертикального компонента в минимумах для посадки. Если необходимо установить такой вертикальный компонент для взлета, то он будет связан с метеорологическими условиями (т. е. нижняя граница облаков или вертикальная видимость), в то время как в случае посадки заход можно безопасно продолжать в отсутствие необходимых визуальных ориентиров до минимальной абсолютной или относительной высоты. Ограничение по нижней границе облаков или вертикальной видимости для принятия решения продолжать заход на посадку, как правило, не устанавливается, поскольку схема полетов обеспечивает безопасную траекторию полета до абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H) или минимальной абсолютной/относительной высоты снижения (MDA/H).

##### Факторы, которые необходимо учитывать при определении эксплуатационных минимумов аэродрома

2.1.2 Значения эксплуатационных минимумов аэродрома для конкретного полета должны выбираться таким образом, чтобы совокупность информации, полученной с помощью внешних источников и бортовых приборов и оборудования, обеспечивала возможность пилотирования самолета по необходимой траектории полета. По мере снижения тома и качества информации, получаемой с помощью внешних визуальных ориентиров, необходимо увеличивать том и повышать качество информации, получаемой с помощью приборов и оборудования, а также повышать квалификацию летного экипажа для поддержания требуемого уровня безопасности полетов. При определении значений эксплуатационных минимумов аэродрома учитываются многие факторы, которые можно разделить на три основные группы:

- а) наземный элемент системы, а также конструкция, техническое обслуживание и эксплуатация наземного оборудования;

- b) характеристики самолета и его оборудования; и
- c) правила эксплуатанта, подготовка и опыт летного экипажа.

В настоящем Руководстве описывается взаимосвязь этих факторов.

#### **Учитываемые этапы полета**

2.1.3 При определении эксплуатационных минимумов аэродрома необходимо учитывать следующие этапы полета:

- a) движение по земле от места стоянки самолета до места старта, а также от места завершения послепосадочного пробега до стоянки самолета;
- b) взлет и начальный этап набора высоты;
- c) конечный этап захода на посадку, посадка и пробег.

В большинстве случаев минимальное значение видимости для взлета и посадки превышает значение, необходимое для движения по земле.

#### **Определяющие факторы для наземного движения**

2.1.4 Минимальные требования к видимости для руления отсутствуют. За безопасное расхождение с другими воздушными судами, транспортными средствами и препятствиями в конечном итоге отвечает командир воздушного судна. Применительно к операциям в условиях низкой видимости от аэродромов обычно прямо или косвенно требуется вводить процедуры на случай низкой видимости для повышения безопасности полетов при выполнении наземных операций в условиях низкой видимости. Такие процедуры должны пропорционально учитывать объемы движения и уровень сложности аэродрома. Авиаэксплуатанты должны разрабатывать политику и процедуры применительно к операциям по рулению в условиях низкой видимости.

#### **Факторы, определяющие минимумы для взлета и первоначального набора высоты**

2.1.5 Имеющиеся для взлета визуальные ориентиры должны быть достаточными, чтобы пилот мог удерживать самолет в допустимых пределах относительно осевой линии ВПП на протяжении всего разбега до момента отрыва или до момента остановки в случае прерванного взлета. Имеющиеся ориентиры должны позволять пилоту осуществлять оценку бокового положения самолета и скорости изменения положения. Это обычно достигается за счет внешних визуальных ориентиров, таких как посадочные огни ВПП, огни осевой линии ВПП и маркировка ВПП, но они могут дополняться информацией, полученной с помощью приборов (например, данные наведения, индицируемые на лобовом стекле). При установлении минимумов для взлета следует обращать внимание на необходимость обеспечения пилота должной информацией в случае возникновения нештатной ситуации или отказа бортовых систем, как например, отказ двигателя. Необходимо также, чтобы после отрыва самолета пилот получал достаточный объем приборной информации, позволяющей ему выдерживать траекторию полета на безопасном удалении от препятствий. Однако в некоторых районах бортовые навигационные системы и наземные навигационные средства могут не обеспечивать достаточную информацию, и в условиях, например, гористой местности, необходимо вводить специальные правила и/или требования. В таких особых случаях может потребоваться визуальная информация. Значения минимальной видимости или дальности видимости на ВПП для взлета зависят от наличия визуальных ориентиров вдоль ВПП. В случаях, когда этап взлета выполняется исходя из показаний приборов или дополняется такими показаниями, соответствующие значения видимости/дальности видимости на ВПП могут быть уменьшены.



**Факторы, определяющие минимумы для конечного этапа захода на посадку,  
посадки и посадочной дистанции**

2.1.6 При определении эксплуатационных минимумов аэродрома для захода на посадку и посадки учитываются следующие конкретные факторы:

- а) точность, с которой самолет может пилотироваться по планируемой траектории захода на посадку с использованием приборов и оборудования, установленных на борту, и за счет наведения, обеспечиваемого навигационными средствами;
- б) характеристики самолета (например, габариты, скорость, характеристики ухода на второй круг) и наземный элемент системы (например, препятствия в зонах захода на посадку или ухода на второй круг, наличие визуальных и невидимых средств);
- в) квалификация летного экипажа в вопросах пилотирования самолета;
- г) применяемая техника пилотирования: выполняется ли заключительный этап захода на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA) или используется техника ступенчатого снижения;
- д) объем внешней визуальной информации, необходимой пилоту для управления самолетом;
- е) взаимосвязь всех этих факторов при демонстрации удовлетворительных характеристик всей системы.

2.1.7 При определении посадочной дистанции решающим фактором является наличие системы управления при выводе на курс. При отсутствии системы управления при выводе на курс минимальной дальностью видимости на ВПП, достаточной для управления воздушным судном при снижении скорости на этапе посадки, считается 125 м. В случаях применения системы управления при выводе на курс, обеспечивающей необходимую точность и целостность информации, следует применять минимум дальности видимости на ВПП, равный 75 м. Эта минимальная величина основана на минимальных визуальных требованиях к рулению воздушного судна по ВПП. Движения на земле от ВПП до здания терминала требуют наличия в аэропорту дополнительной инфраструктуры для обеспечения операций при видимости ниже 150 м, как изложено в п. 5.3.6 главы 5.

**Влияние навигационных характеристик на установление посадочных минимумов**

2.1.8 Точность, надежность и непрерывность работы бортовых и наземных систем наведения и управления определяют размер зоны, в которой необходимо учитывать препятствия; при этом большей точности соответствует меньшая зона. Как правило, чем меньше эта зона, тем меньшее количество препятствий подлежит учету, и обычно это приводит к установлению более низких минимумов высоты пролета препятствий и посадочных минимумов (то есть меньшим значениям DA/H или MDA/H и видимости/дальности видимости на ВПП). Если препятствия не играют лимитирующей роли, то минимальная относительная высота, до которой можно продолжать заход на посадку без внешнего визуального ориентирования, будет определяться характеристиками всей системы, и в этом случае будет действовать общее правило: чем выше характеристики системы, тем ниже будут минимумы. Ширина зоны, необходимая для оценки препятствия, зависит от навигационных возможностей самолета и наземных и/или космических элементов системы. По-прежнему эксплуатируются такие наземные системы как всенаправленный радиомаяк (NDB), всенаправленный ОВЧ-радиомаяк и ILS. Однако на замену ILS приходят такие новые системы, как MLS и GLS. Непрерывающаяся разработка различных систем, наряду с расширением бортовых возможностей, ведет к коренному изменению мышления. В целях предотвращения дальнейшего увеличения числа систем была

разработана концепция навигации PBN, основанная на характеристиках. Концепция PBN определяет характеристики в горизонтальной и потенциально вертикальной плоскостях, касающиеся использования воздушного пространства и показателей работы систем. Использование этой концепции упростит процесс установления эксплуатационных минимумов.

2.1.9 Выполнение точного захода на посадку и посадки повышает необходимый уровень защиты в вертикальной плоскости. Выполнение захода на посадку без наведения по глиссаде требует большего защищенного воздушного пространства в горизонтальной плоскости. При наличии наведения по глиссаде защищенное воздушное пространство более точно соответствует вертикальной траектории полета, устраняя потенциальные препятствия.

2.1.10 Траектория полета на конечном этапе захода на посадку может не совпадать с направлением ВПП. В таких случаях необходимо обеспечить дополнительную видимость/RVR, чтобы предоставить пилоту достаточное количество времени для оценки положения самолета относительно ВПП. В случае выполнения бокового маневра в направлении параллельной ВПП на относительно позднем этапе, следует также предусмотреть увеличение видимости/RVR.

#### **Требование к видимости/RVR**

2.1.11 Введение элемента видимости в минимумы посадки определяется задачей, которую пилот должен выполнять ниже высоты DA/H или MDA/H для того, чтобы совершить безопасную посадку. Значение видимости зависит от размеров визуальных ориентиров, которые пилот должен видеть. Как правило, чем выше высота DA/H или MDA/H и больше количество ориентиров, тем больше должно быть значение видимости/RVR.

#### **Заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA)**

2.1.12 Техника пилотирования CDFA рекомендуется в целях уменьшения риска столкновения с землей исправного воздушного судна (CFIT). Если техника пилотирования CDFA не применяется, например, при ступенчатом заходе на посадку, возникает необходимость в увеличении значения видимости/RVR. Если в критической точке заход на посадку не устойчив, пилоту может потребоваться дополнительное время для выполнения маневра в вертикальной плоскости. При выполнении захода на посадку без применения техники пилотирования CDFA значения видимости/RVR должны быть увеличены на 200 м для воздушных судов категорий A и B и на 400 м для воздушных судов категорий C и D, чтобы обеспечить визуальный переход к этапу посадки.

#### **Политика запрета захода на посадку**

2.1.13 В п. 4.4.1 главы 4 части I Приложения 6 дается описание того, что впоследствии получило название "политики запрета захода на посадку" (начало или продолжение захода на посадку) в отношении прибывающего воздушного судна в случаях, когда сообщаемые погодные условия ниже посадочных минимумов. Эта политика направлена на то, чтобы способствовать регулярному выполнению заходов на посадку по приборам, избегать принятия решений о посадке/уходе на второй круг на низкой абсолютной высоте и при неблагоприятных условиях и довести до минимума количество нецелесообразных заходов на посадку по приборам в ситуациях, когда успешная посадка маловероятна. При таком запрете захода на посадку воздушному судну позволяется продолжать полет далее определенной точки на схеме захода на посадку по приборам, которая находится на 300 м (1000 футов) выше превышения аэродрома или начала конечного участка захода на посадку, только тогда, когда сообщаемые погодные условия соответствуют установленным минимумам или превышают их. Если погода ухудшается после того, как воздушное судно прошло точку запрета захода на посадку, воздушному судну, уже находящемуся на этапе захода на посадку, может быть разрешено продолжать заход до высоты DA/H или MDA/H.

## 2.2 НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ

2.2.1 Ответственность государства за обеспечение безопасности полетов подразумевает принятие таким государством Международных стандартов и Рекомендуемой практики в отношении безопасности аэронавигации, предусмотренных в статье 37 Конвенции о международной гражданской авиации. Эти требования излагаются в части I Приложения 6 и касаются международного коммерческого воздушного транспорта. Хотя могут использоваться различные методы выполнения государствами своих обязательств, однако в любом случае ни один метод не может освободить государство от обязанности создать законодательную базу, предусматривающую разработку и опубликование кодекса эксплуатационных правил и практики в соответствии с его обязательствами по Конвенции.

2.2.2 Для безопасного производства всепогодных полетов государствам следует выполнять функции государства эксплуатанта и государства аэродрома:

- a) регламентировали всепогодные полеты, выполняемые национальными эксплуатантами (государство эксплуатанта);
- b) регламентировали или предоставляли аэродромные средства и службы (государство аэродрома).

Государству эксплуатанта следует иметь законодательную базу, предусматривающую сертификацию эксплуатантов, определение эксплуатационных минимумов, а также, при необходимости, инспектирование и внесение изменений. Что касается надзора за выполнением всепогодных полетов, то законодательство должно содержать четкие и конкретные положения, предусматривающие установление таких необходимых правил для обеспечения безопасного осуществления намечаемых полетов, которые касаются установления взлетных и посадочных минимумов, квалификационных отметок членов летного экипажа и летной годности самолета. Как и государство аэродрома, оно должно вводить правила, касающиеся установки и технического обслуживания необходимых наземных средств, разработки соответствующих схем полетов и своевременного распространения информации. Добавление А содержит таблицы, которые показывают разделение обязанностей и задач между государством эксплуатанта и государством аэродрома.

## 2.3 НЕОБХОДИМОСТЬ В КОНКРЕТНЫХ ПРАВИЛАХ

2.3.1 Положения части I Приложения 6 предусматривают необходимость введения конкретных правил и норм. В базовом авиационном законодательстве государства следует:

- a) изложить требования о том, чтобы коммерческие полеты осуществлялись в соответствии с условиями, которые государство считает необходимыми в интересах обеспечения безопасности;
- b) предусмотреть принятие эксплуатационных норм, соответствующих положениям Приложений к Конвенции о международной гражданской авиации;
- c) предусмотреть делегирование назначенному должностному лицу полномочного органа полномочий на разработку эксплуатационных правил и внесение в них поправок в соответствии с эксплуатационными нормами;
- d) предусмотреть обеспечение соблюдения эксплуатационных норм и правил.

2.3.2 При установлении эксплуатационных минимумов аэродрома как части государственной системы регламентирования две основные предпосылки, сформулированные выше в п. 2.2, должны быть понятными и принятыми. А именно:

- a) в базовом авиационном законодательстве государства предусматривается наличие кодекса эксплуатационных норм и его опубликование; и
- b) государство учреждает соответствующий орган, наделенный необходимыми полномочиями для обеспечения соблюдения этих норм.

2.3.3 В соответствии с концепциями базового авиационного законодательства государства наделяются полномочиями на разработку конкретных правил осуществления всепогодных полетов в районах, находящихся под национальной юрисдикцией. Эти правила должны применяться в отношении национальных эксплуатантов и соответствующих аэродромов. Следует иметь в виду, что, хотя такие требования могут также распространяться на иностранных эксплуатантов в той степени, в которой это определяется необходимостью выполнения государством своих обязательств в соответствии с *Конвенцией о международной гражданской авиации*, основная ответственность за безопасное осуществление взлетов и посадок возлагается на государство эксплуатанта. Основная ответственность государства, в котором осуществляются полеты, заключается в предоставлении и техническом обслуживании средств и служб, обеспечении метеорологической информацией, публикации в AIP и NOTAM информации, касающейся схем полета по приборам, а также данных о препятствиях. Главная цель этих правил заключается в обеспечении требуемого уровня безопасности полетов, в то же время они содержат юридические требования и конкретные указания для эксплуатантов и полномочных органов аэродромов, планирующих такие полеты. Конкретные правила, касающиеся таких полетов, являются составной частью правил, которые обычно связаны с санкционированием производства полетов и контролем над ними. В этих правилах должны быть отражены:

- a) Вопросы эксплуатации, принимая во внимание:
  - 1) эксплуатационные минимумы аэродромов;
  - 2) нормы летной годности;
  - 3) квалификацию и подготовку летных экипажей;
  - 4) эксплуатационные процедуры и их оценку.
- b) Вопросы, имеющие отношение к аэродромам, принимая во внимание:
  - 1) пригодность ВПП и рулежных дорожек;
  - 2) наличие визуальных и не визуальных средств;
  - 3) контролирование препятствий;
  - 4) метеорологическое обслуживание, оценку и распространение информации о RVR; и
  - 5) обслуживание воздушного движения, включая контроль за наземным движением.
- c) Вопросы сертификации и/или выдачи разрешений в отношении:
  - 1) самолета;

- 2) аэродрома;
- 3) эксплуатанта.
- d) требований о соблюдении эксплуатационных минимумов.

## **2.4 НЕОБХОДИМОСТЬ В ДИРЕКТИВНОМ, ПОЯСНИТЕЛЬНОМ, КОНСУЛЬТАТИВНОМ И ИНФОРМАЦИОННОМ МАТЕРИАЛЕ**

2.4.1 Хотя полномочия на регламентирование могут предоставляться на основании базового законодательства государства, а конкретные правила могут обеспечить требуемый юридический механизм для опубликования требований, которые считаются необходимыми для обеспечения безопасности полетов, тем не менее, вероятно, потребуется определенный директивный, пояснительный и консультативный материал для более подробного изложения эксплуатационных стандартов, упрощения соблюдения конкретных правил и регулярного обновления эксплуатационной информации. В этом материале могут непосредственно определяться способы соблюдения критериев эксплуатации самолетов или аэродромов, или же в нем может быть сформулирована конечная цель и подробные инструктивные указания, подлежащие выполнению. Из этих двух методов предпочтительным является последний. Материалу, выпущенному первоначально для информационных или разъяснительных целей, может быть впоследствии придан обязательный статус в тех случаях, когда это оправдано эксплуатационными соображениями.

2.4.2 Директивный материал может потребоваться для установления принципов или критериев, особенно в государствах, в которых существует много эксплуатантов или аэродромов, или государственные авиационные организации, осуществляющие национальную политику. Директивный материал в виде "распоряжений", "уведомлений", "нормативных циркуляров", "руководств" и пр. служит для того, чтобы все подразделения такого органа должным образом выполняли требуемые функции, связанные с осуществлением всепогодных полетов. Хотя директивный материал в основном предназначен для использования в рамках государственного авиационного полномочного органа, он может также быть полезен как пояснительный материал, используемый другими национальными или международными организациями в целях координации действий, или как инструктивный материал при обучении. Информация, которая предназначена в основном для использования вне авиационного полномочного органа, обычно включается в консультативные циркуляры или аналогичные документы.

2.4.3 Все пользователи должны иметь четкое представление о порядке применения консультативного и пояснительного материала в области всепогодных полетов. Предполагается, что отраслевые пользователи будут выполнять свои профессиональные обязанности, и в задачу такого материала не входит описание каждого отдельного аспекта авиации. Однако от государства ожидается, что оно будет публиковать достаточное количество информации для обеспечения общеприемлемого уровня компетенции и для:

- a) достижения взаимопонимания среди всех сторон;
- b) содействия установлению рациональной эксплуатационной практики;
- c) распространения знаний, полученных на практике.

2.4.4 Для реализации программы всепогодных полетов государство может использовать вышеуказанные директивы или консультативный материал в той степени, в какой это будет определяться размерами и сложностью его системы гражданской авиации, включая его ведомство гражданской авиации, количество аэродромов и/или эксплуатантов, внутреннюю организацию и другие подобные факторы.

2.4.5 Директивный, пояснительный, консультативный и информационный материал, используемый при полном или частичном введении всепогодных полетов, может быть различного типа. Помимо настоящего Руководства, для получения подробной информации, необходимой для осуществления конкретных функций в специализированных областях следует использовать имеющиеся другие документы ИКАО, такие как *"Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов"* (PANS-OPS, Дос 8168), *"Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)"* (Дос 9613) и *"Руководство по проектированию аэродромов"* (Дос 9157). Их можно использовать непосредственно или изложить в виде эквивалентных по содержанию директив, распоряжений или уведомлений. Ниже приведены некоторые примеры такого материала:

- а) материал, который необходимо публиковать в соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой ИКАО:
  - 1) сборник аэронавигационной информации (AIP) государства с подробной информацией о службах, имеющихся на аэродромах. Этот сборник включает, например, описание аэродрома, средств связи, обслуживания воздушного движения, навигационных средств и аварийно-спасательных и противопожарных служб, имеющихся на аэродроме;
  - 2) извещения для летного состава (NOTAM), которые, в частности, используются для уведомления об изменениях в состоянии аэропортовых средств. Они могут также использоваться для включения подробных сведений по вопросам, касающимся, например, испытательного периода для внедрения новой схемы воздушного движения;
- б) прочий материал, публикуемый по усмотрению государства или эксплуатанта:
  - 1) циркуляры, которые могут быть названы консультативными циркулярами или аэронавигационными информационными циркулярами и использоваться государствами для установления подробных критериев конкретных операций или включения рекомендаций по конкретным вопросам, например, в отношении опасности, обусловленной ограниченным числом визуальных ориентиров;
  - 2) брошюры, которые могут использоваться для изложения, например, требований к выдаче свидетельств членам летного экипажа или введения и выдачи разрешений на различные виды всепогодных полетов;
  - 3) эксплуатационные бюллетени, которые могут включать в себя конкретные указания местным офисам или эксплуатантам по вопросам безопасности полетов или принятия необходимых корректирующих мер. Бюллетени по безопасности могут использоваться эксплуатантами для ознакомления с такой информацией членов летных экипажей;
  - 4) нормы летной годности гражданских самолетов, которые дают полномочным органам по летной годности возможность уведомлять изготовителей и эксплуатантов о характеристиках и эксплуатационных стандартах, которым должны удовлетворять самолеты и оборудование, например, системы автоматической посадки.

2.4.6 Государство должно убедиться в том, что оно приняло соответствующие меры по выполнению Стандартов и Рекомендуемой практики ИКАО в отношении материала, подлежащего опубликованию. Директивный и консультативный материал государств должен отражать любые конкретные вопросы, изложенные в главах 3, 4, 5 и 6. Разработанный таким образом материал должен учитывать все аспекты темы, уточняться и обновляться по мере необходимости, а его формат и содержание должны быть приемлемыми для соответствующего персонала. К этому персоналу могут относиться пилоты, диспетчеры воздушного движения, руководящий состав аэродромов, метеорологи, персонал технического обслуживания самолетов, полетные диспетчеры и инспекторский состав, осуществляющий контроль за общей безопасностью полетов.

---

## Глава 3

# НАЛИЧИЕ СРЕДСТВ И СЛУЖБ НА АЭРОДРОМАХ

### 3.1 ВВЕДЕНИЕ

3.1.1 В данной главе рассматриваются аэродромные средства и оборудование, визуальные и невидимые средства, аэродромные службы, операции наземного движения и схемы вылета, прилета и захода на посадку по приборам.

3.1.2 Для выполнения полетов при ограниченных возможностях визуального ориентирования на аэродроме необходимо иметь дополнительные средства, службы и схемы, помимо требуемых для полетов в хороших метеорологических условиях. ВПП и рулежные дорожки должны удовлетворять более жестким критериям; потребуются средства захода на посадку по приборам с соответствующими схемами захода на посадку по приборам, а также визуальные средства, которые упростят задачу летного экипажа при переходе с полета по приборам к полету по визуальным ориентирам. Для получения сведений о погодных условиях и наличии средств потребуются метеорологическая и аэронавигационная информация, а для обеспечения безопасного эшелонирования самолетов в воздухе и на земле необходимо диспетчерское обслуживание воздушного движения. И, наконец, возможно, потребуются стандартные маршруты вылета по приборам и стандартные маршруты прибытия по приборам с соответствующими схемами полетов (SID и STAR). В тех случаях, когда требуются такие схемы, они должны соответствовать положениям документов ИКАО.

*Примечание. Информация о SID и STAR приводится в Приложении 11 "Обслуживание воздушного движения", документе "Руководство по планированию обслуживания воздушного движения" (Doc 9426) и томе II "Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам" документа PANS-OPS (Doc 8168).*

3.1.3 Компетентный полномочный орган государства должен осуществлять надзор за работой имеющихся на аэродроме средств, служб и схемы полетов. Этот полномочный орган должен обеспечить соблюдение требований национальных правил, Приложений и других документов ИКАО и надлежащее опубликование подробной информации.

3.1.4 Если предоставляются такие средства, службы или схемы полетов, последнюю информацию о любом изменении или нарушении работы этих средств следует немедленно доводить до сведения пилотов через службу ОВД и/или САИ. Такую информацию следует включать в одну из публикаций, выпускаемых САИ, как указано в пп. 3.3.13–3.3.16.

### 3.2 АЭРОДРОМНЫЕ СРЕДСТВА И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

#### Общие положения

3.2.1 В нижеследующих рекомендациях предполагается, что основные средства, службы и схемы полетов имеются, и рассматривается вопрос о расширении этих основных средств для обеспечения всепогодных полетов на аэродромах. Аэродромные средства и требования, которые необходимо учитывать, рассматриваются под следующими заголовками:

- а) физические характеристики прилегающей к ВПП территории, включая зоны захода на посадку и вылета;

- b) поверхности ограничения препятствий;
- c) визуальные средства;
- d) невизуальные средства;
- e) резервные источники электроснабжения;
- f) безопасность на рабочей площади.

3.2.2 Физические характеристики включают расположение площади маневрирования и рельеф местности в зонах захода на посадку и вылета. Поверхности ограничения препятствий учитывают природные, искусственные и подвижные препятствия. К визуальным средствам относятся светотехническое оборудование и маркировочные знаки в зоне захода на посадку, на ВПП, РД и перрона. Невизуальные средства представляют собой средства, используемые в качестве систем наведения. Дополнительные источники электроснабжения включают резервный источник и технические требования к времени переключения.

3.2.3 Термины "категория I", "категория II" и "категория III" используются лишь для характеристики категорий захода на посадку и посадки по приборам, определенных в главе 1, и не связаны с описанием таких наземных средств, как ВПП и визуальные и невизуальные средства.

### **Физические характеристики**

3.2.4 Технические требования к ВПП, РД и площадкам ожидания на аэродроме содержатся в томе I *"Проектирование и эксплуатация аэродромов"* Приложения 14 *"Аэродромы"*, а инструктивный материал по их проектированию приводится в документе *"Руководство по проектированию аэродромов"* (Дос 9157). В документе *"Руководство по системам управления наземным движением и контроля за ним (SMGCS)"* (Дос 9476) и в документе *"Руководство по усовершенствованным системам управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS)"* (Дос 9830) приводятся пояснения относительно условий видимости и уровней плотности воздушного движения, которые необходимо учитывать при разработке систем для использования в условиях плохой видимости, а также полный перечень соответствующих средств и ссылки на том I Приложения 14 и другие касающиеся этого вопроса документы ИКАО.

3.2.5 Для того чтобы свести к минимуму занятость действующей ВПП и для руления в условиях ограниченной видимости, следует предусматривать достаточное количество РД. Для того чтобы не допустить выезда на действующую ВПП во время выполнения на ней взлетно-посадочных операций, необходимо предусматривать соответствующие средства и правила. Схема системы РД должна быть такой, чтобы при операциях в условиях ограниченной видимости упрощался поток движения с целью свести к минимуму вероятность потери ориентации и исключить конфликтные ситуации при наземном движении.

3.2.6 Топография местности под траекторией захода на посадку может иметь большое значение при всепогодных полетах, поскольку она может влиять на работу радиовысотомеров. Радиовысотомеры применяются при всех полетах и, как правило, требуются для автоматической посадки, наведения при посадке с помощью данных индикатора на лобовом стекле и для выполнения полетов по категориям II и III. Местность, над которой пролегает конечный участок захода на посадку, должна быть ровной и предпочтительно без уклонов. Это имеет большое значение с точки зрения обеспечения нормальной работы радиовысотомера, используемого пилотом, а также системы предупреждения об опасном сближении с землей и автоматических систем посадки. На ВПП, где местность под траекторией захода на посадку отличается значительными неровностями, эксплуатанту может потребоваться оценить влияние неровной местности на выполнение захода на посадку и посадки каждого конкретного типа самолета. Как правило, допускается наличие отдельных зданий или объектов, которые фактически не оказывают влияния на показания радиовысотомера (см. также п. 5.2.5).



### Поверхности ограничения препятствий

3.2.7 Методика контроля над препятствиями устанавливается и реализуется государством аэродрома. В том I Приложения 14 ИКАО определяется воздушное пространство вокруг аэродромов, которое следует сохранять свободным от препятствий, с тем чтобы обеспечить безопасное и эффективное выполнение полетов и не допустить такого положения, при котором аэродромы нельзя было бы использовать из-за увеличения числа препятствий вокруг них. Это достигается путем установления ряда поверхностей ограничения препятствий (OLS), которые определяют допустимые пределы проникновения объектов в соответствующее свободное от препятствий воздушное пространство вокруг аэродромов. В аэропортах вблизи ВПП, РД и перронов размещаются различные визуальные и невизуальные средства, например огни подхода, метеорологическое оборудование и радионавигационные средства, и они могут представлять опасность для воздушных судов в случае столкновения с ними при выполнении посадки, взлета или маневрирования на земле. На летной полосе или в концевой зоне безопасности ВПП следует размещать только основное оборудование и установки, которые нельзя смонтировать в любом другом месте, учитывая их функциональное предназначение (например, антенна передатчика глассадного маяка ILS). Однако такое оборудование и установки, а также их опоры, должны иметь ломкую конструкцию и минимальную массу для обеспечения того, чтобы в случае столкновения с ними воздушное судно не теряло управления. Приложение 14 не рекомендует нарушать границы зон, свободных от препятствий, при заходах на посадку по категории I ILS и запрещает нарушать границы зоны, свободной от препятствий, при заходе на посадку по категориям II и III ILS. В некоторых случаях выступающие за OLS препятствия могут приводить к увеличению абсолютной/относительной высоты пролета препятствий на схеме захода на посадку по приборам или иным образом влиять на схему полетов. В связи с этим в том II документа Doc 8168 ИКАО приводятся размеры и требования, связанные с защитой от препятствий, проникающих в поверхность визуального участка (VSS) для обеспечения защиты на этапе захода на посадку для всех схем захода на посадку по приборам, когда навигация осуществляется по визуальным ориентирам. Согласно тому II документа Doc 8168 ни одно препятствие не должно выступать за VSS на схеме захода на посадку с прямой или со смещением. Однако в том случае, если существуют препятствия, выступающие за VSS, соответствующая схема захода на посадку не должна опубликовываться без проведения авиационного исследования. В результате такого исследования могут приниматься меры предосторожности для достижения приемлемого уровня безопасности полетов, например такие, которые указаны в п. 5.4.6.4 главы 5 раздела 4 части I тома II документа Doc 8168.

3.2.8 До начала строительства любого нового объекта вблизи аэродрома следует провести консультации с соответствующим полномочным органом. Этот орган должен иметь право ограничивать новое строительство, если оно неблагоприятно повлияет на полеты. При оценке влияния препятствий, выступающих за поверхности ограничения препятствий, указанные в Приложении 14, следует принимать во внимание инструктивный материал по защите визуального участка схем захода на посадку, представленный в том II документа Doc 8168. Инструктивный материал по контролю над препятствиями содержится в части 6 документа Doc 9137.

### Визуальные средства

3.2.9 Критерии для огней приближения, огней и маркировки ВПП приводятся в том I Приложения 14. См. добавление В к настоящему Руководству, содержащее подробную информацию о системах огней приближения. Протяженность и форма систем огней приближения играют важную роль в определении посадочных минимумов.

3.2.10 Визуальные средства предназначены для повышения заметности ВПП, обеспечения визуального ориентирования на конечных этапах захода на посадку и посадки и ускорения наземного движения. Значение визуальных средств возрастает в условиях ограниченной видимости. Огни приближения, осевые и посадочные огни ВПП, а также маркировочные знаки служат пилоту ориентиром для оценки поперечного положения и скорости перемещения поперек линии пути. Огни приближения и входные огни ВПП и

маркировочные знаки обеспечивают отсчет угла крена. Огни зоны приземления (TDZ) и маркировочные знаки обозначают плоскость поверхности ВПП и указывают местоположение зоны приземления, обеспечивая вертикальное и продольное ориентирование.

3.2.11 Визуальное наведение, осуществляемое с помощью огней ВПП и/или маркировочных знаков, должно в надлежащей степени обеспечивать совмещение осевой линии ВПП и траектории взлета, путевое управление при взлете, а также остановку после посадки или в аварийной ситуации. Хотя дополнительные приборы или дисплеи, основанные на новых технологиях, могут повысить безопасность полетов, ориентирование с помощью визуальных средств является основным требованием до тех пор, пока полеты с использованием внешнего не визуального наведения (например, активная при отказе система автоматической посадки или наведение с помощью индикации на лобовом стекле в течение всего пробега) не подтвердят безопасность подобных полетов.

3.2.12 Визуальные средства также имеют большое значение для безопасного и быстрого наведения самолета при рулении и управления им. Технические требования к маркировке, огням, знакам и маркерам содержатся в томе I Приложения 14. Требования могут варьироваться и предусматривать, например, маркировку и знаки, дополненные огнями места ожидания при рулении для обозначения места ожидания, знаками направления руления и маркировкой осевой линии и краев РД. Осевые огни и огни линии "стоп" могут использоваться выборочно для обозначения заданного маршрута, а также для управления движением самолетов. Рекомендации, касающиеся выбора средств и процедур SMGCS, содержатся в документе Doc 9476.

3.2.13 Требования к визуальным средствам для ВПП описаны в томе I Приложения 14. Эти требования могут быть изменены за счет введения условий, при которых полет может выполняться, и дополнительных возможностей бортовых систем.

3.2.14 К полетам по RNP и GLS могут применяться альтернативные требования к наличию визуальных средств, поскольку полеты по RNP и GLS могут выполняться на ВПП, на которых нецелесообразно устанавливать или сохранять традиционные визуальные средства в зоне захода на посадку, или где траектории полета по RNP не всегда совпадают с протяженным заключительным этапом захода на посадку с прямой.

### Невизуальные средства

3.2.15 Под "невизуальными средствами" имеются в виду навигационные средства или навигационные системы (например, GNSS), которые облегчают пилоту выполнение захода на посадку и посадки при наличии облачности или в условиях ограниченной видимости, которые не позволяют ему держать ВПП в поле зрения на протяжении большей части этапа захода на посадку. При среднем значении высоты нижней границы облаков и видимости эти средства предназначены для наведения самолета в точку, из которой пилот может безопасно завершить заход на посадку и посадку с помощью визуальных средств, и в таких условиях относительно простое средство может оказаться достаточным. В условиях очень низкой облачности и/или плохой видимости, пилот может не установить визуальный контакт с ориентирами, и для того, чтобы самолет точно выдержал номинальную траекторию захода на посадку по вертикали и горизонтали, потребуется более точная и надежная система. Технические требования к радио- и радиолокационным средствам приведены в томе I "Радионавигационные средства" Приложения 10 "Авиационная электросвязь". В томе II PANS-OPS (Doc 8168) указаны критерии для контрольных точек в районе аэродрома и приведена информация, касающаяся построения схем захода на посадку по приборам.

3.2.16 Некоторые средства захода на посадку предоставляют лишь информацию об азимуте и/или удалении. Другие средства захода на посадку, кроме наведения по азимуту и информации об удалении, предоставляют данные о положении в вертикальной плоскости (например, глиссада).

3.2.17 В некоторых аэропортах могут наблюдаться такие погодные условия, когда не требуются низкие минимумы. В некоторых случаях сравнительно большая ОСА/Н может исключать малые абсолютные/относительные высоты принятия решения. Несмотря на это, целесообразно предусматривать заход на посадку до малой абсолютной/относительной высоты с использованием бортовых и наземных средств, наряду с обеспечением автоматической посадки и пробеге при условии, что схемы захода на посадку и посадки соответствуют действующим стандартам ИКАО.

3.2.18 Необходимо проверять все средства на земле и в полете при вводе их в эксплуатацию и через определенные промежутки времени в соответствии с требованиями тома I Приложения 10, чтобы обеспечить надлежащий и единый стандарт невизуального наведения. Если какое-либо средство не отвечает соответствующим эксплуатационным требованиям 56+ или планируемую проверку в полете невозможно завершить в течение соответствующего периода времени, статус такого средства необходимо пересмотреть и, при необходимости, понизить. По каналам САИ и посредством NOTAM пользователей нужно информировать об изменениях в статусе средства. Инструктивный материал о летных испытаниях содержится в документе "Руководство по испытаниям радионавигационных средств" (Doc 8071).

3.2.19 Чтобы обеспечить устойчивость сигнала наведения, излучаемого средством (например, ILS, MLS), во время захода воздушного судна на посадку, все транспортные средства и воздушные суда на земле должны находиться за пределами критических зон средства, как это предусмотрено в дополнении С тома I Приложения 10, если этот сигнал наведения используется в качестве основного средства навигации. Транспортное средство или воздушное судно, находящееся в пределах критической зоны, может вызывать отражение и/или дифракцию сигналов средства, что может привести к значительным искажениям сигналов наведения на траектории захода на посадку.

3.2.20 Дифракция и/или отражение могут также возникать в тех случаях, когда вблизи ВПП находятся одно или несколько больших воздушных судов или транспортных средств, что может привести к искажению сигналов глиссадного и курсового радиомаяка. Эта дополнительная зона, расположенная вне критической зоны, называется чувствительной зоной. Размеры чувствительных зон изменяются в зависимости от характеристик средства и категории полетов. Чтобы установить границы чувствительных зон, необходимо определить уровень помех, создаваемых воздушными судами и транспортными средствами в различных местах на аэродроме.

3.2.21 При выполнении заходов на посадку по приборам в погодных условиях, когда высота нижней границы облаков менее 60 м (200 футов) или RVR менее 550 м, наряду с критическими зонами должны защищаться чувствительные зоны средства. В последнем случае воздушные суда, которые после взлета будут пролетать над антенной курсового передатчика, должны пролететь над этой антенной до того, как воздушное судно, осуществляющее заход на посадку, снизится до высоты 60 м (200 футов) над ВПП; аналогичным образом воздушные суда, которые осуществляют маневрирование на земле, например, при освобождении ВПП после посадки, должны покинуть критическую и чувствительную зоны до того, как воздушные суда, осуществляющие заход на посадку, снизятся до высоты 60 м (200 футов) над ВПП. Защита этих зон, когда условия погоды лучше установленных выше минимумов, упростит применение систем автоматического захода на посадку и посадки и обеспечит безопасность при ухудшении погоды, а также когда фактические условия погоды хуже указанных в сводке.

*Примечание. Некоторые государства не проводят различий между критической зоной ILS и чувствительной зоной ILS, как они определены в Приложении 10. Эти государства определяют зону больших размеров, чем определено в Приложении 10, но все же называют ее "критическая зона ILS". Защита сигнала наведения обеспечивается согласно п. 3.2.19 выше.*

3.2.22 Для отработки автоматических заходов на посадку и посадок в условиях видимости, позволяющих пилоту осуществлять визуальный контроль над выполнением посадочной операции, обычно используются различные обладающие соответствующими характеристиками средства захода на посадку. В связи с этим они должны защищаться устройствами блокировки от помех, возникающих в результате одновременного излучения

сигналов курсовыми радиомаяками, обслуживающими противоположные концы ВПП (том I Приложения 10). Там, где по техническим или эксплуатационным причинам обеспечить такую защиту не представляется возможным и курсовые маяки излучают сигналы одновременно, об этом следует уведомлять пилотов через соответствующий орган ОВД посредством радиовещательной передачи ATIS, выпуска NOTAM или включения этих сведений в соответствующую часть AIP. Аналогичные вредные помехи могут возникнуть в том случае, если воздушное судно, находясь на конечном этапе захода на посадку или выполняя послепосадочный пробег, проходит близко перед антенной курсового радиомаяка ILS, обслуживающего другую ВПП. Поэтому вышеприведенные положения должны применяться в отношении любых подобных средств, если, как показывает практика, в этом есть необходимость.

3.2.23 На сигналы в пространстве могут оказывать влияние сигналы, излучаемые радио- и телевизионными передатчиками, средствами радиотелефонной связи, промышленными сварочными установками и т. д. Следует периодически измерять уровень любых обнаруженных сигналов и сравнивать с максимально допустимым уровнем. Такие измерения можно осуществлять с помощью широкополосного приемника, устанавливаемого вблизи среднего маркерного радиомаяка. Должны расследоваться все случаи искажения сигналов, о которых сообщают летные экипажи, и проводиться специальные летные проверки, если есть основания считать, что имеют место сильные помехи. Следует предпринять максимум усилий для установления и устранения причины помех.

3.2.24 Государства могут использовать разные термины и критерии защиты критических и чувствительных зон. Например, некоторые государства используют термин "критическая зона" для критических и чувствительных зон, определенных в Приложении 10 ИКАО. Таким образом, когда используемые термины или обеспечиваемая защита требуют уточнения или пояснения, такую информацию следует предоставлять соответствующим эксплуатантам или государствам.

### **Резервные источники электроснабжения**

3.2.25 Требования об обеспечении визуальных и не визуальных средств резервными источниками электроснабжения соответственно оговорены в томе I Приложения 14 и томе I Приложения 10. Инструктивный материал в части 5 Doc 9157 и в дополнении С тома I Приложения 10 поясняет, как обеспечить необходимое время переключения с одних источников на другие. Резервные источники электроснабжения также требуются для обеспечения работы основных средств связи и других устройств, например систем измерения дальности видимости. Время переключения для этих устройств будет зависеть от типа выполняемых полетов.

### **Безопасность на рабочей площадке**

3.2.26 При производстве полетов в условиях ограниченной видимости обычно необходимо принимать дополнительные меры предосторожности для обеспечения безопасности полетов воздушных судов, передвижения транспортных средств и персонала. Полномочному органу аэродрома следует провести всестороннюю оценку безопасности на рабочей площадке аэродрома и осуществляемых на ней операций с тем, чтобы облегчить разработку правил, которые позволят удалять с рабочей площадки лишние транспортные средства и персонал. Соответствующий инструктивный материал содержится в документах Doc 9476 и Doc 9830.

### 3.3 АЭРОДРОМНЫЕ СЛУЖБЫ

#### Общие положения

3.3.1 Аэродромные службы обеспечивают основные наземные вспомогательные элементы, необходимые для всепогодных полетов. Чем ниже минимумы аэродрома и чем больше объем движения в плохую погоду, тем сложнее и шире становятся задачи аэродромных служб по обеспечению полетов. Однако, независимо от объема движения и интенсивности полетов, каждый аэродром, где разрешены полеты в условиях ограниченной видимости, должен располагать основными службами. К ним относятся органы обслуживания воздушного движения, органы метеорологического обслуживания и служба аэронавигационной информации.

3.3.2 Некоторые функции администрации аэродрома связаны с безопасностью выполнения полетов в условиях ограниченной видимости. Особое значение имеют проверка и техническое обслуживание располагаемых визуальных и невидимых средств. Порядок технического обслуживания визуальных средств определен в томе I Приложения 14 и документе Дос 9476. Инструктивный материал по разработке программы профилактического технического обслуживания светотехнического оборудования аэродрома приводится в части 9 *"Практика технического обслуживания аэропортов"* документа *"Руководство по аэродромным службам"* (Дос 9137).

3.3.3 В обязанности эксплуатантов аэродрома также входит предоставление информации соответственно САИ и органам ОВД о состоянии аэродромных средств. Эти требования подробно изложены в томе I Приложения 14. Эксплуатанты аэродрома должны устанавливать порядок своевременного предоставления такой информации.

#### Обслуживание воздушного движения

3.3.4 Критерии организации обслуживания воздушного движения указаны в Приложении 11 и документе *"Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения"* (PANS-ATM, Дос 4444). Задачи обслуживания воздушного движения заключаются в следующем:

- a) предотвращение столкновений между воздушными судами;
- b) предотвращение столкновений воздушных судов с препятствиями на площади маневрирования;
- c) ускорение и поддержание упорядоченного потока воздушного движения;
- d) проведение консультаций и предоставление информации, необходимых для обеспечения безопасного и эффективного производства полетов.

3.3.5 При организации обслуживания воздушного движения следует учитывать необходимость обеспечения:

- a) передачи метеорологической информации, включая данные для установки высотомеров, о видимости/RVR и ветре;
- b) передачи информации о состоянии средств обеспечения полетов, в том числе навигационных средств, светотехнического оборудования аэродромов, знаков и маркировки;
- c) защиты критических и чувствительных зон ILS/MLS, если это применимо;

- d) управления наземным движением и контроля за ним;
- e) передачи извещений NOTAM о:
  - 1) состоянии навигационного средства;
  - 2) уборке снега и т. п.;
  - 3) закрытых ВПП, строительных работах и т. п.;
  - 4) состоянии светотехнической системы;
- f) контроля за используемыми схемами захода на посадку по приборам;
- g) установления критериев пролета препятствий при заходе на посадку и вылете;
- h) установления критериев выбора ВПП, включая, где это применимо, эксплуатационные приемы снижения шума;
- i) аварийного оповещения: связи с аварийно-спасательными и противопожарными службами;
- j) обслуживания воздушных судов, находящихся в аварийной обстановке.

3.3.6 Диспетчерское обслуживание воздушного движения обеспечивается на большинстве аэродромов, используемых для международных полетов воздушных судов и оборудованных навигационными средствами для захода на посадку и посадки по приборам, за исключением тех случаев, когда предоставление такого обслуживания не оправдано с точки зрения типа и плотности движения. В критериях регионального планирования для того, чтобы охватить хотя бы траекторию набора высоты вылетающих воздушных судов до крейсерского эшелона и траекторию снижения прибывающих воздушных судов с крейсерского эшелона, воздушное пространство рекомендуется разделить на узловые диспетчерские районы, диспетчерские зоны и т. д.

3.3.7 Предоставление летным экипажам воздушных судов информации органами обслуживания воздушного движения становится особенно важным при ухудшении погодных условий. В положениях Приложения 11 и документа PANS-ATM (Дос 4444) определяются этапы, на которых соответствующая информация о погодных условиях должна передаваться самолету. В неблагоприятных погодных условиях очень важно иметь последнюю информацию, в особенности об условиях видимости. Если используется система оценки RVR, следует сообщать RVR летному экипажу, если измеренная горизонтальная видимость или RVR составляет менее 1500 м.

3.3.8 В документе Дос 9476 приводится информация о соответствующих системах, включающих визуальные и не визуальные средства, оборудование радиотелефонной связи, процедуры, средства управления и предоставления данных. Такая система на конкретном аэродроме должна удовлетворять эксплуатационным требованиям управления всем соответствующим наземным движением и контроля за ним в условиях ограниченной видимости. Кроме того, документ Дос 9830 содержит информацию, охватывающую широкий спектр вопросов, связанных с погодными условиями, плотностью движения и схем аэродромов.

3.3.9 В качестве общего правила следует исключать передачу несущественных данных от органов УВД прибывающим или вылетающим воздушным судам в период, когда они находятся на критических этапах полета. Обычно этот период начинается незадолго до достижения минимальной абсолютной/относительной высоты снижения, абсолютной/относительной высоты принятия решения или относительной высоты повышенного внимания и заканчивается на последних стадиях послепосадочного пробега. Для воздушных судов, выполняющих визуальные заходы на посадку, этот период обычно начинается в точке на высоте по крайней

мере 100 футов над уровнем земли. Для вылетающих воздушных судов этот период включает начало разбега при взлете и по крайней мере начальный этап вылета. При возникновении на воздушном судне аварийных ситуаций этот период может значительно увеличиваться. Примерами несущественной информации могут быть запросы УВД относительно планов руления после посадки, запросы на передачу донесений пилотов или данных об отказах оборудования, не имеющих существенного значения для эксплуатации, сообщения об изменении состояния работы средств, например о закрытии рулежных дорожек, которые не оказывают непосредственного влияния на выполнение полета.

### **Метеорологическое обслуживание**

3.3.10 Информация о метеорологическом обслуживании, необходимом для обеспечения всепогодных полетов, содержится в Приложении 3 *"Метеорологическое обеспечение международной авиации"* и в документе *"Руководство по авиационной метеорологии"* (Дос 8896). Инструктивный материал по RVR содержится в документе *"Руководство по практике наблюдения за дальностью видимости на ВПП и передачи сообщений о ней"* (Дос 9328).

3.3.11 Основным требованием является точность и своевременность предоставления информации о метеорологических условиях. Текущая метеорологическая информация должна предоставляться летному экипажу перед вылетом, на маршруте и заблаговременно, с тем, чтобы у него было достаточно времени для планирования захода на посадку и посадки. Во время захода на посадку информацию о значительных изменениях погодных условий и особенно соответствующие данные SIGMET следует передавать летному экипажу немедленно. Особенно важными для принятия пилотом решения на заход на посадку являются такие элементы метеорологических сводок, как RVR, видимость, облачность, препятствия, приземный ветер, состояние ВПП, гроза и сдвиг ветра.

3.3.12 Дальность наклонной видимости (SVR) дает летному экипажу представление о фактической видимости вдоль траектории на конечном этапе захода на посадку. Однако практический метод измерения SVR не разработан. Поэтому необходимо устанавливать системы оценки RVR, обладающие высокой степенью надежности и целостности.

### **Служба аэронавигационной информации**

3.3.13 Стандарты и Рекомендуемая практика, касающиеся службы аэронавигационной информации, содержатся в Приложении 15 *"Службы аэронавигационной информации"*, а дополнительный инструктивный материал приводится в документе *"Руководство по службам аэронавигационной информации"* (Дос 8126).

3.3.14 Одной из основных функций САИ является обеспечение своевременного распространения информации о наличии и функционировании аэродромных средств, служб и правил. Эту информацию следует предоставлять пилотам в ходе предполетной подготовки и в полете.

3.3.15 В зависимости от характера информации и имеющегося в наличии времени, информацию можно распространять следующим способом:

- a) публикация относительно неизменной основной информации в AIP;
- b) когда времени достаточно, выпуск дополнений к AIP, аэронавигационных информационных циркуляров или поправок к AIP;
- c) когда времени недостаточно, выпуск извещения NOTAM; и

- d) когда изменения происходят слишком поздно, чтобы летный экипаж получил сообщение NOTAM, или носят кратковременный характер, передача сообщений ОВД.

3.3.16 На аэродроме с относительно небольшим движением публикация соответствующей информации может осуществляться лицами, отвечающими за конкретное оборудование или выполняющими определенные функции. На аэродроме с интенсивным движением для получения информации от лиц, отвечающих за работу средств и служб, и для организации ее рассылки пользователям может потребоваться служба аэронавигационной информации, укомплектованная специалистами.

### 3.4 СХЕМЫ ВЫЛЕТА, ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО ПРИБОРАМ

3.4.1 Материал, касающийся установления стандартных маршрутов вылета и прибытия по приборам и соответствующих схем, содержится в Приложении 11 и документе Дос 9426. Критерии построения стандартных схем вылета по приборам (SID), стандартных схем прибытия по приборам (STAR) и схем захода на посадку по приборам, а также способы определения высоты пролета препятствий изложены в томе II PANS-OPS (Дос 8168). Необходимо публиковать соответствующую информацию о препятствиях с тем, чтобы эксплуатанты могли разработать правила вылета в непредвиденных обстоятельствах. Инструктивный материал по вопросам контролирования и топографической съемки препятствий содержится в части 6 документа Дос 9137. Технические требования к составлению карт полетов по приборам и препятствий содержатся в Приложении 4 "Аэронавигационные карты" и Приложении 15. Дополнительный инструктивный материал приводится в документе "Руководство по аэронавигационным картам" (Дос 8697).

3.4.2 Схема захода на посадку по приборам необходима для обеспечения упорядоченного движения самолета по правилам полета по приборам с самого начала захода на посадку до точки, из которой посадку можно выполнить визуально, или до завершения схемы ухода на второй круг. Если ВПП оборудована каким-либо средством обеспечения захода на посадку по приборам, необходимо установить схему захода на посадку по приборам. Эта схема должна определять линии пути, по которым необходимо следовать, с соответствующими абсолютными или относительными высотами и включать минимальные абсолютные или относительные высоты, на которых самолет может выполнять полет, чтобы гарантировать выдерживание требуемой высоты пролета препятствий.

3.4.3 Для каждой схемы захода на посадку по приборам предусматривается схема ухода на второй круг, предназначенная для предотвращения столкновения с препятствиями при выполнении маневра ухода на второй круг. На схеме указывается точка, где начинается уход на второй круг, а также точка или абсолютная или относительная высота, где он заканчивается. Предполагается, что уход на второй круг должен начинаться не ниже, чем DA/H в схемах точного захода на посадку, или при применении схем неточного захода на посадку в указанной точке, которая расположена не ниже чем MDA/H, или до такой точки. Точкой начала ухода на второй круг (MAPt) на схеме может быть:

- a) точка пересечения траектории вертикального полета с применяемой OCA/H;
- b) навигационное средство;
- c) контрольная точка; или
- d) указываемое расстояние от контрольной точки конечного этапа захода на посадку или навигационного средства.



3.4.4 Если по достижении MAPt или достижении абсолютной высоты принятия решения при применении схемы CDFA не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами, должен немедленно осуществляться уход на второй круг во избежание столкновения с препятствиями. При необходимости выполнения различных схем ухода на второй круг для каждого захода на посадку (например, в случае выполнения полетов на сходящиеся ВПП) следует установить различные схемы ухода на второй круг. В таких случаях порядок ухода на второй круг четко указывается на схеме захода на посадку. Предполагается, что летный экипаж будет выполнять полет согласно опубликованной схеме ухода на второй круг. В том случае, когда уход на второй круг начинается до достижения точки начала ухода на второй круг, экипаж, как правило, продолжит полет до точки ухода на второй круг, а затем будет следовать схеме ухода на второй круг. На этапе горизонтального полета по схеме ухода на второй круг полет следует выполнять, пользуясь MAPt, чтобы обеспечить требуемую высоту пролета препятствия. Должны также соблюдаться вертикальные границы полета по схеме ухода на второй круг. При этом не запрещается пролетать над MAPt на абсолютной/относительной высоте, превышающей предусмотренную схемой полета высоту. Однако во избежание столкновений с другими участниками воздушного движения, выполняя ранний уход на второй круг, воздушное судно не обязательно должно набирать высоту, превышающую высоту контрольной точки конечного этапа захода на посадку, прежде чем будет достигнута высота MAPt.

3.4.5 Стандартные схемы вылета и прибытия упрощают поток и организацию воздушного движения, а также позволяют упростить процедуры выдачи разрешений. Это имеет особенное значение на аэродромах с высокой интенсивностью движения. Дополнительные преимущества заключаются в том, что эти схемы дают возможность избежать пролета зон ограничения полетов и густонаселенных районов. Однако, прежде чем вводить такие маршруты, необходимо убедиться, что будет обеспечиваться запас высоты над местностью и препятствиями, а также навигационные и связанные потребности самолетов, которые будут, вероятно, использовать эти маршруты.

3.4.6 Окружающие препятствия необходимо контролировать для гарантии того, чтобы новые препятствия, например, строящиеся здания и растущие деревья, не выходили за поверхности ограничения препятствий. Государству потребуются обеспечить, чтобы планы строительства объектов вблизи траекторий захода на посадку и вылета были доведены до сведения полномочного органа аэродрома.

3.4.7 Все схемы захода на посадку по приборам, SID и STAR, должны устанавливаться и публиковаться в качестве комплексной схемы, позволяющей осуществлять самолетовождение без радиолокационного наведения. Если радиолокационное наведение является неотъемлемым элементом схемы захода на посадку по приборам, SID или STAR, то это требование следует четко отразить на схеме.

3.4.8 Схемы захода на посадку по приборам, SID и STAR должны строиться с учетом доступности используемых средств и их характеристик. Следует также учитывать, что маневренность самолетов некоторых типов может также оказаться ограничивающим фактором (см. подробнее в томах I и II PANS-OPS (Doc 8168)). Следовательно, если устанавливаются схемы захода на посадку по приборам, SID и STAR, то они подлежат соответствующей проверке в полете.

3.4.9 В томе I PANS-OPS (Doc 8168) содержится информация, касающаяся схем захода на посадку по приборам, на которую следует обратить внимание сотрудников по обеспечению полетов, включая летные экипажи. Кратко ее можно представить как:

- a) параметры, которые лежат в основе схем захода на посадку по приборам;
- b) маневры в полете, на которые рассчитаны защитные зоны схем;
- c) схемы, которые разработаны;

- d) необходимость строгого соблюдения схем, чтобы самолеты оставались в пределах установленных зон и таким образом обеспечивалась безопасность полетов;
- e) факт, что разработанные схемы рассчитаны на штатные эксплуатационные условия.

3.4.10 При разработке схем захода на посадку по приборам высота пролета препятствий была тесно увязана с эффективной работой используемых средств обеспечения захода на посадку, летными характеристиками и габаритами современных самолетов. Однако летные экипажи следует тренировать на случай нештатных эксплуатационных условий, как, например, сдвиг ветра на малых высотах или сильная турбулентность, когда имеется вероятность попадания в такие условия.

---

## Глава 4

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К САМОЛЕТУ И ЛЕТНОМУ ЭКИПАЖУ

### 4.1 ВВЕДЕНИЕ

В тех случаях, когда самолет будет выполнять полет по правилам полета по приборам (ППП), на нем должны быть установлены пилотажные приборы, связанное и навигационное оборудование, позволяющее летному экипажу придерживаться требуемых схем вылета, прибытия и захода на посадку по приборам в соответствии с выполняемой операцией. Летный экипаж должен иметь свидетельства в соответствии с Приложением 1, необходимую квалификацию для эксплуатации самолета по правилам полета по приборам и подготовку к применению конкретных процедур в кабине экипажа. В этой главе рассматриваются методы соблюдения этих требований, а также даются ссылки на документы, в которых они изложены.

*Примечание. Требования, предъявляемые к оснащению пилотажными приборами для полетов по ППП, изложены в главе 6 части I Приложения 6.*

### 4.2 САМОЛЕТ И ЕГО ОБОРУДОВАНИЕ

4.2.1 В соответствии с положениями части I Приложения 6 самолет должен иметь действующее удостоверение о годности к полетам и поддерживаться в состоянии готовности к полетам путем выполнения утвержденной программы технического обслуживания. Он также должен быть в состоянии обеспечить уровень характеристик, необходимый для выполнения всех маневров, требуемых для безопасного завершения взлета, захода на посадку и посадки во всех аэродромах, где планируются полеты. При оценке характеристик следует учитывать любые неблагоприятные условия, которые могут возникать при таких полетах.

4.2.2 Конкретные требования к пилотажным приборам самолета, связанному и радионавигационному оборудованию должны дополнять основные требования части I Приложения 6, касающиеся соответствующих вылетов, прибытия и заходов на посадку по приборам. Поэтому некоторые государства дополняют Приложение 6 путем установления минимальных требований к оборудованию самолета, необходимому для конкретных полетов. Перечень оборудования в п. 4.2.3 ниже представляет собой пример минимальных требований, предъявляемых некоторыми государствами к оборудованию, которое должно функционировать на самолете при выполнении полетов вплоть до категории I. Это соответствует минимальному требованию, и опыт этих государств показал, что необходимо определенное дублирование оборудования для обеспечения в необходимых случаях этого минимального перечня.

4.2.3 Ниже приведены минимальные комбинации оборудования, приемлемые для полетов коммерческих авиатранспортных самолетов по категории I с использованием ILS, MLS или GLS для захода на посадку как в ручном, так и в автоматическом режиме:

- приемник ILS, MLS или GLS;
- индикация информации об отклонении, полученной от ILS, MLS или GLS;

- приемник и индикатор маркерного радиомаяка с частотой 75 МГц (или эквивалентное оборудование);
- командный пилотажный прибор – один с одним дисплеем (предписывается некоторыми государствами для самолетов с газотурбинными двигателями);

ИЛИ

- автоматическая система управления полетом с режимом автоматического захода на посадку по ILS/MLS/GLS; или
- система индикации на лобовом стекле данных наведения по ILS/MLS/GLS; или
- система RNAV/RNP с минимальным наведением по курсу и глиссаде или управлением с абсолютной/относительной высотой принятия решения, соответствующей категории выполняемого полета.

4.2.4 Для выполнения полетов по категориям II и III необходимо дополнительное оборудование. Более подробно требования к такому оборудованию изложены в главе 5.

## 4.3 ЛЕТНЫЙ ЭКИПАЖ

### Общие положения

4.3.1 Важно, чтобы летные экипажи проходили подготовку и получали квалификацию по аспектам всех всепогодных полетов применительно к предполагаемым полетам по приборам. Этот процесс разделен на две части:

- a) наземный инструктаж по основам и теории всепогодных полетов, включая описание характеристик, ограничений и использования схем захода на посадку и вылета по приборам, а также бортового оборудования и наземных средств;
- b) летная подготовка по схемам и приемам, характерным для данного самолета, которую можно проводить на утвержденном тренажерном устройстве имитации полета (FSTD) и/или во время летных тренировок.

*Примечание. Инструктивный материал по квалификационной оценке FSTD содержится в Руководстве по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств имитации полета (Дос 9625).*

4.3.2 Прежде, чем летным экипажам будет разрешено выполнять взлет в условиях ограниченной видимости или заход на посадку по приборам, необходимо принять во внимание следующие факторы. Если предвидится утверждение более низких эксплуатационных минимумов аэродрома, этим факторам необходимо уделить повышенное внимание:

- a) состав летного экипажа;
- b) квалификация и опыт;
- c) начальная подготовка и переподготовка;

- d) необходимость специальных схем;
- e) эксплуатационные ограничения.

### **Состав экипажа и его подготовка**

4.3.3 Требования к минимальному составу летного экипажа содержатся в части I Приложения 6 и соответствующих документах. Информация о распределении обязанностей между членами экипажа должна быть в полном объеме изложена в руководстве по производству полетов. При определении состава летного экипажа и распределении обязанностей между его членами следует предусматривать, чтобы у каждого члена экипажа имелось время для выполнения возложенных на него задач, а именно:

- a) управление самолетом и контроль за ходом полета;
- b) эксплуатация и контроль за работой бортовых систем;
- c) принятие решений.

4.3.4 Для летных экипажей на период после получения начальной квалификации и до приобретения достаточного опыта на конкретном типе самолета вводится дополнительный корректив к минимумам, утвержденным для опытных экипажей. Такой корректив также относится к пилотам, назначенными командирами воздушных судов. Величина этого корректива и необходимый опыт должны определяться государством эксплуатанта после консультаций с эксплуатантом.

4.3.5 Программой наземной подготовки к всепогодным полетам для каждого члена летного экипажа должна предусматриваться подготовка с учетом порученных ему обязанностей. Конкретная форма любой учебной программы должна учитывать особенности определенной операции. Она должна охватывать, где это целесообразно, следующие вопросы:

- a) характеристики визуальных и невизуальных средств обеспечения захода на посадку;
- b) конкретные бортовые пилотажные системы управления полетом, приборное оборудование и системы индикации и их соответствующие ограничения;
- c) возможные изменения эксплуатационных минимумов аэродрома, вызванные нарушением работы или выходом из строя приборов или систем;
- d) схемы и методы захода на посадку и ухода на второй круг;
- e) использование сводок о видимости и RVR, включая различные методы оценки RVR и недостатки таких методов, особенности тумана и его влияние на связь RVR с визуальным сегментом пилота и проблема визуальных иллюзий;
- f) влияние сдвига ветра, турбулентности, осадков и дневных или ночных условий;
- g) задача пилота на DA/H, MDA/H или MAPt; использование визуальных ориентиров, их наличие и пределы возможностей в условиях ограниченной RVR и при различных углах глиссады, тангажа и обзора из кабины экипажа; относительные высоты, на которых можно рассчитывать на видимость различных ориентиров в реальных условиях; схемы и методы перехода от полета по приборам к визуальному полету, включая высоту уровня глаз пилота, высоту колес и положение антенны при различных углах тангажа;

- h) действия, которые необходимо предпринять в случае ухудшения видимости при нахождении самолета ниже DA/H или MDA/H, и методы перехода от визуального полета к полету по приборам;
- i) действия в случае отказа наземного или бортового оборудования при нахождении самолета выше и ниже DA/H или MDA/H;
- j) важнейшие факторы, которые необходимо учитывать при расчете или определении эксплуатационных минимумов аэродрома, включая потерю высоты при выполнении маневра ухода на второй круг и пролет препятствий;
- k) изменение характеристик автодресселирования или автопилота при нарушении работы системы (например, отказ двигателя, отказ триммера руля высоты);
- l) схемы и приемы взлета в условиях ограниченной видимости, включая прерванный взлет и действия, которое необходимо предпринять в случае ухудшения видимости или характеристик средств во время разбега для взлета;
- m) другие факторы, которые, по мнению государства эксплуатанта, необходимо учитывать.

4.3.6 Программа начальной подготовки и переподготовки для выполнения всепогодных полетов должна предусматривать обучение всех членов летного экипажа на тренажере и/или в полете на конкретном типе самолета. Государство эксплуатанта по согласованию с эксплуатантом должно определить, какие элементы учебной программы:

- a) могут или не могут или должны отрабатываться на FSTD;
- b) должны отрабатываться в самолете.

4.3.7 Подготовка к выполнению всепогодных полетов должна охватывать следующие вопросы:

- a) взлет в условиях ограниченной видимости, включая случаи отказа систем, отказов двигателей и прерванного взлета;
- b) практические действия в случае отказа систем во время захода на посадку, посадки и ухода на второй круг;
- c) заход на посадку по приборам при всех работающих двигателях и с неработающим критическим двигателем, используя различные системы наведения и управления, которыми оборудован самолет, до установленных эксплуатационных минимумов и перехода к визуальному полету и посадке;
- d) заход на посадку по приборам при всех работающих двигателях и с неработающим критическим двигателем, используя различные системы наведения и управления, которыми оборудован самолет, до установленных эксплуатационных минимумов, после чего осуществляется уход на второй круг, причем все операции выполняются без внешнего ориентирования;
- e) заход на посадку по приборам с использованием бортовой автоматической системы управления полетом, после чего осуществляется переход к ручному управлению для выравнивания и посадки;

- f) схем и методы перехода к полету по приборам и прерывание посадки с последующим уходом на второй круг в результате потери визуальной ориентации ниже DA/H или MDA/H.

4.3.8 Частота нарушений работы систем, предусмотренных программой подготовки к выполнению всепогодных полетов, не должна подрывать уверенность летных экипажей в общей целостности и надежности используемых систем.

4.3.9 Переподготовка, предусматриваемая положениями части I Приложения 6 для поддержания профессионального уровня пилота самолета определенного типа, а также переподготовка, которую необходимо проходить для подтверждения и продления срока действия квалификационной отметки о праве на полеты по приборам, обычно будут достаточными для сохранения профессиональных навыков выполнения заходов на посадку по приборам. Однако переподготовка должна включать, как минимум, взлет в условиях ограниченной видимости и все виды заходов на посадку по приборам, на выполнение которых пилоту дано разрешение. Эти заходы на посадку следует выполнять до установленных эксплуатационных минимумов, и пилот должен продемонстрировать уровень профессиональной подготовки, требуемый государством эксплуатанта. Следует учитывать требование о поддержании летной квалификации, предусматривающее, что для сохранения навыков полета по приборам пилоты должны выполнять минимальное количество учебных или реальных заходов на посадку по приборам каждый месяц (или в течение другого приемлемого периода времени). Это требование о поддержании летной квалификации никоим образом не подменяет переподготовку.

#### 4.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

4.4.1 Для производства всепогодных полетов требуются специальные процедуры и инструкции, которые необходимо включать в руководство по производству полетов. Инструктивный материал, касающийся формы и содержания руководства по производству полетов, приведен в части I Приложения 6, документе *"Руководство по процедурам эксплуатационной инспекции, сертификации и постоянного надзора"* (Дос 8335) и в документе *"Подготовка руководства по производству полетов"* (Дос 9376). Дополнительный инструктивный материал, касающийся полетов по категориям II и III, содержится в главе 5 настоящего Руководства.

4.4.2 Характер и содержание руководства по производству полетов в отношении всепогодных полетов будут изменяться в зависимости от эксплуатанта и с учетом различий между самолетами и их оборудованием, но в нем всегда должны находить отражение следующие вопросы:

- а) стандартный порядок действий летного экипажа при заходе на посадку по приборам, соответствующий рассматриваемому самолету, включая распределение обязанностей между членами летного экипажа при работе с бортовым оборудованием и ответственности за перекрестный контроль во время захода на посадку и посадки. Данный порядок призван обеспечить:
  - 1) слежение одним пилотом за приборами на этапе визуального полета на DA/H или MDA/H, или ниже;
  - 2) стандартные голосовые указания, включая голосовое подтверждение факта достижения критической абсолютной высоты или критической контрольной точки, включая указание на приближение к отметке минимума на относительной высоте, например, 100 фут над MDA/H или DA/H, с тем, чтобы предотвратить неумышленное снижение ниже допустимой высоты снижения;

- 3) подчеркивание необходимости строгого соблюдения минимальной абсолютной высоты пролета контрольных точек снижения вдоль траектории конечного этапа захода на посадку для любых схем захода на посадку кроме ILS/MLS/GLS;
- 4) предпочтительное использование техники захода на посадку с непрерывным снижением на конечном участке при точных заходах на посадку, подчеркивая важность обеспечения устойчивости на необходимой высоте над порогом ВПП;
- b) минимумы для взлета;
- c) минимумы для каждого типа захода на посадку;
- d) любая корректировка минимумов в сторону повышения в случае ухудшения работы или отказов бортовых или наземных систем;
- e) любая корректировка минимумов в сторону повышения для использования пилотом, прошедшим недавно переподготовку на данном типе самолета или впервые выполняющим полет на данный аэродром, а также период времени, в течение которого применяются увеличенные минимумы;
- f) право командира воздушного судна использовать более высокие минимумы, когда это, по его мнению, диктуется обстоятельствами;
- g) действия, предпринимаемые в случае ухудшения погодных условий ниже установленных минимумов;
- h) указания по визуальному ориентированию, необходимому для продолжения захода на посадку ниже DA/H или MDA/H;
- i) требования в отношении запасного аэродрома при взлете, когда условия на аэродроме вылета ниже посадочных минимумов;
- j) проверка удовлетворительной работы оборудования на земле и в воздухе;
- k) перечень допустимых отклонений в работе бортового оборудования, включая соответствующие соображения, связанные с перечнем минимального оборудования;
- l) перечень отказов бортовых систем или оборудования, требующих принятия внештатных или чрезвычайных действий.

4.4.3 Переход от полета по приборам к полету по визуальным ориентирам не происходит мгновенно. При устойчивой траектории захода на посадку в условиях ограниченной видимости первый визуальный контакт с визуальными средствами или опознаваемыми ориентирами в зоне захода на посадку для всех заходов на посадку, кроме заходов на посадку по ILS/MLS/GLS, указывает пилоту только на то, что самолет находится в зоне конечного этапа захода на посадку; как правило, пилот должен сохранить визуальный контакт в течение нескольких секунд с тем, чтобы оценить положение самолета относительно осевой линии захода на посадку и боковую скорость. Более важное значение в течение этого периода имеет оценка возможности расширения зоны визуального обзора. Поскольку такая оценка должна проводиться до того, как пилот примет решение продолжать заход на посадку, визуальный контакт обычно должен иметь место на высоте над DA/H или MDA/H. Зона визуального обзора обычно расширяется по мере снижения самолета. Чтобы упростить переход на полет по визуальным ориентирам, пилота может вести мониторинг показаний бортового оборудования ниже высоты DA/H или MDA/H.



#### **4.5 ЗАХОД НА ПОСАДКУ С НЕПРЕРЫВНЫМ СНИЖЕНИЕМ НА КОНЕЧНОМ УЧАСТКЕ (CDFA)**

##### **Введение**

4.5.1 CDFA представляет собой конкретную методику выполнения неточного захода на посадку по приборам с непрерывным снижением на конечном участке, без выравнивания, начиная с уровня абсолютной/относительной высоты в контрольной точке конечного этапа захода на посадку или выше ее, до точки на высоте приблизительно 15 м (50 фут) над порогом посадочной ВПП или точки, где самолет, выполняющий полет, начинает маневр выравнивания. Применение техники CDFA рекомендуется в тех случаях, когда можно уменьшить риск CFIT. В тех случаях, когда методика CDFA не применима, например, когда выполняется ступенчатый заход на посадку, возникает необходимость в увеличении дальности видимости/RVR. Если в критический момент воздушное судно занимает неустойчивое положение на траектории захода на посадку, пилоту может потребоваться дополнительное время для выполнения маневра в вертикальной плоскости. При выполнении захода на посадку без CDFA минимальная дальность видимости/RVR увеличивается на 200 м для воздушных судов категорий А и В и на 400 м для воздушных судов категорий С и D, способствуя визуальному переходу к этапу посадки. В данной главе рассматриваются некоторые преимущества использования CDFA для существующих схем захода на посадку, которые в противном случае не пользуются возможностями вертикальной навигации (VNAV) или траекторией ILS/MLS/GLS.

##### **Использование методики CDFA**

4.5.2 Методика CDFA рекомендуется для выполнения схем захода на посадку по приборам, не предусматривающих вертикальное наведение (по наклону глиссады, глиссаде).

##### **Преимущества CDFA**

4.5.3 По сравнению с традиционной техникой захода на посадку, когда воздушное судно выполняет ступенчатое снижение до следующей минимальной абсолютной высоты, методика CDFA имеет преимущества в плане безопасности полета, а также такие эксплуатационные преимущества, как стандартизация схем полетов, упрощение процесса принятия решения (одна методика, одно решение в одной точке), увеличенный запас высоты пролета препятствий, устойчивая траектория полета, снижение уровня шума и уменьшение объема сжигаемого топлива. Методика CDFA может применяться практически при любой опубликованной схеме захода на посадку в отсутствие VNAV или ILS/MLS/GLS.

##### **Использование MDA**

4.5.4 Схемы захода на посадку по приборам, не предусматривающие вертикального наведения, предполагают, что самолет снижается до MDA/H до достижения точки ухода на второй круг, выходя на нее в горизонтальном пространственном положении. В обычном порядке переход из горизонтального полета в положение набора высоты не приводит самолет к снижению ниже MDA/H. На схемах захода на посадку, предусматривающих вертикальное наведение, самолеты, как правило, начинают уход на второй круг в DA/H, если ВПП не просматривается, переходя из положения снижения в положение набора высоты. Схемы, предусматривающие вертикальное наведение, учитывают потерю высоты, связанную с изменением пространственного положения. В случае применения методики CDFA государство или эксплуатант могут потребовать от летных экипажей увеличить MDA на установленную величину (например, 50 фут), чтобы определить абсолютную высоту, на которой начинается набор высоты при уходе на второй круг, и избежать снижения ниже уровня MDA или ниже OCH при пролете MAPt. В таких случаях нет необходимости увеличивать

RVR или требования к дальности видимости для захода на посадку. Выполнение любого маневра разворота, связанного с уходом на второй круг, начинается не ранее MAPt. Схемы захода на посадку разработаны с целью предусмотреть дополнительные возможности для повышения уровня безопасности полетов. Задержка при начале ухода на второй круг может привести к утрате таких возможностей. Летные экипажи должны всегда быть готовы к тому, чтобы в случае необходимости заранее начать маневр ухода на второй круг.

### **Подготовка**

4.5.5 До начала производства полетов по схеме CDFA эксплуатант должен обеспечить прохождение каждым пилотом, планирующим выполнять полеты по схеме CDFA, подготовку на соответствующем воздушном судне, оснащенном надлежащим оборудованием для выполнения предстоящих заходов на посадку по приборам.

---

## **Глава 5**

# **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛЕТАМ ПО ILS КАТЕГОРИЙ II И III**

### **5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

5.1.1 В настоящей главе приведен подробный инструктивный материал, дополняющий факторы, оговоренные в главах 3 и 4, применительно к выполнению полетов по категориям II и III, включая:

- a) необходимость дополнительного и более надежного наземного оборудования и бортовых систем, позволяющих обеспечивать более точное наведение самолета до DA/H и, в соответствующих случаях, до посадки и последующего пробега;
- b) особые требования к квалификации, подготовке и подтверждению профессионального уровня и поддержанию летных навыков экипажа;
- c) более жесткие критерии для поверхностей ограничения препятствий;
- d) рельеф местности перед порогом ВПП;
- e) более жесткие критерии защиты сигнала наземного средства (например, критические и чувствительные зоны ILS), а также недопущение несанкционированных выездов на ВПП;
- f) соответствие ВПП и РД, включая огни приближения, огни ВПП и РД и маркировки для таких полетов;
- g) необходимость более тщательного управления наземным движением и контроля за ним в условиях ограниченной видимости;
- h) оснащенность аварийно-спасательным и противопожарным оборудованием.

### **5.2 АЭРОДРОМНЫЕ СРЕДСТВА**

#### **Начальный этап планирования**

5.2.1 В настоящее время для осуществления полетов по категориям II и III необходимо организовать соответствующее текущее планирование, управление и контроль, характерные для современных полетов гражданской авиации. Необходимые для таких полетов стандарты оборудования и соответствующие характеристики, как правило, рассматриваются в качестве побочного продукта процесса конструирования и сертификации современного воздушного судна. Большинство эксплуатантов в настоящее время применяют минимумы категорий II и III с учетом частоты возникновения условий ограниченной видимости, объемов перевозок, близости запасных аэродромов и их средств и потенциального повышения уровня регулярности и безопасности полетов. Если условия позволяют начать выполнение точных заходов на посадку и посадок, следует уделить внимание установке оборудования, отвечающего самым высоким стандартам. Инструктивный материал содержится в документах Doc 9476 и Doc 9830.

5.2.2 Следует понимать, что в различных государствах используются разные методы сертификации аэродромов и выдачи разрешений на полеты. Полеты по категориям II или III разрешаются в тех случаях, когда средства и службы соответствуют критериям ИКАО, эквивалентным или более строгим критериям или соответствующим образом обеспечивают снижение рисков. Если государство аэродрома предъявляет дополнительные требования, они должны быть сообщены эксплуатантам прежде, чем будут объявлены схемы захода на посадку по приборам.

### **ВПП и РД**

5.2.3 Технические требования и инструктивный материал, касающиеся физических характеристик ВПП и РД, приведены в томе I Приложения 14 и в частях 2 и 3 документа Doc 9157. При рассмотрении аспектов проектирования новой ВПП или капитального переоборудования существующей ВПП следует надлежащим образом учитывать необходимость обеспечения на каждой такой ВПП надлежащих средств и обслуживания для поддержки полетов планируемой категории. Например, чтобы гарантировать защиту критических и чувствительных зон ILS, возможно, потребуется ограничить наземное движение транспортных средств и воздушных судов. В целом, требования к выполнению полетов по категориям II и III не являются значительно более жесткими, чем соответствующие требования для категории I. Однако расстояние между площадкой ожидания или местом ожидания при рулении и осевой линией ВПП может отличаться при полетах по категориям II и III. Аналогичным образом размеры критических и чувствительных зон могут отличаться при полетах по категориям II и III.

### **Критерии ограничения препятствия**

5.2.4 Критерии поверхностей ограничения препятствий приведены в томе I Приложения 14. Инструктивный материал, касающийся поверхностей ограничения препятствий для ВПП, оборудованных ILS, MLS или GLS, содержится в части 6 документа Doc 9137. Ограничения препятствий в зоне, свободной от препятствий, и размеры этой зоны указаны в томе I Приложения 14. При полетах по категориям II и III в свободной от препятствий зоне, простирающейся до соответствующей относительной высоты пролета препятствий для категории II, не должны находиться никакие препятствия, за исключением тех, которые специально оговариваются в томе I Приложения 14.

### **Рельеф местности перед порогом ВПП**

5.2.5 В Приложении 4 содержится требование о том, чтобы государства, предоставляющие средства для производства полетов по категориям II и III, публиковали карту местности зоны точного захода на посадку, а документ Doc 8697 содержит инструктивный материал, касающийся составления соответствующих карт. Работа некоторых автоматических систем посадки зависит от радиовысотомеров. От рельефа местности непосредственно перед порогом ВПП могут зависеть профиль выравнивания, скорость снижения в момент приземления и удаление точки приземления от порога ВПП. Участок местности, который является наиболее критическим, простирается на 60 м по обе стороны от продолжения осевой линии ВПП в направлении зоны захода на посадку на расстояние не менее 300 м перед порогом ВПП. В инструктивном материале тома I Приложения 14 указана величина максимального наклона участка местности перед порогом ВПП, который обычно допускается при проектировании новых ВПП, предназначенных для выполнения автоматических заходов на посадку и посадки. Однако данные радиовысотомера могут также потребоваться в том случае, когда самолет находится на конечном этапе захода на посадку на расстоянии 8 км (5 м. миль) от точки приземления. На аэродромах, где местность под траекторией захода на посадку неровная, могут возникнуть следующие отклонения в работе автопилота:

- а) в тех случаях, когда местность под траекторией захода на посадку значительно ниже порога ВПП, сигнал радиовысотомера на конкретном этапе захода на посадку может поступить позже, чем требуется;

- b) в тех случаях, когда местность под траекторией захода на посадку значительно выше порога ВПП, сигнал радиовысотомера на конкретном этапе захода на посадку может поступить значительно раньше, чем требуется;
- c) в тех случаях, когда местность представляет собой серию горных гряд и долин, в автоматические системы управления полетом может быть введена неточная информация об абсолютной высоте. Это может привести к неприемлемому поведению автопилота и характеристикам траектории полета.

5.2.6 В тех случаях, когда характеристики местности считаются критическими для конкретного типа самолета, следует продемонстрировать отсутствие отрицательного воздействия на технические характеристики и функционирование автоматической системы управления полетом. С этой целью могут проводиться летные испытания или соответствующий анализ. Строительство любых новых объектов или изменения в имеющихся сооружениях или рельефа местности в зоне перед порогом ВПП необходимо анализировать для определения их влияния на опубликованную информацию. Если какое-либо изменение оказывает значительное влияние на работу радиовысотомеров, необходимо в срочном порядке опубликовать измененные данные о рельефе местности.

5.2.7 В соответствии с главой 6 Приложения 4 карта местности зоны точного захода на посадку показывает рельеф местности на расстоянии 900 м (3000 фут) от порога ВПП вдоль продленной осевой линии ВПП. Поэтому при определении DA/H с помощью радиовысотомера необходимо учитывать рельеф местности зоны захода на посадку на участке протяженностью до 900 м от порога ВПП.

### Визуальные средства

5.2.8 Огни приближения, входные огни ВПП, огни зоны приземления, посадочные, осевые, ограничительные огни ВПП и другие аэродромные огни определены в соответствии с томом I Приложения 14 с учетом категории полетов, на которую рассчитана ВПП. В тех случаях, когда в будущем ВПП может быть усовершенствована и приспособлена для полетов по категориям II и III, с самого начала строительства или реконструкции ВПП целесообразно устанавливать необходимую усовершенствованную светосигнальную систему.

5.2.9 Для полетов в дневное время маркировка поверхности является эффективным средством указания осевых линий РД и мест ожидания. Согласно Приложению 14, знак места ожидания необходим во всех местах ожидания категорий II и III. Также для соответствующего наведения при производстве полетов по категориям II и III требуются огни осевой линии РД или рулежные огни и маркировка осевой линии. Заметность маркировки ВПП и РД быстро ухудшается, особенно на аэродромах с большой интенсивностью движения. Следует подчеркнуть необходимость частых проверок этой маркировки и поддержания ее в надлежащем состоянии для выполнения полетов по категориям II и III.

5.2.10 Огни линии "стоп" являются важным средством, способствующим обеспечению безопасности полетов и управлению потоком наземного движения при выполнении полетов в условиях ограниченной видимости. В таких условиях основная функция огней линии "стоп" по обеспечению безопасности заключается в предотвращении неумышленного выезда воздушных судов и транспортных средств на действующую ВПП и в зону, свободную от препятствий (OFZ). Огни линии "стоп" должны быть предусмотрены на всех рулежных дорожках, ведущих к действующим ВПП в период ограниченной видимости, за исключением тех случаев, когда, по усмотрению ответственного полномочного органа, план аэродрома, плотность движения и применяемые процедуры позволяют обеспечить защиту другими средствами. При наличии огней линии "стоп" они должны использоваться в условиях видимости, соответствующих RVR менее 400 м. Кроме того, они могут совместно с другими элементами SMGCS содействовать организации эффективного потока движения, когда ограниченная видимость не позволяет органам УВД обеспечивать эффективный оптимальный поток и дистанцию на земле на основе визуального ориентирования. Также, возможно, целесообразно частично автоматизировать работу некоторых огней линии "стоп", чтобы диспетчеру УВД не нужно было управлять ими вручную, исключая таким

образом возможность субъективных ошибок; например, при выключении огней линии "стоп" вручную после выдачи разрешения на движение они автоматически будут вновь включаться при пересечении этой линии самолетом или при установке переключателя на пульте управления в положение "ограниченная видимость" автоматически будут включаться огни линии "стоп" поперек РД, которые не должны использоваться при ограниченной видимости.

5.2.11 Некоторые огни конкретной системы могут отказаться, но если их расположение не нарушает общую схему освещения, систему можно считать работоспособной. За исключением регулярного визуального осмотра всех секций светосигнальной системы, обеспечение контроля за отдельными огнями сопряжено с трудностями и значительными затратами, и поэтому можно говорить лишь о контроле электросетей светосигнальной системы. Для того чтобы обеспечить возможность распознавания схемы огней в случае отказа одной сети, электросети должны быть интегрированными, чтобы исключить отказ смежных огней или серии огней. Требования и инструктивный материал, касающиеся проектирования, обслуживания и контроля электросетей светосигнальной системы содержатся в томе I Приложения 14 и в части 4 документа Doc 9157.

### Невизуальные средства

5.2.12 Технические характеристики наземного оборудования ILS, MLS и GLS должны соответствовать требованиям тома I Приложения 10 или эквивалентным требованиям. В инструктивном материале дополнения С к данному документу содержится также информация о планировании и внедрении ILS. В томе I документа Doc 8071 содержится инструктивный материал по проведению наземных и летных испытаний и проверке радионавигационных средств ILS. Том II этого Руководства содержит инструктивный материал по проведению испытаний спутниковых радионавигационных систем. Качество сигнала ILS в пространстве зависит не только от качества наземного оборудования, но и в значительной степени от места размещения системы, с учетом влияния отражаемых от препятствий сигналов ILS, а также от методики настройки и обслуживания наземного оборудования. Качество сигнала ILS в пространстве необходимо проверять в полете, чтобы убедиться в его соответствии требованиям всех Стандартов тома I Приложения 10.

### ILS

5.2.13 Все средства, относящиеся к наземному оборудованию ILS, должны контролироваться в соответствии с требованиями тома I Приложения 10. Инструктивный материал по контролю содержится в дополнении С к тому I Приложения 10. Содержащиеся в томе I Приложения 10 технические требования предусматривают общую максимально допустимую продолжительность работы за пределами указанных характеристик для каждой категории средства ILS.

5.2.14 Дифракция и/или отражение могут также возникать, когда вблизи ВПП находятся большие воздушные суда и транспортные средства, что может привести к искажению сигналов глиссадного и курсового радиомаяков. Эта дополнительная зона, расположенная вне критической зоны ILS, называется чувствительной зоной ILS. Размеры чувствительных зон изменяются в зависимости от характеристик ILS и категории полетов. Чтобы установить границы чувствительных зон, необходимо определить уровень помех, создаваемых воздушными судами и транспортными средствами в различных местах на аэродроме. Поскольку, очевидно, нецелесообразно разрабатывать точные критерии на все случаи, размер и конфигурация чувствительных зон ILS для конкретной категории полетов должны определяться соответствующим государством.

*Примечание. Некоторые государства не проводят различий между критическими и чувствительными зонами, как это определено в Приложении 10. Вместо этого такие государства определяют зону, несколько большую, чем указано в Приложении 10, которая по-прежнему называется критической зоной. Кроме того, эта зона защищается, когда прибывающее воздушное судно находится в районе среднего маркера, в тех случаях, когда условия облачности и видимости ниже установленных значений. Это обеспечивает защиту, эквивалентную описанной в п. 5.2.14.*

5.2.15 Для обеспечения устойчивости сигнала наведения ILS во время захода самолета на посадку с использованием ILS в качестве основного средства навигации все транспортные средства и воздушные суда на земле должны находиться за пределами критической зоны ILS, как указано в дополнении С тома I Приложения 10. Транспортное средство или воздушное судно, находящееся в критической зоне ILS, может вызывать отражение и/или дифракцию сигналов ILS, что может привести к значительным искажениям сигналов наведения на траектории захода на посадку. Увеличение дистанций продольного эшелонирования выполняющих друг за другом посадку самолетов повышает целостность сигналов наведения ILS.

*Примечание. Можно предполагать, что воздушное судно будет использовать сигнал ILS в качестве основного средства навигации в приборных метеорологических условиях (ПМУ), и самолет находится на конечном участке захода на посадку по схеме заходов на посадку по приборам.*

5.2.16 Надежность (MTBO) наземного оборудования ILS определяется частотой возможных непредвиденных перебоев в работе. Надежность повышается за счет использования резервного оборудования, работающего в режиме "онлайн", а также двойного или тройного дублирования основных функций, включая источники электроснабжения.

### **MLS**

(В процессе разработки)

### **GLS**

(В процессе разработки)

## **Резервные источники электроснабжения**

5.2.18 Требования об обеспечении визуальных и не визуальных средств резервными источниками электроснабжения соответственно оговорены в томе I Приложения 14 и томе I Приложения 10. Инструктивный материал в части 4 Doc 9157 и в дополнении С тома I Приложения 10 поясняет, как обеспечить необходимое время переключения с одних источников на другие. Резервное электропитание также требуется для обеспечения работы основных средств связи и других устройств, например систем измерения дальности видимости. Время переключения для этих устройств зависит от типа выполняемых полетов.

## **5.3 АЭРОДРОМНЫЕ СЛУЖБЫ**

### **Оценка безопасности на аэродроме**

5.3.1 В условиях ограниченной видимости может оказаться, что диспетчеры воздушного движения не в состоянии держать в поле зрения всю рабочую площадь аэродрома, а члены экипажа еще могут различать другие движущиеся вблизи средства и принимать меры по предотвращению столкновений. В более неблагоприятных условиях ни диспетчер, ни члены экипажа не в состоянии различать другие движущиеся вблизи средства, и, следовательно, появляется необходимость в системе, которая эффективно гарантирует безопасные расстояния между самолетами или между воздушными судами и транспортными средствами. Инструктивный материал по таким системам приводится в документах Doc 9476 и Doc 9830.

5.3.2 При разработке процедур наземного движения в условиях ограниченной видимости необходимо провести тщательную оценку безопасности на аэродроме. Такая оценка предусматривает рассмотрение всех соответствующих факторов, таких, как план рабочей площади и маршруты движения воздушных судов и транспортных средств, соответствующие действующие инструкции и правила, метеорологические сводки, статистические данные о движении, зарегистрированные случаи несанкционированного выезда на ВПП и действующие процедуры безопасности. Необходимые действия, определенные по результатам оценки, будут обусловлены характеристиками рабочей площади и типами операций, и должны будут учитывать следующие аспекты:

- a) подготовка наземного персонала;
- b) регистрация, контроль и передача информации органом ОВД о передвижения людей и транспортных средств на площади маневрирования;
- c) удаление вспомогательного персонала и транспортных средств с рабочей площади, если преобладают или ожидаются условия ограниченной видимости;
- d) разрешение основным транспортным средствам, имеющим радиотелефонную связь с органом ОВД, получать допуск на рабочую площадь в условиях ограниченной видимости;
- e) патрулирование в зонах интенсивного движения транспортных средств, если движение между этими зонами и ВПП не контролируется;
- f) запирание и регулярная проверка неохраняемых входов на аэродром;
- g) установление порядка уведомления авиакомпаний и других организаций, имеющих доступ на рабочую площадь, о введении более жесткого режима доступа;
- h) разработка соответствующего порядка действий в аварийной обстановке.

5.3.3 В некоторых государствах эти действия предпринимаются наряду с обычными процедурами безопасности, а в других государствах они могут быть частью специальных процедур, которые вводятся при ухудшении метеоусловий, когда RVR становится ниже предварительно установленного значения, обычно 800 м. Инструктивный материал об операциях в условиях ограниченной видимости и примеры соответствующих процедур приводятся в документе Doc 9476.

#### **Управление наземным движением воздушных судов и транспортных средств**

5.3.4 В документе Doc 9476 приводится информация о соответствующих системах, включающих визуальные и не визуальные средства, оборудование радиотелефонной связи, процедуры, средства управления и предоставления данных для целей наведения и управления наземным движением на аэродроме. Такая система на любом аэродроме должна удовлетворять эксплуатационным требованиям наведения воздушных судов и транспортных средств всех типов и управления их движением в условиях ограниченной видимости. Кроме того, документ Doc 9830 предлагает краткий обзор в модульной форме эксплуатационных требований A-SMGCS с тем, чтобы упростить выполнение различных функций в зависимости от конкретных местных характеристик аэродрома.

5.3.5 Процедуры управления наземным движением должны гарантировать предотвращение несанкционированных выездов на ВПП в любое время, когда ее необходимо использовать для взлета и посадки.



5.3.6 Можно ожидать, что экипажи будут видеть других участников наземного движения и избегать столкновения с ними при дальности видимости около 400 м. Во время наземных операций в условиях еще более низкой видимости возможности летных экипажей по выдерживанию дистанции между другим воздушным судном, транспортным средством и препятствием только с помощью визуальных ориентиров ограничены. Система управления, наблюдения и безопасности будет более совершенной за счет использования таких дополнительных средств, как радиолокатор контроля за наземным движением, управляемые огни РД, огни линии "стоп", знаки и местные детекторы, например индукционные рамки, приборы сигнализации о несанкционированном выезде. Основные транспортные средства должны иметь возможность маневрировать в условиях ограниченной видимости, и во время этих операций их следует размещать с таким расчетом, чтобы ими можно было своевременно воспользоваться.

#### **Безопасность и наблюдение**

5.3.7 Если не используется специальное обзорное оборудование и управление движением на рабочей площади осуществляется с помощью процедур и визуальных средств, несанкционированное движение следует ограничивать посредством принятия местных мер безопасности. Обычные меры ограничения несанкционированного движения на аэродроме будут достаточными при полетах в условиях ограниченной видимости (например, ограждение аэропорта, знаки, ограничивающие несанкционированный доступ и разрешающие въезд лишь тем водителям транспортных средств, которые знакомы с основными мерами предосторожности и правилами). Если местные условия таковы, что обычные меры могут оказаться недостаточными, чтобы обеспечить наблюдение и контроль, особенно за критическими и чувствительными зонами ILS и действующими ВПП, необходимо принять специальные меры. Например, если при переходе к полетам по категориям II или III на аэродроме осуществляется движение транспортных средств, занятых в строительстве или техническом обслуживании, такую деятельность, возможно, потребуется прекратить, а средства удалить из зоны маневрирования до улучшения видимости. Когда преобладают условия ограниченной видимости, такие транспортные средства целесообразно сопровождать управляемым по радио эскортом.

#### **Обслуживание воздушного движения**

5.3.8 На аэродромах, на которых планируются полеты по категориям II и III, необходимо обеспечивать диспетчерское обслуживание воздушного движения. Основная информация, которую необходимо предоставлять пилоту, указана в Приложении 11 и в PANS-ATM (Doc 4444). Инструктивный материал, касающийся обязанностей органов ОВД, приведен в документе Doc 9476.

5.3.9 Информация о состоянии соответствующих систем обеспечения полетов (например, навигационные средства, светосигнальное оборудование, метеорологическое обеспечение, зоны защиты препятствий) должна без промедления сообщаться летным экипажам, выполняющим заход на посадку по приборам. Для полетов по категориям II и III информация, касающаяся навигационных средств, используемых в составе систем наведения (например, автоматическая посадка или наведение с помощью индикации на лобовом стекле) и соответствующие сообщения об условиях низкой видимости, возможно, должны быть более подробными с учетом выполняемых полетов (например, о том, что конкретное оборудование, предоставляющее информацию об RVR, неисправно). Хотя общая рекомендация в п. 3.3.9 главы 3 предписывает органам УВД ограничивать передачу летным экипажам излишней информации на критических этапах полета, следует проявлять осторожность и не исключать информацию, которая может показаться органам УВД несущественной, но фактически может быть полезной с точки зрения эксплуатации. В связи с этим при ведении радиосвязи между органами УВД и воздушными судами, выполняющими заходы на посадку по категориям II и III или вылетающими в условиях ограниченной видимости, необходимо руководствоваться следующими принципами:

- а) Предоставляемая информация должна как минимум соответствовать требованиям раздела 4 PANS-ATM (Doc 4444).

- b) Органы УВД, эксплуатанты и полномочные органы должны предварительно согласовать вопросы, касающиеся неуккомплектованности состава оборудования, отказов или аномалий, которые могут повлиять на полеты по категориям II и III или на выполнение взлетов в условиях ограниченной видимости, особенно если они имеют специфический или уникальный характер.
- c) Должны быть согласована общепринятая терминология и фразеология для передачи информации, указанной в подпункте b) выше, летным экипажам.
- d) Членам летного экипажа нужно сообщать о любых возникающих ситуациях, о которых органы УВД не информируют или не будут информировать выполняющее посадку воздушное судно.
- e) В тех случаях, когда имеются сомнения относительно практической полезности информации, исходя из общего правила, органы УВД будут передавать эту информацию летным экипажам с тем, чтобы они могли оценить полезность и важность этой информации.

5.3.10 Поскольку сигналы, отраженные от самолетов, пролетающих над антенной курсового радиомаяка/азимутальной антенной, могут искажать сигналы ILS, органы УВД должны выполнять соответствующие процедуры с тем, чтобы во время полетов по ILS вылетающий самолет пролетал над антенной курсового радиомаяка ILS прежде, чем прибывающий самолет снизится до высоты 60 м (200 фут). Это необходимо для обеспечения помехоустойчивости системы наведения по ILS/MLS, когда посадка самолета всецело зависит от качества сигнала в пространстве. По этой же причине может оказаться необходимым увеличить продольное эшелонирование самолетов, осуществляющих посадку друг за другом; это может отрицательно сказаться на пропускной способности аэродрома. На аэродромах, где планируются полеты по категориям II или III, на основе опыта полетов по категории I необходимо разработать соответствующие процедуры управления воздушным движением.

5.3.11 Поток воздушного движения следует организовать таким образом, чтобы самолеты, оборудованные для полета в условиях ограниченной видимости, без особой необходимости не задерживались из-за самолетов, не имеющих такого оборудования. Для этого, возможно, потребуются отдельные процедуры управления потоком и его организации или специальные радиолокационные процедуры.

5.3.12 Органам УВД следует учитывать, что в хороших погодных условиях самолетам необходимо имитировать заходы на посадку по низким минимумам, чтобы летные экипажи могли получить практический опыт надлежащей эксплуатации оборудования. Если экипаж запрашивает разрешение на выполнение такого упражнения, органы УВД должны удовлетворить такой запрос, если это позволяют условия воздушного движения. По возможности, должна обеспечиваться защита критической и чувствительной зон ILS. При выполнении имитации захода на посадку органы УВД должны, по возможности, вводить соответствующие ограничения в отношении взлетов, посадок и руления воздушных судов, имитируя тем самым условия низких минимумов и получая максимальную пользу от данного упражнения. В тех случаях, когда это невозможно, органы УВД должны информировать об этом летный экипаж.

### **Метеорологическое обслуживание**

5.3.13 Метеорологическая информация, необходимая для обеспечения полетов по категориям II и III, содержится в Приложении 3 и конкретизируется в инструктивном материале Doc 8896. Дополнительный инструктивный материал относительно оценки и сообщения данных о RVR, в частности, касающийся увеличения числа мест измерения RVR на ВПП от одного (при полетах по категории I) до двух или трех (при полетах по категории II) и до трех (при полетах по категории III) содержится в документе Doc 9328.

### **Служба аэронавигационной информации**

5.3.14 Требования к САИ, изложенные в пп. 3.3.13–3.3.16 главы 3, относятся к полетам по категориям II и III.

### **Минимальные требования к наземным системам при выполнении полетов по категориям II и III**

5.3.15 Минимальные требования к наземным системам изложены в томе I Приложения 14. Можно ожидать, что на конкретной ВПП будут обеспечиваться все средства, подробно рассматриваемые в Стандартах и Рекомендуемой практике ИКАО и описываемые в настоящем Руководстве. Для разрешения полетов на аэродромах, имеющих временно неполный состав оборудования, требуются дополнительная оценка и утверждение измененных минимумов. На эксплуатанта возлагается обязанность разработать и распространить среди летных экипажей соответствующие инструкции по выполнению полетов при неполном составе наземного оборудования.

## **5.4 СХЕМЫ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО ПРИБОРАМ**

Критерии для разработки схем захода на посадку по приборам содержатся в томе II PANS-OPS (Дос 8168), в котором содержатся также требования к государствам о публикации значений ОСА/Н для схем захода на посадку по приборам. Также включена методика расчета ОСА/Н. Значения ОСА/Н необходимы для выполнения полетов по категории II, но не для производства полетов по категории III. Полеты по категории III разрешаются при условии выдерживания критериев ограничения препятствия в зонах, свободных от препятствий (см. п. 5.2.4).

## **5.5 САМОЛЕТ И ЕГО ОБОРУДОВАНИЕ**

### **Общие положения**

5.5.1 При определении эксплуатационных минимумов аэродрома следует учитывать физические характеристики самолета. Наибольшее значение для установления эксплуатационных минимумов аэродрома имеют навигационные характеристики, однако определенную роль играет также категория воздушных судов. В случае схемы захода на посадку одним из элементов для этапа ухода на второй круг могут служить характеристики набора высоты. Для этапа взлета двумя элементами, которые необходимо учитывать, являются размер воздушного судна и его пилотажные характеристики. Дополнительная информация приведена в главе 6.

5.5.2 Приборы и оборудование, используемые при полетах по категориям II и III, должны отвечать требованиям летной годности государства регистрации самолета. Кроме того, летно-технические характеристики самолета должны обеспечивать выполнение ухода на второй круг с одним неработающим двигателем и без внешнего визуального ориентирования с любой относительной высоты вплоть до высоты принятия решения при полетах по категории II и вплоть до точки приземления при полетах по категории III, обеспечивая при этом пролет над препятствиями. В настоящей главе рассматриваются приборы и оборудование, используемые в соответствии с требованиями некоторых государств при выполнении различных схем захода на посадку по ILS/MLS/GLS. Требуемая степень резервирования и методы контроля и предоставления данных могут меняться в зависимости от категории и типа операции.

5.5.3 Расчетный уровень безопасности и приемлемая частота уходов на второй круг вследствие характеристик бортового оборудования вместе с предполагаемыми эксплуатационными минимумами определяют требования к проектированию бортового оборудования с точки зрения:

- а) точности системы;

- b) надежности;
- c) технических характеристик при отказах;
- d) оборудования и процедур контроля;
- e) степени резервирования.

### **Система предоставления данных**

5.5.4 Следует внедрить систему предоставления данных, которая позволит проводить постоянные проверки и периодический анализ в период эксплуатационной оценки перед допуском эксплуатанта к полетам по категориям II и III. Кроме того, особенно важно, чтобы система предоставления данных использовалась в течение установленного периода для поддержания требуемых характеристик в ходе эксплуатации. Система предоставления данных должна включать информацию о всех удачных и неудачных заходах на посадку, причины последних и регистрировать отказ компонентов системы.

5.5.5 Для полетов по категории II может быть достаточным проводить различие между удачными и неудачными заходами на посадку и составлять вопросник, который должен заполняться летным экипажем, для сбора данных о реальных или учебных заходах на посадку, которые оказались неудачными. Например, при оценке полетов по категории II государству или эксплуатанту могут понадобиться следующие данные:

- a) аэродром и используемая ВПП;
- b) условия погоды;
- c) время;
- d) причина отказа, в результате чего пришлось прерывать заход на посадку;
- e) соответствие управления скоростью;
- f) положение триммера в момент отключения автоматической системы управления полетом;
- g) совместимость автоматической системы управления полетом;
- h) командный пилотажный прибор и необработанные данные;
- i) индикация положения самолета относительно осевой линии и глиссады ILS при прохождении высоты 30 м (100 футов).

Количество заходов на посадку, выполняемых при проведении первоначальной эксплуатационной оценки, будет изменяться в зависимости от возможностей системы и опыта эксплуатанта. Достаточно доказать, что характеристики системы в коммерческой эксплуатации обуславливают адекватную частоту успешных заходов на посадку. При определении частоты успешных заходов на посадку следует учитывать отказы, обусловленные внешними факторами, такими, как указания УВД или неисправность наземного оборудования.

5.5.6 Для полетов по категории III следует придерживаться аналогичной, но более строгой процедуры. Для получения необходимых данных можно использовать регистрирующую аппаратуру, например, современный самописец полетных данных. Необходимо в полном объеме проводить расследование любых отклонений от нормы при посадке, и для определения их причин следует использовать все имеющиеся данные. Невыявление

и неустранение причины любой неудовлетворительной посадки может поставить под угрозу возможность выполнения конкретной операции в будущем.

### **Требования к оборудованию самолетов**

5.5.7 Достижения в области систем наведения и управления полетом самолетов позволяют выполнять полеты, используя различные комбинации оборудования. Может использоваться самое разное оборудование, могут изменяться требования, отражая накопленный опыт и технические разработки, которые позволяют улучшить характеристики самолетов и систем и повысить их надежность.

### **Требования к характеристикам бортовых систем при первоначальной выдаче разрешения на эксплуатацию**

5.5.8 Критерии для автоматических систем управления полетом и автоматических систем посадки, устанавливаемые государствами эксплуатанта, используются изготовителями воздушных судов при проектировании и сертификации воздушных судов, которые могут выполнять полеты по категориям I, II и III. Описание принципа работы автоматических систем дается в требованиях к сертификации типа, включая требования к минимальным характеристикам системы и условия возникновения отказов, летные демонстрации при сертификации, а также информацию, которую необходимо помещать в руководстве по летной эксплуатации самолета. В данном материале даются рекомендации по сертификации летной годности систем, но для автоматических систем управления полетом не указаны какие-либо особые требования в отношении сертификации систем в условиях ограниченной видимости. В случае сертификации автоматических систем посадки пригодность системы может зависеть от условий погоды, когда видимость является лишь одним из факторов. Существуют дополнительные аспекты, связанные с сертификацией самолета в целом для выполнения захода на посадку и посадки в условиях ограниченной видимости (то есть для полетов по категориям II и III).

### **Выдача разрешения на эксплуатацию бортовой системы**

#### ***Категория II***

5.5.9 Стандарты характеристик управления по глиссаднему и курсовому лучам ILS должны быть основаны на требуемом стандартном отклонении ошибки сигнала наведения. Соответствие бортовой системы стандартам точности должно быть подтверждено достаточным количеством заходов на посадку в процессе сертификации или эксплуатационной оценки. Случаи отказа необходимо анализировать более тщательно, чем для полетов по категории I, и некоторые государства предпочитают проводить статистический анализ отказов. Прежде чем разрешать полеты по категории II, следует накопить достаточный опыт использования системы.

#### ***Категория III***

5.5.10 В дополнение к требованиям к полетам по категории II, соответствие техническим условиям приземления при полетах по категории III должно быть продемонстрировано при осуществлении программы сертификационных испытаний или эксплуатационной оценки достаточным количеством посадок, подкрепленных программой испытаний на тренажере. На основании соответствующего анализа отказов и демонстрации отдельных отказов на тренажере или в полете должна быть доказана приемлемость уровня вероятности отказов системы и их последствий. Прежде чем разрешать полеты по категории III, следует накопить достаточный опыт использования системы, с тем чтобы подтвердить ее надежность и характеристики в ходе повседневных полетов.

**Техническое обслуживание**

5.5.11 Эксплуатант должен разработать такую программу технического обслуживания, чтобы бортовое оборудование постоянно работало на должном уровне. Эта программа должна позволять выявлять любое снижение общего уровня характеристик как указано в пп. 5.5.4–5.5.6. Следует обращать особое внимание на следующие аспекты:

- a) процедуры технического обслуживания;
- b) техническое обслуживание и калибровка испытательного оборудования;
- c) начальная подготовка и переподготовка персонала технического обслуживания;
- d) регистрация и анализ отказов бортового оборудования.

5.5.12 Программы технического обслуживания должны быть разработаны в соответствии с рекомендациями производителя самолетов. Проектирование и архитектура систем самолета и принципы изготовителя, касающиеся технического обслуживания, могут создавать существенные различия между типами самолета с точки зрения выявления отказов, световой сигнализации и методов допуска воздушного судна к дальнейшей эксплуатации.

**5.6 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ**

5.6.1 Эксплуатационные процедуры в основном соответствуют рассмотренным в главе 4. Ниже приводится информация по аспектам, имеющим особое значение при выполнении полетов в условиях низких эксплуатационных минимумов аэродрома.

5.6.2 Для производства полетов в условиях низких метеорологических минимумов требуются специальные процедуры и инструкции, которые необходимо включать в руководство по производству полетов, однако желательно, чтобы любые такие процедуры также принимались за основу для всех операций, с тем чтобы использовать единый принцип для всех категорий полетов. Эти процедуры учитывают все возможные случаи, чтобы летные экипажи твердо знали правильный порядок действий. Это особенно касается последнего этапа захода на посадку и посадки, когда для принятия решения пилоту отводится ограниченное время. Возможны следующие режимы работы:

- a) неавтоматический взлет;
- b) неавтоматический заход на посадку и посадка;
- c) автоматический заход на посадку до DA/H, затем неавтоматическая посадка;
- d) автоматический заход на посадку до точки ниже DA/H, но неавтоматическое выравнивание и неавтоматическая посадка;
- e) автоматический заход на посадку с последующим автоматическим выравниванием и автоматической посадкой;
- f) автоматический заход на посадку с последующим автоматическим выравниванием, автоматической посадкой и автоматическим пробегом.

5.6.3 Точный характер и содержание процедур и инструкций зависят от типа используемого бортового оборудования и порядка действий в кабине экипажа. В руководстве по производству полетов необходимо четко определить обязанности членов летного экипажа при взлете, заходе на посадку, выравнивании, пробеге и уходе на второй круг. Особое внимание следует уделить обязанностям летного экипажа при переходе от невидимых условий к визуальным, а также процедурам, которые необходимо использовать при ухудшении видимости или при отказах оборудования. Для того, чтобы нагрузка на пилота, который принимает решение о выполнении посадки или уходе на второй круг, позволяла ему осуществлять контроль и принимать решения, особое внимание следует уделить распределению обязанностей в кабине экипажа.

5.6.4 Особое значение имеют следующие аспекты:

- a) проверка работы оборудования на земле и в полете;
- b) зависимость минимумов от изменений в работе наземных установок;
- c) использование и применение сообщений о RVR, замеренной несколькими датчиками в разных точках на ВПП;
- d) оценка пилотом местоположения самолета и контроль за работой автоматической системы управления полетом, последствия отказа какого-либо необходимого элемента этой системы или приборов, используемых в этой системе, и действия, которые необходимо предпринять в случае отклонения характеристик или отказа какого-либо элемента системы или ее приборов;
- e) действия, которые необходимо предпринять в случае отказа, например, двигателей, электрических систем, гидравлической системы и систем управления полетом;
- f) допустимые отклонения в работе бортового оборудования;
- g) необходимые меры предосторожности при выполнении учебных заходов на посадку, когда не используются все процедуры УВД для обеспечения полетов по категории III или когда для учебных полетов по категориям II или III используется наземное оборудование ILS более низкого стандарта;
- h) эксплуатационные ограничения, обусловленные сертификацией летной годности;
- i) информация о максимально допустимом отклонении от луча глиссадного и/или курсового радиомаяка ILS примерно от высоты DA/H до точки касания, а также рекомендации относительно необходимого визуального ориентирования.

5.6.5 Опыт показал целесообразность разработки порядка постепенного введения эксплуатантами полетов в условиях ограниченных метеоминимумов. Этот порядок предусматривает консервативный подход к введению всепогодных полетов, то есть метеорологические критерии снижаются постепенно, по мере накопления опыта. В некоторых государствах это является обязательным требованием при выдаче разрешения на выполнение таких полетов. Цель таких процедур, как правило, заключается в:

- a) практической оценке бортового оборудования до фактического начала полетов. Это может представлять интерес для государств, признающих сертификацию, выполненную другим государством изготовителя;
- b) накоплении опыта применения рассмотренных выше процедур до фактического начала полетов и, если необходимо, уточнении этих процедур;
- c) накоплении опыта реальных полетов в условиях эксплуатационных минимумов аэродрома по разрешенной категории, однако не по самому низкому минимуму для этой категории;

- d) накоплении опыта реальных полетов по минимумам категории II до перехода к полетам по минимумам категории III;
- e) определении методики передачи пилотом информации о работе наземных и бортовых систем для целей анализа;
- f) накоплении опыта летными экипажами;
- g) накоплении опыта технического обслуживания конкретного оборудования.

## 5.7 КВАЛИФИКАЦИЯ И ПОДГОТОВКА ЛЕТНОГО ЭКИПАЖА

### Общие положения

5.7.1 Основные требования к квалификации и подготовке летного экипажа, касающиеся заходов на посадку по приборам до минимумов категории I, изложены в главе 4. Ниже рассматриваются дополнительные факторы, характерные для полетов по категориям II и III.

5.7.2 Прежде чем начать полеты в условиях категории II или III, летному экипажу следует пройти соответствующую программу подготовки и обучения. Конкретную программу подготовки следует разрабатывать с учетом типа самолета и принятых эксплуатационных процедур, о которых говорится в п. 5.6. Применительно к современным транспортным воздушным судам и эксплуатантам эта программа подготовки, как правило, составляет часть программы эксплуатанта по квалификационной оценке летных экипажей.

5.7.3 Возрастающая зависимость от автоматических систем выдвигает на первый план роль летного экипажа в деле безопасного и эффективного управления этими системами и необходимость уделить особое внимание этой роли в процессе подготовки и квалификационной оценки. Это внимание должно быть обращено на оценку пилотом местоположения самолета и контроль за работой автоматической системы управления полетом на всех этапах захода на посадку, выравнивания, приземления и пробега.

5.7.4 Летные экипажи должны продемонстрировать свою квалификацию соответствующим полномочным органам. Прежде чем получить разрешение на выполнение полетов в условиях эксплуатационных минимумов категории II или III в реальных условиях, они должны накопить достаточный опыт полетов на самолете данного типа. Эксплуатант должен продемонстрировать, что программа подготовки, эксплуатационные процедуры и инструкции обуславливают уровень полетов, который приемлем для государства эксплуатанта, и доказать, что предлагаемая методика пилотирования успешно использовалась в погодных условиях выше предлагаемых минимумов.

### Наземная подготовка

5.7.5 Летный экипаж должен в полной мере использовать наземное и бортовое оборудование, предназначенное для полетов по категориям II и III. Члены экипажа, следовательно, должны быть проинструктированы относительно того, как наиболее рационально использовать резервирование, заложенное в бортовом оборудовании и знать пределы возможностей всей системы, включая как наземные, так и бортовые элементы. В наземный инструктаж, как минимум, предлагается включать следующее:

- a) характеристики, возможности и ограничения используемых аэронавигационных средств (например, ILS, GLS), включая изменения работы бортовых систем в результате искажений сигнала ILS, вызываемых другими выполняющими посадку, взлетающими или пролетающими



самолетами, и последствия нахождения самолетов или транспортных средств на площади маневрирования в критических и чувствительных зонах ILS;

- b) характеристики визуальных средств (например, огни приближения, огни зоны приземления, осевые огни) и ограничения по их использованию в качестве визуальных ориентиров при пониженной дальности видимости и различных углах наклона глиссады и обзора из кабины экипажа, а также относительные высоты, на которых могут стать видимыми различные ориентиры в условиях реальных полетов;
- c) функционирование, возможности и ограничения бортовых систем (например, автоматические системы управления полетом; контролирующие и сигнальные устройства; пилотажные приборы, включая системы измерения высоты; и средства у пилота для оценки положения самолета во время захода на посадку, приземления и пробег);
- d) схемы и способы захода на посадку, включая уход на второй круг, с описанием факторов, обуславливающих потерю высоты во время ухода на второй круг при штатной и нештатной конфигурации самолета;
- e) правила ограничения использования RVR, включая применимость значений RVR, измеренных в различных точках на ВПП, различные методы оценки RVR, используемый в некоторых государствах метод перевода значений видимости в значения RVR и ограничения, характерные для каждого метода;
- f) основные сведения относительно ограничения препятствий и зоны, свободной от препятствий, а также критериев построения схем ухода на второй круг и пролета препятствий в условиях категорий II и III (см. том I PANS-OPS);
- g) влияние сдвига ветра на малых высотах, турбулентности и осадков;
- h) задачи пилота на относительной высоте принятия решения, правила и методы перехода от полета по приборам к визуальному полету в условиях ограниченной видимости, включая геометрию расположения уровня глаз пилота, колес и антенны относительно высоты опорной точки ILS;
- i) действия, которые необходимо предпринять при ухудшении условий визуального ориентирования при нахождении самолета ниже относительной высоты принятия решения, и методы перехода от визуального полета к полету по приборам, если на такой малой высоте потребуются уйти на второй круг;
- j) использование относительной высоты повышенного внимания и соответствующие действия;
- k) действия, которые необходимо предпринять при отказе оборудования захода на посадку и посадки выше и ниже относительной высоты принятия решения;
- l) обнаружение отказа наземного оборудования и действия, которые необходимо предпринять в этом случае;
- m) основные факторы, которые необходимо учитывать при определении высоты принятия решения (Приложение 6);
- n) влияние особых неисправностей самолетов (например, отказ двигателя) на работу автомата управления тягой двигателя, автопилота и т. д.;

- о) правила и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при рулении в условиях ограниченной видимости;
- р) возникновение и последствия зрительных иллюзий.

5.7.6 В качестве учебных средств можно использовать видеозаписи заходов на посадку в реальных условиях или утвержденное FSTD, оборудованное адекватной системой визуализации. Подготовка должна гарантировать, что каждый член летного экипажа знает свои функции и обязанности, функции и обязанности других членов летного экипажа, а также понимает необходимость тесной координации действий экипажа.

*Примечание. Рекомендации по квалификационной оценке FSTD содержатся в Руководстве по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств имитации полета (Doc 9625).*

5.7.7 В реальных условиях при заходе на посадку самолет иногда может отклониться от осевой линии или глиссады на относительной высоте принятия решения, до или ниже ее, и, следовательно, пилотов необходимо инструктировать, с тем чтобы они могли принять правильное решение в таких обстоятельствах, с указанием пределов визуального ориентирования в условиях ограниченной видимости. Пилоты также должны знать, что возможны случаи преждевременного перехода на внешнее ориентирование для управления самолетом, когда имеющихся ориентиров в действительности недостаточно для управления по тангажу и/или высоте траектории. Их, следовательно, необходимо предупредить, чтобы они преждевременно не отключали автопилот и продолжали следить за показаниями приборов даже тогда, когда может быть установлен необходимый визуальный контакт с ВПП и окружающей ее местностью, вплоть до безопасного завершения захода на посадку и посадки.

#### **Программа летной подготовки и отработки профессиональных навыков**

5.7.8 Каждого члена летного экипажа необходимо обучить действиям при работе с конкретной бортовой системой, после чего он должен показать свое умение выполнять свои обязанности в качестве члена летного экипажа на должном уровне, и лишь затем ему будет разрешено выполнять полеты определенной категории. Кроме того, прежде чем пилот получит разрешение на полеты по минимумам категории II или III, он должен накопить опыт применения соответствующих процедур в метеорологических условиях, превышающих соответствующие минимумы. Летные экипажи должны пройти практическую подготовку и сдать экзамены по использованию соответствующих систем и сопутствующих процедур в условиях самых низких разрешенных минимумов.

5.7.9 Начальная подготовка наиболее эффективно может проводиться на утвержденном FSTD, оборудованном адекватной системой визуализации. Конкретная программа подготовки будет зависеть от конкретной бортовой системы и принятых эксплуатационных процедур. Начальная подготовка должна охватывать, по крайней мере, следующие аспекты:

- а) заход на посадку со всеми работающими двигателями и с одним неработающим двигателем, с использованием соответствующих систем наведения и управления, которыми оборудован самолет, до соответствующей минимальной относительной высоты без внешнего визуального ориентирования, с последующим переходом к визуальному полету и посадке;
- б) заход на посадку со всеми работающими двигателями и с одним неработающим двигателем, с использованием соответствующих систем наведения и управления, которыми оборудован самолет, до соответствующей минимальной относительной высоты с последующим уходом на второй круг без внешнего визуального ориентирования;

- с) заход на посадку с использованием автоматической системы управления полетом и посадки, с последующим переходом на ручное управление для выравнивания и посадки после отключения автоматической системы на небольшой высоте, если это целесообразно;
- д) заход на посадку с использованием автоматической системы управления полетом и посадки с автоматическим выравниванием, автоматической посадкой и, возможно, с автоматическим пробегом;
- е) правила и методы перехода к полету по приборам и уход на второй круг с DA/H, включая вопросы пролета препятствий;
- ф) уход на второй круг с высоты, которая меньше относительной высоты принятия решения, что может привести к касанию ВПП, когда уход на второй круг начинается с очень небольшой высоты, например, для имитации отказов или при потере визуального ориентирования до приземления.

*Примечание. Рекомендации по квалификационной оценке FSTD содержатся в Руководстве по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств имитации полета (Doc 9625).*

5.7.10 В программе летной подготовки следует предусматривать отработку практических действий при отказах системы, особенно при отказах, которые влияют на эксплуатационные минимумы и/или последующее выполнение полета. Однако, чтобы не подрывать уверенность летных экипажей в общей целостности и надежности систем, используемых при полетах в условиях низких минимумов, не следует слишком часто имитировать неисправности системы.

### Тренажеры

5.7.11 FSTD являются эффективным средством подготовки к полетам в условиях ограниченной видимости. Их следует использовать при изучении бортовой системы и эксплуатационных процедур, которые необходимо применять. Однако, их истинная ценность с точки зрения обучения состоит в том, что они позволяют задавать любые значения RVR, с тем, чтобы пилоты, которые на практике редко сталкиваются с условиями ограниченной видимости, получили ясное представление о том, что можно ожидать в этих условиях, и могли в процессе переподготовки отрабатывать свои профессиональные навыки. Для отработки приемов ухода на второй круг необходимо иметь возможность задавать значения видимости ниже наименьшей видимости, при которой данному эксплуатанту разрешены полеты. В процессе начального обучения и переподготовки можно использовать утвержденное FSTD, оборудованное адекватной системой визуализации, обеспечивающей имитацию различных значений RVR для:

- а) захода на посадку;
- б) ухода на второй круг;
- с) посадки;
- д) соответствующих тренировок и отработки процедур в случае неисправности:
  - 1) бортовой системы;
  - 2) наземной системы;
- е) перехода от полета по приборам к визуальному полету;

- f) перехода от визуального полета к полету по приборам на малой высоте.

*Примечание. Рекомендации по квалификационной оценке FSTD содержатся в Руководстве по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств имитации полета (Doc 9625).*

5.7.12 Крайне важно, чтобы имитируемые условия видимости правильно отображали предполагаемую RVR. Простую проверку калибровки визуальной системы можно осуществлять путем сравнения количества видимых осевых огней ВПП или посадочных огней ВПП, когда тренажер настроен на взлет, с выбранным значением RVR. Однако желательно, чтобы производилась также проверка визуальных ориентиров с помощью тренажера в режиме полета, поскольку в некоторых визуальных системах статические и динамические изображения могут отличаться.

### **Периодическая проверка профессиональных навыков**

5.7.13 Наряду с обычной проверкой профессиональных навыков пилота через определенные периоды времени ему необходимо продемонстрировать знания и умение решать задачи, связанные с полетами по разрешенной ему категории. Так как при выполнении реальных полетов условия ограниченной видимости встречаются довольно редко, для переподготовки, проверки профессиональных навыков и продления срока действия разрешений в большей степени следует использовать утвержденное FSTD.

### **Требования по поддержанию летной квалификации**

5.7.14 Некоторые государства активно поощряют эксплуатантов и пилотов или требуют от них использовать во время выполнения обычных полетов, независимо от условий погоды, схемы, разработанные для полетов по категории II или III, если имеются необходимые наземные средства и позволяют условия движения. Эта практика позволяет ознакомить летные экипажи со схемами полетов, вселить уверенность в надежности оборудования и обеспечить соответствующее техническое обслуживание систем категорий II и III. Однако важно обеспечить, чтобы пилоты поддерживали профессиональные навыки пилотирования вручную. Опыт показал, что это имеет особое значение в тех случаях, когда экипажи выполняют полеты на маршрутах большой протяженности. Следует также учитывать требование по поддержанию летной квалификации, а именно: для поддержания уровня своей квалификации по категории II или III каждый месяц (или в течение другого соответствующего периода времени) экипаж должен выполнять минимальное число автоматических заходов на посадку или заходов на посадку и посадок соответственно. Это требование никоим образом не подменяет переподготовку.

### **Квалификация и подготовка к полетам по категориям II или III**

#### ***Коммерческие воздушные перевозки***

5.7.15 Члены летного экипажа должны пройти первоначальную подготовку и поддерживать квалификацию в соответствии с пп. 5.7.5 – 5.7.8, 5.7.10, 5.7.13 и 5.7.14. На основании соответствующих требований к производству полетов, изложенных в добавлении 6 к части I Приложения 6, полеты по категории II или III могут выполняться квалифицированными летными экипажами после того, как эксплуатант получит соответствующее разрешение.

5.7.16 Когда член летного экипажа становится полностью квалифицированным для полетов по категории II или III, эксплуатант должен документально оформить эти квалификационные отметки по форме, приемлемой для государства эксплуатанта. Квалификационные отметки могут быть документально оформлены одним из нескольких способов. Например, эксплуатант может выпустить квалификационную карту, которая должна содержать отметки, подтверждающие прохождение переподготовки, указанной в п. 5.7.13, с тем чтобы легко можно было проверить срок действия квалификации члена летного экипажа. При выполнении полетов по

категории II или III член летного экипажа должен иметь при себе квалификационную карту. Также допускаются и другие способы документального оформления квалификации, такие как подтвержденная летная книжка пилота, которая для целей проверки должна иметься на борту воздушного судна либо в виде оригинала, либо в виде копии соответствующих подтверждающих записей в случае, когда летная книжка пилота на борту отсутствует.

#### ***Полеты воздушных судов авиации общего назначения***

5.7.17 Полномочный орган гражданской авиацией должен выдавать квалификационную карточку члену летного экипажа воздушного судна авиации общего назначения, в случае, если он удовлетворен тем, что член экипажа прошел надлежащую подготовку и продемонстрировал умение выполнять полеты по категории II или III на приемлемом уровне компетентности. Проверки действительности профессиональных навыков и требований по поддержанию летной квалификации должны проводиться в соответствии с пп. 5.7.13 и 5.7.14. Квалификационная карточка может иметь форму доверенности, заверенной летной книжки пилота (в виде копии соответствующих подтверждающих записей, если летная книжка пилота на борту отсутствует) или любой другой эквивалентной формы учета, и должна находиться на борту воздушного судна.

---



## Глава 6

# УТВЕРЖДЕНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МИНИМУМОВ АЭРОДРОМА

### 6.1 УТВЕРЖДЕНИЕ МЕТОДОВ И СОБЛЮДЕНИЕ

6.1.1 В соответствии с п. 4.2.8.1 части I Приложения 6, государство эксплуатанта требует от эксплуатанта установить эксплуатационные минимумы аэродрома. Эксплуатант несет ответственность за выполнение этого Стандарта перед государством эксплуатанта. Государство несет ответственность за утверждение метода, используемого при установлении таких минимумов, и за контроль за соблюдением таких правил, которые оно может предписать для производства полетов в целом. Для того чтобы эксплуатант мог выполнить вышеизложенные обязательства, государство аэродрома должно опубликовать данные (например, ОСА/Н, подробную информацию о визуальных и электронных средствах, сведения о рельефе местности перед порогом ВПП, препятствиях), необходимые эксплуатанту для установления соответствующих эксплуатационных минимумов аэродрома. Признавая необходимость соблюдения правил, установленных его собственным государством, эксплуатант должен также учитывать любые ограничения, которые могут вводиться государством аэродрома. Государство аэродрома несет ответственность за безопасность аэронавигации в пределах его границ и сохраняет право принимать минимумы, утвержденные другими государствами, для использования на своих аэродромах. Вместе с тем не обязательно использовать это право путем определения и установления единых минимумов для всех эксплуатантов. Общее применение таких минимумов неизбежно приведет к тому, что в одних условиях минимумы будут чрезмерно жесткими, а в других – неоправданно мягкими. При принятии или отклонении государством аэродрома минимумов, утвержденных другими государствами, следует учитывать методику установления таких минимумов, и этот вопрос должен решаться между государством аэродрома и государством эксплуатанта.

6.1.2 В настоящей главе рассматривается документация, которую можно использовать для установления требований государства эксплуатанта, касающихся минимумов взлета, минимумов запасного аэродрома и минимумов захода на посадку/посадки для всепогодных полетов, включая неточный заход на посадку и посадку, точный заход на посадку и посадку при полетах по категориям II и III, демонстрации выполнения этих требований его эксплуатантами и обеспечения постоянного их соблюдения. В ней отражена практика государств, которые уже занимаются всеми аспектами всепогодных полетов, и приводятся таблицы согласованных эксплуатационных минимумов аэродромов, установленных некоторыми государствами. Необходимость разработки государствами базового законодательства, специальных правил, директив, пояснительного, консультативного и информационного материала рассматривается в главе 2. Инструктивный материал относительно разработки государственной нормативной системы содержится в документе Doc 8335.

6.1.3 Характер всепогодных полетов обуславливает необходимость четкого изложения требований государства эксплуатанта, и согласованные способы выдачи разрешения и утверждения будут полезны для обеспечения полного использования средств при международных полетах. При выдаче государством эксплуатанта разрешения на выполнение полетов учитываются пять элементов:

- а) разрешение на использование самолета и его оборудования;
- б) разрешение на использование аэродрома;
- в) разрешение, выдаваемое летному экипажу;

- d) разрешение на выполнение полета;
- e) разрешение на использование минимумов.

#### **Разрешение на использование самолета и его оборудования**

6.1.4 Разрешение на использование самолета и его оборудования должно быть соответствующим образом отражено в руководстве по летной эксплуатации и руководстве по производству полетов. При этом следует указывать те ограничения или правила, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию системы, включая, в частности:

- a) ограничения по DA/H или MDA/H и любые другие эксплуатационные минимумы аэродрома, которые учитываются при выдаче разрешения;
- b) минимальный перечень оборудования, которое необходимо на борту самолета при планировании и выполнении захода на посадку в условиях ограниченной видимости;
- c) правила эксплуатации оборудования, например использование автоматических систем управления полетом и посадки, если они установлены, и использование систем пилотажных приборов, очередность действий при эксплуатации системы и т. д.;
- d) подробные характеристики, относящиеся к схеме захода на посадку, которые могут отличаться от обычных данных сертификации воздушного судна или дополнять их, как, например, потеря высоты при уходе на второй круг;
- e) любые другие факторы, влияющие на эксплуатацию самолета в условиях ограниченной видимости, например, порядок, которого необходимо придерживаться в тех случаях, когда в результате отказа двигателя после взлета или при уходе на второй круг серьезно ухудшаются характеристики скороподъемности самолета.

#### **Разрешение на использование аэродрома**

6.1.5 При установлении эксплуатационных минимумов государства разными способами гарантируют, что их эксплуатанты надлежащим образом учитывают средства, имеющиеся на аэродроме. Некоторые государства осуществляют проверку аэродромов, используемых их эксплуатантами, и выдают специальное разрешение на установление соответствующих минимумов, а другие государства делегируют такие полномочия своим эксплуатантам, требуя от них в полном объеме учитывать средства, имеющиеся на аэродроме, который они планируют использовать. В любом случае можно ожидать, что:

- a) государство аэродрома будет давать разрешение на использование только таких средств и служб, которые отвечают соответствующим техническим требованиям ИКАО;
- b) государство аэродрома опубликует соответствующую OCA/H;
- c) в тех случаях, когда государство аэродрома установило эксплуатационные минимумы аэродрома и опубликовало посадочные и взлетные минимумы в сборнике аэронавигационной информации, минимумы, которые разрешено использовать эксплуатанту государством эксплуатанта, не будут ниже значений, введенных государством аэродрома, за исключением случаев, когда это особо санкционировано государством аэродрома.



6.1.6 Для обеспечения выполнения этих правил необходимо иметь последние данные о средствах и процедурах, используемых на каждом аэродроме. Государству аэродрома следует распространять эту информацию через свою службу аэронавигационной информации.

#### **Разрешение, выдаваемое летному экипажу**

6.1.7 При выполнении требований частей I и II Приложения 6 государство эксплуатанта должно непосредственно или путем делегирования полномочий гарантировать, чтобы летные экипажи и члены летного экипажа имели надлежащую квалификацию для выполнения полетов по применимым эксплуатационным минимумам аэродрома.

6.1.8 В Приложении 1 и части I Приложения 6 требуется, чтобы:

- a) командир воздушного судна и второй пилот имели отметку о допуске к полетам по приборам, как это предписано в Приложении 1, и соответствующий опыт, требуемый государством, дающим допуск;
- b) члены летного экипажа имели надлежащую квалификацию и прошли подготовку для выполнения взлета, захода на посадку по приборам и полетов по самым низким эксплуатационным минимумам категории I, как изложено в п. 4.3 главы 4, где это необходимо для выполнения взлета в условиях низкой видимости и выполнения полетов по категории II или III, как предусмотрено в п. 5.7 главы 5;
- c) члены летного экипажа прошли все необходимые квалификационные проверки, включая проверку профессиональной подготовки при выполнении заходов на посадку по приборам соответствующих типов;
- d) командир воздушного судна накопил необходимый опыт полетов на самолете соответствующего типа при ограниченных (более высоких) минимумах, прежде чем ему будут разрешены полеты по самым низким утвержденным минимумам.

6.1.9 Эксплуатант должен вести систематическую регистрацию и следить за тем, чтобы квалификация членов летного экипажа постоянно находилась на должном уровне.

#### **Разрешение на выполнение полета**

6.1.10 В разных государствах могут применяться различные методы выдачи государством эксплуатанта разрешения на полеты в условиях ограниченной видимости и контроля за соблюдением установленных правил, однако при этом необходимо придерживаться основного порядка. Обычно используется следующий порядок выдачи разрешения:

- a) подача заявки эксплуатантом;
- b) рассмотрение заявки соответствующим полномочным органом государства эксплуатанта;
- c) выдача разрешения на полеты государством эксплуатанта;
- d) осуществление постоянного контроля за соблюдением эксплуатантом установленных правил.

*Примечание. Упомянутая выше процедура подробно изложена в документе Дос 8335, и к нему следует обращаться за рекомендациями.*

6.1.11 Эксплуатант должен обеспечивать выполнение условий государства эксплуатанта по крайней мере в отношении:

- a) установления достаточных эксплуатационных минимумов аэродрома для использования летными экипажами при выполнении заходов на посадку всех типов на все аэродромы, которые должны использоваться при таких полетах;
- b) квалификации летных экипажей;
- c) эксплуатационных процедур;
- d) соответствия инструкций в руководстве по производству полетов конкретной операции и отражения в них обязательных процедур и/или ограничений, указанных в руководстве по летной эксплуатации;
- e) наличия достаточного опыта полетов в условиях более высоких метеорологических минимумов, чем предлагаемые.

6.1.12 Эксплуатанту может выдаваться разрешение на выполнение полетов в условиях ограниченной видимости путем выдачи документа об утверждении с указанием эксплуатационных минимумов аэродрома, которые могут применяться.

## **6.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МИНИМУМЫ АЭРОДРОМА**

### **Введение**

6.2.1 Эксплуатационные минимумы аэродрома обычно выражаются в виде минимальной абсолютной или относительной высоты и минимальной видимости или RVR. Для взлета они отражают условия минимальной видимости или RVR, в которых пилот самолета может рассчитывать на установление визуального контакта с внешними ориентирами, необходимого для управления самолетом вдоль ВПП до отрыва от поверхности бортовым или до конца прерванного взлета. Для захода на посадку и посадки они указывают минимальную абсолютную или относительную высоту, по достижении которой должен быть установлен требуемый визуальный контакт с ориентирами и принято решение о продолжении захода на посадку или уходе на второй круг. Они также отражают условия минимальной видимости, в которых, как предполагается, пилот будет иметь визуальную информацию, необходимую для выдерживания траектории полета на этапе визуального захода на посадку, посадки и пробега.

6.2.2 Значения минимальной видимости в основном используются в правилах, относящихся к началу и продолжению захода на посадку. Значения минимальной видимости, установленные государством эксплуатанта, эксплуатантом или в некоторых случаях государством аэродрома, могут использоваться для запрещения начала или продолжения захода на посадку по приборам или для запрещения взлета, если видимость хуже установленного значения.

6.2.3 Необходимое сочетание инструментальной и визуальной информации, требуемое для принятия решения о посадке/уходе на второй круг, зависит от типа полетов; можно использовать следующую классификацию:

- a) при выполнении всех полетов, кроме полетов по категории III, визуальный контакт с визуальными средствами или ВПП или с тем и другим, который в сочетании с информацией о

скорости, относительной высоте и, при необходимости, глиссаде, полученной с помощью пилотажных приборов, позволит пилоту оценить положение самолета и его изменение относительно требуемой траектории полета при переходе от инструментального к визуальному этапу захода на посадку и во время последующего снижения до посадки. Пилот должен иметь возможность определить осевую линию захода на посадку, то есть, должен иметь боковой ориентир, такой как световой горизонт огней приближения или посадочный порог ВПП. Для осуществления контроля за траекторией снижения пилот должен видеть зону приземления на ВПП. Как правило, чем выше сертифицированные характеристики бортовых и наземных систем, тем меньше потребность в визуальном ориентировании.

*Примечание. Для заходов на посадку в условиях визуального ориентирования положение воздушного судна относительно ВПП следует сверять с помощью одного или нескольких визуальных ориентиров, указанных ниже:*

- 1) *элементы системы огней подхода к ВПП;*
  - 2) *порог ВПП;*
  - 3) *маркировка порога ВПП;*
  - 4) *входные огни ВПП;*
  - 5) *опознавательные огни порога ВПП;*
  - 6) *визуальный индикатор глиссады;*
  - 7) *зона приземления или маркировка зоны приземления;*
  - 8) *огни зоны приземления;*
  - 9) *посадочные огни ВПП; или*
  - 10) *другие визуальные ориентиры, принятые полномочным органом.*
- b) При выполнении полетов по категории III с использованием DA/H (например, одноотказные полеты), необходимо видеть огни или маркировку зоны приземления на ВПП, которые позволят визуально подтвердить показания бортовых приборов о том, что самолет точно выходит к зоне приземления на ВПП и может безопасно выполнить посадку.
- c) При выполнении полетов по категории III с одноотказной системой управления полетом или с использованием утвержденного HUDLS без функции наведения при пробеге, требуется использование относительной высоты принятия решения.
- d) При выполнении полетов по категории III с применением двухотказной системы без использования относительной высоты принятия решения, визуальный контакт с ориентирами для приземления, как правило, не требуется. Тем не менее, устанавливаются требования к RVR в целях обеспечения безопасного послепосадочного пробега и наземного движения.
- e) При выполнении полетов по категории III с применением двухотказной системы управления полетом или с применением двухотказной системы и HUDLS с функцией наведения при пробеге, использование относительной высоты принятия решения не требуется.

6.2.4 Государства, которые обладают опытом выполнения полетов в условиях ограниченной видимости, в значительной степени согласовали принципы, касающиеся определения эксплуатационных минимумов аэродрома. В настоящее время используемые государствами эксплуатационные минимумы аэродромов во многом схожи для отдельных типов воздушных судов и уровней бортового оборудования. Применяемые государствами принципы позволили разработать таблицы с примерами используемых минимумов, приведенные в настоящей главе. Они явились результатом всестороннего международного процесса согласования с участием европейских государств, представленных в Европейском агентстве по безопасности полетов (EASA), и Соединенных Штатов Америки, и опубликованы в Требованиях к сертификации EASA и правилах Федерального авиационного управления (FAA). Эти таблицы предназначены для использования в качестве руководства государствами эксплуатанта, контролирующими деятельность своих эксплуатантов при определении эксплуатационных минимумов аэродрома. Их не следует использовать в качестве абсолютных значений, и ничто не препятствует какому-либо государству устанавливать более низкие значения, если таковые обеспечивают приемлемый уровень безопасности полетов. Кроме этого, не предусматривается утверждение этих величин для использования эксплуатантом при DA/H ниже соответствующего значения OCH, опубликованного государством аэродрома, или ниже любых других ограничивающих минимальных значений, которые государства могут применять.

#### **Деятельность государств по согласованию эксплуатационных минимумов**

6.2.5 В середине 1990-х годов несколько европейских государств и Федеральное авиационное управление создали рабочие группы для разработки и внедрения согласованных эксплуатационных минимумов аэродрома. Задача заключалась в том, чтобы установить ряд минимумов, охватывающих те схемы захода на посадку, которые сегодня называются заходами на посадку по категории I, и неточные заходы на посадку с минимумами до 60 м (200 футов). В основу работы по согласованию был положено условное соотношение между значениями HATh и RVR/дальности видимости, требуемыми для определения необходимых визуальных ориентиров с учетом протяженности линии располагаемых огней приближения. В идеале минимумы должны быть заявлены исходя из геометрических отношений между значением HATh для конкретного средства или системы захода на посадку и расстоянием по горизонтали до первого элемента средства (в направлении захода на посадку), являющегося частью установленной системы визуальных ориентиров.

6.2.6 В этом контексте техника CDFA (см. п. 4.5.1 главы 4) представляет собой заход на посадку по траектории непрерывного снижения от точки на участке конечного этапа захода на посадку до точки, находящейся на высоте приблизительно 15 м (50 футов) над порогом посадочной ВПП, или точки, в которой следует начинать маневр выравнивания для выполняющего полет типа самолета. CDFA достигается за счет перекрестных проверок времени набора высоты, использования угла наклона траектории полета или заранее заданной траектории полета, исходя из возможностей системы управления полетом, с тем чтобы следовать оптимальной траектории снижения с учетом наведения по курсу. При достижении MDA/H необходимо немедленно принять решение либо об уходе на второй круг, либо о продолжении снижения и выполнения посадки в пределах зоны приземления. Чтобы воспользоваться преимуществами более низких минимумов, характерных для методики CDFA, горизонтальный полет на высоте MDA/H не разрешается. Нельзя не отметить, что при использовании конкретных схем захода на посадку или конкретных типов самолетов, в частности, конкретных типов/классов самолетов категорий A и B потребуются изменить конфигурацию полета после установления контакта с визуальными ориентирами.

6.2.7 Применение методики CDFA снижает необходимость принимать меры предосторожности в отношении позднего крутого снижения, характерного для такой техники полета, когда самолет выполняет горизонтальный полет на высоте MDA до достижения MAPt. Типовая траектория снижения в вертикальной плоскости по методике CDFA представляет собой прямолинейную траекторию полета, которая начинается на высоте 50 футов над порогом ВПП и продолжается до абсолютной высоты, которая гарантирует, что траектория вертикальной плоскости будет оставаться выше всех абсолютных высот на конечном этапе захода на посадку. В идеальном случае желательный угол траектории в вертикальной плоскости аналогично заходам на посадку по

категории I составляет 3,00 градуса, но при CDFA углы меняются в зависимости от местных условий (рельеф местности, препятствия, ветер и т. д.). Если при полете по CDFA самолет снижается ниже требуемой абсолютной высоты в опубликованной контрольной точке ступенчатого снижения при заходе на посадку, следует выровнять воздушное судно на необходимой минимальной абсолютной высоте или изменить CDFA в целях выполнения данного требования. Изменение CDFA в целях выполнения требования, касающегося такой контрольной точки ступенчатого снижения, потребует от экипажа начать снижение при заходе на посадку в более поздней точке, что приведет к более крутому углу снижения. Важно подчеркнуть, что увеличение угла захода на посадку сверх стандартных 3,00 градусов может увеличить или резко уменьшить посадочные минимумы для воздушного судна, выполняющего заход на посадку с более высокой скоростью. Угол траектории вертикальной плоскости по умолчанию для расчетов увеличивается с прибавлением 0,10 градуса с каждым "диапазоном относительной высоты", указанным в таблице 6-1, до тех пор, пока не достигнет значения по умолчанию 3,77 градуса (400 фут/м. миль). Это отражает вероятность более крутых углов снижения при заходе на посадку с большими высотами MDH/DH. Важно подчеркнуть, что это не имеет прямой эксплуатационной связи с процедурами захода на посадку по приборам, выполняемыми с вертикальным наведением, когда угол снижения обычно составляет от 2,75 до 3,5 градуса.

**Таблица 6-1. Пример наиболее низкого утвержденного минимума захода на посадку с прямой при выполнении заходов на посадку по приборам и других отличающихся от категории II или категории III посадочных операций**

| DH или MDH<br>(фут) |   |     | Класс светотехнического<br>оборудования |       |       |       |  |  |  | DH или MDH<br>(фут) |   |       | Класс светотехнического<br>оборудования |       |       |       |
|---------------------|---|-----|---|-------|-------|-------|--|--|--|---------------------|---|-------|---|-------|-------|-------|
|                     |   |     | FALS                                    | IALS  | BALS  | NALS  |  |  |  |                     |   |       | FALS                                    | IALS  | BALS  | NALS  |
|                     |   |     | RVR (м)                                 |       |       |       |  |  |  |                     |   |       | RVR (м)                                 |       |       |       |
|                     |   |     | См. п. 6.6.15 для RVR < 750 м           |       |       |       |  |  |  |                     |   |       | См. п. 6.6.15 для RVR < 750 м           |       |       |       |
| 200                 | – | 210 | 550                                     | 750   | 1 000 | 1 200 |  |  |  | 541                 | – | 560   | 1 800                                   | 2 100 | 2 300 | 2 500 |
| 211                 | – | 220 | 550                                     | 800   | 1 000 | 1 200 |  |  |  | 561                 | – | 580   | 1 900                                   | 2 200 | 2 400 | 2 600 |
| 221                 | – | 230 | 550                                     | 800   | 1 000 | 1 200 |  |  |  | 581                 | – | 600   | 2 000                                   | 2 300 | 2 500 | 2 700 |
| 231                 | – | 240 | 550                                     | 800   | 1 000 | 1 200 |  |  |  | 601                 | – | 620   | 2 100                                   | 2 400 | 2 600 | 2 800 |
| 241                 | – | 250 | 550                                     | 800   | 1 000 | 1 300 |  |  |  | 621                 | – | 640   | 2 200                                   | 2 500 | 2 700 | 2 900 |
| 251                 | – | 260 | 600                                     | 800   | 1 100 | 1 300 |  |  |  | 641                 | – | 660   | 2 300                                   | 2 600 | 2 800 | 3 000 |
| 261                 | – | 280 | 600                                     | 900   | 1 100 | 1 300 |  |  |  | 661                 | – | 680   | 2 400                                   | 2 700 | 2 900 | 3 100 |
| 281                 | – | 300 | 650                                     | 900   | 1 200 | 1 400 |  |  |  | 681                 | – | 700   | 2 500                                   | 2 800 | 3 000 | 3 200 |
| 301                 | – | 320 | 700                                     | 1 000 | 1 200 | 1 400 |  |  |  | 701                 | – | 720   | 2 600                                   | 2 900 | 3 100 | 3 300 |
| 321                 | – | 340 | 800                                     | 1 100 | 1 300 | 1 500 |  |  |  | 721                 | – | 740   | 2 700                                   | 3 000 | 3 200 | 3 400 |
| 341                 | – | 360 | 900                                     | 1 200 | 1 400 | 1 600 |  |  |  | 741                 | – | 760   | 2 700                                   | 3 000 | 3 300 | 3 500 |
| 361                 | – | 380 | 1 000                                   | 1 300 | 1 500 | 1 700 |  |  |  | 761                 | – | 800   | 2 900                                   | 3 200 | 3 400 | 3 600 |
| 381                 | – | 400 | 1 100                                   | 1 400 | 1 600 | 1 800 |  |  |  | 801                 | – | 850   | 3 100                                   | 3 400 | 3 600 | 3 800 |
| 401                 | – | 420 | 1 200                                   | 1 500 | 1 700 | 1 900 |  |  |  | 851                 | – | 900   | 3 300                                   | 3 600 | 3 800 | 4 000 |
| 421                 | – | 440 | 1 300                                   | 1 600 | 1 800 | 2 000 |  |  |  | 901                 | – | 950   | 3 600                                   | 3 900 | 4 100 | 4 300 |
| 441                 | – | 460 | 1 400                                   | 1 700 | 1 900 | 2 100 |  |  |  | 951                 | – | 1 000 | 3 800                                   | 4 100 | 4 300 | 4 500 |
| 461                 | – | 480 | 1 500                                   | 1 800 | 2 000 | 2 200 |  |  |  | 1 001               | – | 1 100 | 4 100                                   | 4 400 | 4 600 | 4 900 |

| DH или MDH<br>(фут) |   |     | Класс светотехнического<br>оборудования |       |       |       |  | DH или MDH<br>(фут) |   |       | Класс светотехнического<br>оборудования |       |       |       |
|---------------------|---|-----|---|-------|-------|-------|--|---------------------|---|-------|---|-------|-------|-------|
|                     |   |     | FALS                                    | IALS  | BALS  | NALS  |  |                     |   |       | FALS                                    | IALS  | BALS  | NALS  |
|                     |   |     | RVR (м)                                 |       |       |       |  |                     |   |       | RVR (м)                                 |       |       |       |
|                     |   |     | См. п. 6.6.15 для RVR < 750 м           |       |       |       |  |                     |   |       | См. п. 6.6.15 для RVR < 750 м           |       |       |       |
| 481                 | – | 500 | 1 500                                   | 1 800 | 2 100 | 2 300 |  | 1 101               | – | 1 200 | 4 600                                   | 4 900 | 5 000 | 5 000 |
| 501                 | – | 520 | 1 600                                   | 1 900 | 2 100 | 2 400 |  | 1 201 и выше        |   |       | –                                       | 5 000 | 5 000 | 5 000 |
| 521                 | – | 540 | 1 700                                   | 2 000 | 2 200 | 2 400 |  |                     |   |       |   |       |       |       |

6.2.8 Исходя из описанных выше базовых принципов, минимальное значение RVR/дальности видимости может быть получено с помощью следующего простого геометрического соотношения:

$$\text{Требуемое значение RVA/видимости (м)} = \frac{\text{HATh (м)}}{\text{тангенс (глиссада захода на посадку) — протяженность линии огней приближения (м)}}$$

6.2.9 Следующие значения необходимо включить по умолчанию в вышеприведенное соотношение:

- глиссада захода на посадку: от 3,00 до 3,7 градуса, как указано выше;
- протяженность линии огней приближения, приведенная в данной формуле;
- полная протяженность линии огней приближения, равная 720 м;
- промежуточная протяженность линии огней приближения: 420 м. включая, по меньшей мере, один световой горизонт или эквивалентную величину;
- базовая протяженность линии огней приближения: 210 м;
- отсутствие огней приближения: 0 м.

#### Таблицы эксплуатационных минимумов аэродрома

6.2.10 Эксплуатационные минимумы не могут быть установлены без учета следующих факторов:

- оборудование воздушного судна;
- характеристики навигационных средств;
- насыщенность инфраструктуры аэродрома, например, огни и маркировка;
- роль органов ОВД и/или персонала технического обслуживания средства в процессе контроля за работой навигационных средств и защиты критических и чувствительных зон и т. д.;
- политика в области производства полетов, схемы полетов и инструкции по эксплуатации, вводимые государством эксплуатанта.

Данные таблицы эксплуатационных минимумов имеют значение только с учетом политики в области производства полетов, схем полетов и инструкции по эксплуатации. Поскольку все эти факторы играют важную роль в деле установления эксплуатационных минимумов, такая политика устанавливается каждым государством эксплуатанта и имеет существенные различия в зависимости от государства. Следует отметить, что определение эксплуатационных минимумов исключительно государством эксплуатанта или государством аэродрома может привести к непоследовательности и несогласованности. Таблицы эксплуатационных минимумов в данном Руководстве предназначены для обеспечения единообразного применения и содержат минимумы, значения которых, как правило, приемлемы для нескольких государств. Эти минимумы не должны рассматриваться как абсолютные величины, но они доказали свою важность в деле обеспечения безопасности полетов, не оказывая негативного воздействия на производство полетов. Значения минимумов приведены в единицах, предписанных в Приложении 5. Известно, что различные факторы могут влиять на дальность видимости (туман, поземка, пыль, проливной дождь и т. д.) и что значения, указанные в данных таблицах, возможно, приемлемы не для всех. Государства могут устанавливать значения эксплуатационных минимумов ниже указанных в таблицах, если они уверены в сохранении уровня безопасности полетов. И наоборот, не ставится целью утверждать эти значения для использования эксплуатантом в ситуации, когда государство аэродрома устанавливает более высокие значения, если только такое государство специально не устанавливает их.

### 6.3 МИНИМУМЫ ДЛЯ ВЗЛЕТА

6.3.1 Минимумы для взлета обычно выражаются в предельных значениях видимости или RVR. Если существует конкретная необходимость видеть и избегать препятствия при вылете, взлетные минимумы могут включать предельные значения высоты нижней границы облаков. Если пролет таких препятствий может быть выполнен за счет таких альтернативных схем как использование градиентов набора высоты или установленных траекторий вылета, минимальные значения высоты нижней границы облаков могут не оговариваться. Как правило, взлетные минимумы учитывают такие факторы, как рельеф местности и пролет препятствий, управляемость и летные характеристики воздушного судна, наличие визуальных средств, характеристики ВПП, наличие навигационных средств и средств наведения, нештатные ситуации, например отказ двигателя, и неблагоприятные метеорологические условия, такие как загрязнение ВПП или ветер.

6.3.2 Минимумы для взлета, приведенные в таблице 6-2, применимы для большинства международных полетов. Использование этих минимумов основано на следующих факторах:

- a) летные характеристики и приборное оборудование кабины экипажа, типичные для многодвигательного газотурбинного воздушного судна;
- b) комплексные программы квалификации экипажа, предусматривающие использование установленных минимумов;
- c) комплексные программы летной годности, с любым необходимым действующим оборудованием (перечень минимального оборудования);
- d) наличие установленных средств для обеспечения соответствующих минимумов, включая программы, обеспечивающие необходимый уровень надежности и целостности;
- e) наличие служб воздушного движения для обеспечения эшелонирования воздушных судов и своевременное и точное предоставление метеорологической информации, NOTAM и другой информации, касающейся безопасности полетов;

- f) стандартные конфигурации ВПП и аэропорта, высота пролета препятствий, прилегающая территория и другие типовые характеристики основных средств, обслуживающих регулярные международные полеты;
- g) обычные условия ограниченной видимости (например, туман, осадки, дымка, составляющие ветра), которые не требуют особого внимания;
- h) наличие альтернативных планов действий на случай аварийных ситуаций.

6.3.3 Взлетные минимумы, которые относятся непосредственно к маневру взлета, не следует путать с метеорологическими минимумами, требуемыми для начала полета. Для начала полета метеорологические минимумы на аэродроме не должны быть меньше применимых минимумов для посадки на этом аэродроме, за исключением случая, когда имеется подходящий запасной аэродром при взлете. Метеорологические условия и средства на запасном аэродроме при взлете должны быть пригодными для посадки самолета в штатной и нештатной конфигурациях, соответствующих типу полета. Кроме того, в нештатной конфигурации самолет должен иметь возможность набрать и выдерживать абсолютную высоту, обеспечивающую достаточный запас высоты над препятствием и приемлемое навигационное наведение на маршруте до запасного аэродрома при взлете, который должен находиться на следующем удалении от аэродрома вылета:

- a) для самолетов с двумя двигателями и на расстоянии одного часа полета с крейсерской скоростью с одним неработающим двигателем, определенной согласно руководства по эксплуатации воздушного судна и рассчитанная для условий ISA и спокойной атмосферы с использованием фактической взлетной массы;
- b) для самолетов с тремя или более двигателями и на расстоянии двух часов полета с крейсерской скоростью со всеми работающими двигателями, определенной согласно руководства по эксплуатации воздушного судна и рассчитанная для условий ISA и спокойной атмосферы с использованием фактической взлетной массы; или
- c) для самолетов, выполняющих полеты с увеличенным временем ухода на запасной аэродром (EDTO): если отсутствует запасной аэродром, отвечающий критериям по расстоянию, указанным в пп. а) или b), то первый имеющийся запасной аэродром, расположенный на расстоянии утвержденного эксплуатантом максимального времени ухода на запасной аэродром с учетом фактической взлетной массы.

*Примечание. Выражение "выполняющие полеты с увеличенным временем ухода на запасной аэродром (EDTO)" означает, что воздушное судно и эксплуатант утверждены для выполнения полетов EDTO и воздушное судно было выпущено в полете в соответствии с применимыми требованиями EDTO.*

Таблица минимумов для запасных аэродромов приведена в добавлении D.



**Таблица 6-2. Пример утвержденных минимумов для взлета  
(коммерческие транспортные самолеты)**

| Оборудование   | RVR/VIS <sup>1</sup>   |
|--|--|
| Адекватные визуальные ориентиры <sup>2</sup> (только днем)   | 500 м/1 600 фут  |
| Посадочные огни ВПП или маркировка осевой линии ВПП <sup>3</sup>   | 400 м/1 200 фут  |
| Посадочные огни ВПП и маркировка осевой линии ВПП <sup>3</sup>   | 300 м/1 000 фут  |
| Посадочные огни ВПП и огни осевой линии ВПП  | 200 м/600 фут  |
| Посадочные огни ВПП и огни осевой линии ВПП и соответствующая информация об RVR <sup>4</sup>   | TDZ 150 м/500 фут<br>MID 150 м/500 фут<br>Конец ВПП 150 м/500 фут      |
| Посадочные огни ВПП и огни осевой линии ВПП высокой интенсивности (с интервалом 15 м или менее) и соответствующая информация об RVR <sup>4</sup>   | TDZ 125 м/400 фут<br>MID 125 м/400 фут<br>Конец ВПП 125 м/400 фут      |
| Огни приближения ВПП и огни осевой линии ВПП высокой интенсивности (с интервалом 15 м или менее), утвержденная система бокового наведения и соответствующая информация об RVR <sup>4</sup>   | TDZ 75 м/300 фут<br>MID 75 м/300 фут<br>Дальний конец ВПП 75 м/300 фут |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TDZ RVR/VIS могут оцениваться пилотом.</li> <li>2. Адекватные визуальные ориентиры означают, что пилот способен постоянно определять поверхность ограничения препятствий в зоне взлета и выдерживать путевую управляемость.</li> <li>3. Для выполнения полетов в ночное время должны функционировать, по крайней мере, посадочные огни ВПП или огни осевой линии ВПП и ограничительные огни ВПП.</li> <li>4. Необходимое значение RVR получено для всех соответствующих значений RVR.</li> </ol> |  |

## 6.4 НЕТОЧНЫЕ ЗАХОДЫ НА ПОСАДКУ И ПОСАДОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ

### Введение

6.4.1 При полетах с VOR, курсовым радиомаяком (LOC), NDB или RNAV без утвержденных схем захода на посадку с вертикальным наведением<sup>1</sup>, наведение по линии пути обеспечивается, но информация о траектории полета в вертикальной плоскости, как правило, не предоставляется, за исключением случаев, когда функция VNAV системы управления полетом используется в качестве источника консультативной информации. Термин "неточный" первоначально использовался для описания относительной неточности и отсутствия вертикального наведения по сравнению с заходами на посадку по ILS/MLS/GLS. Однако, эти термины постепенно теряют смысл, поскольку считается, что все заходы на посадку по приборам должны выполняться точно, и во многих случаях, бортовая система RNAV обеспечивает вертикальное наведение, данные которого могут использоваться в качестве консультативной информации о навигации в вертикальной плоскости при выполнении традиционных "неточных" заходов на посадку.

1. RNAV только с LNAV.

6.4.2 Ошибки в определении местоположения, которые возможны на MDA/H, могут быть больше, чем ошибки при заходе на посадку по ILS/MLS/GLS, что объясняется характеристиками наведения по линии пути и выбранной скоростью снижения. В случае неиспользования RNAV, схемы захода на посадку с вертикальным наведением<sup>2</sup>, для успешного выполнения захода на посадку и посадки может потребоваться значительно большее визуальное маневрирование. Эти соображения, в также необходимость удовлетворения соответствующих требований к пролету препятствий обуславливают, как правило, более высокие по сравнению с точным заходом на посадку и посадкой эксплуатационные минимумы для неточных заходов на посадку и посадки. Критерии пролета препятствий для схем захода на посадку содержатся в томе II PANS-OPS (Doc 8168).

#### **Элемент высоты в минимумах неточного захода на посадку и посадки**

6.4.3 Элементом высоты в минимумах выполнения полетов с VOR, курсовым радиомаяком (LOC), NDB или RNAV, схема захода на посадку без вертикального наведения является MDA/H. Она представляет собой абсолютную/относительную высоту, ниже которой самолет должен снижаться только тогда, когда видна ВПП, то есть порог ВПП, зона приземления, элементы огней приближения или маркировка ВПП, и самолет находится в положении, позволяющем осуществлять обычное визуальное снижение для посадки.

6.4.4 MDA/H основывается на OCA/H. Она может быть выше OCA/H, но никогда не должна быть ниже ее. Метод определения OCA/H приводится в томе II PANS-OPS (Doc 8168), а взаимосвязь между MDA/H и OCA/H иллюстрируется в томе I PANS-OPS для полетов с VOR, курсовым радиомаяком (LOC), NDB или RNAV, схемы захода на посадку с прямой без вертикального наведения и для заходов на посадку с визуальным маневрированием по кругу перед посадкой. Минимумы для заходов на посадку по кругу, как правило, выше, чем для заходов на посадку с прямой.

#### **Элемент видимости в минимумах неточных заходов на посадку и посадочных операций**

6.4.5 Минимальная видимость, необходимая пилоту для своевременного установления визуального контакта с ориентирами для безопасного снижения с MDA/H и маневрирования для посадки, будет зависеть от категории самолета, MDA/H, имеющихся средств и от того, используется заход на посадку с прямой или по кругу, или заход на посадку выполняется с использованием техники CDFA, или выполняется горизонтальный полет на высоте MDA. Как правило, требуемая минимальная видимость будет меньше:

- a) для заходов на посадку с использованием техники CDFA;
- b) для самолетов с небольшой скоростью захода на посадку;
- c) при более низкой MDA/H;
- d) при наличии более совершенных визуальных средств.

6.4.6 При применении этих критериев государствами минимумы видимости для неточного захода на посадку и посадки варьируются от 5 км до 750 м. Широкий диапазон этих минимумов является следствием большого количества факторов и ситуаций, влияющих на критерии видимости.

---

2. RNAV с LNAV/VNAV или LPV.

### Минимумы захода на посадку по кругу

6.4.7 MDA/H для визуального захода на посадку по кругу рассчитывается исходя из самого высокого значения ОЧН для конкретной категории самолета, опубликованного для конечного этапа захода на посадку и ухода на второй круг, используемого при входе в зону полета по кругу, и значения ОЧН в зоне полета по кругу. Минимальным значением дальности видимости для захода на посадку по кругу является значение, относящееся к применимой категории воздушного судна в таблице 6-3. Указанные в приведенной ниже таблице минимумы дальности видимости для захода на посадку по кругу представляют собой примеры широко распространенных эксплуатационных минимумов, и их не следует путать со значениями дальности видимости, указанными в расчетных критериях PANS-OPS (Doc 8168) для визуального маневрирования (полета по кругу). Некоторые государства вводят обязательный минимум RVR не менее 800 м для посадки при визуальном заходе на посадку, даже если пилот рассчитывает на сохранение контакта с визуальными ориентирами. Это может препятствовать выполнению визуальных заходов на посадку с последующей потерей визуальных ориентиров при выравнивании.

6.4.8 Зоны полета по кругу основаны на дугах, измеряемых с порога ВПП и соединенных касательными линиями. Радиусы дуг рассчитываются исходя из превышения аэропорта и максимальных значений IAS для воздушных судов категорий A, B, C и D. Существуют значительные различия в применяемых критериях между схемами, разработанными в соответствии с PANS-OPS ИКАО (Doc 8168) и используемыми США схемами полетов по приборам в районе аэродрома (TERPS) (FAA Order 8260.3B). Это особенно явно выражено в отношении размеров зон полетов по кругу, так как в PANS-OPS используются более высокие максимальные значения IAS для каждой категории воздушных судов для расчета радиуса разворота, чем те максимальные значения IAS, которые используются в TERPS. Соответственно более высокие значения воздушной скорости, используемые в PANS-OPS, ведут к установлению заметно больших по размеру зон полета по кругу для выполнения предусмотренных в PANS-OPS схем, чем для схем, разработанных в соответствии с критериями TERPS США.

## 6.5 ЗАХОДЫ НА ПОСАДКУ ПО APV/BARO-VNAV

*Примечание. В настоящее время проводится работа по обновлению терминологии, связанной с классификацией заходов на посадку. Вступление в силу новой классификации заходов на посадку планируется на 2014 год, и сразу после этого соответствующие изменения будут внесены в п. 6.5.*

6.5.1 Выполнение заходов на посадку с вертикальным наведением (APV), основанных на использовании навигационного компьютера бортовой системы управления полетом, привело к необходимости введения дополнительных стандартов. Степень точности вертикальной навигации с помощью системы управления полетом (VNAV) не всегда соответствует параметрам точного захода на посадку. Поскольку бортовая система зональной навигации является основной навигационной системой, схема захода на посадку называется заходом на посадку по правилам RNAV. Существуют две разновидности вертикальной навигации:

- a) основанная на барометрической высоте;
- b) основанная на GNSS.

6.5.2 Вертикальная точность глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) с подсистемой улучшения устойчивости и управляемости не всегда достаточна для того, чтобы использовать ее в качестве датчика вертикали. Вертикальная навигация с подсистемой улучшения устойчивости и управляемости более точна в том случае, когда она основана на барометрической системе, а для системы с улучшенной устойчивостью и управляемостью введена дополнительная спецификация APV I и APV II.

**Таблица 6-3. Пример минимальной дальности видимости, максимальная IAS и наиболее низкая MDH для полета по кругу по категориям самолетов**

|  | Категория самолета |       |       |       |
|--|--------------------|-------|-------|-------|
|  | A                  | B     | C     | D     |
| Максимальная IAS (уз) <sup>1</sup>                       | 100                | 135   | 185   | 205   |
| MDH (фут)  | 400                | 500   | 600   | 700   |
| Минимальная метеорологическая видимость (м) <sup>2</sup> | 1 500              | 1 600 | 2 400 | 3 600 |

1. Согласно тому I PANS-OPS (Дос 8168).  
 2. Эти значения видимости при выполнении захода на посадку по кругу отличаются от тех, которые указаны в томе I PANS-OPS (Дос 8168), так как приведенные в таблице I-4-7-3 значения дальности видимости для визуального маневрирования (полета по кругу) не предназначены для установления эксплуатационных минимумов.

*Примечания.*

1. Минимальная высота снижения (MDH). MDH для полета по кругу должна составлять самое высокое из значений:
  - опубликованной ОЧН для полета по кругу для данной категории самолета; или
  - минимальной относительной высоты полета по кругу, рассчитанной исходя из таблицы 6-3; или
  - DH/MDH предыдущего захода на посадку по приборам.
2. MDA для полета по кругу рассчитывается путем прибавления опубликованной величины превышения аэродрома к значению MDH, определенному в п. 1 выше.
3. Дальность видимости. Минимальная дальность видимости для полета по кругу должна составлять самое высокое из значений:
  - дальности видимости для полета по кругу для данной категории самолета, если эта величина опубликована; или
  - минимальной дальности видимости, рассчитанной исходя из таблицы 6-3; или
  - минимума RVR для предыдущего захода на посадку по приборам.

6.5.3 Барометрическая вертикальная навигация (baro-VNAV) является навигационной системой, которая предоставляет пилоту расчетные данные вертикального наведения, соотнесенные с конкретным вертикальным путевым углом (VPA), номинально составляющим 3 градуса. Компьютерное вертикальное наведение основано на барометрической высоте и устанавливается как VPA от относительной высоты опорной точки (RDH).

6.5.4 Заходы на посадку по APV/baro-VNAV обеспечивают более высокий допустимый уровень безопасности по сравнению с неточными заходами на посадку за счет управляемого устойчивого снижения до посадки. Такие схемы захода на посадку особенно важны при эксплуатации больших коммерческих транспортных реактивных воздушных судов, для которых они считаются более безопасными, чем обычная схема раннего снижения до уровня минимальных абсолютных высот и выравнивания на этих высотах.

6.5.5 Заходы на посадку по APV/baro-VNAV классифицируются как заходы на посадку по приборам для обеспечения выполнения заходов на посадку и посадки с вертикальным наведением (см. Приложение 6). Такие схемы полетов публикуются с указанием DA/H. Их не следует смешивать с классическим неточным заходом на посадку (NPA), при выполнении которого полет может выполняться по методике CDFA и на MDA/H, ниже уровня которой воздушное судно не должно снижаться.

6.5.6 Минимальная высота принятия решения для APV составляет 75 м (246 футов) плюс запас на потерю высоты.

*Примечание. Технические характеристики оборудования и полное описание захода на посадку по APV/baro-VNAV приведены в томе II документа Doc 8168.*

## 6.6 ПОЛЕТЫ ПО КАТЕГОРИИ I

*Примечание. В настоящее время проводится работа по обновлению терминологии, связанной с классификацией заходов на посадку. Вступление в силу новой классификации заходов на посадку планируется в 2014 году, и сразу после этого соответствующие изменения будут внесены в п. 6.6.*

6.6.1 В прошлом в качестве операция категории I рассматривался заход на посадку по ILS, MLS или радиолокатору точного захода на посадку (PAR) с минимумами DA/H в диапазоне 100–60 м (300–200 футов) и при минимальных значениях видимости от 1200 до 550 м. В настоящее время любой точный заход на посадку и посадку при DA/H в 60 м (200 футов) или выше, минимальной видимости RVR 550 м или более считается стандартным полетом по категории I.

### Абсолютная/относительная высота принятия решения

6.6.2 DA/H для точного захода на посадку и посадки не может быть меньше:

- a) минимальной относительной высоты, указанной в требованиях к сертификации летной годности самолета или в эксплуатационных требованиях, до которой полет самолета может осуществляться только по приборам;
- b) минимальной относительной высоты, до которой полет с использованием средств захода на посадку или навигационной системы может осуществляться только по приборам (см. минимальные относительные высоты для различных систем в добавлении F);
- c) OCH; или
- d) DA/H, до которой летному экипажу разрешено снижаться.

В тех случаях, когда преобладают нестандартные условия или имеется вероятность попадания в такие условия, может устанавливаться DA/H, превышающая указанный выше минимум. Ниже рассматривается зависимость DA/H от геометрии самолета, его летно-технических характеристик, смещения курса конечного этапа захода на посадку и атмосферной турбулентности.

6.6.3 На некоторых ВПП высота опорной точки ILS/MLS меньше рекомендуемых 15 м (50 футов). В таких случаях может потребоваться скорректировать минимумы видимости/RVR и при подготовке летных экипажей учитывать необходимость обеспечения достаточного запаса высоты колес над порогом ВПП. В случае смещенного порога или при достаточной прочности соответствующего участка ВПП, нет необходимости в дополнительной дальности видимости/RVR. Такая ситуация должна быть четко отображена на схеме захода на посадку.

6.6.4 Если заход на посадку выполняется с неработающим двигателем, может потребоваться увеличить DA/H. В начале ухода на второй круг при уборке шасси и закрылков самолет может потерять высоту в большей степени, чем обычно. В этом случае DA/H не должна быть меньше любой относительной высоты, указанной в руководстве по летной эксплуатации самолета или в аналогичном документе, в котором устанавливается минимальная относительная высота для обеспечения посадки после захода на посадку с неработающим двигателем.

6.6.5 При использовании смещенного курса конечного этапа захода на посадку самолет, по всей вероятности, окажется смещенным относительно продолженной осевой линии ВПП. Поэтому устанавливается достаточно большая DA/H, чтобы визуальный маневр выхода в створ ВПП можно было завершить до достижения посадочного порога ВПП. Для выполнения этого маневра необходимо добавить дополнительный запас абсолютной высоты к минимумам захода на посадку.

6.6.6 Величину DA/H больше минимальной можно также устанавливать в тех случаях, когда известно, что существует вероятность попадания в нештатные условия полета. Например, если известно, что из-за топографических особенностей окружающей конкретную ВПП местности в зоне захода на посадку часто возникают нисходящие потоки, то DA/H можно увеличить на 15 м (50 фут) или на большую величину для винтовых самолетов и на 30 м (100 фут) или более для турбореактивных самолетов; если представляется, что нисходящий поток будет сильным, можно использовать большее приращение. В томе II PANS-OPS рекомендуется увеличить минимальную высоту пролета препятствий (MOC) на 100 % в гористой местности, где наблюдаются неблагоприятные метеорологические условия. Увеличение MOC также приведет к увеличению OCH, которая лежит в основе расчета DA/H и минимумов видимости/RVR.

### **Дальность видимости на ВПП/видимость**

6.6.7 Минимальные условия погоды, в которых пилот может установить необходимый визуальный контакт с ориентирами на высоте DA/H и ниже, могут быть выражены через RVR или видимость. Некоторые государства в качестве дополнительного параметра используют наименьшую высоту нижней границы облаков. Однако эти значения измеряются на земле, и не одно из них или любая их комбинация не может точно указать, установит ли пилот необходимый визуальный контакт с ориентирами на высоте DA/H. Это обусловлено рядом факторов: например, RVR измеряется по горизонтали на ВПП, но пилот, как правило, смотрит на огни приближения вдоль наклонной траектории из точки, расположенной на некотором расстоянии от ВПП. Если ухудшение видимости обусловлено туманом, то, возможно, он будет менее плотным на уровне земли по сравнению с туманом выше этого уровня, а наклонная видимость, вероятно, будет хуже горизонтальной видимости на уровне земли. Если видимость снижается за счет снега или пыльной низовой метели, наклонная видимость может быть хуже горизонтальной видимости, поскольку отсутствует контраст между огнями приближения и покрытой снегом поверхностью земли или из-за отсутствия контраста земной поверхности, видимой сквозь пыль. И наоборот, могут быть случаи, например, при низком тумане, когда дальность наклонной видимости будет лучше горизонтальной видимости на начальных этапах захода на посадку. Видимость в меньшей степени, чем RVR будет отражать наклонную видимость для пилота, поскольку она зачастую измеряется на некотором удалении от ВПП и, возможно, в направлении, которое не совпадает с направлением ВПП. В принципе, существует различие между измеренной видимостью и RVR. В некоторой степени измерения, проводимые с помощью измерителя дальности видимости, зависят от того, как регулировки освещения и фоновой освещенности, что отличается от ситуации, когда предоставляется информация о видимости. Влияние этих различий показано в таблице и объясняется в добавлении Е. Для оценки RVR или ВПП, предназначенных для выполнения заходов на посадку и посадки по приборам по категориям II и III, Приложение 3 требует использовать системы приборов, действующие на основании данных, полученных с помощью измерителей дальности видимости или измерителей дальности видимости прямого рассеяния.

*Примечание. Приложение 3 также содержит следующую информацию, касающуюся использования измерителей дальности видимости или измерителей дальности видимости прямого рассеяния. "Поскольку точность зависит от исполнения прибора, характеристики оборудования должны быть проверены до того, как будет выбран прибор для оценки RVR. Калибровка измерителей дальности видимости прямого рассеяния должна быть сопоставима и проверена, исходя из стандарта для измерителя дальности видимости, точность которого проверяется в рамках планируемого эксплуатационного диапазона. Рекомендации по использованию измерителей дальности видимости и измерителей дальности видимости прямого рассеяния в приборных системах RVR приведены в документе Doc 9328".*

6.6.8 Измеренное значение высоты нижней границы облаков, как правило, не дает точного представления об относительной высоте, на которой пилот установит визуальный контакт с землей, по ряду причин:

- a) измерения вряд ли будут проводиться ниже точки глиссады, где пилот устанавливает визуальный контакт;
- b) облака обычно имеют неровную нижнюю кромку;
- c) указанная точка глиссады может оказаться в просвете между облаками;
- d) длина участка, который может просматриваться пилотом в облачности, будет зависеть от ее мощности, а также от видимости ниже облачности.

6.6.9 Таким образом, разница между длиной участка, который может просматриваться пилотом при заходе на посадку, и значениями, измеренными на земле, является переменной величиной, которую можно выразить лишь в статистических единицах, и поэтому вывести точную формулу для конкретного захода на посадку не представляется возможным. Тем не менее по-прежнему существует необходимость определять минимумы, которые устанавливают величины, обуславливающие высокую вероятность того, что для выполнения своей задачи пилот будет видеть достаточное количество ориентиров на высоте DA/H и ниже. Необходимо также устанавливать минимальное количество визуальных ориентиров, требуемых для снижения ниже DA/H.

6.6.10 Длина участка, который должен просматриваться пилотом, чтобы на высоте DA/H и ниже ее иметь надлежащий визуальный ориентир, зависит от пространственного положения его глаз по отношению к визуальным средствам на земле, пределов обзора вперед и вниз, обусловленных конструкцией самолета, а также от типа визуальных средств. Чем больше DA/H и чем крупнее самолет, тем выше будет уровень глаз пилота над землей и тем больше будет требуемая видимость для обеспечения приемлемого сектора обзора; и наоборот, чем лучше обзор вниз через носовую часть самолета и чем больше протяженность системы огней приближения, тем меньше будет требуемая видимость.

6.6.11 Некоторые визуальные факторы, однако, бывают взаимоисключающими. К примеру, на больших самолетах высота уровня глаз пилота относительно колес основного шасси обычно является значительной; эта нежелательная особенность обычно компенсируется путем оборудования самолета точной системой автоматического захода на посадку, которая облегчает задачу пилота в условиях плохой видимости, а также проектирования кабины экипажа, обеспечивающей хороший обзор вперед и вниз. На небольших самолетах высота уровня глаз пилота относительно колес обычно незначительная. Связанные с этим преимущества сводятся к нет относительно плохим обзором вперед и вниз и/или отсутствием точной системы автоматического захода на посадку. Как правило, минимальная RVR для больших самолетов, осуществляющих автоматический заход на посадку по категории I, совпадает с RVR для небольших и средних самолетов, которые пилотируются вручную. Для пилотируемых вручную больших самолетов с высокими скоростями захода на посадку, вероятно, требуется устанавливать более высокое значение RVR.

6.6.12 Несмотря на то, что стандартная система огней приближения ИКАО для ВПП, оборудованной для полетов по ILS или MLS, имеет длину 900 м, имеются ВПП, длина системы огней приближения которых составляет менее 900 м, или ВПП без огней приближения, поскольку их практически невозможно установить. От длины и типа системы огней приближения в значительной степени зависят минимумы видимости. Например, на относительной высоте 60 м (200 футов) на глиссаде 3 градуса, зона приземления находится на удалении примерно 1100 м впереди самолета. При отсутствии огней приближения требуемая RVR должна превышать 1200 м, чтобы пилот достаточно хорошо видел зону приземления. И наоборот, при наличии полной системы огней приближения, зоны приземления, входных, посадочных и осевых огней ВПП, достаточную визуальную информацию можно получить на DA/H и ниже при таких небольших значениях RVR, как 550 м, что позволяет

пилоту продолжать заход на посадку, используя приборные и визуальные данные. Следовательно, значения RVR, приведенные в таблице 6-1, учитывают протяженность системы огней приближения как часть формулы для определения RVR.

6.6.13 В таблице 6-1 приведен пример самого низкого минимума захода на посадку с прямой, который может использоваться для любого захода на посадку по приборам и посадки, кроме категории II или III.

6.6.14 Чтобы получить разрешение на выполнение полетов с использованием самых низких допустимых значений RVR, представленных в таблице 6-1 (применимых к каждой группе заходов на посадку), точные заходы на посадку по приборам должны выполняться как точные заходы на посадку и посадки при выполнении, по меньшей мере, следующих требований к светотехническому оборудованию и сопутствующих условий:

- a) Если полномочный орган не утвердил другие углы захода на посадку, то схемы захода на посадку по приборам с заданным вертикальным профилем полета и скоростью снижения не выше 1000 фут/мин и с использованием таких средств, как:

- 1) ILS/MLS/GLS/PAR; или
- 2) RNAV с утвержденным вертикальным наведением;

когда траектория полета на конечном этапе захода на посадку смещена не более чем на 15 градусов для самолетов категорий A и B или не более чем на 5 градусов для самолетов категорий C и D.

- b) Если полномочный орган не утвердил другие углы захода на посадку, то схемы захода на посадку по приборам с использованием методики CDFA с номинальным вертикальным профилем полета и скоростью снижения не более 5,08 м/с (1000 фут/мин) и с использованием таких средств, как NDB, NDB/DME, VOR, VOR/DME, курсовой радиомаяк (LOC), LOC/DME, VDF, SRA или RNAV/LNAV, и длиной конечного этапа захода на посадку не менее 3 м. миль, которые также отвечают следующим критериям:

- 1) траектория полета на конечном этапе захода на посадку смещена не более чем на 15 градусов для самолетов категорий A и B или не более чем на 5 градусов для самолетов категорий C и D;
- 2) имеется контрольная точка конечного этапа захода на посадку или другая соответствующая точка начала снижения, или FMS/RNAV или DME обеспечивают расстояние до THR;
- 3) если MAPt определяется по времени, то расстояние от FAF до THR составляет менее 8 м. миль.

*Примечание. Предел по углу траектории захода на посадку для самолетов категорий A и B составляет 4,5 градуса и 3,77 градуса для самолетов категорий C и D (см. п. 6.2.7).*

6.6.15 Значение RVR не выше 550 м (1800 фут), указанное в таблице 6-1, может использоваться для:

- a) заходов на посадку по категории I на ВПП, оборудованную FALS (см. дополнение B), огнями зоны приземления на ВПП (RTZL) и огнями осевой линии ВПП (RCLL); или



- b) заходов на посадку по категории I на ВПП без RTZL и RCLL при использовании утвержденной системы HUDLS или эквивалентной утвержденной системы, или при выполнении заходов на посадку с использованием автопилота или заходов на посадку с помощью командно-пилотажного прибора до высоты DH; или
- c) RNAV с утвержденным заходом на посадку с вертикальным наведением на ВПП, оборудованные FALS, RTZL и RCLL, при использовании утвержденной системы HUD.

6.6.16 Указанные в таблице 6-1 значения, превышающие 1500 м (самолеты категорий А и В) или 2400 м (для самолетов категории С и D) не должны применяться, если:

- a) заход на посадку выполняется по ILS, MLS, GLS, PAR и RNAV с утвержденным вертикальным наведением; или
- b) если заход на посадку выполняется с использованием NDB, NDB/DME, VOR, VOR/DME, LOC, LOC/DME, VDF, SRA и RNAV без утвержденного вертикального наведения, но при условии выполнения указанных в п. 6.6.18 критериев.

6.6.17 Указанные в таблице 6-1 значения, которые меньше 1000 м, могут не применяться, если заход на посадку выполняется с использованием NDB, NDB/DME, VOR, VOR/DME, LOC, LOC/DME, VDF, SRA и RNAV без утвержденного вертикального наведения, если:

- a) приведенные в п. 6.6.18 критерии не выполняются; или
- b) DH или MDH составляет 1 200 футов или больше.

#### **Системы технического зрения с расширенными возможностями визуализации**

6.6.18 Система технического зрения с расширенными возможностями визуализации (EVS) позволяет пилоту переходить от этапа полета по приборам к визуальному этапу полета за счет повышения видимости визуальных ориентиров с помощью датчиков изображения. Некоторые государства используют систему EVS различным образом, например, разрешив снижение от DA/H или MDA/H (до 100 футов) до более низкой высоты при выполнении точного захода на посадку и посадки, исходя из расширенных возможностей визуализации в ходе полета, или опубликовав альтернативные посадочные минимумы RVR с тем, чтобы решить проблему запрета захода на посадку и проверить работу оборудования. При рассмотрении возможности использования системы EVS следует помнить, что:

- a) использование оборудования EVS должно обеспечивать достаточный обзор ВПП при выравнивании самолета при заходе на посадку;
- b) нужно применять вертикальное наведение с помощью ILS/MLS/GLS или с помощью методики CDFA, если это применимо;
- c) должны быть особо отмечены визуальные точки снижения и опубликованные минимальные абсолютные высоты точек ступенчатого снижения, необходимые для обеспечения высоты пролета препятствий, которые датчики изображения могут не показывать.

В добавлении G приведен пример значений RVR, предложенных одним из государств, при использовании систем технического зрения с расширенными возможностями визуализации.

### **Полеты на высоте ниже высоты стандартных полетов по категории I**

6.6.19 Чтобы обеспечить преимущества и создать стимулы к улучшению состава оборудования, некоторые государства ввели схемы полетов, которые основаны на использовании бортовых автоматических систем и высокоточного и надежного наземного оборудования для обеспечения всепогодных полетов при неполном составе системы посадочных огней и/или светосигнального оборудования, представляющих собой альтернативу стандартным системам светосигнального оборудования, описанным в томе I Приложения 14. Полеты, которые требуют использования утвержденной системы автоматической посадки, HUD или привязки автопилота к определенной абсолютной высоте, облегчают задачу пилота и упрощают переход от полета по приборам к визуальному ориентированию на ВПП с неполным составом системы огней приближения и/или светосигнальной системы ВПП. Выполнение полетов с посадкой при помощи автопилота требует повышенной точности и целостности наземного оборудования, а так же защиты критических и чувствительных зон. Полеты на высоте ниже стандартной высоты полета по категории I разрешаются для того, чтобы в максимальной степени использовать возможности современного бортового и наземного оборудования. Необходимо соблюдать жесткие требования к оборудованию и полетам.

## **6.7 ПОЛЕТЫ ПО КАТЕГОРИИ II**

### **Введение**

6.7.1 Стандартные полеты по категории II выполняются до DA/H менее 60 м (200 фут), но не ниже 30 м (100 фут) при соответствующих значениях RVR порядка 550–300 м (1800–1000 фут). Чтобы получить максимальную отдачу от усовершенствования наземных средств, важно учитывать все факторы, которые могут позволить осуществить безопасное снижение минимумов (использование бортового оборудования автоматического захода на посадку, соответствующей индикации на лобовом стекле и т. д.). Факторы, рассмотренные в п. 6.6 для полетов по категории I, как правило, применимы к полетам по категории II.

### **Относительная высота принятия решения**

6.7.2 Относительная высота принятия решения для полетов по категории II обычно представляет собой ОЧН, установленную для данной схемы, но в любом случае она должна быть не менее 30 м (100 фут). В томе II PANS-OPS (Doc 8168) приведены три метода расчета ОЧН. Как правило, чем тщательнее проводится расчет, тем ниже ОЧН для рассматриваемых препятствий. Если аэродром расположен в зоне с большим количеством препятствий, использование принятой ИКАО модели риска столкновений (CRM) облегчает оценку препятствий. Если аэродром расположен в зоне, в которой сравнительно небольшое число препятствий обуславливают необходимость установления DH более 30 м (100 фут), следует рассмотреть вопрос об удалении препятствий в целях снижения DH до 30 м (100 фут). За исключением особых условий, таких как неровный рельеф местности, значения DH основываются на информации радиовысотометров.

### **Дальность видимости на ВПП/видимость**

6.7.3 Для полетов по категории II значения RVR определяются с учетом того, что первый визуальный контакт обычно устанавливается с системой огней приближения и что зона приземления (TDZ) должна быть ясно видна, когда самолет снизится до высоты 15 м (50 фут). Хотя могут разрешаться полеты по категории II в ручном режиме, обычно полеты по категории II выполняются с автопилотом. Кроме того, некоторые большие самолеты могут использовать оборудование автоматической посадки. В тех случаях, когда используются

нестандартные значения RVR для полетов по категории II, необходимо использовать систему автоматической посадки или утвержденной системы захода на посадку с помощью индикации на лобовом стекле до момента приземления.

6.7.4 Минимумы видимости для полетов по категории II обычно указываются в значениях RVR, а не видимости. Таким образом наличие системы оценки RVR является обязательным на ВПП, используемой для полетов по категории II.

6.7.5 При выполнении полетов по категории II пилот может прекратить заход на посадку на высоте ниже ДН для категории II, если не обеспечивается и не сохраняется визуальный обзор, охватывающий, по меньшей мере, три последовательных аэронавигационных огня, которые указывают осевую линию огней приближения или являются огнями зоны приземления или огнями осевой линии ВПП или посадочными огнями ВПП или комбинацией их. Такое визуальное ориентирование должно включать в себя горизонтальный элемент наземной инфраструктуры, то есть световой горизонт огней приближения или входную кромку ВПП или линию световых огней зоны приземления, если полет выполняется без использования утвержденной системы HUDLS до момента приземления.

### Минимумы захода на посадку

6.7.6 Для полетов по категории II величина DA/H должна соответствовать ОЧН или DA/H, разрешенным для воздушного судна или экипажа, и не должна быть менее 30 м (100 фут). Имеющиеся визуальные средства должны соответствовать описываемым в настоящее время в томе I Приложения 14 в качестве системы светосигнального оборудования, обеспечивающей полеты по категории II, включая посадочные огни ВПП, входные огни ВПП, осевые огни ВПП и огни зоны приземления, а также маркировку ВПП. Минимум RVR в размере 300 м (1000 фут) применяется к полетам по категории II. Однако более крупным самолетам может потребоваться увеличенный минимум RVR, если они не используют систему автоматической посадки, то есть возможности воздушного судна для повышения уровня безопасности полетов. Аналогичным образом, если необходимо увеличить DA/H, например, в силу ограничений оборудования или увеличения ОЧН, то потребуются соответствующее увеличение минимума RVR, как показано в таблице 6-4. Необходимо наличие стандартных визуальных средств, соответствующих категории полетов.

**Таблица 6-4 Пример эксплуатационных минимумов для полетов по категории II**

| Относительная высота<br>принятия решения | Эксплуатационные минимумы категории II с автопилотом ниже DH <sup>1</sup> |                           |
|--|---|---------------------------|
|  | RVR/категории самолетов A, B и C  | RVR/категория самолета D  |
| 100–120 фут                              | 300 м   | 300 м <sup>2</sup> /350 м |
| 121–140 фут                              | 400 м   | 400 м                     |
| 141–199 фут                              | 450 м   | 450 м                     |

1. Ссылка на "с автопилотом ниже DH<sup>1</sup>" в данной таблице означает использование автоматической системы управления полетом до уровня относительной высоты, не превышающего 80 % от применимого значения DH. Таким образом величина DH может зависеть от требований летной годности к минимальной высоте полета при использовании автоматической системы управления полетом.
2. Для самолета категории D, выполняющего автоматическую посадку, может использоваться минимум, равный 300 м.

## **Полеты, кроме стандартных полетов по категории II**

6.7.7 Для создания дополнительных стимулов к улучшению состава оборудования бортовых систем, некоторые государства ввели нестандартные полеты по категории II с увеличенными минимумами RVR, выполняемые на ВПП, оборудованные неполными системами огней приближения и/или светосигнальными системами ВПП, в качестве альтернативы стандартным светосигнальным системам, описанным в том I Приложения 14. Меньший объем внимания, уделяемый системам огней приближения и светосигнальным системам ВПП на участке визуального полета, компенсируется требованием использовать системы автоматической посадки или HUDLS, подчеркивая тем самым значение высокоточного и надежного бортового и наземного оборудования. В особых условиях государства могут разрешить использование нестандартных минимумов для полетов по категории II.

## **6.8 ПОЛЕТЫ ПО КАТЕГОРИИ III**

### **Введение**

6.8.1 Хотя разработанные ИКАО первоначальные эксплуатационные задачи для двухотказных полетов по категории III не предусматривали и не требовали использования DH, действующая в настоящее время в государствах практика предусматривает установление DH для всех полетов с использованием одноотказных систем и для некоторых полетов с использованием двухотказных систем. При выполнении некоторых полетов требуется установление DH на уровне 15 м (50 фут) или ниже. При выполнении большинства полетов по категории III с использованием двухотказных систем устанавливается относительная высота повышенного внимания, на которой подтверждается удовлетворительное функционирование двухотказной системы автоматической посадки и соответствующих наземных систем. Видимость изменяется от RVR TDZ не менее 175 м (600 фут) для полетов по категории IIIA до менее 50 м (150 фут) для полетов по категории IIIC, хотя на практике используется RVR в размере 75 м в качестве реального минимального значения для целей наземного маневрирования.

### **Относительная высота принятия решения**

6.8.2 Препятствия, расположенные в пределах конечного участка захода на посадку, должны позволять самолету, на котором автоматическая система управления полетом обеспечивает связь автопилота с ILS, безопасно выполнять полет без визуального ориентирования до TDZ и осуществлять уход на второй круг. При полетах по категории III, как в случае выполнения других полетов, самолет должен иметь возможность выполнять уход на второй круг с любой высоты до приземления. Допуск на потерю высоты, применяемый при определении относительной высоты принятия решения для полетов по категории II, неприемлем для полетов по категории III с использованием двухотказной автоматической или комбинированной системы, поскольку характеристики двухотказной системы гарантируют выравнивание при посадке. Более того, при уходе на второй круг высота теряется в меньшей степени по мере уменьшения высоты начала ухода на второй круг. При полетах по категории III с системами посадки, которые менее надежны по сравнению с двухотказной системой (например, одноотказная система), может потребоваться ручное управление при пробеге. Следовательно, относительная высота принятия решения используется с целью обеспечить соответствующее визуальное ориентирование в случае возможного управления пробегом вручную после приземления.

6.8.3 При полетах по категории III с использованием DH конкретные значения DH связаны с показателями RVR. Эти значения, как правило, устанавливаются на уровне 15 м (50 фут) или ниже. Их цель – обозначить наименьшую высоту, гарантирующую пилоту, что самолет удовлетворительно приближается к ВПП и что имеется достаточное количество визуальных ориентиров для контроля начального этапа пробега на посадке.

6.8.4 При выполнении полетов по категории III с одноотказными системами используется относительная высота принятия решения. При выполнении полетов по категории III с двухотказными системами может использоваться либо показатель DH, либо относительная высота повышенного внимания. В том случае, если используется DH, указываются все необходимые визуальные ориентиры.

#### **Относительная высота повышенного внимания**

6.8.5 Относительной высотой повышенного внимания является относительная высота, устанавливаемая для эксплуатационного использования пилотами (как правило, 30 м (100 фут) или меньше над порогом ВПП), выше которой при отказе одной из обязательных резервных эксплуатационных систем самолета или соответствующего наземного оборудования заход на посадку прерывается и выполняется уход на второй круг. Ниже этой высоты заход на посадку, выравнивание, приземление и, в соответствующих случаях, пробег по земле могут быть безопасно выполнены при любом отказе бортовых или связанных с ними систем обеспечения полетов по категории III, который не отнесен к числу чрезвычайно маловероятных. Эта высота основана на характеристиках воздушного судна и его конкретной двухотказной бортовой системы посадки по категории III.

6.8.6 При проведении сертификации летной годности используются относительные высоты повышенного внимания, равные 100 фут или выше, для обеспечения достаточной надежности и целостности системы. В процессе эксплуатации относительные высоты повышенного внимания устанавливаются равными 100 фут или ниже для обеспечения того, чтобы в условиях отказа системы принимались взвешенные решения.

#### **Дальности видимости на ВПП**

6.8.7 При полетах по категории III весь заход на посадку до приземления следует осуществлять автоматически, за исключением случаев использования систем ручного управления с индикацией на лобовом стекле. При полетах по категории IIIA с использованием двухотказной системы RVR позволяет определить наличие достаточного для начального этапа пробега качества визуальных ориентиров. При полетах по категории IIIA с использованием одноотказной системы RVR обеспечивает визуальное ориентирование, необходимое пилоту для подтверждения того, что самолет занимает положение, позволяющее успешно выполнить посадку в зоне приземления. Если при пробеге на земле управление необходимо осуществлять вручную, то для визуального маневрирования потребуются значения RVR порядка 175 м (600 фут).

6.8.8 В условиях рассмотренных выше минимумов категории III двухотказная система управления полетом гарантирует, что пилоту вряд ли придется перейти к ручному управлению самолетом по причине отказа системы в режиме категории III. Если система управления полетом является одноотказной, то при установлении минимумов необходимо учитывать, сможет ли пилот, управляя самолетом вручную, безопасно продолжать посадку или выполнять уход на второй круг вручную; если не требуется обязательного ухода на второй круг в случае отказа оборудования, следует рассмотреть возможность установления значения RVR на уровне, позволяющем пилоту определить наличие достаточного количества визуальных ориентиров для выравнивания самолета вручную.

6.8.9 При полетах по категории III необходимость конкретных минимумов в форме требований в отношении количества визуальных ориентиров или требований к DH определяется надежностью автоматических систем. В тех случаях, когда такие минимумы необходимы, они будут зависеть от требуемого визуального обзора, поля зрения пилота и вероятности отказа автоматических систем.

6.8.10 Для полетов по категории IIIA и полетов по категории IIIB, выполняемых либо с одноотказными системами управления полетом или с использованием одобренной системы HUDLS, пилот может продолжать заход на посадку ниже DH, только если визуальный охват сегмента, состоящего по крайней мере из трех

последовательных огней, указывающих осевую линию огней приближения или огни зоны приближения или огни осевой линии ВПП или посадочные огни ВПП или их сочетание, обеспечен и может поддерживаться.

6.8.11 Для полетов по категории IIIB, проводимых с двухотказными системами управления полетом или с использованием комбинированной системы посадки (включая, например, HUDLS), пилот, используя ДН, может продолжать заход на посадку ниже ДН только, если визуальное ориентирование по меньшей мере на один огонь осевой линии ВПП обеспечено и сохраняется.

6.8.12 Для полетов по категории IIIB без ДН отсутствуют требования к визуальной проверке до посадки.

### Эксплуатационные минимумы

6.8.13 В качестве средств обеспечения полетов при значениях RVR, приведенных в таблице 6-5, следует использовать указанную в настоящее время в томе I Приложения 14 систему светосигнального оборудования для обеспечения полетов по категории III, включая посадочные, входные, осевые огни ВПП и огни зоны приземления, однако в некоторых случаях для полетов по категории III может допускаться отсутствие огней приближения. Минимальное значение RVR для полетов по категории III соответствует приемлемому минимальному значению TDZ и средней точки для ВПП длиной свыше 2500 м (8000 футов). В некоторых случаях минимальное значение может быть установлено для места остановки на ВПП. Для заходов на посадку по категории III на ВПП длиной менее 500 м (8000 футов) минимальное значение RVR относится ко всем частям ВПП.

**Таблица 6-5. Примеры RVR для полетов по категории III**

| <i>Минимумы категории III</i> |  |   |            |
|-------------------------------|--|---|------------|
| <i>Категория</i>              | <i>Относительная высота принятия решения</i> | <i>Система контроля/наведения на курс</i> | <i>RVR</i> |
| IIIA                          | Менее 30 м (100 футов)                       | Не требуется                              | 175 м      |
| IIIB                          | Менее 30 м (100 футов)                       | Одноотказная                              | 150 м      |
| IIIB                          | Менее 15 м (50 футов)                        | Одноотказная                              | 125 м      |
| IIIB                          | Менее 15 м (50 футов) или без ДН             | Двухотказная <sup>1</sup>                 | 75 м       |

1. Указанная двухотказная система может представлять собой двухотказную комбинированную систему.

6.8.14 Полеты по категории III классифицируются следующим образом:

а) *Полеты по категории IIIA.* Точный заход на посадку по приборам и посадка при:

- 1) ДН ниже 30 м (100 футов) или при отсутствии ДН;
- 2) RVR не менее 175 м (600 футов).

б) *Полеты по категории IIIB.* Точный заход на посадку по приборам и посадка при:

- 1) ДН ниже 15 м (50 футов) или при отсутствии ДН;

- 2) RVR менее 175 м (600 фут), но не менее 50 м (200 фут).

*Примечание. Если DH и RVR не подпадают под одну и ту же категорию, RVR является фактором, определяющим категорию полетов.*

6.8.15 *Относительная высота принятия решения.* Для полетов, выполнение которых проходит с использованием DH, эксплуатант должен обеспечить относительную высоту принятия решения не ниже:

- a) минимальной высоты DH, указанной в РЛЭ, если она установлена; или
- b) минимальной относительной высоты, до которой может использоваться средство обеспечения точного захода на посадку без предусмотренных визуальных ориентиров; или
- c) DH, до которой летному экипажу разрешено выполнять полеты.

6.8.16 *Отсутствие относительной высоты принятия решения.* Для полетов без DH эксплуатант должен обеспечить, чтобы полеты выполнялись только в том случае, если:

- a) полеты без использования DH разрешены в РЛЭ;
- b) средства захода на посадку и средства аэродрома могут обеспечивать полеты без использования DH;
- c) эксплуатант получил разрешение на выполнение полетов категории III без использования DH.

*Примечание. В случае с ВПП категории III можно предположить возможность выполнения полетов без DH, если это конкретно не запрещено в публикациях AIP или NOTAM.*

---





## Добавление А

### РАЗДЕЛЕНИЕ ОБЯЗАННОСТЕЙ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВОМ ЭКСПЛУАТАНТА И ГОСУДАРСТВОМ АЭРОДРОМА

Таблица А-1 Обязанности государства аэродрома и государства эксплуатанта

| <i>Государство аэродрома</i>   | <i>Государство эксплуатанта</i>  |
|--|--|
| Установление требований для аэродромов в соответствии с Приложением 14.  | Установление правил для эксплуатантов в соответствии с Приложением 6, то есть для AWO и AOM.                                   |
| Лицензирование аэродромов в соответствии с правилами.  | Установление требований к выдаче свидетельств и обучению членов летного экипажа, выполняющих всепогодные взлеты и/или посадки. |
| Обеспечение доступа эксплуатантов к информации об условиях аэродромов и аэродромном обслуживании (Приложения 4 и 15).  | Публикация АОС в соответствии с правилами.   |
| Публикация информации о значениях ОСА/Н для всех схем заходов на посадку по приборам, разработанных для его аэродромов.  | Анализ деятельности национальных эксплуатантов.  |
| Некоторые государства могут также публиковать данные о RVR/видимости для всех схем заходов на посадку по приборам, разработанных для их аэродромов.  |  |
| Создание условий для полетов (выполняемых любым эксплуатантом) на его нестандартные аэродромы. Это может подразумевать выдачу разрешений для полетов на такие аэродромы.   | Если это применимо, устанавливает условия по выдаче разрешений эксплуатантам на выполнение полетов на нестандартные аэродромы. |
| Проверка иностранных эксплуатантов, выполняющих полеты в страну, путем проведения проверок на перроне или требуя предоставить заверения в том, что применяемые эксплуатационные минимумы аэродрома соответствуют или эквивалентны действующим минимумам. |  |

Таблица А-2. Обязанности аэродрома и эксплуатанта

| <i>Аэродром</i>   | <i>Эксплуатант</i>   |
|---|--|
| <p>Сбор и распространение информации о наличии препятствий в зоне аэродрома и оборудовании аэродрома.</p> <p>Осуществление ограничительных схем полетов в ситуациях, когда отказы или ухудшение параметров средств и/или оборудования приводят к тому, что оптимальные условия производства полетов не могут быть обеспечены.</p> <p>Анализ и сохранение условий ограничения препятствиями и эксплуатационных характеристик оборудования.</p> <p>Установление процедур действий в условиях низкой видимости (LVP) и распространение соответствующей информации.</p> | <p>Установление эксплуатационных минимумов аэродрома для использования на разрешенных ВПП, включая классификацию аэродромов и соответствующие квалификационные требования. Это должно быть сделано в рамках нормативно-правовой базы.</p> <p>Осуществление контроля за изменениями условий работы аэродрома, затрагивающих производство одобренных правилами полетов, посредством выпуска NOTAM.</p> <p>Обеспечение надлежащей подготовки и выдачи свидетельств членам летного экипажа для выполнения всепогодных полетов.</p> <p>Обеспечение введения всеми получившими разрешение эксплуатантами надлежащих методов или систем по распространению обновленной информации LVP, получаемой от эксплуатанта или государства эксплуатанта.</p> |

## Добавление В

### СИСТЕМЫ ОГНЕЙ ПРИБЛИЖЕНИЯ

Протяженность и форма огней приближения играют важную роль в определении посадочных минимумов. Менее протяженные системы огней приближения требуют увеличения значения RVR. Поэтому, протяженность системы огней приближения непосредственно связаны с величиной RVR. Системы огней приближения описаны в томе I Приложения 14. Примеры конфигураций системы огней приближения представлены в таблице В-1. Указанные в таблице значения видимости обусловлены наличием указанного оборудования.

**Таблица В-1. Системы огней приближения**

| <i>Класс оборудования</i>   | <i>Протяженность, конфигурация<br/>и интенсивность огней приближения</i>   |
|---|--|
| FALS (полная система огней приближения)<br>(см. Приложение 14)        | Система огней точного захода на посадку<br>по категории I (HIALS $\geq 720$ м).<br>Осевая линия с кодировкой расстояния, линия<br>центрального ряда линейных огней |
| IALS (промежуточная система огней<br>приближения) (см. Приложение 14) | Упрощенная система огней приближения<br>(HIALS от 420 до 719 м).<br>Отдельный источник, ряд близкорасположенных<br>световых огней                                  |
| BALS (базовая система огней приближения)                              | Любая другая система огней приближения<br>(HIALS, MIALS или ALS от 210 до 419 м)   |
| NALS (система огней приближения<br>отсутствует)                       | Любая другая система огней приближения<br>(HIALS, MIALS или ALS $< 210$ м) или отсутствие огней<br>приближения   |



## Добавление С

### КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ILS ПО КАТЕГОРИЯМ И ПОНИЖЕНИЕ КАТЕГОРИИ

Система классификации оборудования ILS предлагает более детальное описание технических характеристик ILS, чем простая классификация по категориям I/II/III. Примером классификации средства ILS является "III/E/4". Классификация средств ILS представлена в томе 1 Приложения 10. "Класс" эксплуатационных характеристик оборудования определяется путем использования следующих трех символов:

- а) Первая группа символов (I или II или III) указывает на соответствие стандартам категории эксплуатационных характеристик оборудования, содержащимся в томе I Приложения 10. Этот символ указывает на то, отвечает ли наземное оборудование требованиям к характеристикам оборудования категории I, II или III.
- б) Вторая группа одного символа определяет точку ILS (рис. С-1), в которой эксплуатационные характеристики курсового радиомаяка соответствуют допустимым отклонениям структуры курса категории II/III. Эти данные указывают на соответствие ILS физическому местоположению при заходе на посадку или ВПП следующим образом:
  - 1) A: 7,5 км (4 м. мили) до порога ВПП;
  - 2) B: 1050 м (3500 фут) до порога (точка принятия решения при полетах по категории I);
  - 3) C: Высота глissады, составляющая 100 фут HATh (точка принятия решения при полетах по категории II);
  - 4) T: Порог ВПП;
  - 5) D: 900 м (3000 фут) над порогом (требование только для эксплуатационных характеристик категории III);
  - 6) E: 600 м (2000 фут) перед концом ВПП (требование только для эксплуатационных характеристик категории III).
- б) Третья группа одного символа указывает на уровень целостности и непрерывности обслуживания. Считается общепринятым, независимо от цели полета, что средняя вероятность катастрофы с человеческими жертвами при посадке, вызванной отказом оборудования или дефектами системы в целом, включая наземное оборудование, воздушное судно и пилота, не должна превышать  $1 \times 10^{-7}$ . Данный критерий часто называется глобальным фактором риска. При выполнении полетов по категории III данная цель должна быть предусмотрена на уровне системы. В этом контексте важнейшее значение имеет задача обеспечить наивысший уровень целостности и непрерывности работы наземного оборудования. Целостность необходима для того, чтобы обеспечить низкую вероятность получения заходящим на посадку воздушным судном ложного сигнала наведения; непрерывность работы необходима для того, чтобы обеспечить низкую вероятность неполучения воздушным судном сигнала наведения на конечном этапе захода на посадку. Требования к целостности и непрерывности работы оборудования определены в п. 3.1.3.12 главы 3 тома I Приложения 10 для курсового радиомаяка и в п. 3.1.5.8 главы 3 для глissады.

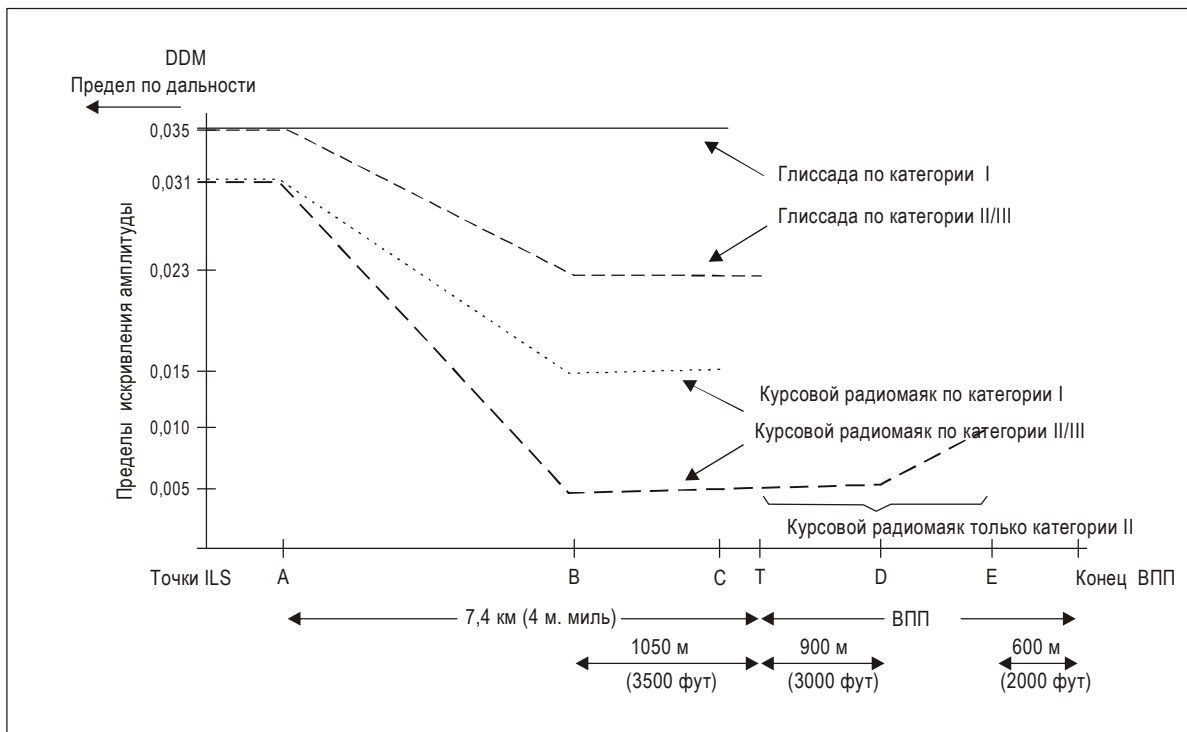


Рис. С-1. Пределы искривления амплитуды сигнала курсового радиомаяка и глиссады

**Таблица С-1. Минимальные уровни целостности  
и непрерывности сигнала курсового радиомаяка и глиссады (GS)**

| Уровень | Курсовой радиомаяк или глиссада          |   |  |
|---------|--|---|--|
|         | Целостность                              | Непрерывность обслуживания  | MTBO (часы)                                    |
| 1       |  | Не продемонстрированная, или ниже требуемой для уровня 2                            |  |
| 2       | $1-10^{-7}$ при любой посадке            | $1-4 \times 10^{-6}$ в любой период 15 с  | 1 000  |
| 3       | $1-0,5 \times 10^{-9}$ при любой посадке | $1-2 \times 10^{-6}$ в любой период 15 с  | 2 000  |
| 4       | $1-0,5 \times 10^{-9}$ при любой посадке | $1-2 \times 10^{-6}$ в любой период 30 с<br>(курсовой радиомаяк)<br>15 с (глиссада) | 4 000 (курсовой радиомаяк)<br>2 000 (глиссада) |

*Примечание. Для установленных в настоящее время систем в том случае, если отсутствует уровень целостности уровня 2 или его невозможно без затруднений рассчитать, необходимо, по меньшей мере, провести детальный анализ целостности в целях обеспечения надлежащего контроля за безотказной работой.*

Таблица С-2. Пример классификации ILS и вспомогательные операции

| Временные изменения классификации ILS                   |                         |  | Взаимосвязь классификации ILS со схемами полетов или опубликованными минимумами |   |
|---|-------------------------|--|---|---|
| Категория эксплуатации-онных характеристик оборудования | Ограничение схемы курса | Минимальный уровень целостности и непрерывности обслуживания | Самая низкая эксплуатационная категория   | Минимальные значения RVR, если не одобрено иное (м) (где применимо) |
| I   | A, B, C, T, D или E     | 1  | I   | TDZ: 550; середина: 125; конец: 75                                  |
| II  | T, D или E              | 1  | I   | TDZ: 550; середина: 125; конец: 75                                  |
|   | T                       | 2  | I <sup>1</sup>  | TDZ: 550; середина: 125; конец: 75                                  |
|   | D или E                 | 2  | II  | TDZ: 300; середина: 125; конец: 75                                  |
| III   | D                       | 1  | I   | TDZ: 550; середина: 125; конец: 75                                  |
|   |                         | 2  | II  | TDZ: 300; середина: 125; конец: 75                                  |
|   |                         | 3  | IIIB + DH   | TDZ: 75; середина: 125; конец: 75                                   |
|   |                         | 4  | IIIB без DH   |   |
|   | E                       | 1  | I   | TDZ: 550; середина: 125; конец: 75                                  |
|   |                         | 2  | II  | TDZ: 300; середина: 125; конец: 75                                  |
|   |                         | 3  | IIIB + DH   | TDZ: 75; середина: 75; конец: 75                                    |
|   |                         | 4  | IIIB без DH   | TDZ: 75; середина: 75; конец: 75                                    |

1. В случае снижения до уровня классификации II/T/2 – 4, производство полетов будет первоначально ограничено только категорией I. После оценки влияния отклонения сигнала курсового радиомаяка на системы автоматической посадки может потребоваться последующее повышение уровня до категории II с соответствующей публикацией в документации маршрута, или может быть указана информация о том, что автоматические заходы на посадку не утверждены. При необходимости может потребоваться применение более высокого показателя RVR, чем при полетах по стандартной категории II.





## Добавление D

### МИНИМУМЫ ДЛЯ ЗАПАСНОГО АЭРОДРОМА

Государства могут публиковать минимальные критерии для запасных аэродромов вылета, назначения и аэродромов на маршруте, в зависимости от ситуации. Как правило, минимумы для запасных аэродромов представляют собой фиксированные минимумы высоты нижней границы облаков и минимальной видимости, или гибкие минимумы высоты нижней границы облаков и видимости, которые зависят от характеристик навигационных и других средств для одной или нескольких ВПП, которые, как можно обоснованно ожидать, будут функционировать на момент прибытия, исходя из прогнозов погодных условий и информации САИ. Таблица D-1 содержит пример минимумов для запасных аэродромов.

**Таблица D-1. Пример эксплуатационных минимумов  
для запасного аэродрома назначения**

| <i>Конфигурация средств захода на посадку</i>   | <i>Предельная DA/H или MDA/H</i>  | <i>RVR</i>  |
|---|---|---|
| Для аэропортов, обеспечивающих один заход на посадку и посадку.   | Разрешенная DA/H или MDA/H плюс приращение 400 фут  | Разрешенная видимость плюс приращение 1 500 м.  |
| Для аэропортов, обеспечивающих не менее двух заходов на посадку и посадок, каждый представляет собой заход на посадку с прямой и посадку на соответствующие разные ВПП  | Разрешенная DA/H или MDA/H плюс приращение 200 фут  | Разрешенная видимость плюс приращение 800 м.  |
| Для аэропортов с опубликованными схемами захода на посадку и посадки по категориям II или III, и по меньшей мере с двумя заходами на посадку и посадками, каждый представляет собой заход на посадку с прямой и посадку на соответствующие разные ВПП | При полетах по категории II высота нижней границы облаков не менее 300 фут, или для полетов по категории III – не менее 200 фут | При полетах по категории II видимость не менее RVR 1 200 м или для полетов по категории III – не менее RVR 550 м. |



## Добавление Е

### ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПЕРЕВОДА СООБЩАЕМОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ВИДИМОСТИ (RVR/CMV) ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ЗАПРЕТА НА ЗАХОД НА ПОСАДКУ

1. Принцип перевода сообщаемой метеорологической видимости в соответствующие значения RVR и исключительное использование сообщаемой видимости или переведенной в значения RVR для определения минимумов захода на посадку с прямой был введен в действие в 1995 году по инициативе Объединенных авиационных администраций (JAA) Европы и соответственно определен в подразделе Е JAR-OPS 1. За годы, прошедшие после первой публикации JAR-OPS 1, концепция JAA AOM была принята не только всеми европейскими государствами, но также и большим количеством государств за пределами Европы. В результате этого концепция перевода сообщаемых значений метеорологической видимости в значения RVR, используемые для введения запрета на выполнение захода на посадку с минимумом захода на посадку с прямой, стала широко использоваться многими эксплуатантами авиакомпаний по всему миру.

2. Эволюция концепции JAA AOM в новую концепцию AOM, основанную на CDFA, которая во многом согласована между Европой и Соединенными Штатами Америки, определила необходимость в разработке нового термина для сообщаемой метеорологической видимости, переведенной в значения RVR, если они превышают 2000 м, так как в отличие от первоначальной концепции JAA AOM, верхние значения RVR, определяемые для заходов на посадку с прямой в рамках новой концепции AOM, заканчиваются не на 2000 м, а на 5000 м. Новый термин был определен как "переведенная метеорологическая видимость" (CMV). Значения CMV получают путем применения той же методики, что и для перевода метеорологической видимости в значения RVR в тех случаях, когда получаемые в результате значения превышают 2000 м. После первого включения концепции CMV в EU-OPS в 2008 году она стала использоваться европейскими эксплуатантами и государствами, а также многими эксплуатантами и государствами за пределами Европы.

3. По той причине, что дальность видимости на ВПП и метеорологическая видимость определяются различным образом, между ними можно установить соответствующее соотношение. Эффект интенсивности огней и фоновой освещенности играют определенную роль при определении дальности видимости на ВПП. В таблице Е-1 демонстрируется отношение между интенсивностью огней и условиями дня или ночи.

**Таблица Е-1. Перевод метеорологической видимости в RVR/CMV**

| <i>Действующие элементы<br/>освещения</i>                        | <i>RVR/CMV – сообщаемая метеорологическая<br/>видимость, умноженная на:</i> |             |
|--|---|-------------|
|  | <i>День</i>   | <i>Ночь</i> |
| Огни приближения и огни ВПП<br>высокой интенсивности             | 1,5   | 2,0         |
| Любой тип устройств освещения,<br>отличающихся от указанных выше | 1,0   | 1,5         |
| Световое освещение отсутствует                                   | 1,0   | Неприменимо |

4. Эксплуатант должен обеспечивать, чтобы перевод метеорологической видимости в RVR/CMV не использовался для взлета, для расчетов любых других требуемых минимумов RVR менее чем 800 м (1/2 статутная миля) или если имеются сообщаемые данные о RVR.

5. В любых других обстоятельствах, отличающихся от указанных выше в п. 4, при переводе метеорологической видимости в RVR, эксплуатант должен обеспечивать, чтобы использовалась таблица Е-1.

*Примечание. Если сообщено, что RVR выше максимального значения, рассчитанного эксплуатантом аэродрома, например "RVR более чем 1 500 м", то она не считается сообщенным значением в рамках этого пункта.*

---

## Добавление F

### ПРИМЕРЫ МИНИМУМОВ ДЛЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ПОСАДКИ

В EU-OPS указано, что величина DA/H или MDA/H для конкретного полета должна представлять собой ОЧН (для неточных заходов на посадку) или минимальную относительную высоту, установленную для самолета и экипажа, или системные минимумы, указанные в таблице F-1, в зависимости от того, что выше. Минимальные величины RVR, связанной с такой DA/H или MDA/H, могут быть определены по таблице F-2 и таблице 6-1 главы 6.

**Таблица F-1. Системные минимумы и схемы захода на посадку по приборам**

| <i>Заход на посадку по приборам</i>   | <i>Самая низкая DH/MDH</i>  |
|---|-----------------------------|
| Категория ILS/MLS/GLS I   | 60 м (200 фут) <sup>1</sup> |
| RNAV с установленным вертикальным наведением  | 60 м (250 фут)              |
| Курсовой радиомаяк с DME или без DME  | 75 м (250 фут)              |
| Заход на посадку по обзорному радиолокатору (SRA) (заканчивающийся на расстоянии ½ м. мили) | 75 м (250 фут)              |
| SRA (заканчивающийся на расстоянии 1 м. мили)   | 90 м (300 фут)              |
| SRA (заканчивающийся на расстоянии 2 м. мили или более)                                     | 107 м (350 фут)             |
| RNAV без установленного вертикального наведения   | 90 м (300 фут)              |
| VOR   | 90 м (300 фут)              |
| VOR/DME   | 75 м (250 фут)              |
| NDB   | 105 м (350 фут)             |
| NDB/DME   | 90 м (300 фут)              |
| VDF   | 105 м (350 фут)             |

1. Самая низкая установленная DH для полетов по категории I составляет 200 фут, если эквивалентный уровень безопасности не может быть достигнут за счет выполнения дополнительных схем или требований к производству полетов.

**Таблица F-2. Минимальные и максимальные значения RVR  
для полетов по приборам до минимумов категории I**

| Средство/условия   | RVR (м) | Категория самолета  |       |       |       |
|--|---------|---|-------|-------|-------|
|  |         | A   | B     | C     | D     |
| LS/MLS/GLS, радиолокатор точного захода на посадку (PAR) и RNAV с утвержденным вертикальным наведением   | Мин.    | Согласно таблице 6-1 главы 6  |       |       |       |
|  | Макс.   | 1 500   | 1 500 | 2 400 | 2 400 |
| NDB, NDB/DME, VOR, VOR/DME, курсовой радиомаяк (LOC), LOC/DME, VDF, SRA, и RNAV без утвержденного вертикального наведения со схемой полета, отвечающей критериям в п. 6.6.14                       | Мин.    | 750   | 750   | 750   | 750   |
|  | Макс.   | 1 500   | 1 500 | 2 400 | 2 400 |
| Для NDB, NDB/DME, VOR, VOR/DME, LOC, LOC/DME, VDF, SRA, и RNAV без утвержденного вертикального наведения:<br><br>— не отвечающее критериям в п. 6.6.18; или<br><br>— с DH или MDH $\geq$ 1 200 фут | Мин.    | 1 000   | 1 000 | 1 200 | 1 200 |
|  | Макс.   | Согласно таблице 6-1, если полет выполняется с использованием техники CDFA, в противном случае к значениям в таблице 6-1 прибавляются 200/400 м, но так, чтобы результат не превышал 5 000 м. |       |       |       |

## Добавление G

### ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ С РАСШИРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

1. Пилот, использующий надлежащим образом сертифицированную систему технического зрения с расширенными возможностями визуализации (EVS) в соответствии со схемой полета и ограничениями утвержденного руководства по летной эксплуатации, может:

a) Продолжать заход на посадку ниже DH или MDH до высоты 100 футов над уровнем превышения порога ВПП при условии, что по меньшей мере имеется один из следующих визуальных ориентиров, опознаваемых системой EVS:

1) элементы системы огней приближения; или

2) порог ВПП, идентифицируемый по меньшей мере одним из указанных ниже: начало условной поверхности ВПП для ограничения зоны посадки, входные огни ВПП, опознавательные огни порога ВПП; и зона приземления, идентифицируемая по меньшей мере одним из указанных далее: поверхность ограничения зоны приземления на ВПП, огни зоны приземления, маркировка зоны приземления или огни ВПП.

b) Уменьшить расчетную величину RVR для захода на посадку с величины, указанной в колонке 1 таблицы G-1, до величины, указанной в колонке 2.

2. Положения п. 1 могут, например, использоваться для заходов на посадку по ILS, MLS, PAR, GLS и RNAV с установленным вертикальным наведением при DH не ниже 200 футов или для захода на посадку с установленным вертикальным наведением по глиссаде до MDH или DH не ниже 250 футов.

3. Пилот может не продолжать заход на посадку ниже высоты 100 футов над превышением порога для целевой ВПП, если, по меньшей мере, один из визуальных ориентиров, указанных ниже, отчетливо не виден и не опознается пилотом без использования EVS:

a) входные огни или маркировка порога ВПП; или

b) огни или маркировка зоны приземления.

**Таблица G-1. Заход на посадку с RVR,  
уменьшенной за счет EVS, в сравнении со стандартной RVR**

| <i>Обычно требуемая<br/>RVR</i> | <i>RVR для захода на<br/>посадку с EVS</i> |  | <i>Обычно требуемая<br/>RVR</i> | <i>RVR для захода на<br/>посадку с EVS</i> |
|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--|
| 550                             | 350  |  | 2 700                           | 1 800                                      |
| 600                             | 400  |  | 2 800                           | 1 900                                      |
| 650                             | 450  |  | 2 900                           | 1 900                                      |
| 700                             | 450  |  | 3 000                           | 2 000                                      |
| 750                             | 500  |  | 3 100                           | 2 000                                      |
| 800                             | 550  |  | 3 200                           | 2 100                                      |
| 900                             | 600  |  | 3 300                           | 2 200                                      |
| 1 000                           | 650  |  | 3 400                           | 2 200                                      |
| 1 100                           | 750  |  | 3 500                           | 2 300                                      |
| 1 200                           | 800  |  | 3 600                           | 2 400                                      |
| 1 300                           | 900  |  | 3 700                           | 2 400                                      |
| 1 400                           | 900  |  | 3 800                           | 2 500                                      |
| 1 500                           | 1 000                                      |  | 3 900                           | 2 600                                      |
| 1 600                           | 1 100                                      |  | 4 000                           | 2 600                                      |
| 1 700                           | 1 100                                      |  | 4 100                           | 2 700                                      |
| 1 800                           | 1 200                                      |  | 4 200                           | 2 800                                      |
| 1 900                           | 1 300                                      |  | 4 300                           | 2 800                                      |
| 2 000                           | 1 300                                      |  | 4 400                           | 2 900                                      |
| 2 100                           | 1 400                                      |  | 4 500                           | 3 000                                      |
| 2 200                           | 1 500                                      |  | 4 600                           | 3 000                                      |
| 2 300                           | 1 500                                      |  | 4 700                           | 3 100                                      |
| 2 400                           | 1 600                                      |  | 4 800                           | 3 200                                      |
| 2 500                           | 1 700                                      |  | 4 900                           | 3 200                                      |
| 2 600                           | 1 700                                      |  | 5 000                           | 3 300                                      |

— КОНЕЦ —





