

**Doc 8168  
OPS/611**



**Правила аэронавигационного  
обслуживания**

# **Производство полетов воздушных судов**

---

**Том I**  
**Правила производства полетов**

Настоящее издание включает все поправки,  
утвержденные Советом до 3 октября 2006 года,  
и с 23 ноября 2006 года заменяет все  
предыдущие издания тома I Doc 8168.

Издание пятое – 2006

**Международная организация гражданской авиации**



**Doc 8168  
OPS/611**



**Правила аэронавигационного  
обслуживания**

# **Производство полетов воздушных судов**

---

**Том I  
Правила производства полетов**

Настоящее издание включает все поправки,  
утвержденные Советом до 3 октября 2006 года,  
и с 23 ноября 2006 года заменяет все  
предыдущие издания тома I Doc 8168.

Издание пятое – 2006

**Международная организация гражданской авиации**

## ПОПРАВКИ

Об издании поправок регулярно сообщается в *"Журнале ИКАО"* и в дополнениях к *Каталогу изданий и аудиовизуальных учебных средств ИКАО*, которыми рекомендуется пользоваться для справок. Ниже приводится форма для регистрации поправок.

## РЕГИСТРАЦИЯ ПОПРАВОК И ИСПРАВЛЕНИЙ

[illegible][illegible]

# ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Страница</i>
<b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>	<b>(xiii)</b>
<b>ЧАСТЬ I. СХЕМЫ ПОЛЕТОВ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>I-(i)</b>
<b>Раздел 1. Определения, сокращения и акронимы и единицы измерения .....</b>	<b>I-1-(i)</b>
Глава 1. Определения .....	I-1-1-1
Глава 2. Сокращения и акронимы .....	I-1-2-1
Глава 3. Единицы измерения .....	I-1-3-1
<b>Раздел 2. Общие принципы.....</b>	<b>I-2-(i)</b>
Глава 1. Общая информация.....	I-2-1-1
1.1 Общие положения.....	I-2-1-1
1.2 Запас высоты над препятствиями .....	I-2-1-2
1.3 Зоны.....	I-2-1-2
1.4 Использование системы управления полетом (FMS)/оборудования зональной навигации (RNAV).....	I-2-1-2
Глава 2. Точность контрольных точек.....	I-2-2-1
2.1 Общие положения.....	I-2-2-1
2.2 Контрольная точка, образуемая пересечением .....	I-2-2-1
2.3 Факторы, определяющие допуск на контрольную точку .....	I-2-2-1
2.4 Допуск на контрольные точки, образуемые другими типами навигационных систем .....	I-2-2-2
2.5 Угловое изменение ширины зоны .....	I-2-2-3
Глава 3. Построение зон разворотов.....	I-2-3-1
3.1 Общие положения.....	I-2-3-1
3.2 Параметры разворотов.....	I-2-3-1
3.3 Зона защиты разворотов.....	I-2-3-1
<b>Раздел 3. Схемы вылета.....</b>	<b>I-3-(i)</b>
Глава 1. Общие критерии для схем вылета .....	I-3-1-1

	Страница
1.1 Введение .....	I-3-1-1
1.2 Ответственность эксплуатанта .....	I-3-1-1
1.3 Схема вылета по приборам .....	I-3-1-2
1.4 Запас высоты над препятствиями .....	I-3-1-3
1.5 Расчетный градиент схемы (PDG) .....	I-3-1-4
1.6 Обход препятствий с использованием контрольных точек .....	I-3-1-4
1.7 Радиолокационное наведение .....	I-3-1-4
Глава 2. Стандартные маршруты вылета по приборам .....	I-3-2-1
2.1 Общие положения .....	I-3-2-1
2.2 Вылеты по прямой .....	I-3-2-1
2.3 Вылеты с разворотом .....	I-3-2-2
Глава 3. Вылеты в любом направлении .....	I-3-3-1
3.1 Общие положения .....	I-3-3-1
3.2 Начало вылета .....	I-3-3-1
3.3 Расчетный градиент схемы (PDG) .....	I-3-3-1
Глава 4. Публикуемая информация о вылетах .....	I-3-4-1
4.1 Общие положения .....	I-3-4-1
4.2 Стандартные маршруты вылета по приборам (SID) .....	I-3-4-2
4.3 Вылеты в любом направлении .....	I-3-4-2
<b>Раздел 4. Схемы прибытия и захода на посадку .....</b>	<b>I-4-(i)</b>
Глава 1. Общие критерии для схем прибытия и захода на посадку .....	I-4-1-1
1.1 Введение .....	I-4-1-1
1.2 Схема захода на посадку по приборам .....	I-4-1-1
1.3 Категории воздушных судов .....	I-4-1-2
1.4 Запас высоты над препятствиями .....	I-4-1-3
1.5 Абсолютная/относительная высота пролета препятствий (OCA/H) .....	I-4-1-4
1.6 Факторы, влияющие на эксплуатационные минимумы .....	I-4-1-4
1.7 Процедуры управления траекторией в вертикальной плоскости при выполнении неточных заходов на посадку .....	I-4-1-4
1.8 Заходы на посадку с использованием оборудования баро-VNAV .....	I-4-1-6
1.9 Градиент снижения .....	I-4-1-7
Глава 2. Участок прибытия .....	I-4-2-1
2.1 Цель .....	I-4-2-1
2.2 Защита участка прибытия .....	I-4-2-1
2.3 Минимальные абсолютные высоты в секторе (MSA)/абсолютные высоты прибытия в район аэродрома (TAA) .....	I-4-2-1
2.4 Радиолокатор района аэродрома (TAR) .....	I-4-2-1

	<i>Страница</i>
Глава 3. Начальный участок захода на посадку.....	I-4-3-1
3.1 Общие положения .....	I-4-3-1
3.2 Виды маневров .....	I-4-3-1
3.3 Правила полетов для схем "ипподром" и обратных схем .....	I-4-3-4
Глава 4. Промежуточный участок захода на посадку .....	I-4-4-1
4.1 Общие положения .....	I-4-4-1
Глава 5. Конечный участок захода на посадку .....	I-4-5-1
5.1 Общие положения .....	I-4-5-1
5.2 NPA при наличии FAF.....	I-4-5-1
5.3 NPA при отсутствии FAF .....	I-4-5-3
5.4 Точный заход на посадку .....	I-4-5-3
5.5 Определение абсолютной высоты принятия решения (DA) или относительной высоты принятия решения (DH).....	I-4-5-4
5.6. Зона, свободная от препятствий .....	I-4-5-7
Глава 6. Участок ухода на второй круг.....	I-4-6-1
6.1 Общие положения .....	I-4-6-1
6.2 Начальный этап.....	I-4-6-2
6.3 Промежуточный этап.....	I-4-6-2
6.4 Конечный этап.....	I-4-6-3
Глава 7. Зона визуального маневрирования (полета по кругу) .....	I-4-7-1
7.1 Цель.....	I-4-7-1
7.2 Визуальный маневр в полете .....	I-4-7-1
7.3 Защита .....	I-4-7-1
7.4 Правила ухода на второй круг при полете по кругу .....	I-4-7-2
7.5 Визуальное маневрирование по предписанной линии пути .....	I-4-7-3
Глава 8. Составление карт/сборник аэронавигационной информации (AIP).....	I-4-8-1
8.1 Общие положения .....	I-4-8-1
8.2 Обозначаемые на картах абсолютные высоты/эшелоны полета .....	I-4-8-1
8.3 Прибытие .....	I-4-8-1
8.4 Заход на посадку .....	I-4-8-1
8.5 Присвоение названий схемам для карт прибытия и захода на посадку.....	I-4-8-4
<b>Раздел 5. Маршрутные критерии .....</b>	<b>I-5-(i)</b>
Глава 1. Маршрутные критерии .....	I-5-1-1
1.1 Общие положения .....	I-5-1-1
1.2 Зоны пролета препятствий .....	I-5-1-1

	<i>Страница</i>
1.3 Точность картографических данных .....	I-5-1-2
1.4 Запас высоты над препятствиями .....	I-5-1-2
1.5 Развороты.....	I-5-1-3
<b>Раздел 6. Схемы полета в зоне ожидания .....</b>	<b>I-6-(i)</b>
Глава 1. Критерии ожидания .....	I-6-1-1
1.1 Общие положения .....	I-6-1-1
1.2 Конфигурация типовой схемы ожидания и соответствующая терминология .....	I-6-1-1
1.3 Скорости, скорость разворота, отсчет времени и ограничительный радиал .....	I-6-1-1
1.4 Вход.....	I-6-1-2
1.5 Ожидание.....	I-6-1-6
Глава 2. Запас высоты над препятствиями .....	I-6-2-1
2.1 Зона ожидания.....	I-6-2-1
2.2 Буферная зона.....	I-6-2-1
2.3 Минимальный уровень ожидания .....	I-6-2-1
<b>Раздел 7. Приемы снижения шума .....</b>	<b>I-7-(i)</b>
Глава 1. Общая информация о снижении шума.....	I-7-1-1
Глава 2. Предпочтительные по шуму ВПП и маршруты .....	I-7-2-1
2.1 Предпочтительные по шуму ВПП.....	I-7-2-1
2.2 Предпочтительные по шуму маршруты.....	I-7-2-2
Глава 3. Правила эксплуатации самолета.....	I-7-3-1
3.1 Введение .....	I-7-3-1
3.2 Эксплуатационные ограничения .....	I-7-3-1
3.3 Разработка приемов .....	I-7-3-2
3.4 Правила эксплуатации самолета. Заход на посадку .....	I-7-3-2
3.5 Правила эксплуатации самолета. Посадка.....	I-7-3-4
3.6 Смещенные пороги ВПП.....	I-7-3-4
3.7 Изменения конфигурации и скорости.....	I-7-3-4
3.8 Верхние границы.....	I-7-3-4
3.9 Связь.....	I-7-3-4
Добавление к главе 3. Инструктивный материал по снижению шума при вылете .....	I-7-3-Доб-1
<b>Раздел 8. Схемы для использования вертолетами .....</b>	<b>I-8-(i)</b>
Глава 1. Введение .....	I-8-1-1



	<i>Страница</i>
Глава 2. Совмещенные вертолетные/самолетные схемы .....	I-8-2-1
2.1 Общие положения .....	I-8-2-1
2.2 Критерии вылета .....	I-8-2-1
2.3 Критерии захода на посадку по приборам .....	I-8-2-1
Глава 3. Схемы, предназначенные для использования только вертолетами .....	I-8-3-1
3.1 Общие положения .....	I-8-3-1
Глава 4. Схемы захода вертолетов на посадку .....	I-8-4-1
4.1 Характеристики захода на посадку до PinS .....	I-8-4-1
<b>Раздел 9. Порядок установления эксплуатационных минимумов аэродромов .....</b>	<b>I-9-(i)</b>
<i>(Подлежит разработке)</i>	
 <b>ЧАСТЬ II. СХЕМЫ ПОЛЕТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ RNAV И СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ .....</b>	 <b>II-(i)</b>
 <b>Раздел 1. Общие положения .....</b>	 <b>II-1-(i)</b>
Глава 1. Общая информация о системах RNAV .....	II-1-1-1
Глава 2. Абсолютная высота прибытия в район аэродрома (TAA) .....	II-1-2-1
2.1 Общие положения .....	II-1-2-1
2.2 Правила полетов .....	II-1-2-2
2.3 Нестандартная TAA .....	II-1-2-3
Глава 3. Общая информация о базовой GNSS .....	II-1-3-1
3.1 Технические требования к базовому приемнику GNSS .....	II-1-3-1
Глава 4. Общая информация о спутниковой системе функционального дополнения (SBAS) .....	II-1-4-1
4.1 Общие положения .....	II-1-4-1
4.2 Стандартные условия SBAS .....	II-1-4-2
4.3 Функции бортового оборудования .....	II-1-4-4
Глава 5. Общая информация о наземной системе функционального дополнения (GBAS) .....	II-1-5-1
5.1 Общие критерии .....	II-1-5-1

<b>Раздел 2. Схемы вылета.....</b>	<b>II-2-(i)</b>
Глава 1. Схемы вылета с применением RNAV для навигационных систем, использующих приемники базовой GNSS .....	II-2-1-1
1.1 Исходная информация .....	II-2-1-1
1.2 Общие положения .....	II-2-1-2
1.3 Предполетные процедуры .....	II-2-1-5
1.4 Вылет.....	II-2-1-5
Глава 2. Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) на основе спутниковой системы функционального дополнения (SBAS) .....	II-2-2-1
2.1 Общие критерии.....	II-2-2-1
2.2 Вылеты с разворотом.....	II-2-2-1
Глава 3. Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) на основе наземной системы функционального дополнения (GBAS) .....	II-2-3-1
3.1 Вылет.....	II-2-3-1
Глава 4. Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) и схемы вылета на основе RNP .....	II-2-4-1
<b>Раздел 3. Схемы прибытия и неточного захода на посадку .....</b>	<b>II-3-(i)</b>
Глава 1. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) для навигационных систем, использующих приемники базовой GNSS .....	II-3-1-1
1.1 Исходная информация .....	II-3-1-1
1.2 Общие положения .....	II-3-1-2
1.3 Предполетные процедуры .....	II-3-1-4
1.4 Схемы захода на посадку по GNSS .....	II-3-1-5
1.5 Начальный участок захода на посадку.....	II-3-1-8
1.6 Промежуточный участок захода на посадку .....	II-3-1-9
1.7 Конечный участок захода на посадку .....	II-3-1-9
1.8 Участок ухода на второй круг.....	II-3-1-10
Глава 2. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе DME/DME .....	II-3-2-1
Глава 3. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME.....	II-3-3-1
Глава 4. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе SBAS .....	II-3-4-1
<i>(Подлежит разработке)</i>	

	Страница
Глава 5. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе GBAS .....	II-3-5-1
Глава 6. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе RNP .....	II-3-6-1
<i>(Подлежит разработке)</i>	
<b>Раздел 4. Схемы захода на посадку с вертикальным наведением .....</b>	<b>II-4-(i)</b>
Глава 1. Схемы захода на посадку APV/баро-VNAV .....	II-4-1-1
1.1 Общие положения .....	II-4-1-1
1.2 Характеристики системы .....	II-4-1-2
1.3 Требования к оборудованию .....	II-4-1-3
1.4 Эксплуатационные ограничения .....	II-4-1-4
Глава 2. Схемы прибытия и захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе SBAS .....	II-4-2-1
2.1 Допущения и методика подбора точности ILS .....	II-4-2-1
2.2 Аспекты построения схем SBAS .....	II-4-2-1
2.3 Уход на второй круг с точкой разворота до порога ВПП .....	II-4-2-2
2.4 Публикация информации о заходе на посадку по SBAS .....	II-4-2-2
<b>Раздел 5. Схемы точного захода на посадку .....</b>	<b>II-5-(i)</b>
Глава 1. Схемы точного захода на посадку по GBAS .....	II-5-1-1
1.1 Выполнение захода на посадку .....	II-5-1-1
1.2 Критерии отображения информации при заходе на посадку по GBAS .....	II-5-1-1
1.3 Выбор канала GBAS .....	II-5-1-1
1.4 Публикация .....	II-5-1-1
<b>Раздел 6. Ожидание с применением RNAV .....</b>	<b>II-6-(i)</b>
Глава 1. Общие положения .....	II-6-1-1
Глава 2. Типовые схемы ожидания .....	II-6-2-1
Глава 3. Вход в схему ожидания .....	II-6-3-1

<b>Раздел 7. Полет по маршруту.....</b>	<b>II-7-(i)</b>
Глава 1. Маршрутные схемы полетов с применением зональной навигации (RNAV) и на основе RNP.....	II-7-1-1
1.1 Стандартные условия .....	II-7-1-1
1.2 Определение разворотов .....	II-7-1-1
 <b>ЧАСТЬ III. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ.....</b>	<b>III-(i)</b>
 <b>Раздел 1. Правила установки высотомеров.....</b>	<b>III-1-(i)</b>
Глава 1. Введение в правила установки высотомеров .....	III-1-1-1
Глава 2. Основные требования к установке высотомеров .....	III-1-2-1
2.1 Общие положения.....	III-1-2-1
2.2 Взлет и набор высоты .....	III-1-2-3
2.3 Полет по маршруту .....	III-1-2-3
2.4 Заход на посадку и посадка.....	III-1-2-3
2.5 Уход на второй круг .....	III-1-2-4
Глава 3. Правила для эксплуатантов и пилотов.....	III-1-3-1
3.1 Планирование полетов .....	III-1-3-1
3.2 Предполетная эксплуатационная проверка .....	III-1-3-2
3.3 Взлет и набор высоты .....	III-1-3-3
3.4 Полет по маршруту .....	III-1-3-3
3.5 Заход на посадку и посадка.....	III-1-3-3
Глава 4. Коррекция высотомера .....	III-1-4-1
4.1 Ответственность.....	III-1-4-1
4.2 Коррекция по давлению .....	III-1-4-2
4.3 Коррекция по температуре.....	III-1-4-3
4.4 Горные районы: полет по маршруту .....	III-1-4-5
4.5 Горная местность: районы аэродромов.....	III-1-4-5
 <b>Раздел 2. Одновременные операции на параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП.....</b>	<b>III-2-(i)</b>
Глава 1. Типы операций.....	III-2-1-1
1.1 Введение .....	III-2-1-1
1.2 Типы операций .....	III-2-1-1
1.3 Требования к оборудованию.....	III-2-1-3

	<i>Страница</i>
1.4 Аэропортовые службы и средства .....	III-2-1-3
1.5 Радиолокационное наведение на линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS .....	III-2-1-5
1.6 Прекращение радиолокационного контроля .....	III-2-1-6
1.7 Расхождение линий пути .....	III-2-1-6
1.8 Прекращение выполнения независимых параллельных заходов на посадку на близкорасположенные параллельные ВПП .....	III-2-1-7
 <b>Раздел 3. Правила эксплуатации приемоответчиков вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ) .....</b>	 <b>III-3-(i)</b>
Глава 1. Эксплуатация приемоответчиков .....	III-3-1-1
1.1 Общие положения .....	III-3-1-1
1.2 Использование режима С .....	III-3-1-2
1.3 Использование режима S .....	III-3-1-2
1.4 Действия в аварийной обстановке .....	III-3-1-2
1.5 Действия при потере связи .....	III-3-1-2
1.6 Незаконное вмешательство во время полета воздушного судна .....	III-3-1-2
1.7 Действия при отказе приемоответчика, когда наличие работающего приемоответчика является обязательным .....	III-3-1-3
Глава 2. Фразеология .....	III-3-2-1
2.1 Фразеология, используемая органами ОВД .....	III-3-2-1
2.2 Фразеология, используемая пилотами .....	III-3-2-1
Глава 3. Эксплуатация оборудования бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС) .....	III-3-3-1
3.1 Описание БСПС .....	III-3-3-1
3.2 Использование показаний оборудования БСПС .....	III-3-3-1
3.3 Сближения с большой вертикальной скоростью (HVR) .....	III-3-3-3
Дополнение А к главе 3 раздела 3 части III. Рекомендации по подготовке пилотов к использованию БСПС .....	III-3-3-Доп А-1
Дополнение В к главе 3 раздела 3 части III. Сближения с большой вертикальной скоростью в условиях использования БСПС .....	III-3-3-Доп В-1
 <b>Раздел 4. Оперативная полетная информация .....</b>	 <b>III-4-(i)</b>
Глава 1. Операции на поверхности аэродрома .....	III-4-1-1
Глава 2. Повторение диспетчерских разрешений и информации, связанной с обеспечением безопасности полетов .....	III-4-2-1
Глава 3. Схема установившегося захода на посадку .....	III-4-3-1

	<i>Страница</i>
3.1 Общие положения .....	III-4-3-1
3.2 Параметры установившегося захода на посадку .....	III-4-3-1
3.3 Элементы установившегося захода на посадку .....	III-4-3-1
3.4 Принципы ухода на второй круг .....	III-4-3-2
<b>Раздел 5. Стандартные эксплуатационные правила (SOPS) и контрольные карты .....</b>	<b>III-5-(i)</b>
Глава 1. Стандартные эксплуатационные правила (SOPS) .....	III-5-1-1
1.1 Общие положения .....	III-5-1-1
1.2 Цели SOPS .....	III-5-1-1
1.3 Структура SOPS .....	III-5-1-1
1.4 Внедрение и применение SOPS .....	III-5-1-2
Глава 2. Контрольные карты .....	III-5-2-1
2.1 Общие положения .....	III-5-2-1
2.2 Цели контрольных карт .....	III-5-2-1
2.3 Структура контрольных карт .....	III-5-2-2
Глава 3. Инструктаж экипажей .....	III-5-3-1
3.1 Общие положения .....	III-5-3-1
3.2 Цели .....	III-5-3-1
3.3 Принципы .....	III-5-3-1
3.4 Применение .....	III-5-3-2
3.5 Сфера охвата .....	III-5-3-2
<b>Раздел 6. Процедуры речевой связи и процедуры связи "диспетчер – пилот"</b> <b>по линии передачи данных .....</b>	<b>III-6-(i)</b>
<i>(Подлежит разработке)</i>	

# ПРЕДИСЛОВИЕ

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Документ *"Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов"* (PANS-OPS) состоит из двух следующих томов:

Том I. *Правила производства полетов.*

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

Деление документа PANS-OPS на два тома было осуществлено в 1979 году в результате принятия большой поправки к критериям пролета препятствий и построению схем захода на посадку. До 1979 года весь материал PANS-OPS содержался в одном документе. В таблице А указываются источники поправок вместе с перечнем главных вопросов, связанных с этими поправками, а также даты утверждения Советом документа PANS-OPS и поправок и начала их применения.

1.2 Том I *"Правила производства полетов"* содержит описание эксплуатационных правил, рекомендуемых для использования персоналом, связанным с производством полетов, и летным экипажем. В нем также приводятся различные параметры, на которых основаны указанные в томе II критерии, с тем чтобы показать необходимость строго придерживаться опубликованных схем с целью обеспечения и поддержания приемлемого уровня безопасности полетов.

1.3 Том II *"Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам"* предназначен для ориентирования специалистов по схемам и содержит описание зон и требований в отношении запасов высоты над препятствиями, необходимых для обеспечения безопасных и регулярных полетов по приборам. В нем содержатся основные указания государствам, а также тем эксплуатантам и организациям, которые занимаются составлением карт полетов по приборам, что приведет к введению единообразной практики на всех аэродромах, где действуют правила полетов по приборам.

1.4 Оба тома охватывают эксплуатационную практику, которая выходит за рамки Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS), которую, однако, целесообразно сделать единообразной в международном масштабе.

1.5 Разработка схем в соответствии с критериями PANS-OPS предполагает выполнение обычных полетов. Ответственность за предоставление правил на случай чрезвычайной обстановки применительно к производству полетов во внештатных и аварийных условиях несет эксплуатант.

## 2. КОММЕНТАРИИ К МАТЕРИАЛУ, СОДЕРЖАЩЕМУСЯ В ТОМЕ I

### 2.1 Часть I. Схемы полетов. Общие положения

#### 2.1.1 Раздел I. Определения, сокращения и акронимы

Данный раздел содержит описание терминологии, предназначенной для облегчения толкования терминов, которые применяются в правилах и имеют конкретное техническое значение. В некоторых случаях определения терминов содержатся в других документах ИКАО. Приводится также список сокращений и акронимов.

### 2.1.2 Раздел 2. Общие принципы

В разделе 2 приводятся относящиеся к схемам полетов общие принципы, такие как точность контрольных точек и построение зон разворотов.

### 2.1.3 Раздел 3. Схемы вылета

2.1.3.1 Технические требования, касающиеся схем вылета по приборам, были разработаны Группой экспертов по пролету препятствий (ОСР) в 1983 году. Материал, содержащийся в томе I, был разработан на основе критериев, приведенных в томе II, и подготовлен для использования персоналом, связанным с производством полетов, и летным экипажем.

2.1.3.2 Правила содержат зоны и критерии пролета препятствий для этапа вылета по приборам, включая воздушный участок взлета и набор высоты до точки, где применяются критерии пролета препятствий, связанные со следующим этапом полета. Минимальные абсолютные высоты полета для каждого маршрута ОВД определяются и публикуются каждым Договаривающимся государством в соответствии с п. 2.21 главы 2 Приложения 11.

2.1.3.3 Запасные схемы требуются в любой ситуации, когда самолет не может использовать данные схемы вылета по приборам. Эксплуатант несет ответственность за обеспечение соответствия запасных схем требованиям Приложения 6 в отношении летно-технических характеристик.

### 2.1.4 Раздел 4. Схемы прибытия и захода на посадку

Впервые эти схемы были разработаны Специализированным совещанием по производству полетов в 1949 году. В 1951 году они были утверждены Советом для включения в PANS-OPS и с тех пор несколько раз изменялись. В 1966 году была создана Группа экспертов по пролету препятствий (ОСР) с целью обновления этих схем применительно ко всем типам самолетов, принимая во внимание требования к дозвуковым многодвигательным реактивным самолетам и технические разработки в области стандартных радионавигационных средств. В результате этой работы схемы захода на посадку по приборам были полностью пересмотрены. Новые схемы были включены в 1980 году в первое издание тома I PANS-OPS (поправка 14).

### 2.1.5 Раздел 5. Маршрутные критерии

В результате работы 10-го совещания Группы экспертов по пролету препятствий документ 7 ноября 1996 года был дополнен критериями пролета препятствий для маршрута. В 2004 году в критерии были внесены изменения с целью включения упрощенных маршрутных критериев.

### 2.1.6 Раздел 6. Схемы полета в зоне ожидания

Требования, касающиеся схем полетов в зоне ожидания, были впервые разработаны Специализированным совещанием по производству полетов в 1949 году и в 1951 году были утверждены Советом для включения в PANS-OPS. В 1965 году, в результате работы, проведенной Группой экспертов по правилам и схемам полета в зоне ожидания (НОР), эти правила и схемы были в значительной степени изменены. Впоследствии, разработанный Группой экспертов НОР материал был разделен в 1979 году, и часть материала, касающаяся производства полетов, была включена в том I PANS-OPS, а материал, касающийся построения схем полета в зоне ожидания, – в том II. В 1982 году в результате работы Группы экспертов по пролету препятствий в прежний материал был введен новый материал и включены изменения, касающиеся ожидания с применением



VOR/DME, использования вертолетами схем полета в зоне ожидания, буферных зон и правил входа. В 1986 году были внесены изменения, касающиеся зоны неустойчивой индикации сигнала "HA/OT" VOR и скоростей полета в зоне ожидания, в частности выше 4250 м (14 000 фут).

#### 2.1.7 Раздел 7. Приемы снижения шума

2.1.7.1 Приемы снижения шума были разработаны Группой экспертов по производству полетов (OPSP) и утверждены Советом для включения в PANS-OPS в 1983 году. Комитетом по охране окружающей среды от воздействия авиации (CAEP) в 2001 году в эти приемы были внесены изменения.

2.1.7.2 См. соответствующие требования в томе I Приложения 16 и части I Приложения 6.

#### 2.1.8 Раздел 8. Схемы для использования вертолетами

В данном разделе указаны условия, при которых содержащиеся в части I критерии могут применяться к вертолетам. Этот раздел был пересмотрен на 3-м совещании Группы экспертов HELIOPS с целью включения положений в отношении эксплуатационных ограничений для вертолетов по градиенту снижения и минимальным значениям воздушной скорости на конечном этапе захода на посадку. В результате работы 4-го совещания Группы экспертов HELIOPS в этот раздел включены технические требования, касающиеся схем полетов и критериев пролета препятствий для использования только вертолетами.

#### 2.1.9 Раздел 9. Порядок установления эксплуатационных минимумов аэродрома

*Примечание. Этот материал разрабатывается, и текст к настоящему времени не готов. Материал по этому вопросу см. в Приложении 6.*

## 2.2 Часть II. Схемы полетов с применением RNAV и спутниковых систем

#### 2.2.1 Раздел 1. Общие положения

В данном разделе содержится общая информация о схемах полетов с применением зональной навигации (RNAV) и спутниковых систем. В результате работы 13-го совещания Группы экспертов по пролету препятствий был добавлен материал, касающийся TAA, SBAS и GBAS (поправка 13).

#### 2.2.2 Раздел 2. Схемы вылета

Относящийся к VOR/DME и DME/DME материал для вылета с применением зональной навигации (RNAV) был включен в 1995 году (поправка 9). Материал, касающийся базовой GNSS и RNP, был добавлен в 2001 году (поправка 11), а SBAS и GBAS – в 2004 году (поправка 12).

#### 2.2.3 Раздел 3. Схемы прибытия и неточного захода на посадку

Относящийся к VOR/DME материал для захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV), а также материал для DME были включены в 1993 году (поправка 7). Материал, касающийся базовой GNSS и RNP, был добавлен в 2001 году (поправка 11), а GBAS – в 2004 году (поправка 13).

#### 2.2.4 Раздел 4. Схемы захода на посадку с вертикальным наведением

Материал, касающийся барометрической вертикальной навигации (баро-VNAV), был добавлен в 2001 году (поправка 11).

#### 2.2.5 Раздел 5. Схемы точного захода на посадку

Материал, касающийся GBAS категории I, был добавлен в 2004 году (поправка 13).

#### 2.2.6 Раздел 6. Ожидание с применением RNAV

Схемы ожидания с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME были включены в результате работы 9-го совещания Группы экспертов по пролету препятствий и начали применяться в 1993 году (поправка 7).

#### 2.2.7 Раздел 7. Полет по маршруту

Материал для маршрутов RNAV и RNP был добавлен в 1998 году (поправка 11).

### 2.3 Часть III. Правила эксплуатации воздушных судов

#### 2.3.1 Раздел 1. Правила установки высотомера

Правила установки высотомера были разработаны исходя из основных принципов, установленных 3-й сессией Специализированного совещания по производству полетов в 1949 году, и они являются результатом развития рекомендаций ряда региональных аэронавигационных совещаний. Раньше они были включены в часть 1 Дос 7030 "Региональные дополнительные процедуры" и были утверждены Советом для использования в большинстве регионов ИКАО в качестве дополнительных правил. В настоящее время часть 1 Дос 7030 содержит только региональные процедуры, которые являются дополнительными к правилам, содержащимся в настоящем документе. В 1961 году Совет утвердил включение этих правил в PANS-OPS с учетом того, что это действие не должно истолковываться как принципиальное решение по вопросу эшелонов полета или относительных преимуществ применения метров или футов в качестве единиц измерения высоты. Впоследствии Совет утвердил определения эшелона полета и абсолютной высоты перехода. Для соблюдения требований поправки 13 к Приложению 5 в 1979 году основная единица атмосферного давления была изменена на гектопаскаль (гПа).

#### 2.3.2 Раздел 2. Одновременное использование параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП

В результате работы, проведенной Аэронавигационной исследовательской группой, в 1990 году был включен новый материал, касающийся технических требований, правил и инструктивного материала в отношении одновременного использования параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП, включая минимальное расстояние между ВПП.

### 2.3.3 Раздел 3. Правила эксплуатации приемоответчика вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ)

Эти правила были разработаны на Шестой Аэронавигационной конференции в 1969 году. Данные эксплуатационные правила предназначены для обеспечения международной стандартизации в целях безопасного и эффективного использования ВОРЛ и для уменьшения нагрузки и радиообмена для пилотов и диспетчеров.

### 2.3.4 Раздел 4. Оперативная полетная информация

Связанный с оперативной полетной информацией материал был добавлен в PANS-OPS на основании вывода 9/30 Группы регионального аэронавигационного планирования и осуществления проектов в регионе Азии и Тихого океана.

### 2.3.5 Раздел 5. Стандартные эксплуатационные правила (SOPS) и контрольные карты

Материал, относящийся к стандартным эксплуатационным правилам, был добавлен в PANS-OPS на основании вывода 9/30 Группы регионального планирования и осуществления проектов в регионе Азии и Тихого океана.

### 2.3.6 Раздел 6. Правила речевой связи и правила связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных

*Примечание.* Данный материал находится в стадии разработки, и несмотря на то, что в настоящее время в этом документе он отсутствует, положения и правила, связанные с производством полетов воздушных судов, объединены с положениями, касающимися предоставления обслуживания воздушного движения и содержащимися в томе II Приложения 10 и Правилах аэронавигационного обслуживания "Организация воздушного движения" (PANS-ATM) (Doc 4444).

## 3. СТАТУС

Правила аэронавигационного обслуживания (PANS) не имеют статуса SARPS. В то время как последние Совет во исполнение статьи 37 Конвенции *принимает* с полным соблюдением процедуры, предусмотренной статьей 90, PANS Совет *утверждает* и рекомендует Договаривающимся государствам для повсеместного применения.

## 4. ПРИМЕНЕНИЕ

Ответственность за применение правил несут Договаривающиеся государства; практически они начинают применяться только после введения их в силу государствами. Однако в целях облегчения внедрения этих правил государствами они изложены таким языком, который позволяет непосредственно применять их персоналом, связанным с производством полетов. Хотя единообразное применение основных правил данного документа крайне желательно, допустима разработка более подробных правил, которые могут потребоваться применительно к местным условиям.

## 5. ПУБЛИКАЦИЯ ПЕРЕЧНЯ РАЗЛИЧИЙ

5.1 PANS не имеют статуса Стандартов, принимаемых Советом в качестве Приложений к Конвенции и, следовательно, не подпадают под действие статьи 38 Конвенции, требующей обязательного уведомления о различиях в случае их невыполнения.

5.2 Однако внимание государств обращается на положение Приложения 15, касающееся публикации в сборниках аэронавигационной информации перечней существенных различий между применяемыми в этих государствах правилами и соответствующими правилами ИКАО.

## 6. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Введение в действие средств, служб и правил и их изъятие и изменение, влияющие на полеты воздушных судов, выполняемые в соответствии с правилами настоящего документа, должны осуществляться с уведомлением об этом и согласно положениям Приложения 15.

## 7. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Единицы измерения приведены в соответствии с положениями, содержащимися в Приложении 5 (издание четвертое). В тех случаях, когда допускается использование других, не относящихся к системе СИ единиц, такие единицы указываются в скобках непосредственно после основной единицы СИ. Во всех случаях значение единицы, не относящейся к единицам СИ, считается с эксплуатационной точки зрения эквивалентным значению основной единицы СИ в условиях ее применения. Если не оговорено иначе, разрешаемые допуски (значения точности) обозначаются числом указываемых значащих цифр, и в этой связи следует иметь в виду, что в настоящем документе все нули справа или слева от десятичного знака являются значащими цифрами.

**Таблица А. Поправки к PANS-OPS**

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты утверждения, начала применения</i>
(1-е издание)	Действия Совета	Сведение в единый документ предыдущих правил производства полетов	26 июня 1961 г. 1 октября 1961 г.
1	Действия ИКАО по устранению несоответствий	Приведение в соответствие определения "Конечный этап захода на посадку" и положений, касающихся правил полета на промежуточном и конечном этапах захода на посадку	27 июня 1962 г. 1 июля 1962 г.
2	Специализированное совещание AIS/MAP (1959)	Минимальные абсолютные высоты в секторе	14 декабря 1962 г. 1 ноября 1963 г.

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты утверждения, начала применения</i>
3	2-е совещание Группы экспертов по правилам и схемам полета в зоне ожидания (1964)	Обновление правил и схем полета в зоне ожидания	5 апреля 1965 г. 5 мая 1966 г.
4	Специализированное совещание по метеорологии и производству полетов (1964)	Добавление положений, касающихся метеорологической информации для обеспечения полетов	7 июня 1965 г. (справочный материал)
5 (2-е издание)	Четвертая Аэронавигационная конференция (1965) и поправка 8 к Приложению 2	Правила и схемы полета с использованием ILS категории I, захода на посадку по радиолокатору, включение правил и схем полета с использованием ILS категории II, правила установки высотомера	12 декабря 1966 г. 24 августа 1967 г.
6	Пятая Аэронавигационная конференция (1967), 1-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1968) и Аэронавигационная комиссия	Правила установки высотомера по QNH для взлета и посадки, новый справочный материал, касающийся захода на посадку по приборам при смещенных средствах, и редакционные изменения	23 января 1969 г. 18 сентября 1969 г.
7	Шестая Аэронавигационная конференция (1969)	Эксплуатационные правила использования приемоответчиков вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ)	15 мая 1970 г. 4 февраля 1971 г.
8	2-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1970)	Новые схемы профилей и редакционные изменения	19 марта 1971 г. 6 января 1972 г.
9	3-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1971)	Редакционные изменения, касающиеся специальных схем, зон и запасов высоты над препятствиями; средства обеспечения точного захода на посадку; ILS с неработающим глиссадным радиомаяком	15 ноября 1972 г. 16 августа 1973 г.
10	Действия Совета во исполнение резолюций A17-10 и A18-10 Ассамблеи	Практика, которой следует придерживаться в случае незаконного вмешательства	7 декабря 1973 г. 23 мая 1974 г.
11	Исследование Аэронавигационной комиссии	Практика, которой следует придерживаться в случае незаконного вмешательства	12 декабря 1973 г. 12 августа 1976 г.
12	Девятая Аэронавигационная конференция (1976)	Определения эшелона полета и абсолютной высоты перехода, приемоответчиков, справочный материал по обмену оперативной метеорологической информацией на земле	9 декабря 1977 г. 10 августа 1978 г.

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты утверждения, начала применения</i>
13 (том II, 1-е издание)	6-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1978)	Полный пересмотр материала, касающегося критериев построения схем и пролета препятствий для захода на посадку по приборам. Представление материала PANS-OPS в двух томах (первая часть)	29 июня 1979 г. 25 ноября 1982 г.
14 (том I, 1-е издание)	6-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1978)	Вторая и заключительная часть редакционного представления материала PANS-OPS в двух томах	17 марта 1980 г. 25 ноября 1982 г.
1 (том I, 2-е издание)	7-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1981)	Последующие изменения к части III в результате поправки № 1 к тому II PANS-OPS и приведение единиц измерения в соответствие с Приложением 5, четвертое издание	8 февраля 1982 г. 25 ноября 1982 г.
2	7-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1981), 3-е и 4-е совещания Группы экспертов по производству полетов (соответственно 1980 г. и 1981 г.)	Изменение критериев в отношении ожидания, например введение критериев ожидания по VOR/DME. Введение новой части V "Приемы снижения шума". Введение новой части X применительно к схемам только для вертолетов	30 марта 1983 г. 24 ноября 1983 г.
3	7-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1981)	Введение схем вылета и редакционные поправки	25 ноября 1983 г. 22 ноября 1984 г.
4	Совет, Аэронавигационная комиссия	Правила эксплуатации приемоответчика вторичного обзорного радиолокатора (BORЛ)	14 марта 1986 г. 20 ноября 1986 г.
5 (том I, 3-е издание)	8-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1984)	Исключение из участка ухода на второй круг точки разворота, определяемой по расстоянию (времени); изменение зоны неустойчивой индикации сигнала "HA/OT" VOR; новые скорости полета в зоне ожидания; редакционные поправки	7 мая 1986 г. 20 ноября 1986 г.
6	Группа экспертов по пролету препятствий, 3-е и 4-е совещания Группы экспертов HELIOPS, Совет, Аэронавигационная комиссия	Введение новой части VII "Одновременное использование параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП". Введение в часть X (в настоящее время перенумерована в часть XI) новых и пересмотренных положений, касающихся схем, установленных для использования только вертолетами, и совмещенных вертолетных/самолетных схем. Редакционные поправки	23 марта 1990 г. 15 ноября 1990 г.
7 (том I, 4-е издание)	9-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1990), 5-е совещание Группы экспертов по производству полетов (1989), 4-е совещание Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации	Изменение определений абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H), минимальной абсолютной/относительной высоты снижения (MDA/H), абсолютной/относительной высоты пролета препятствий (OCA/H) и минимальной абсолютной высоты в секторе, а также включение определений зональной навигации (RNAV), точки пути и бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС). Поправка к части II, касающаяся схем вылета и предусматривающая	3 марта 1993 г. 11 ноября 1993 г.

Поправка	Источник(и)	Вопрос(ы)	Даты утверждения, начала применения
	и системам предупреждения столкновений (1989) и поправка 69 к Приложению 10	включение дополнительных зон, уточнение применения критериев в отношении градиентов, включение концепции близко расположенных препятствий и исключение участка разгона. Поправка к главе 4 части III, предусматривающая включение критериев в отношении визуального маневрирования с использованием предписанной линии пути. Включение главы 5 части III, касающейся схем захода на посадку с применением RNAV на основе VOR/DME. Исключение дополнения А к части III. Включение в главу 1 части IV схем ожидания с применением RNAV на основе VOR/DME. Поправка к главе 1 части IV, касающаяся правил входа по VOR/DME. Поправка к главе 1 части V, касающаяся эксплуатационных приемов снижения шума. Включение в часть VIII новой главы 3, касающейся эксплуатации оборудования БСПС. Изменение допусков на контрольную точку DME с учетом действующих характеристик точности DME/N	
8	Аэронавигационная комиссия	Одновременное использование параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП	13 марта 1995 г. 9 ноября 1995 г.
9	10-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (1994), 4-е и 5-е совещания Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации и системам предупреждения столкновений (соответственно 1989 и 1993 гг.)	Включение новых определений и сокращений в главу 1 части I. Изменение положений главы 2 части II, касающихся схем вылета. Изменение положений главы 4 части II, касающихся публикуемой информации о схемах вылета. Включение в часть II новой главы 5, касающейся схем вылета с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME. Включение в часть II новой главы 6, касающейся использования оборудования FMS/RNAV для полета по обычным схемам вылета. Изменение существующих в главе 3 части III положений и включение в нее новых положений, касающихся критериев для схем прибытия и обратных схем. Изменение положений главы 5 части III, касающихся схем захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME. Включение в часть III новой главы 6, касающейся использования оборудования FMS/RNAV для полета по обычным схемам неточного захода на посадку. Изменение положений части IV, касающихся схем полета в зоне ожидания. Изменение главы 1 части VIII с целью отражения нынешнего состояния развития техники в области ответчиков вторичного обзорного радиолокатора, учитывая использование ответчиков режима S в дополнение к ответчикам режима A/C, и включение процедур на случай отказа ответчика, когда наличие на борту исправного ответчика является обязательным. Включение в главу 3 части VIII	4 марта 1996 г. 7 ноября 1996 г.

Поправка	Источник(и)	Вопрос(ы)	Даты утверждения, начала применения
		новых требований, касающихся эксплуатации оборудования БСПС. Включение новой части XII, касающейся критериев пролета препятствий на маршруте	
10	11-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий, поправка 51 к Приложению 4 и поправка 38 к Приложению 11	Включение в часть I новых и измененных определений. Изменение положений главы 2 части II, касающихся вылетов с разворотом. Поправка к главе 1 части III, касающаяся факторов, оказывающих воздействие на эксплуатационные минимумы. Изменение положений главы 2 части III, касающихся расположения конечного участка захода на посадку и градиентов снижения. Включение в главу 3 части III нового материала, касающегося заходов на посадку с крутым углом наклона глиссады. Изменение материала главы 5 части III, касающегося схем захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME. Включение в часть III новой главы 7, касающейся схем захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе базовых приемников GNSS. Включение новой главы 8, касающейся схем захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе DME/DME. Обновление материала главы 1 части IV, касающегося схем полета в зоне ожидания с применением RNAV. Включение в главу 1 части XII материала, касающегося маршрутов RNAV/RNP, и редакционные изменения	1 мая 1998 г. 5 ноября 1998 г.
11	11-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий, 12-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий, 5-е совещание Группы экспертов по автоматическому зависимому наблюдению, вывод 9/30 Группы регионального планирования и осуществления проектов в регионе Азии и Тихого океана, исследования Аэронавигационной комиссии; 5-е совещание Комитета по охране окружающей среды от воздействия авиации	Изменение предисловия с целью включения информации об эксплуатационных требованиях и процедурах в части XIV, касающихся применения линий передачи данных при обслуживании воздушного движения (ОВД). Включение новых определений в часть I. Включение в части II и III основанных на использовании требуемых навигационных характеристик (RNP) схем вылета, прибытия и захода на посадку, в том числе критериев, касающихся разворотов с заданным радиусом, а также схем вылета и прибытия на основе базовой GNSS. Включение в часть III требований к максимальной скорости снижения на конечном участке неточного захода на посадку (NPA), критериев, касающихся барометрической вертикальной навигации (баро-VNAV), а также указателей окончания траекторий в базах данных RNAV. Изменение части III с целью включения обратных направлений полета в схемы захода на посадку с применением базовой GNSS и в схемы с применением DME/DME. Включение в главу 3 части VI критериев, касающихся поправок для высотомера. Исключение материала, касающегося наземного обмена оперативной метеорологической информацией (OPMET), из части IX.	29 июня 2001 г. 1 ноября 2001 г.



Поправка	Источник(и)	Вопрос(ы)	Даты утверждения, начала применения
		Включение в части IX и XIII положений, касающихся человеческого фактора. Объединение критериев, касающихся вертолетов, с текстом всего документа. Включение новых приемов снижения шума	
12	Исследование Аэронавигационной комиссии, касающееся использования оборудования бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС), и результаты рассмотрения Группой экспертов по системам наблюдения и разрешения конфликтных ситуаций (SCRSP) принципов обучения навыкам использования БСПС II	Включение в главу 3 части VIII измененных положений с целью улучшения четкости текста и ужесточения положений, касающихся предотвращения выполнения маневра в направлении, противоположном указанному в рекомендации по разрешению угрозы столкновения. Включение нового дополнения А к части VIII "Рекомендации по подготовке пилотов к использованию БСПС II"	30 июня 2003 г. 27 ноября 2003 г.
13	13-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (2003)	Предисловие: включение фразы, уточняющей, что положения PANS-OPS применимы к обычным условиям производства полетов; часть I: включение новых определений и сокращений; часть II: поправка к схемам вылета с применением зональной навигации (RNAV) на основе GNSS с целью учета мультисенсорных систем RNAV, включение требований к обозначению абсолютных высот, а также схем вылета применительно к SBAS и GBAS; часть III: изменение основы категоризации воздушных судов, включение предназначенных для вертолетов схем полетов до точки в пространстве, введение в связи со CFIT концепции абсолютной высоты схемы, включение требований к обозначению абсолютных высот, поправка к схемам захода на посадку с применением RNAV на основе GNSS с учетом применения мультисенсорных систем RNAV, поправка к стандартным размерам воздушных судов для определения DA/H, включение схем применительно к SBAS и GBAS, введение концепции абсолютной высоты прибытия в район аэродрома (TAA); часть XI: изменение схем, предусмотренных для вертолетов; часть XII: поправка к критериям полетов по маршруту с целью включения упрощенного метода; часть XIII: изменение параметров захода на посадку в установившемся режиме с целью включения поправки на низкую температуру	27 апреля 2004 г. 25 ноября 2004 г.

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты утверждения, начала применения</i>
14 (том I, 5-е издание)	11-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (OCP/11)	Редакционная поправка, предусматривающая создание более логичной структуры документа и повышение степени согласованности и четкости изложения материала в целях:  a) содействия правильному внедрению;  b) создания более четких рамок для его дальнейшего совершенствования	2 октября 2006 г. 23 ноября 2006 г.
1	14-е совещание Группы экспертов по пролету препятствий (OCP/14); 6-е совещание Группы экспертов по производству полетов (OPSP/6); 1-е совещание Группы экспертов по системам наблюдения и разрешению конфликтных ситуаций (SCRSP/1)	a) Новые положения, касающиеся единиц измерения;  b) минимальные абсолютные высоты полетов в зоне;  c) новые схемы захода на посадку с вертикальным наведением (APV) для полетов с использованием спутниковой системы функционального дополнения (SBAS);  d) вертикальная навигация (VNAV);  e) положения, касающиеся базовой глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS);  f) изменения приемов снижения шума при вылете;  g) изменения положений, касающихся БСПС II	30 ноября 2006 г. 15 марта 2007 г.
2	Результаты рассмотрения Аэронавигационной комиссией положений, касающихся обслуживания воздушного движения; 1-е совещание Группы экспертов по системам наблюдения и разрешению конфликтных ситуаций (SCRSP/1)	a) Новое определение и положения, касающиеся опасных участков;  b) правила, касающиеся БСПС	6 июня 2007 г. 22 ноября 2007 г.
3	1-е совещание Рабочей группы полного состава Группы экспертов по схемам полетов по приборам (IFPP/WG/WHL/1); 7-е совещание Группы экспертов по производству полетов (OPSP/7)	a) Поправка, предусматривающая указание различных видов использования баро-VNAV в целях устранения возможной путаницы у пилотов;  b) новые критерии, способствующие предотвращению столкновения исправных воздушных судов с землей (CFIT) при выполнении полетов вертолетами в условиях использования правил визуальных полетов (ПВП). Эти критерии предусматривают защиту на визуальном участке между точкой ухода на второй круг (MAPt) и предполагаемым местом посадки;	8 октября 2008 года 20 ноября 2008 года

Поправка	Источник(и)	Вопрос(ы)	Даты утверждения, начала применения
		<p>поправка также предусматривает внесение инструктивного материала и критериев, касающихся определения прямого визуального участка (VS) для пилотов и разработчиков схем;</p> <p>c) пересмотр критериев, касающихся полетов в зоне ожидания с использованием RNAV в ручном режиме;</p> <p>d) внесение нового определения термина "заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA)" и описание методов управления траекторией полета в вертикальной плоскости при выполнении неточных заходов на посадку с использованием метода CDFA</p>	
4	2-е и 3-е совещания Рабочей группы полного состава Группы экспертов по схемам полетов по приборам (IFPP/WG/WHL/2 и 3)	<p>a) Включение определения термина "системы посадки с использованием GBAS (GLS)";</p> <p>b) новые положения, касающиеся требований к полетам в зоне ожидания с применением RNAV, вытекающие из существующих критериев разработки схем тома II PANS-OPS, которые предполагают обеспечение соответствия с концепцией PBN;</p> <p>c) новые положения, касающиеся использования спутниковой системы функционального дополнения (SBAS) применительно к схемам заходов на посадку с вертикальным наведением (APV)/ барометрической вертикальной навигацией (баро-VNAV), вытекающие из существующих критериев разработки схем тома II PANS-OPS</p>	23 июля 2010 года 18 ноября 2010 года
5	Секретариат, поддержанный Целевой группой по классификации заходов на посадку (ACTF), совместно с Группой экспертов по аэродромам (AP), Группой экспертов по схемам полетов по приборам (IFPP), Группой экспертов по навигационным системам (NSP) и Группой экспертов по производству полетов (OPSP)	Поправка касается положений, относящихся к заходам на посадку по приборам и схемам и вытекающих из новой классификации заходов на посадку	23 марта 2013 года 13 ноября 2014 года



**Правила  
аэронавигационного обслуживания**

**ПРОИЗВОДСТВО ПОЛЕТОВ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

**Часть I**

**СХЕМЫ ПОЛЕТОВ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**



## **Раздел 1**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АКРОНИМЫ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ**





# Глава 1

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В тех случаях, когда в настоящем документе употребляются приведенные ниже термины, они имеют следующие значения:

**Абсолютная высота.** Расстояние по вертикали от среднего уровня моря (MSL) до уровня, точки или объекта, принятого за точку.

**Абсолютная высота перехода.** Абсолютная высота, на которой или ниже которой положение воздушного судна в вертикальной плоскости дается в величинах абсолютной высоты.

**Абсолютная высота прибытия в район аэродрома (ТАА).** Наименьшая абсолютная высота, которая обеспечит минимальный запас высоты в 300 м (1000 фут) над всеми объектами, расположенными в секторе, ограниченном дугой круга радиусом 46 км (25 м. миль) с центром в начальной контрольной точке захода на посадку (IAF) или, если IAF отсутствует, в промежуточной контрольной точке (IF), и прямыми линиями, соединяющими концы этой дуги с IF. Совместно значения ТАА, связанные с некоторой схемой захода на посадку, рассчитаны на охват зон в 360° вокруг IF.

**Абсолютная высота принятия решения (DA) или относительная высота принятия решения (DH).** Установленная абсолютная или относительная высота при трехмерном (3D) заходе на посадку по приборам, 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. При полетах по категории III с использованием относительной высоты принятия решения необходимый визуальный контакт с ориентирами заключается в выполнении процедур, указанных для конкретных правил и условий полета.*

*Примечание 3. В тех случаях, когда используются оба понятия, для удобства можно применять форму "абсолютная/относительная высота принятия решения" и сокращение "DA/H".*

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

*Примечание 1. Абсолютная высота пролета препятствий отсчитывается от среднего уровня моря, а относительная высота пролета препятствий – от превышения порога ВПП или, в случае применения схем неточного захода на посадку, от превышения аэродрома или превышения порога ВПП, если его превышение*

более чем на 2 м (7 фут) меньше превышения аэродрома. Относительная высота пролета препятствий для схемы захода на посадку по кругу отсчитывается от превышения аэродрома.

*Примечание 2.* В тех случаях, когда используются оба понятия, для удобства можно применять форму "абсолютная/относительная высота пролета препятствий" и сокращение "ОСА/Н".

*Примечание 3.* Применение данного определения в конкретных случаях излагается в п. 1.5 главы 1 раздела 4.

*Примечание 4.* Схемы захода на посадку до точки в пространстве (PinS) с применением зональной навигации (RNAV) для вертолетов, использующих приемники базовой GNSS, см. в главе 1 части IV тома II PANS-OPS.

**Абсолютная/относительная высота схемы.** Заданная абсолютная/относительная высота, выдерживаемая при выполнении полета на минимальной абсолютной/относительной высоте или выше, установленная для обеспечения установившегося снижения с предписанным градиентом/углом снижения на промежуточном/конечном участке захода на посадку.

**Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС).** Бортовая система, основанная на использовании сигналов приемоответчика вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ), которая функционирует независимо от наземного оборудования и предоставляет пилоту информацию о конфликтной ситуации, которую могут создать воздушные суда, оснащенные приемоответчиками ВОРЛ.

**Визуальный участок до точки в пространстве (PinS).** Это участок схемы захода на посадку до PinS для вертолетов от MAPt до места посадки в схеме PinS "Выполняйте полет визуально".

**Дальность по DME.** Дальность, измеряемая по линии прямой видимости (наклонная дальность), от источника сигнала DME до приемной антенны.

**Дополнительная зона.** Зона, установленная с каждой стороны основной зоны вдоль номинальной линии пути, в пределах которой запас высоты над препятствиями постепенно уменьшается (см. также термин "основная зона").

**Зависимые параллельные заходы на посадку.** Одновременные заходы на посадку на параллельные или почти параллельные оборудованные ВПП в тех случаях, когда установлены минимумы радиолокационного эшелонирования воздушных судов, находящихся на продолжении осевых линий смежных ВПП.

**Заход на посадку до точки в пространстве (PinS).** Заход на посадку до точки в пространстве обеспечивается предназначенной только для вертолетов схемой неточного захода на посадку с использованием базовой GNSS. Он ориентирован на некоторую контрольную точку, местоположение которой позволяет выполнять последующее маневрирование в полете или заход на посадку и посадку, используя визуальное маневрирование в визуальных условиях, позволяющих видеть и обходить препятствия.

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

**Заходы на посадку по курсовому радиомаяку с вертикальным наведением (LPV).** На картах захода на посадку обозначение строк минимумов для заходов на посадку с вертикальным наведением APV-I или APV-II.

**Заходы на посадку по приборам.** Заход на посадку или посадка по приборам с использованием приборов навигационного наведения на основе схемы захода на посадку по приборам. Имеется два метода выполнения захода на посадку:

- а) двухмерный (2D) заход на посадку по приборам с использованием только бокового навигационного наведения;
- б) трехмерный (3D) заход на посадку по приборам с использованием как бокового, так и вертикального навигационного наведения.

*Примечание. Боковое и вертикальное навигационное наведение представляет собой наведение, обеспечиваемое с помощью либо:*

- а) наземного радионавигационного средства, либо*
- б) выдаваемых компьютером навигационных данных наземных, спутниковых, автономных навигационных средств или комплекса этих средств.*

**Заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA).** Совместимая со схемами захода на посадку в установившемся режиме техника пилотирования на конечном участке захода на посадку по схеме неточного захода на посадку по приборам, осуществляемого с непрерывным снижением, без выравнивания в полете, с абсолютной/относительной высоты, равной абсолютной/относительной высоте в конечной контрольной точке захода на посадку или превышающей эту высоту, до точки, расположенной на высоте примерно 15 м (50 фут) над посадочным порогом ВПП, или до точки, где для данного типа воздушного судна должен начинаться маневр выравнивания перед посадкой.

**Зона визуального маневрирования (полета по кругу).** Зона, в пределах которой следует учитывать запас высоты над препятствием для воздушных судов, выполняющих заход на посадку по кругу.

**Зона конечного этапа захода на посадку и взлета (FATO).** Установленная зона, над которой выполняется конечный этап маневра захода на посадку до режима висения или посадка и с которой начинается маневр взлета. В тех случаях, когда FATO должна использоваться вертолетами с летно-техническими характеристиками класса 1, эта установленная зона включает располагаемую зону прерванного взлета.

**Зональная навигация (RNAV).** Метод навигации, позволяющий воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия радиомаячных навигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств, или их комбинации.

**Зона нормальных полетов (NOZ).** Воздушное пространство определенных размеров, простирающееся по обе стороны от линии курса курсового радиомаяка ILS и/или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS. При независимых параллельных заходах на посадку учитывается только внутренняя половина зоны нормальных полетов.

**Зона, свободная от препятствий (OFZ).** Воздушное пространство над внутренней поверхностью захода на посадку, внутренними переходными поверхностями и поверхностью прерванной посадки и частью летной полосы, ограниченной этими поверхностями, в которое не выступает никакое неподвижное препятствие, кроме легкого по массе и на ломком основании, необходимого для целей аэронавигации.

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

**Контролируемое воздушное пространство.** Воздушное пространство определенных размеров, в пределах которого обеспечивается диспетчерское обслуживание в соответствии с классификацией воздушного пространства.

*Примечание. Контролируемое воздушное пространство – общий термин, означающий воздушное пространство ОВД классов А, В, С, D и E, как указано в п. 2.6 Приложения 11.*

**Контрольная точка ожидания.** Географическое местоположение, которое для схемы полета в зоне ожидания является ориентиром.

**Контрольная точка ожидания при уходе на второй круг (MAHF).** Контрольная точка, используемая при применении RNAV и обозначающая конец участка ухода на второй круг и центральную точку зоны ожидания при уходе на второй круг.

**Контрольная точка снижения.** Контрольная точка, установленная для точного захода на посадку в FAP для исключения некоторых препятствий, расположенных до FAP, которые в противном случае потребовалось бы учитывать для целей пролета препятствий.

**Курс.** Направление, в котором находится продольная ось воздушного судна, выражаемое обычно в градусах угла, отсчитываемого от северного направления (истинного, магнитного, компасного или условного меридианов).

**Линия пути.** Проекция траектории полета воздушного судна на поверхность земли, направление которой в любой ее точке обычно выражается в градусах угла, отсчитываемого от северного направления (истинного, магнитного или условного меридианов).

**Место посадки.** Посадочная площадь, которая имеет такие же физические характеристики, что и характеристики необорудованного вертодрома, приведенные в томе II Приложения 14 (т. е. место посадки может представлять собой необорудованный вертодром или располагаться на необорудованной ВПП).

**Минимальная абсолютная высота в секторе.** Наименьшая абсолютная высота, которая может быть использована и которая будет обеспечивать минимальный запас высоты 300 м (1000 фут) над всеми объектами, находящимися в секторе круга радиусом 46 км (25 м. миль), в центре которого расположено радионавигационное средство.

**Минимальная абсолютная высота полета в зоне (AMA).** Минимальная абсолютная высота, подлежащая использованию в приборных метеорологических условиях (ПМУ) и обеспечивающая минимальный запас высоты над препятствиями в пределах установленной зоны, обычно определяемой параллелями и меридианами.

**Минимальная абсолютная высота полета по маршруту (MEA).** Абсолютная высота полета на участке маршрута, которая обеспечивает адекватный прием сигналов соответствующих навигационных средств и средств связи ОВД, соответствует структуре воздушного пространства и обеспечивает необходимый запас высоты над препятствиями.

**Минимальная абсолютная высота пролета препятствий (MOCA).** Минимальная абсолютная высота полета на определенном участке, которая обеспечивает необходимый запас высоты над препятствиями.

**Минимальная абсолютная высота снижения (MDA) или минимальная относительная высота снижения (MDH).** Указанная в схеме двухмерного (2D) захода на посадку по приборам или схеме захода на посадку по кругу абсолютная или относительная высота, ниже которой снижение не должно производиться без необходимого визуального контакта с ориентирами.

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

воздушного судна и скорости его изменения по отношению к номинальной траектории полета. В случае захода на посадку по кругу необходим визуальный контакт с ориентирами в районе ВПП.

*Примечание 3.* В тех случаях, когда используются оба понятия, для удобства можно применять форму "минимальная абсолютная/относительная высота снижения" и сокращение "MDA/H".

**Минимальное расстояние стабилизации (MSD).** Минимальная дистанция для завершения маневра разворота, после которого может начинаться выполнение нового маневра. Минимальное расстояние стабилизации используется для расчета минимального расстояния между точками пути.

**Навигация методом счисления пути (DR).** Расчет и определение местоположения воздушного судна относительно ранее известного местоположения на основе данных о направлении, времени и скорости полета.

**Начальная контрольная точка захода на посадку (IAF).** Контрольная точка, обозначающая начало начального участка и конец участка прибытия, если предусматривается. При использовании RNAV эта контрольная точка обычно определяется точкой пути "флай-бай".

**Начальный участок захода на посадку.** Участок схемы захода на посадку по приборам между начальной контрольной точкой захода на посадку и промежуточной контрольной точкой или, в соответствующих случаях, конечной контрольной точкой (или точкой) захода на посадку.

**Независимые параллельные вылеты.** Одновременные вылеты с параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП.

**Независимые параллельные заходы на посадку.** Одновременные заходы на посадку на параллельные или почти параллельные оборудованные ВПП в тех случаях, когда не установлены минимумы радиолокационного эшелонирования воздушных судов, находящихся на продолжении осевых линий смежных ВПП.

**Обратная схема.** Схема, позволяющая воздушному судну изменить направление на обратное на начальном участке схемы захода на посадку по приборам. Этот маневр может включать стандартные развороты или развороты на посадочную прямую.

**Опасный участок.** Участок на рабочей площади аэродрома, на котором имели место столкновения или имеется опасность столкновений или несанкционированных выездов на ВПП и на котором пилотам/водителям необходимо проявлять повышенное внимание.

**Опорная точка захода на посадку до точки в пространстве (PRP).** Опорная точка, используемая для захода на посадку до точки в пространстве и определяемая широтой и долготой MAPt.

**Основная зона.** Установленная зона, расположенная симметрично относительно номинальной линии пути, в пределах которой запас высоты над препятствиями обеспечивается полностью. (См. также термин "дополнительная зона").

**Относительная высота.** Расстояние по вертикали от указанного исходного уровня до уровня, точки или объекта, принятого за точку.

**Относительная высота опорной точки (RDH).** Относительная высота продолжения глиссады или номинальной траектории в вертикальной плоскости у порога ВПП.

**Переходный слой.** Воздушное пространство между абсолютной высотой перехода и эшелонном перехода.

**Поверхность оценки препятствий (OAS).** Установленная поверхность, предназначенная для определения тех препятствий, которые необходимо учитывать при расчете абсолютной/относительной высоты пролета препятствий для конкретного оборудования и схемы ILS.

**Порог ВПП (THR).** Начало участка ВПП, который может использоваться для посадки.

**Почти параллельные ВПП.** Непересекающиеся ВПП, угол схождения/расхождения продолженных осевых линий которых составляет 15° или менее.

**Превышение.** Расстояние по вертикали от среднего уровня моря до точки или уровня земной поверхности или связанного с ней объекта.

**Превышение аэродрома.** Превышение самой высокой точки посадочной площади.

**Прерванная посадка.** Посадка, выполнение которой неожиданно прекращено в любой точке ниже ОСА/Н.

**Промежуточная защитная зона (NTZ).** При независимых параллельных заходах на посадку коридор воздушного пространства определенных размеров, который расположен по центру между продолженными осевыми линиями двух ВПП и при входе воздушного судна в который необходимо вмешательство диспетчера для управления маневром любого подвергающегося угрозе воздушного судна, выполняющего заход на посадку на смежную ВПП.

**Промежуточная контрольная точка (IF).** Контрольная точка, обозначающая конец начального участка и начало промежуточного участка. При использовании RNAV эта контрольная точка обычно определяется точкой пути "флай-бай".

**Промежуточный участок захода на посадку.** Участок схемы захода на посадку по приборам соответственно между промежуточной контрольной точкой и конечной контрольной точкой (или точкой) захода на посадку или между концом обратной схемы, схемы "ипподром" или линии пути, прокладываемой методом числения, и конечной контрольной точкой (или точкой) захода на посадку.

**Прямой визуальный участок (Direct-VS).** Этап полета от PinS до места посадки; на нем полет может выполняться либо по прямой до места посадки, либо через точку снижения (DP), в которой возможно некоторое изменение линии пути.

**Разворот на посадочную прямую.** Разворот, выполняемый воздушным судном на начальном этапе захода на посадку между окончанием линии пути удаления и началом линии пути промежуточного или конечного этапа захода на посадку. Направление этих линий пути не является противоположным.

*Примечание. В соответствии с условиями, предусмотренными каждой конкретной схемой, развороты на посадочную прямую могут выполняться либо в горизонтальном полете, либо при снижении.*

**Раздельные параллельные операции.** Одновременное использование параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП, при котором одна ВПП используется исключительно для заходов на посадку, а другая ВПП используется исключительно для вылетов.

**Расстояние от точки пути (WD).** Расстояние на эллипсоиде WGS от определенной точки пути до бортового приемника RNAV.

**Система посадки с использованием GBAS (GLS).** Система захода на посадку и посадки на основе GNSS, являющейся основным источником навигационных данных, усиленная наземной системой функционального дополнения (GBAS).

**Стандартный маршрут вылета по приборам (SID).** Установленный маршрут вылета по правилам полетов по приборам (ППП), связывающий аэродром или определенную ВПП аэродрома с назначенной основной точкой, обычно на заданном маршруте ОВД, в которой начинается этап полета по маршруту.

**Стандартный маршрут прибытия по приборам (STAR).** Установленный маршрут прибытия по правилам полетов по приборам (ППП), связывающий основную точку, обычно на маршруте ОВД, с точкой, от которой может начинаться полет по опубликованной схеме захода на посадку по приборам.

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

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

*Примечание 2. В соответствии с условиями, предусмотренными каждой конкретной схемой, стандартные развороты могут выполняться либо в горизонтальном полете, либо при снижении.*

**Схема захода на посадку по приборам (IAP).** Серия заранее намеченных маневров, выполняемых по пилотажным приборам, при соблюдении установленных требований, предусматривающих предотвращение столкновения с препятствиями, от начальной контрольной точки 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. Схемы захода на посадку по приборам классифицируются следующим образом:

**Схема неточного захода на посадку (NPA).** Схема захода на посадку по приборам, предназначенная для выполнения двухмерных (2D) заходов на посадку по приборам типа А.

*Примечание. Полеты по схемам неточного захода на посадку могут выполняться с использованием метода захода на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA). Операции по методу CDFA с консультативным наведением при VNAV и вычислением параметров бортовым оборудованием (см. п. 1.8.1 главы 1 раздела 4 части I) считаются трехмерными (3D) заходами на посадку по приборам. Операции по методу CDFA с вычислением параметров на основе неавтоматизированного расчета требуемой вертикальной скорости снижения считаются двухмерными (2D) заходами на посадку по приборам. Более подробную информацию о CDFA см. в пп. 1.7 и 1.8 главы 1 раздела 4 части I.*

**Схема захода на посадку с вертикальным наведением (APV).** Схема захода на посадку по приборам, соответствующая концепции навигации, основанной на характеристиках (PBN), предназначенная для выполнения трехмерных (3D) заходов на посадку по приборам типа А.

**Схема точного захода на посадку (PA).** Схема захода на посадку по приборам, основанная на навигационных системах (ILS, MLS, GLS и SBAS кат. 1), предназначенная для выполнения трехмерных (3D) заходов на посадку по приборам типа А или В.

*Примечание. Типы заходов на посадку по приборам указаны в Приложении 6.*

**Схема полета в зоне ожидания.** Заранее определенный маневр, позволяющий воздушному судну оставаться в пределах определенного воздушного пространства в ожидании последующего разрешения.

**Схема "инподром".** Схема, позволяющая воздушному судну уменьшить абсолютную высоту на начальном участке захода на посадку и/или вывести воздушное судно на линию пути приближения, когда вход в обратную схему нецелесообразен.

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

**Точка пути.** Конкретный географический пункт, используемый для определения маршрута зональной навигации или траектории полета воздушного судна, применяющего зональную навигацию. Точки пути обозначаются как:

*точка пути "флай-бай", т. е. точка пути, которая предусматривает упреждение разворота в целях обеспечения выхода на следующий участок маршрута или схемы по касательной, или*

*точка пути "флайовер", т. е. точка пути, в которой начинается разворот с целью выхода на следующий участок маршрута или схемы.*

**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).** Перечень навигационных характеристик, необходимых для выполнения полетов в пределах установленного воздушного пространства.

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

**Угол наклона траектории в вертикальной плоскости (VPA).** Угол снижения на конечном участке захода на посадку в опубликованных схемах баро-VNAV.

**Угол снижения на визуальном участке (VSDA).** Угол между MDA/H в MAPt/DP и относительной высотой пересечения вертодрома.

**Уровень.** Общий термин, относящийся к положению в вертикальной плоскости находящегося в полете воздушного судна и означающий в соответствующих случаях относительную высоту, абсолютную высоту или эшелон полета.

**Эшелон перехода.** Самый нижний эшелон полета, который может быть использован для полета выше абсолютной высоты перехода.

**Эшелон полета (FL).** Поверхность постоянного атмосферного давления, отнесенная к установленной величине давления 1013,2 гектопаскаля (гПа) и отстоящая от других таких поверхностей на величину установленных интервалов давления.

*Примечание 1. Барометрический высотомер, градуированный в соответствии со стандартной атмосферой:*

- a) при установке на QNH будет показывать абсолютную высоту;*
- b) при установке на QFE будет показывать относительную высоту над опорной точкой QFE;*
- c) при установке на давление 1013,2 гПа он может использоваться для указания эшелонов полета.*

*Примечание 2. Термины "относительная высота" и "абсолютная высота", используемые в примечании 1, означают приборные, а не геометрические относительные и абсолютные высоты.*



## Глава 2

### СОКРАЩЕНИЯ И АКРОНИМЫ

*(применяемые в настоящем документе)*

БСПС	– бортовая система предупреждения столкновений
ВОРЛ	– вторичный обзорный радиолокатор
ВПП	– взлетно-посадочная полоса
гПа	– гектопаскаль
кат.	– категория
км	– километр
м	– метр
м. миля	– морская миля
МСА	– международная стандартная атмосфера
ОАА	– Объединенные авиационные администрации
ОВД	– обслуживание воздушного движения
ПМУ	– приборные метеорологические условия
ППП	– правила полетов по приборам
СИ	– Международная система единиц
УВД	– управление воздушным движением
уз	– узел
ФАУ	– Федеральное авиационное управление
фут	– фут
ЭП	– эшелон полета
AAIM	– автономный контроль целостности на борту
AC	– консультативный циркуляр
AGL	– над уровнем земли
ANRS	– курсовертикаль
AIP	– сборник аэронавигационной информации
AIRAC	– регламентация и контролирование аэронавигационной информации
APV	– схема захода на посадку с вертикальным наведением
ATIS	– служба автоматической передачи информации в районе аэродрома
ATTCS	– система автоматического управления взлетной тягой
baro-VNAV	– барометрическая вертикальная навигация
CBT	– автоматизированная учебная система
CDFA	– заход на посадку с непрерывным снижением на конечном участке
CDI	– индикатор отклонения от курса
C/L	– осевая линия
CRA	– точка максимального сближения
CRC	– контроль с использованием циклического избыточного кода
CRM	– модель риска столкновения
CRM	– управление ресурсами экипажа
DA/H	– абсолютная/относительная высота принятия решения
DER	– взлетный конец ВПП
Direct-VS	– прямой визуальный участок
DME	– дальномерное оборудование

DP	– точка снижения
DR	– счисление пути
EFIS	– электронная система пилотажного оборудования воздушного судна
ESDU	– отдел сбора данных технических систем
EUROCAE	– Европейская организация по оборудованию для гражданской авиации
FAF	– конечная контрольная точка захода на посадку
FAP	– точка конечного этапа захода на посадку
FAS	– конечный участок захода на посадку
FATO	– зона конечного этапа захода на посадку и взлета
FHP	– фиктивная гелиточка
FMC	– ЭВМ управления полетом
FMS	– система управления полетом
FSD	– отклонение на полную шкалу
FTE	– погрешность техники пилотирования
FTP	– точка фиктивного порога ВПП
FTT	– допуск на технику пилотирования
GBAS	– наземная система функционального дополнения
GLS	– система посадки с использованием GBAS
GNSS	– глобальная навигационная спутниковая система
GP	– глиссада
GPIP	– точка пересечения глиссады
GPWS	– система предупреждения о близости земли
HAL	– порог срабатывания сигнализации в горизонтальной плоскости
HP	– гелиточка
HPL	– уровень защиты в горизонтальной плоскости
HRP	– контрольная точка вертодрома
HSI	– авиагоризонт
HVR	– большая вертикальная скорость
IAC	– карта захода на посадку по приборам
IAF	– начальная контрольная точка захода на посадку
IAP	– схема захода на посадку по приборам
IAS	– приборная скорость
IF	– промежуточная контрольная точка
ILS	– система посадки по приборам
INS	– инерциальная навигационная система
IRS	– инерциальная опорная система
KIAS	– приборная воздушная скорость в узлах
LNAV	– боковая навигация
LORAN	– радионавигационная система дальнего действия
LPV	– заходы на посадку по курсовому радиомаяку с вертикальным наведением
LTP	– точка посадочного порога ВПП
MAHF	– контрольная точка ожидания при уходе на второй круг
MAPt	– точка ухода на второй круг
MDA/H	– минимальная абсолютная/относительная высота снижения
MEA	– минимальная абсолютная высота полета по маршруту
MLS	– микроволновая система посадки
MOC	– минимальный запас высоты над препятствиями
MOCA	– минимальная абсолютная высота пролета препятствий
MOPS	– стандарты минимальных эксплуатационных характеристик
MSA	– минимальная абсолютная высота в секторе
MSD	– минимальное расстояние стабилизации
MSL	– средний уровень моря

NADP	– приемы снижения шума при вылете
NDB	– ненаправленный радиомаяк
NOTAM	– извещение для пилотов
NOZ	– зона нормальных полетов
NPA	– неточный заход на посадку
NSE	– погрешность навигационной системы
NTZ	– промежуточная защитная зона
OAS	– поверхность оценки препятствий
OCA/H	– абсолютная/относительная высота пролета препятствий
OCS	– поверхность пролета препятствий
OFZ	– зона, свободная от препятствий
OIS	– поверхность обозначения препятствий
OLS	– поверхность ограничения препятствий
OM	– внешний маркерный радиомаяк
PA	– точный заход на посадку
PAOAS	– поверхность оценки препятствий параллельных заходов на посадку
PAPI	– точный указатель траектории захода на посадку
PAR	– посадочный радиолокатор
PDG	– расчетный градиент схемы
PinS	– точка в пространстве (или заход на посадку до точки в пространстве)
PRP	– опорная точка захода на посадку до точки в пространстве
PVT	– местоположение, скорость и время
QFE	– атмосферное давление на уровне превышения аэродрома (или порога ВПП)
QNH	– установка на земле шкалы давлений высотомера для получения превышения
RA	– рекомендация по разрешению угрозы столкновения
RAIM	– автономный контроль целостности в приемнике
RDH	– относительная высота опорной точки
RNAV	– зональная навигация
RNP	– требуемые навигационные характеристики
RSR	– трассовый обзорный радиолокатор
RSS	– квадратный корень из суммы квадратов
RVR	– дальность видимости на ВПП
SBAS	– спутниковая система функционального дополнения
SD	– стандартное отклонение
SID	– стандартный маршрут вылета по приборам
SOC	– начало набора высоты
SOPS	– стандартные эксплуатационные правила
SPI	– специальный индикатор положения
SST	– сверхзвуковой воздушный транспорт
STAR	– стандартный маршрут прибытия по приборам
TA	– консультативная информация о воздушном движении
TAA	– абсолютная высота прибытия в район аэродрома
TAR	– обзорный радиолокатор аэродрома (радиолокатор района аэродрома)
TAS	– истинная скорость
TCH	– относительная высота пересечения порога ВПП
TF	– линия пути до контрольной точки
THR	– порог ВПП
TMA	– узловый диспетчерский район
TP	– точка разворота
TSO	– технический стандарт
VAL	– порог срабатывания сигнализации в вертикальной плоскости
VASIS	– система визуальной индикации глиссады
VNAV	– вертикальная навигация

VOR	– всенаправленный ОВЧ-радиомаяк
VPA	– угол наклона траектории в вертикальной плоскости
VPL	– уровень защиты в вертикальной плоскости
VSDA	– угол снижения на визуальном участке
VTF	– вектор до конечного участка
WD	– расстояние от точки пути
WGS	– Всемирная геодезическая система

---

## **Глава 3**

### **ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

3.1 Применяемые единицы измерения соответствуют единицам, указанным в Приложении 5.

3.2 Значения параметров, как правило, указываются целыми числами. Если в этом случае не обеспечивается требуемая точность, значение параметра указывается с использованием необходимого числа десятичных знаков. Там, где параметр прямо влияет на осуществляемое летным экипажем управление воздушным судном, его значение обычно округляется до числа, кратного пяти. Кроме того, градиенты наклона, как правило, выражаются в процентах, но могут быть выражены и в других единицах.

3.3 Округление значений, подлежащих опубликованию на аэронавигационных картах, осуществляется в соответствии с требованиями к разрешению карт, содержащимися в добавлении 6 к Приложению 4.

---



**Раздел 2**  
**ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ**





## Глава 1

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1.1 При разработке схем полетов по приборам основным принимаемым в расчет фактором безопасности является запас высоты над препятствиями. В томе II PANS-OPS указаны используемые критерии и подробно изложен метод расчета.

1.1.2 В содержащихся в PANS-OPS схемах предполагается, что все двигатели функционируют.

*Примечание. Ответственность за разработку запасных схем возлагается на эксплуатанта.*

1.1.3 На всех схемах обозначены линии пути. Пилоты должны стремиться выдерживать линию пути, корректируя курс на известный ветер.

1.1.4 Все примеры вычислений в данном документе основаны на значении абсолютной высоты 600 м (2000 фут) над средним уровнем моря (MSL) и температуре международной стандартной атмосферы (МСА) +15°C, если не указано иное.

1.1.5 Несоблюдение минимальной скорости вертолетов, эксплуатируемых как самолеты категории А, может приводить к выходу за пределы предусмотренного защищенного воздушного пространства вследствие больших углов сноса или погрешностей при определении точки разворота. Кроме того, высокие вертикальные скорости могут поставить вертолет под угрозу при пролете контрольной точки ступенчатого снижения (см. рис. I-2-1-1) или привести к тому, что вылетающий вертолет начнет разворот на относительной высоте 120 м (394 фут), но до достижения зоны вылета.

1.1.6 Минимальная скорость на конечном участке захода на посадку, предусматриваемая для самолетов категории А, составляет 130 км/ч (70 уз). Эта величина является критическим фактором только тогда, когда точка ухода на второй круг (МАРt) определяется расстоянием от конечной контрольной точки захода на посадку (FAF) (например, в схеме для "внеаэродромных" NDB или VOR). В этих случаях (если расстояние от FAF до МАРt превышает определенные значения, зависящие от превышения аэродрома) более низкая скорость при попутном ветре может приводить к тому, что начало набора высоты (SOC) будет достигнуто вертолетом после расчетной точки для самолетов категории А. Это приведет к уменьшению запаса высоты над препятствиями на этапе ухода на второй круг.

1.1.7 Наоборот, полет с меньшей скоростью в сочетании со встречным ветром может приводить к достижению вертолетом МАРt (а также любой последующей абсолютной высоты разворота) до расчетной точки для самолетов категории А и, следовательно, к выходу за пределы защищенной зоны.

1.1.8 Поэтому для вертолетов снижение скорости менее 130 км/ч (70 уз) следует допускать только после того, как был установлен необходимый для посадки визуальный контакт с ориентирами и принято решение о том, что уход на второй круг по приборам выполняться не будет.

## **1.2 ЗАПАС ВЫСОТЫ НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ**

1.2.1 Запас высоты над препятствиями является основным фактором безопасности, принимаемым в расчет при разработке схем полетов по приборам. В томе II PANS-OPS указаны используемые критерии и подробно изложен метод расчета. Однако подчеркивается, что с эксплуатационной точки зрения запас высоты над препятствиями, использованный при разработке каждой схемы полета по приборам, рассматривается как минимально необходимый для обеспечения приемлемого уровня безопасности при выполнении полетов.

1.2.2 В частях I и II указаны защищенные зоны и запасы высоты над препятствиями для отдельных типов схем.

## **1.3 ЗОНЫ**

1.3.1 В тех случаях, когда при построении схемы предусматривается наведение по линии пути, каждый из участков включает в себя определенный объем воздушного пространства, поперечное вертикальное сечение которого представляет собой зону, расположенную симметрично относительно осевой линии каждого участка. Поперечное вертикальное сечение каждого участка делится на основную и дополнительную зоны. В основных зонах применяются полные запасы высоты над препятствиями, уменьшаясь до нуля у внешнего края дополнительных зон (см. рис. I-2-1-2).

1.3.2 В любой заданной точке ширина основной зоны прямолинейных участков равна половине общей ширины. Ширина каждой дополнительной зоны равна одной четвертой общей ширины.

1.3.3 В тех случаях, когда во время предусмотренного схемой разворота не обеспечивается наведение по линии пути, вся ширина зоны принимается в качестве основной зоны.

1.3.4 Минимальный запас высоты над препятствиями (МОС) обеспечивается по всей ширине основной зоны. В дополнительной зоне МОС обеспечивается у внутренних краев, уменьшаясь до нуля на внешних краях (см. рис. I-2-1-2).

## **1.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ (FMS)/ ОБОРУДОВАНИЯ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV)**

1.4.1 В том случае, когда имеется оборудование FMS/RNAV, оно может использоваться в процессе выполнения полетов по обычным схемам при условии, что:

- a) выдерживание схемы контролируется с помощью основного индикатора, который обычно используется для выполнения полета по данной схеме, и
- b) соблюдаются допуски, которые определены для полета с использованием исходных данных на основном индикаторе.

### **1.4.2 Радиалы упреждения**

Радиалы упреждения, предназначенные для использования воздушными судами, не оборудованными RNAV, не предназначаются для ограничения обеспечиваемого FMS упреждения разворотов.

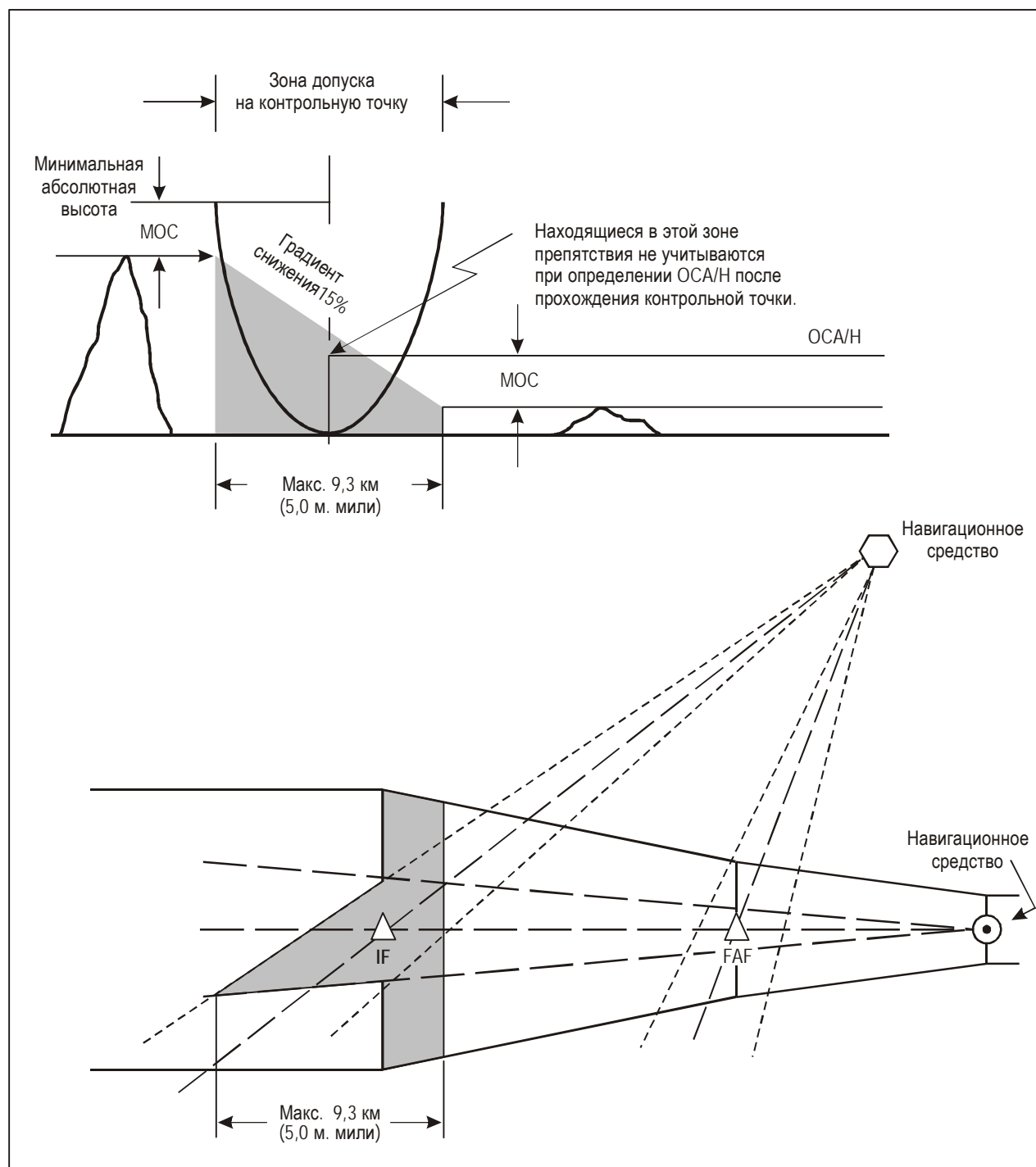
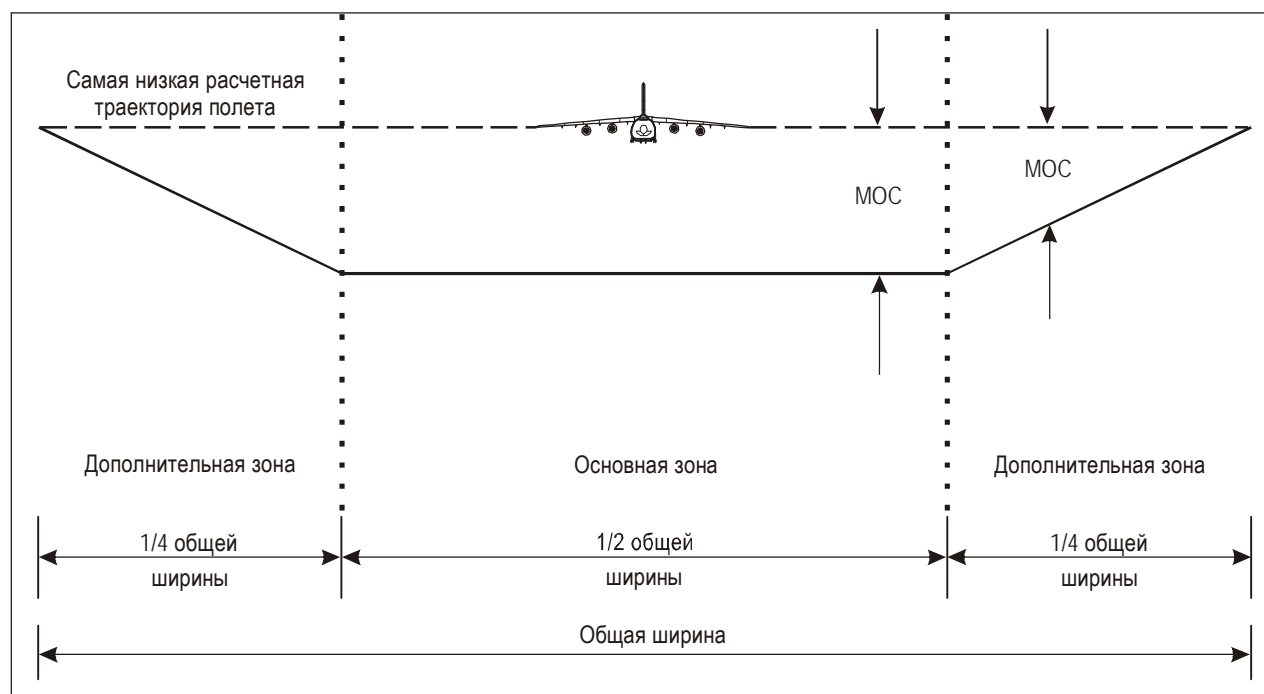


Рис. I-2-1-1. Зона, в которой не требуется учитывать препятствия



**Рис. I-2-1-2. Соотношение минимальных запасов высоты над препятствиями в основной и дополнительной зонах (поперечное сечение)**

## **Глава 2**

### **ТОЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК**

#### **2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Контрольные точки и точки, используемые при разработке схем полета, основываются, как правило, на стандартных навигационных системах.

#### **2.2 КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА, ОБРАЗУЕМАЯ ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ**

Поскольку все навигационные средства и точки пути имеют ограниченную точность, определяемая географическая точка не является точной и может находиться в пределах так называемой зоны допуска на контрольную точку, которая окружает нанесенную точку пересечения. На рис. I-2-2-1 показано пересечение двух радиалов или линий пути, образуемых навигационными средствами, расположенными в разных местах.

#### **2.3 ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОПУСК НА КОНТРОЛЬНУЮ ТОЧКУ**

2.3.1 Размеры зоны допуска контрольной точки зависят от точности использования системы, характеризующей те навигационные средства, на которых основана контрольная точка, а также от расстояния до средства.

2.3.2 Точность использования системы определяется путем вычисления квадратного корня из суммы квадратов следующих допусков:

- а) допуска на наземную систему,
- б) допуска на бортовую приемную систему и
- с) допуска на технику пилотирования.

В отношении значений точности использования системы см. таблицу I-2-2-1, а также таблицу I-2-2-2, содержащую допуски, на которых основаны эти значения.

## **2.4 ДОПУСК НА КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ, ОБРАЗУЕМЫЕ ДРУГИМИ ТИПАМИ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

### **2.4.1 Обзорный радиолокатор**

Допуски на радиолокационные контрольные точки основываются на точности отображения радиолокатора, разрешающей способности по азимуту, допуске на технику пилотирования, допуске на диспетчерскую технику и скорости воздушного судна в районе аэродрома. Ниже приводится перечень допусков на контрольные точки:

- a) радиолокатор района аэродрома (TAR) в пределах 37 км (20 м. миль): допуск на контрольную точку составляет  $\pm 1,5$  км ( $\pm 0,8$  м. мили);
- b) трассовый обзорный радиолокатор (RSR) в пределах 74 км (40 м. миль): допуск на контрольную точку составляет  $\pm 3,1$  км ( $\pm 1,7$  м. мили).

### **2.4.2 Дальномерное оборудование (DME)**

Допуск на контрольную точку составляет  $\pm 0,46$  км ( $\pm 0,25$  м. мили) + 1,25% от расстояния до антенны.

### **2.4.3 Маркерный радиомаяк, работающий на частоте 75 МГц**

Используется рис. I-2-2-2 для определения применяемого в схемах захода на посадку по приборам допуска на контрольную точку маркерного радиомаяка системы посадки по приборам (ILS) и конусного маркерного радиомаяка.

### **2.4.4 Допуск на контрольную точку над навигационным средством**

#### **2.4.4.1 Всенаправленный радиомаяк очень высокой частоты (VOR)**

Допуск на контрольную точку над VOR основывается на кругообразном конусе неопределенности, образуемом прямой линией, проходящей через данное средство под углом  $50^\circ$  к вертикали либо под меньшим углом, определяемым в летных испытаниях. Предполагается, что вход в конус осуществляется с такой точностью выдерживания заданной линии пути, которая обеспечит соблюдение бокового отклонения на траверзе VOR, равного:

$$d = 0,2 h \text{ (d и h в км) или}$$

$$d = 0,033 h \text{ (d в м. милях, h в тыс. фут).}$$

При угле конуса  $50^\circ$  точность входа составляет  $\pm 5^\circ$ . Предполагается, что линия пути при прохождении конуса выдерживается с точностью  $\pm 5^\circ$ . Допускается, что пролет VOR соответствует пределам конуса неопределенности. Зона допуска на контрольную точку изображена на рис. I-2-2-3.

#### **2.4.4.2 Ненаправленный радиомаяк (NDB)**

Допуск на контрольную точку над NDB основывается на перевернутом конусе неопределенности, простирающемся под углом  $40^\circ$  во все стороны от данного средства. Допускается, что вход в конус

осуществляется с точностью выдерживания заданной линии пути, равной  $\pm 15^\circ$ . Допускается, что линия пути при прохождении конуса выдерживается с точностью  $\pm 5^\circ$ . На рис. I-2-2-4 изображена зона допуска на контрольную точку.

## 2.5 УГЛОВОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ШИРИНЫ ЗОНЫ

2.5.1 Построение внешних границ зоны основывается на величине допуска на контрольную точку средства, обеспечивающего линию пути. Эта величина умножается на коэффициент 1,5 для обеспечения вероятности удерживания 99,7% (3 SD).

2.5.2 Ширина зоны в месте расположения средства составляет:

- а) 3,7 км (2,0 м. мили) для VOR и
- б) 4,6 км (2,5 м. мили) для NDB.

2.5.3 Зона расширяется под следующим углом по мере удаления от средства:

- а)  $7,8^\circ$  для VOR и
- б)  $10,3^\circ$  для NDB.

**Таблица I-2-2-1. Значения точности использования системы (2 SD) для средства, обеспечивающего наведение по линии пути, и средства, не обеспечивающего наведение по линии пути**

	VOR <sup>1</sup>	ILS	NDB
Точность использования системы для средства, обеспечивающего линию пути	$\pm 5,2^\circ$	$\pm 2,4^\circ$	$\pm 6,9^\circ$
Точность использования системы для средства, НЕ обеспечивающего линию пути	$\pm 4,5^\circ$	$\pm 1,4^\circ$	$\pm 6,2^\circ$

1. Величины для VOR  $\pm 5,2$  и  $\pm 4,5^\circ$  могут быть уменьшены на основании данных летных проверок до значения, приведенного в п. а) таблицы I-2-2-2.

**Таблица I-2-2-2. Допуски, на которых основаны значения точности использования системы**

Значения в таблице I-2-2-1 являются результатом комбинации на основе вычисления квадратного корня из суммы квадратов следующих допусков:	VOR	ILS	NDB
а) допуск на наземную систему	$\pm 3,6^\circ$	$\pm 1^{\circ 1}$	$\pm 3^\circ$
б) допуск на бортовую приемную систему	$\pm 2,7^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 5,4^\circ$
с) допуск на технику пилотирования <sup>2</sup>	$\pm 2,5^\circ$	$\pm 2^\circ$	$\pm 3^\circ$

1. Включает искривление луча.
2. Допуск на технику пилотирования применяется только к навигационным средствам, обеспечивающим линию пути. Он не применяется в случае определения местоположения по засечке навигационных средств.

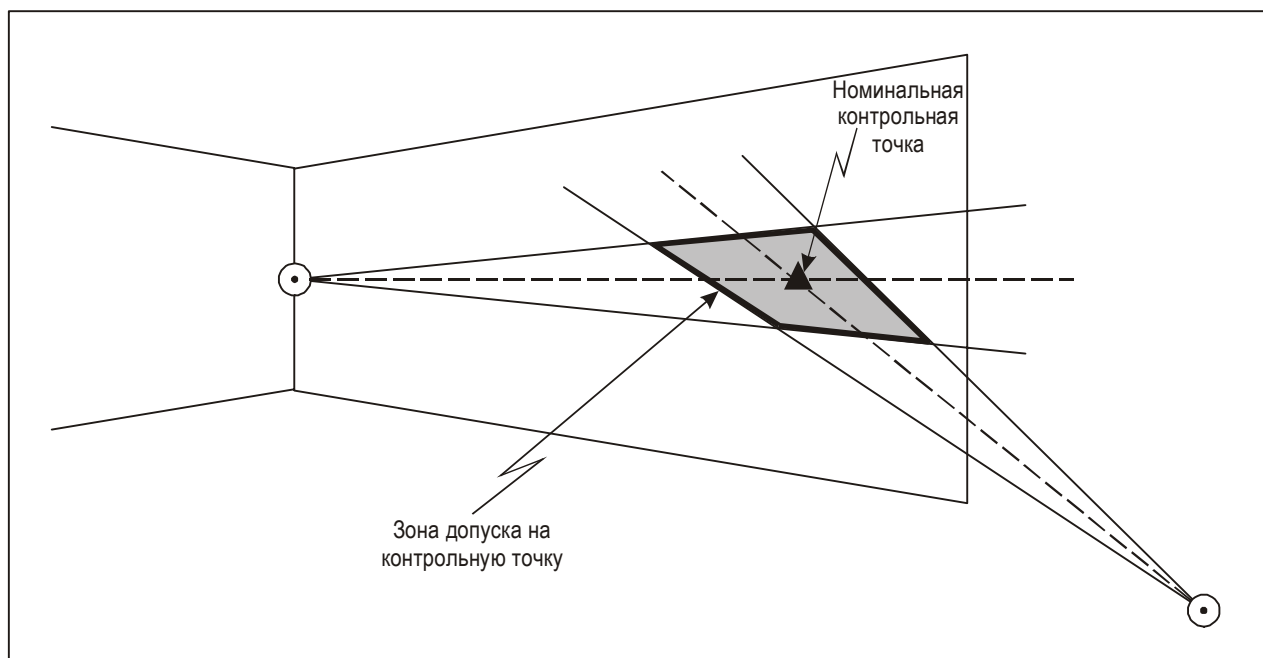


Рис. I-2-2-1. Зона допуска на контрольную точку

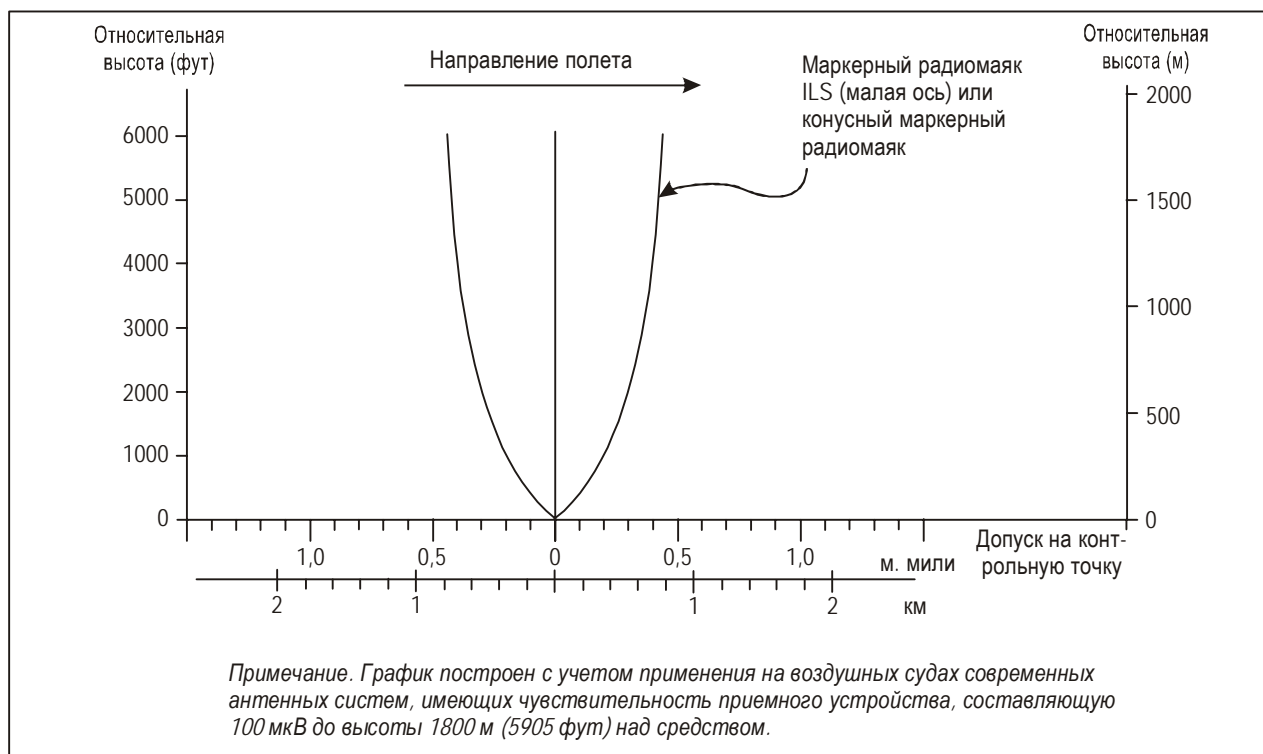


Рис. I-2-2-2. Зона действия маркерного радиомаяка ILS или конусного маркерного радиомаяка



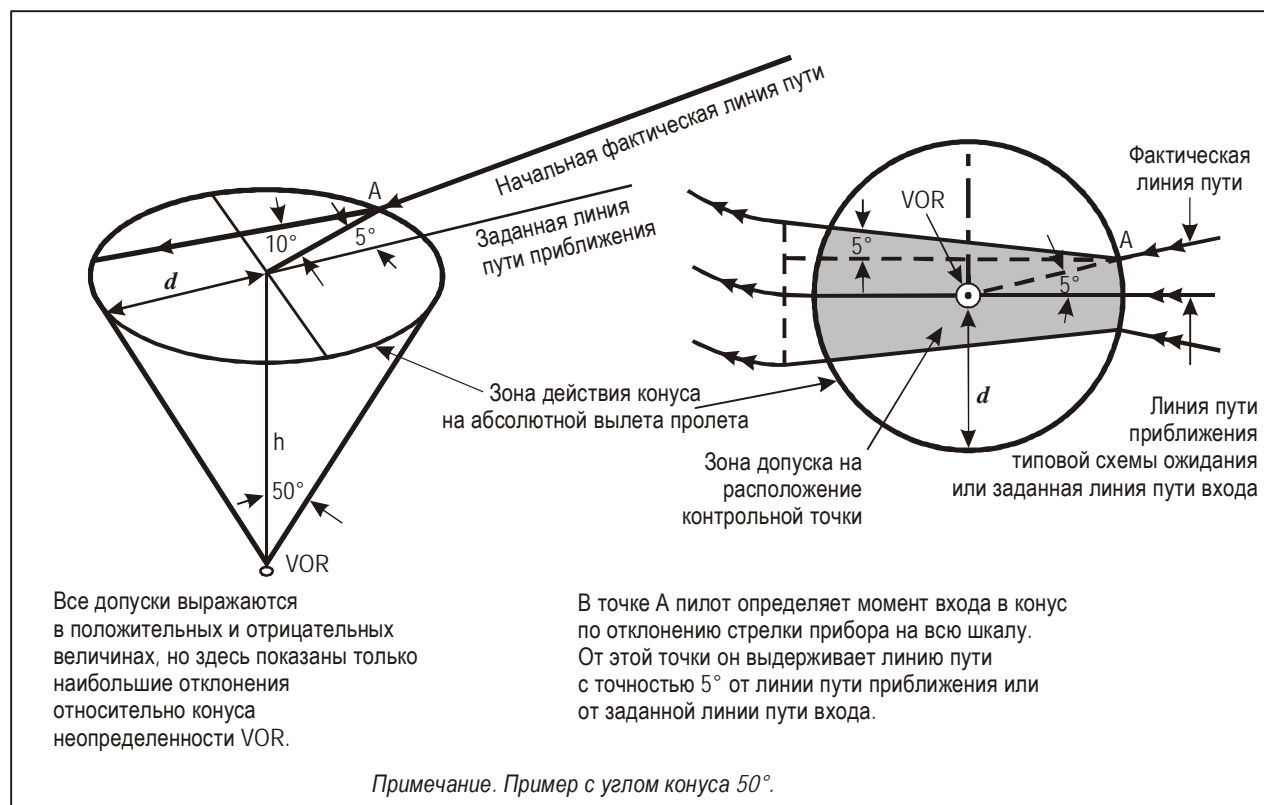


Рис. I-2-2-3. Зона допуска на контрольную точку над VOR

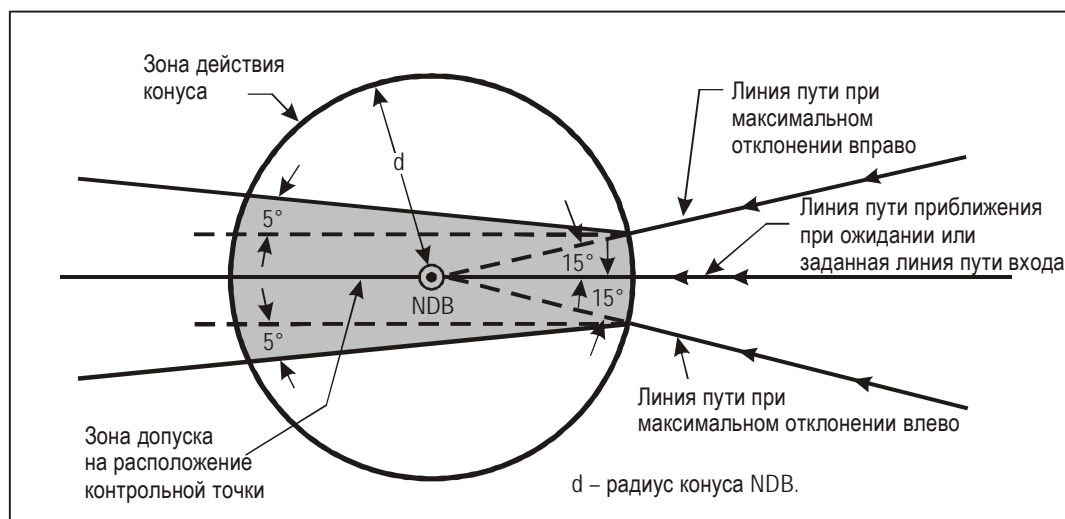


Рис. I-2-2-4. Зона допуска на контрольную точку над NDB



## Глава 3

### ПОСТРОЕНИЕ ЗОН РАЗВОРОТОВ

#### 3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 В настоящей главе дан обзор методов, использованных при построениях, связанных с разворотами, а также перечень параметров, которые должны быть учтены в процессе построения.

3.1.2 Точка разворота (ТР) определяется одним из двух способов:

- а) *по заданному средству или контрольной точке*: разворот выполняется по прибытии в пространство над средством или контрольной точкой или
- б) *по абсолютной высоте*: разворот выполняется по достижении заданной абсолютной высоты, если не указана дополнительная контрольная точка или расстояние для ограничения преждевременных разворотов (только вылеты и уход на второй круг).

#### 3.2 ПАРАМЕТРЫ РАЗВОРОТОВ

Параметры, на которых основаны зоны разворотов, приведены в таблице I-2-3-1. См. соответствующие главы настоящего документа в отношении специального применения параметров, указанных в данной таблице.

#### 3.3 ЗОНА ЗАЩИТЫ РАЗВОРОТОВ

3.3.1 При любом из маневров разворота основным фактором, определяющим линию пути воздушного судна в течение разворота, является скорость. Наивысшей скорости той категории, для которой установлена данная схема, соответствует внешняя граница зоны разворота. Внутренняя граница предназначена для воздушных судов с наименьшими скоростями. Ниже приводится более подробное описание построения внутренней и внешней границ.

**Внутренняя граница.** Внутренняя граница начинается в самой ранней ТР. Она отклоняется под углом 15° относительно номинальной линии пути.

**Внешняя граница.** (См. рис. I-2-3-1). Построение внешней границы производится в следующей последовательности:

- а) граница начинается в точке А. Параметрами, определяющими точку А, являются:
  - 1) допуск на контрольную точку и
  - 2) допуск на технику пилотирования;

- b) существует три метода построения криволинейной части внешней границы:
- 1) вычисление спирали ветра,
  - 2) вычерчивание ограничивающих окружностей и
  - 3) вычерчивание дуг;
- c) прямолинейный участок начинается за построенной криволинейной зоной в той ее точке, где касательная к зоне становится параллельной номинальной линии пути (точка P). В этой точке:
- 1) при отсутствии наведения по направлению внешняя граница расходится под углом 15° или
  - 2) при наличии наведения по линии пути зона разворота может быть уменьшена, как показано на рис. I-2-3-2 В, С и D. Внешние края зоны разворота заканчиваются там, где они пересекают расходящиеся границы зоны навигационного средства, обеспечивающего наведение по линии пути.

### **3.3.2 Зона разворота, основанная на спирали ветра**

3.3.2.1 Метод спирали ветра заключается в построении зоны соответственно радиусу разворота, рассчитанному для конкретного значения истинной скорости (TAS) и угла крена.

3.3.2.2 Внешняя граница зоны разворота строится с использованием спирали, полученной с помощью радиуса разворота. Спираль формируется добавлением влияния ветра к идеальной траектории полета. См. рис. I-2-3-3.

#### **3.3.2.3 Пример построения шаблона спирали ветра**

Рис. I-2-3-4 был рассчитан с учетом следующих допущений:

- a) ветер с любого направления 56 км/ч (30 уз.),
- b) абсолютная высота 600 м (1970 фут) над средним уровнем моря (MSL),
- c) скорость на конечном этапе ухода на второй круг 490 км/ч (265 уз).

### **3.3.3 Зона разворота, основанная на ограничивающих окружностях**

3.3.3.1 В качестве альтернативы спирали ветра может использоваться упрощенный метод, в котором для ограничения зоны разворота вычерчиваются окружности. На рис. I-2-3-5 показано применение этого метода.

3.3.3.2 В отличие от метода спирали ветра, используемое здесь влияние ветра всегда соответствует изменению курса на 90°.

Таблица I-2-3-1. Обзор параметров для построения зон разворотов

Участок или контрольная точка, определяющие расположение разворота	Скорость (IAS) <sup>1</sup>	Относительная/абсолютная высота	Ветер	Угол крена <sup>2</sup>	FTT (с)			Допуск на время полета на участке удаления	Допуск на выдерживание курса
					с (секунды)		Время реакции пилота		
					Время ввода в крен	Время реакции пилота			
Вылет	IAS конечного этапа ухода на второй круг + 10%, см. табл. I-4-1-1 или I-4-1-2 <sup>3</sup>	Разворот на абсолютной/относительной высоте: указанная абсолютная/относительная высота Разворот в точке разворота: превышение аэродрома + относительная высота, соответствующая 10% набора высоты от DER	Ветер для 95% с любого направления или 56 км/ч (30 уз)	15° до 305 м (1000 фут) 20° между 305 м (1000 фут) и 915 м (3000 фут) 25° выше 915 м (3000 фут)	3	3	Не прим.	Не прим.	
Маршрут	585 км/ч (315 уз)	Указанная абсолютная высота	Ветер для вероятности 95% или стандартный ветер ИКАО <sup>4</sup>	15°	5	10	Не прим.	Не прим.	
Ожидание	Табл. I-6-1-1 и I-6-1-2 <sup>1</sup>	Указанная абсолютная высота	Стандартный ветер ИКАО <sup>4</sup>	23°	Не прим.	5	Не прим.	Не прим.	
Начальный этап захода на посадку: обратные схемы и схемы типа "инподром"	Табл. I-4-1-1 или I-4-1-2	Указанная абсолютная высота	Стандартный ветер ИКАО <sup>4</sup> или статистический ветер	25°	5	0–6	10	5	
Начальный этап захода на посадку: схемы счисления пути	Кат. А, В: от 165 до 335 км/ч (от 90 до 180 уз).  Кат. С, D, E: от 335 до 465 км/ч (от 180 до 250 уз)	Кат. А, В: 1500 м (5000 фут)  Кат. С, D, E: 3000 м (10 000 фут)	Стандартный ветер ИКАО <sup>4</sup> . Участок счисления пути: 56 км/ч (30 уз)	25°	5	0–6	Не прим.	5	

Участок или контрольная точка, определяющие расположение разворота	Скорость (IAS) <sup>1</sup>	Относительная/абсолютная высота	Ветер	Угол крена <sup>2</sup>	FTT (с)			
					с (секунды)		Допуск на время полета на участке удаления	Допуск на выдерживание курса
					Время ввода в крен	Время реакции пилота		
IAF, IF, FAF	См. табл. I-4-1-1 и I-4-1-2. Для разворота в IAF и IF используется скорость начального этапа захода на посадку. Для разворота в FAF используется максимальная скорость конечного этапа захода на посадку	Указанная относительная высота	Ветер для 95% с любого направления или 56 км/ч (30 уз)	25°	3	3	Не прим.	Не прим.
Уход на второй круг	Табл. I-4-1-1 или I-4-1-2 <sup>3</sup>	Превышение аэродрома +300 м (1000 фут)	56 км/ч (30 уз)	15°	3	3	Не прим.	Не прим.
Визуальное маневрирование по предписанной линии пути	См. табл. I-4-1-1 и I-4-1-2	Превышение аэродрома +300 м (1000 фут)	46 км/ч (25 уз)	25°	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.
Полет по кругу	См. табл. I-4-1-1 и I-4-1-2	Превышение аэродрома +300 м (1000 фут)	46 км/ч (25 уз)	20°	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.

**ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:** 1. См. соответствующие главы настоящего документа в отношении применения параметров таблицы в особых случаях.

2. Угловая скорость разворота, связанная с установленными в таблице значениями угла крена, не превышает 3°/с.

Примечание 1. Там, где с эксплуатационной точки зрения необходим обход препятствий, может использоваться снижение скорости до величин IAS промежуточного этапа ухода на второй круг. В этом случае схема сопровождается примечанием "Разворот при уходе на второй круг ограничен максимальной IAS \_\_\_\_ км/ч (уз)".

Примечание 2. Перевод IAS в TAS выполняется с использованием температуры, равной ISA на соответствующей абсолютной высоте плюс 15°C. Схемы ожидания являются исключением; расчетная формула находится в п. 6 добавления А к главе 1 раздела 4 части II PANS-OPS.

Примечание 3. Там, где с эксплуатационной точки зрения необходим обход препятствий, может использоваться снижение скорости до увеличенных на 10% значений IAS, приведенных в таблицах I-4-1-1 и I-4-1-2 для "промежуточного этапа ухода на второй круг". В этом случае схема сопровождается примечанием "Разворот при вылете ограничен максимальной IAS \_\_\_\_ км/ч (уз)".

Примечание 4. Стандартный ветер ИКАО = 12 h+87 км/ч (h в 1000 м), 2h+47 уз (h в 1000 фут).

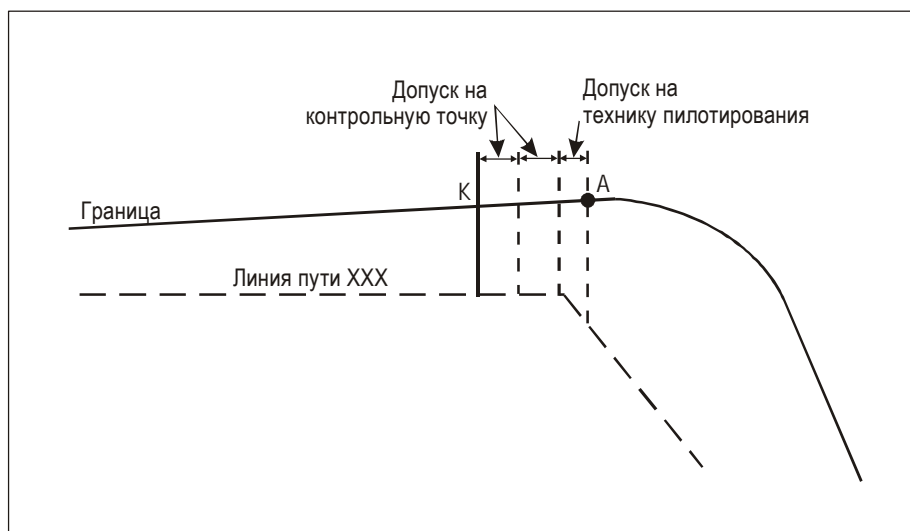


Рис. I-2-3-1. Начало построения внешней границы

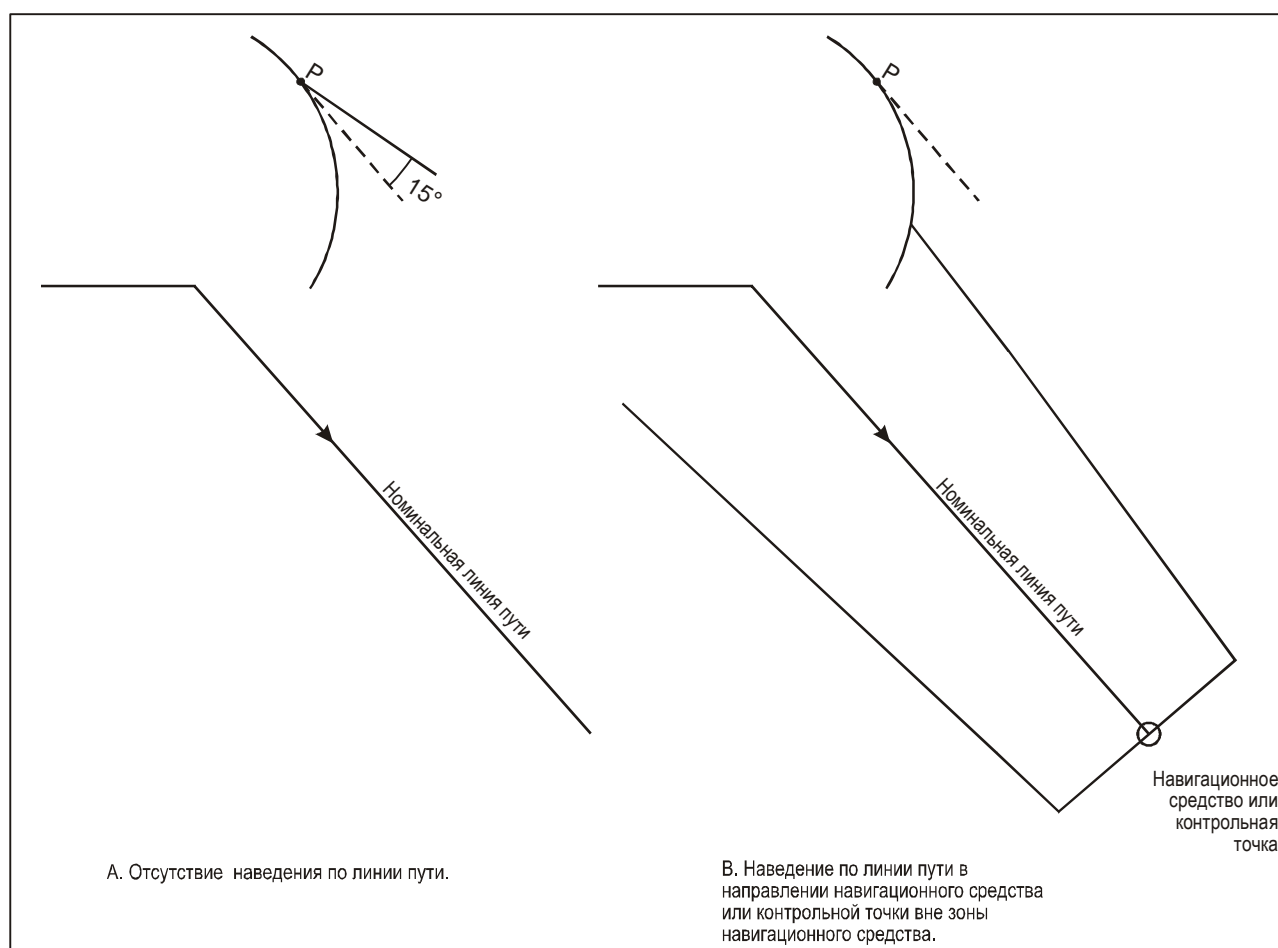
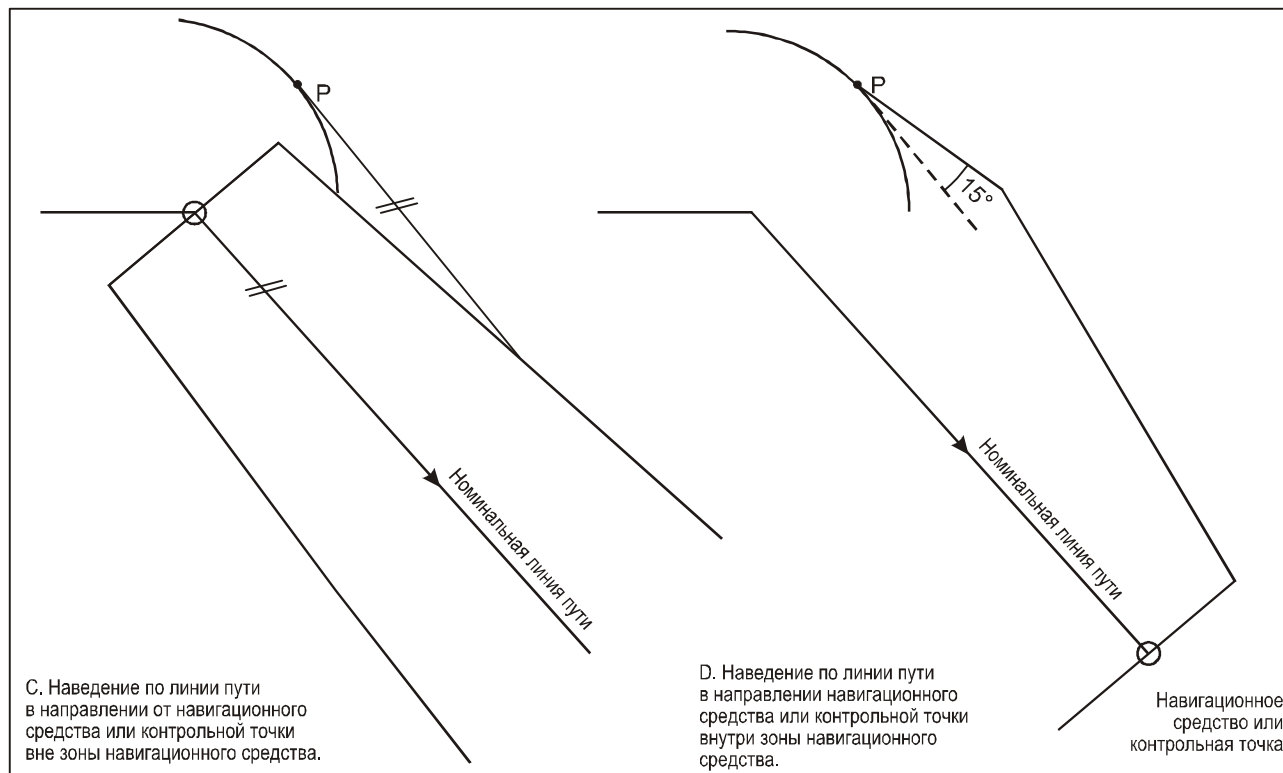
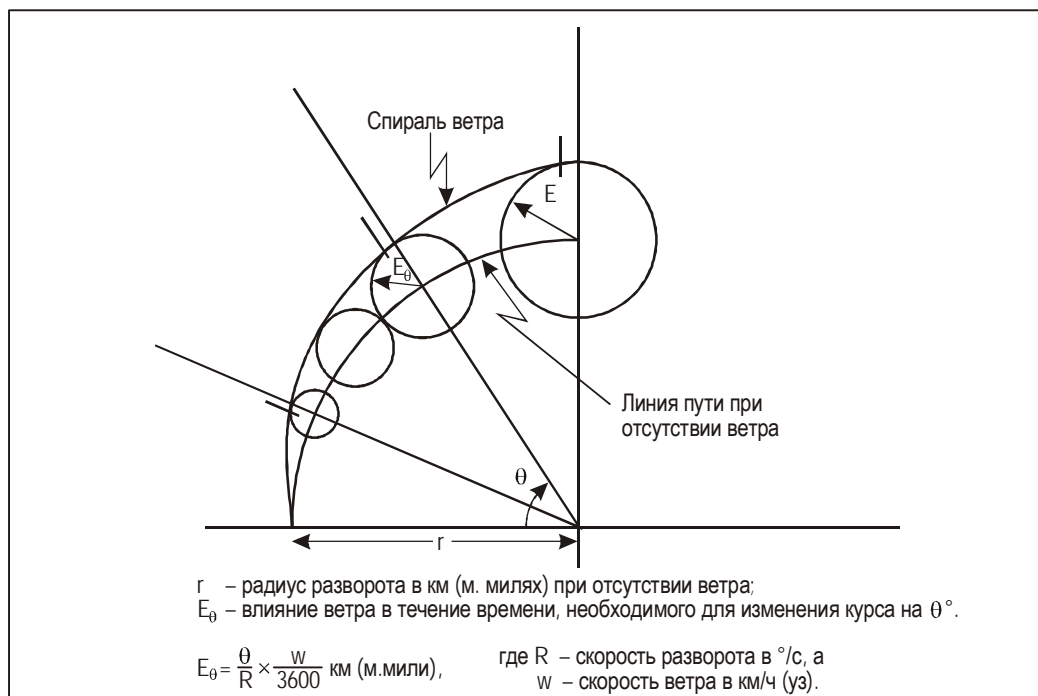


Рис. I-2-3-2 А и В. Построение внешней границы разворота после точки Р



**Рис. I-2-3-2 С и D. Наведение по линии пути в направлении от навигационного средства или контрольной точки вне зоны навигационного средства/наведение по линии пути внутри зоны навигационного средства или контрольной точки**



**Рис. I-2-3-3. Спираль ветра**



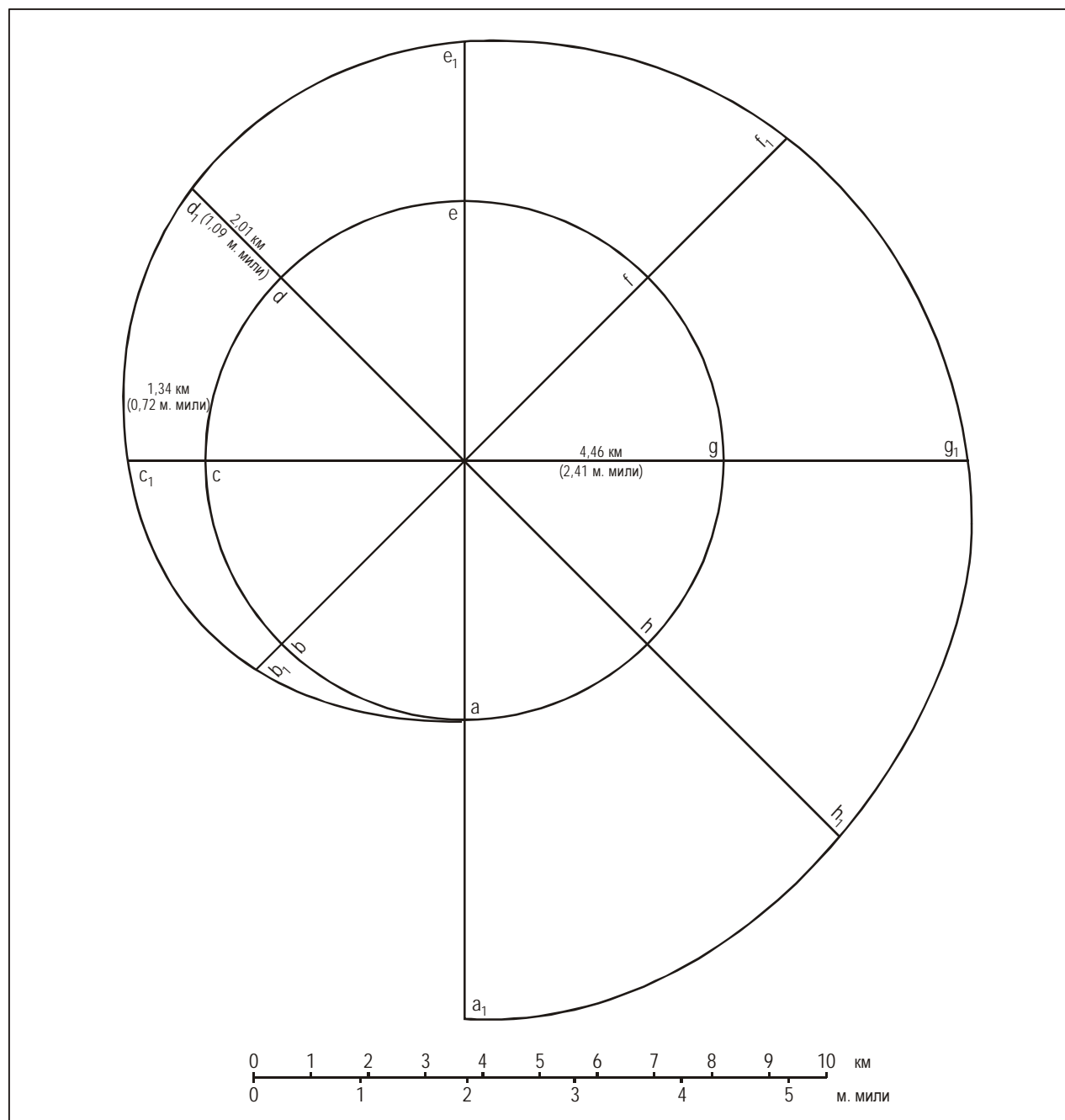


Рис. I-2-3-4. Шаблон для определения ветра с любого направления (спираль ветра)

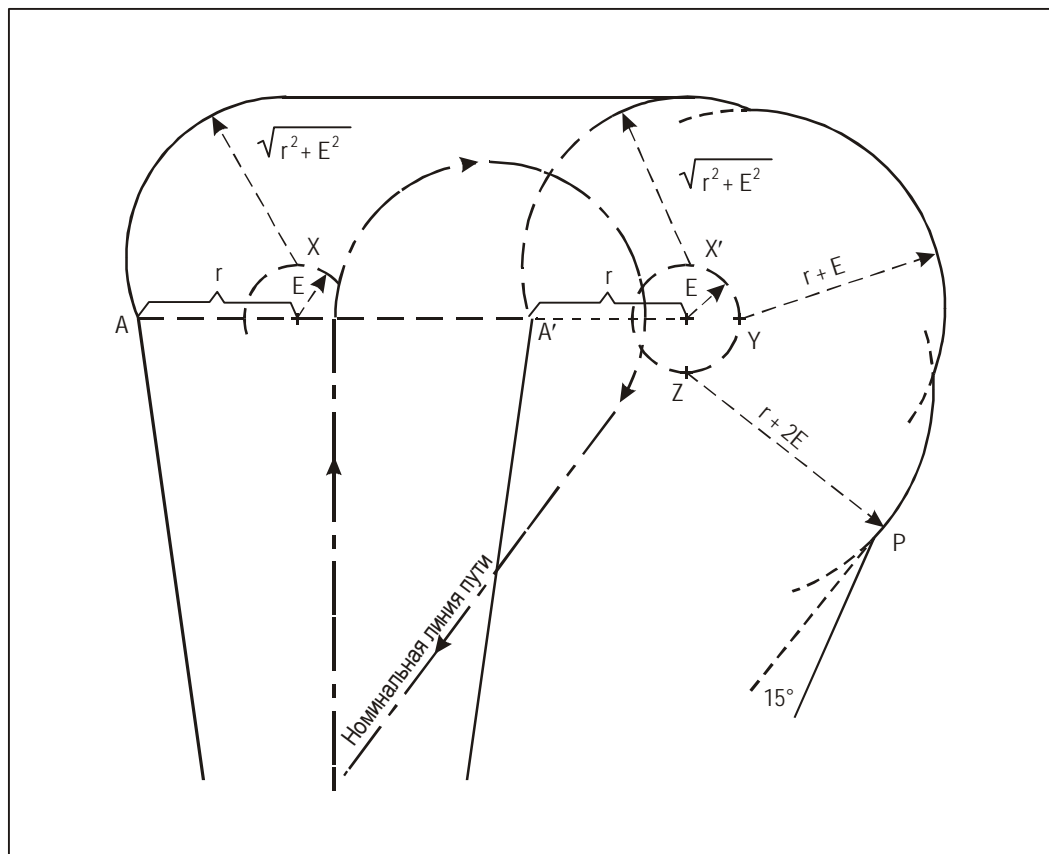


Рис. I-2-3-5. Построение внешней границы разворота

**Раздел 3**  
**СХЕМЫ ВЫЛЕТА**



## **Глава 1**

# **ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ СХЕМ ВЫЛЕТА**

## **1.1 ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1.1 Применение**

1.1.1.1 Критерии настоящей части предназначены для того, чтобы ознакомить летные экипажи и другой персонал, связанный с производством полетов, с применением в эксплуатации параметров и критериев, используемых при разработке схем вылета по приборам. Они включают стандартные маршруты вылета по приборам (SID) и соответствующие схемы (см. Приложение 11, добавление 3), но не ограничиваются ими.

*Примечание. Подробные технические требования в отношении построения схем вылета по приборам, предназначенные главным образом для использования специалистами по схемам, содержатся в разделе 3 части I тома II PANS-OPS.*

1.1.1.2 В этих схемах предполагается, что все двигатели функционируют. Для обеспечения приемлемого запаса высоты над препятствиями на этапе вылета схемы вылета по приборам могут публиковаться в виде конкретных маршрутов следования или схем вылета в любом направлении, совместно с расчетными градиентами схемы и подробной информацией о существенных препятствиях.

## **1.2 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЭКСПЛУАТАНТА**

### **1.2.1 Запасные схемы**

В соответствии с Приложением 6 разработка запасных схем, требуемых в случае отказа двигателя или аварийной обстановки в полете, которая возникает после достижения скорости  $V_1$ , возлагается на эксплуатанта. Пример такой схемы, разработанной одним эксплуатантом для конкретной ВПП и типа(ов) воздушных судов, приведен на рис. I-3-1-1. Там, где позволяют условия местности и препятствия, эти схемы должны совпадать с обычным маршрутом схемы вылета.

### **1.2.2 Схемы с разворотом**

В тех случаях, когда необходима разработка схемы с разворотом, чтобы обойти ограничивающее препятствие, в соответствующем руководстве эксплуатанта должно быть дано подробное описание схемы. Точка начала разворота на этой схеме должна легко определяться пилотом при выполнении полета по приборам.

### 1.2.3 Взлет с пониженной тягой

Взлет с пониженной тягой не должен выполняться в следующих неблагоприятных эксплуатационных условиях:

- а) если поверхность ВПП находится в неблагоприятном состоянии (например, вследствие наличия снега, слякоти, льда, воды, грязи, резины, масла или других веществ);
- б) когда горизонтальная видимость составляет менее 1,9 км (1 м. мили);
- с) когда боковая составляющая ветра, с учетом порывов, превышает 28 км/ч (15 уз);
- д) когда попутная составляющая ветра, с учетом порывов, превышает 9 км/ч (5 уз);
- е) когда прогнозируется или сообщается о наличии сдвига ветра или ожидается, что грозы могут повлиять на заход на посадку или вылет.

*Примечание. В некоторых руководствах по эксплуатации (или руководстве по летной эксплуатации) могут устанавливаться ограничения на использование пониженной тяги при взлете, когда функционируют системы противообледенительной защиты двигателей.*

### 1.2.4 Системы автоматического управления взлетной тягой (ATTCS) и методы снижения шума

Пилоту и эксплуатанту необходимо учитывать использование автоматических систем управления взлетной тягой (ATTCS) и методы снижения шума.

## 1.3 СХЕМА ВЫЛЕТА ПО ПРИБОРАМ

### 1.3.1 Аспекты разработки

При разработке схемы вылета по приборам главным образом учитывается окружающая аэродром местность. В случае маршрутов SID может также возникнуть необходимость учета требований УВД. В свою очередь, эти факторы влияют на тип навигационных средств и их расположение относительно маршрута вылета. Размещение навигационных средств по маршруту также может зависеть от ограничений воздушного пространства.

### 1.3.2 Нефиксированные маршруты вылета

На многих аэродромах для целей УВД не требуется какой-либо предписанный маршрут вылета. Тем не менее вблизи некоторых аэродромов могут находиться препятствия, которые необходимо учитывать при определении необходимости введения ограничений на вылеты. В таких случаях схемы вылета могут быть ограничены определенным(ми) сектором(ами) или опубликованы с расчетным градиентом схемы в секторе с препятствием. Ограничения для вылета публикуются, как указано в главе 4 "Публикуемая информация о вылетах".

### **1.3.3 Вылеты в любом направлении**

1.3.3.1 При отсутствии соответствующего навигационного средства применяются критерии для вылетов в любом направлении.

1.3.3.2 При вылетах в любом направлении могут указываться секторы, которые необходимо обходить.

### **1.3.4 Эксплуатационные минимумы аэродрома**

1.3.4.1 Если при вылете самолета по приборам невозможно обеспечить соответствующий запас высоты над препятствиями, устанавливаются эксплуатационные минимумы аэродрома, чтобы обеспечить визуальный пролет над препятствиями (см. раздел 8 части I).

1.3.4.2 По мере возможности устанавливается вылет по прямой, совпадающей с осевой линией ВПП.

1.3.4.3 Если для уклонения от препятствия на маршруте вылета необходим разворот более чем на 15°, строится вылет с разворотом. Скорости полета при вылете с разворотом указаны в таблице I-3-2-1 (см. также п. 2.3.6 "Скорости при развороте" главы 2). Если опубликованы предельные скорости, которые отличаются от скоростей в таблице I-3-2-1, их соблюдение необходимо для того, чтобы оставаться в пределах соответствующих зон. Если для эксплуатации самолета требуется более высокая скорость, необходимо запросить альтернативную схему вылета.

### **1.3.5 Установление схемы вылета**

Схема вылета устанавливается для каждой ВПП, на которой предполагаются вылеты по приборам. Она распространяется на воздушные суда различных категорий.

### **1.3.6 Влияние ветра**

В схемах предполагается, что пилоты не будут делать поправку на ветер при радиолокационном наведении. Также предполагается, что пилоты будут делать поправку на известный или прогнозируемый ветер при полете по маршрутам вылета, которые представляются в виде подлежащих выдерживанию линий пути.

## **1.4 ЗАПАС ВЫСОТЫ НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ**

1.4.1 Минимальный запас высоты над препятствиями равен нулю у взлетного конца ВПП (DER). От этой точки он увеличивается на 0,8% от горизонтального расстояния в направлении полета, допускающем максимальный разворот на 15°.

1.4.2 В зоне начала разворота и в зоне разворота обеспечивается минимальный запас высоты над препятствиями, равный 90 м (295 фут).

1.4.3 Разработчиком схем учитывается увеличение минимального запаса высоты над препятствиями для обрывистой и горной местности (см. также п. 1.7 главы 1 раздела 2 части I тома II PANS-OPS).

## **1.5 РАСЧЕТНЫЙ ГРАДИЕНТ СХЕМЫ (PDG)**

1.5.1 Разработчик схемы с помощью расчетного градиента схемы (PDG) обеспечивает корректировку маршрута с целью достижения совместимой с иными ограничениями минимизации PDG.

1.5.2 Предполагается значение PDG 3,3%, если не опубликовано иное.

1.5.3 Расчетный градиент схемы (PDG) не рассматривается в качестве эксплуатационного ограничения для тех эксплуатантов, которые производят оценку препятствий при вылете, исходя из летно-технических характеристик воздушных судов, учитывая наличие соответствующего наземного/бортового оборудования.

### **1.5.4 Основа PDG**

PDG основывается на:

- a) поверхности обозначения препятствий (OIS), имеющей градиент 2,5%, или градиенте, определенном по наиболее критическому препятствию, проникающему через эту поверхность, в зависимости от того, что больше (см. рис. I-3-1-2), и
- b) дополнительном запасе 0,8%.

### **1.5.5 Обозначение градиентов**

1.5.5.1 При публикации градиенты указываются до абсолютной/относительной высоты, после которой считается, что имеет место минимальный градиент 3,3% (см. доминирующее препятствие на рис. I-3-1-2). В отношении пересчета градиента набора высоты для использования в кабине экипажа см. рис. I-3-1-3.

1.5.5.2 Заключительный PDG продолжается до тех пор, пока не будет обеспечен запас высоты над препятствиями следующего этапа полета (т. е. полета по маршруту, ожидания или захода на посадку). В этом месте схема вылета заканчивается и обозначается основной точкой.

## **1.6 ОБХОД ПРЕПЯТСТВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК**

Во всех случаях, когда имеется соответствующим образом расположенное оборудование DME, для обхода препятствий может публиковаться дополнительная специальная информация о высоте/расстоянии. Для контроля характеристик набора высоты могут использоваться точка пути RNAV или другие соответствующим образом расположенные контрольные точки.

## **1.7 РАДИОЛОКАЦИОННОЕ НАВЕДЕНИЕ**

Пилоты не должны использовать радиолокационное наведение во время вылета, за исключением случаев, когда:

- a) воздушное судно находится выше минимальной абсолютной/относительной высоты (высот), требуемой(ых) для сохранения запаса высоты над препятствиями в случае отказа двигателя. Это



относится к отказу двигателя между  $V_1$  и минимальной абсолютной высотой в секторе или окончанием запасной схемы соответственно, или

b) маршрут вылета является критическим с точки зрения запаса высоты над препятствиями.

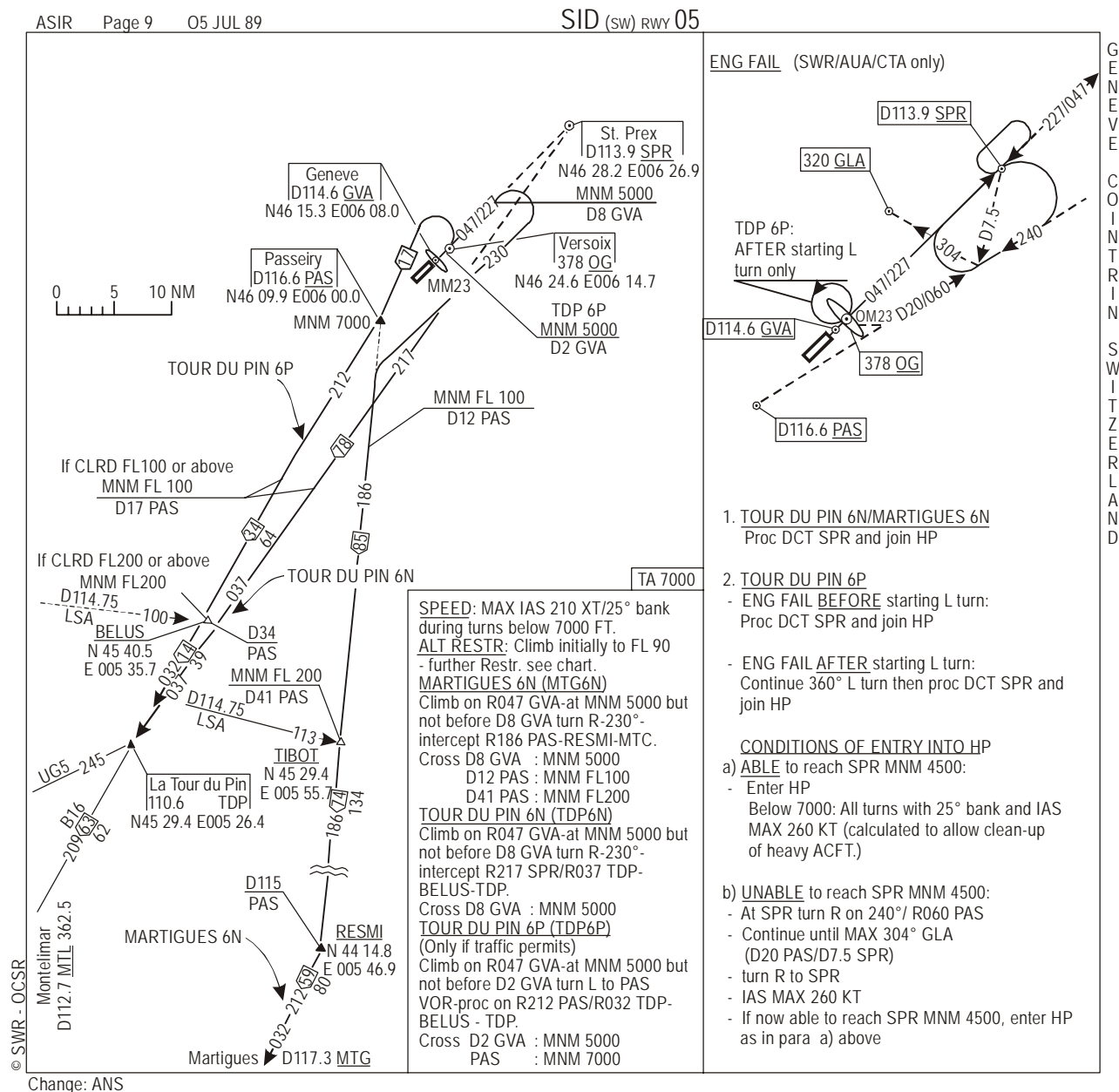


Рис. I-3-1-1. Пример запасных маршрутов в привязке к маршрутам вылета

Из-за наличия препятствия В градиент не может быть уменьшен до 3,3% (2,5 + 0,8%) (кат. Н, 5,0%) сразу после пролета препятствия А. Абсолютная/относительная высота или контрольная точка, в которой градиент, превышающий 3,3% (кат. Н, 5,0%) больше не требуется, указывается на схеме.

Информация о препятствиях А и В публикуется. Информация о возвышенности публикуется на карте аэродромных препятствий типа С.

Публикуются данная абсолютная/относительная высота и расстояние

Публикуется данный градиент

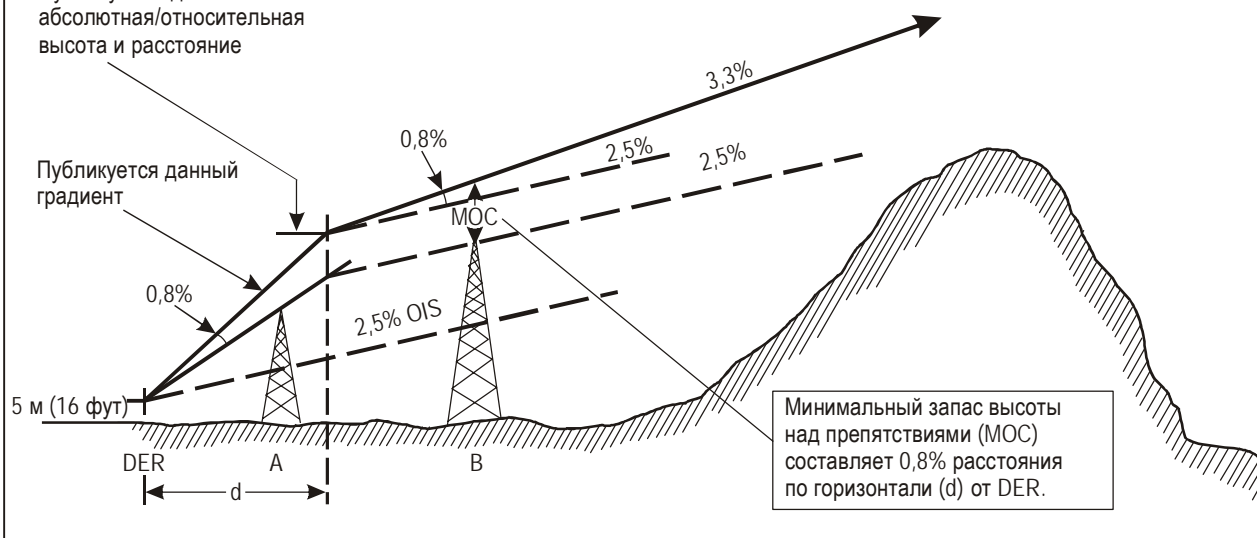


Рис. I-3-1-2. Уменьшение градиента набора высоты при вылете

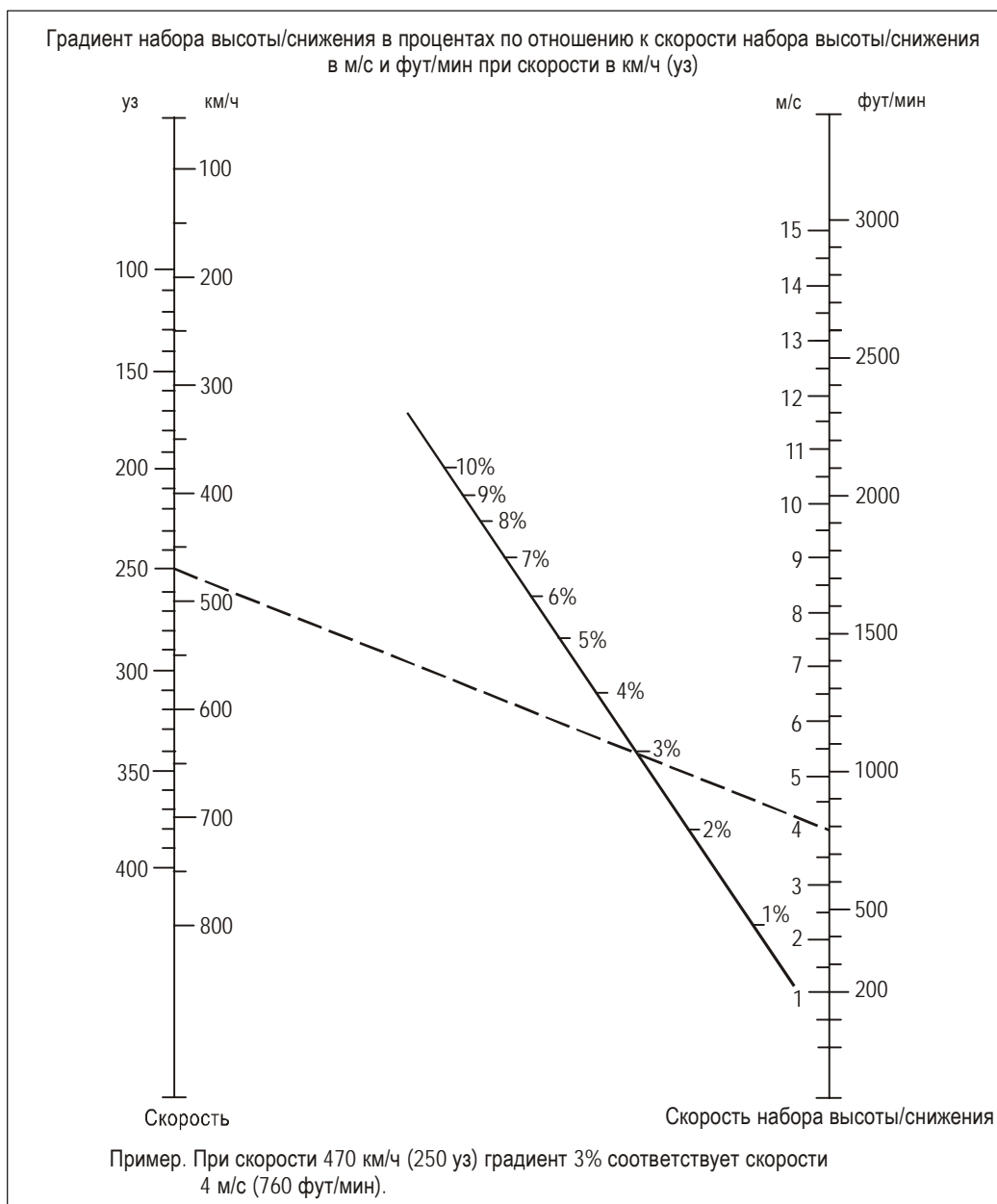


Рис. I-3-1-3. Номограмма пересчета



## **Глава 2**

# **СТАНДАРТНЫЕ МАРШРУТЫ ВЫЛЕТА ПО ПРИБОРАМ**

### **2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

2.1.1 Стандартный маршрут вылета по приборам (SID) представляет собой схему вылета по приборам, которая, как правило, рассчитывается на максимально возможное число категорий воздушных судов. Маршруты вылета, ограниченные конкретными категориями воздушных судов (см. п. 1.3 "Категории воздушных судов" главы 1 раздела 4), сопровождаются четкими примечаниями.

#### **2.1.2 Окончание SID**

SID заканчивается в первой контрольной точке/местоположении первого средства/в первой точке пути этапа полета по маршруту, который следует за окончанием схемы вылета.

#### **2.1.3 Типы SID**

Существуют два основных типа SID: вылеты по прямой и вылеты с разворотом. SID основываются на наведении по линии пути, получаемом:

- a) в пределах 20,0 км (10,8 м. мили) от взлетного конца ВПП (DER) при вылетах по прямой и
- b) в пределах 10,0 км (5,4 м. мили) после выполнения разворотов при вылетах с разворотом.

Наведение по линии пути может обеспечиваться соответствующим образом расположенным средством (VOR или NDB) или с помощью RNAV. См. рис I-3-2-1.

### **2.2 ВЫЛЕТЫ ПО ПРЯМОЙ**

#### **2.2.1 Направление**

2.2.1.1 Вылетом по прямой является тот, при котором направление начальной линия пути вылета находится в пределах 15° относительно направления осевой линии ВПП.

2.2.1.2 При наличии препятствий, влияющих на маршрут вылета, могут указываться расчетные градиенты схемы (PDG), превышающие 3,3%. В тех случаях, когда указывается такой градиент, публикуется абсолютная/относительная высота, до которой он продолжается. После этой точки вновь действует PDG 3,3% (кат. H, 5,0%).

2.2.1.3 Градиенты до относительной высоты 60 м (200 фут) или менее, обусловленные близко расположенными препятствиями, не указываются. Публикуется примечание, указывающее на существование таких близко расположенных препятствий. См. рис. I-3-2-2.

## 2.3 ВЫЛЕТЫ С РАЗВОРОТОМ

2.3.1 В тех случаях, когда на маршруте вылета необходимо выполнить разворот на угол более 15°, он называется вылетом с разворотом. Предполагается, что полет по прямой выполняется до достижения абсолютной/относительной высоты по меньшей мере 120 м (394 фут) или 90 м (295 фут) для вертолетов. Обычно схемы рассчитываются на развороты в точке, расположенной на расстоянии 600 м от начала ВПП. Однако в некоторых случаях развороты нельзя начинать до DER (или до указанной точки), и эта информация указывается на карте вылета.

2.3.2 В схемах для категории Н стандартные развороты могут начинаться на 90 м (295 фут) над превышением DER, и самая ранняя точка начала разворота находится в начале ВПП/зоны конечного этапа захода на посадку и взлета (FATO).

2.3.3 В документе не приводятся никаких положений в отношении вылетов с разворотом, в которых требуется разворот ниже 120 м (394 фут) (90 м (295 фут) для вертолетов) над превышением DER.

2.3.4 Там, где местоположение и/или относительная высота препятствий не позволяет(ют) строить схемы вылетов с разворотом, отвечающие критерию минимальной относительной высоты разворота, схемы вылета следует разрабатывать компетентному полномочному органу, консультируясь с заинтересованными эксплуатантами.

### 2.3.5 Типы разворотов

Развороты могут быть определены по месту их осуществления:

- a) на абсолютной/относительной высоте и
- b) в контрольной точке или в месте расположения средства.

### 2.3.6 Скорости при развороте

2.3.6.1 Используемыми скоростями являются скорости конечного этапа ухода на второй круг, увеличенные на 10% с целью учета увеличенной массы самолета при вылете (см. табл. I-3-2-1).

2.3.6.2 В исключительных случаях, когда приемлемый запас высоты над местностью не может обеспечиваться другим способом, маршруты вылета с разворотом строятся соответственно максимальным скоростям, сниженным до увеличенной на 10% скорости промежуточного этапа ухода на второй круг (см. таблицы I-4-1-1 и I-4-1-2). В этих случаях схема снабжается примечанием "Разворот при вылете ограничен максимальной IAS \_\_\_\_\_ км/ч (уз)".

### 2.3.7 Параметры разворотов

2.3.7.1 Общие для всех разворотов параметры приведены в таблице I-2-3-1 главы 3 "Построение зон разворотов" раздела 2. Следующие параметры являются специфическими для вылетов с разворотом:

а) *абсолютная высота:*

- 1) *разворот, заданный на абсолютной/относительной высоте:* абсолютная/относительная высота; и
- 2) *разворот в заданной точке разворота:* превышение аэродрома плюс относительная высота, достигаемая при наборе высоты с градиентом 10% от DER до точки разворота;

б) *воздушная скорость:* см. п. 2.3.6 "Скорости при развороте";

с) *ветер:* максимальный ветер с любого направления для вероятности 95%, если имеются статистические данные о ветре. Если статистические данные о ветре отсутствуют, используется значение 56 км/ч (30 уз) с любого направления; и

д) *допуск на технику пилотирования:*

- 1) время реакции пилота 3 с и
- 2) время ввода в крен 3 с (всего 6 с; см. рис. I-3-2-3).

2.3.7.2 При наличии препятствий, исключающих разворот до DER или до достижения абсолютной/относительной высоты, указывается самая ранняя точка разворота или минимальная абсолютная/относительная высота разворота.

**Таблица I-3-2-1. Максимальные скорости для вылетов с разворотом**

<i>Категория самолета</i>	<i>Максимальная скорость км/ч (уз)</i>
A	225 (120)
B	305 (165)
C	490 (265)
D	540 (290)
E	560 (300)
H	165 (90)

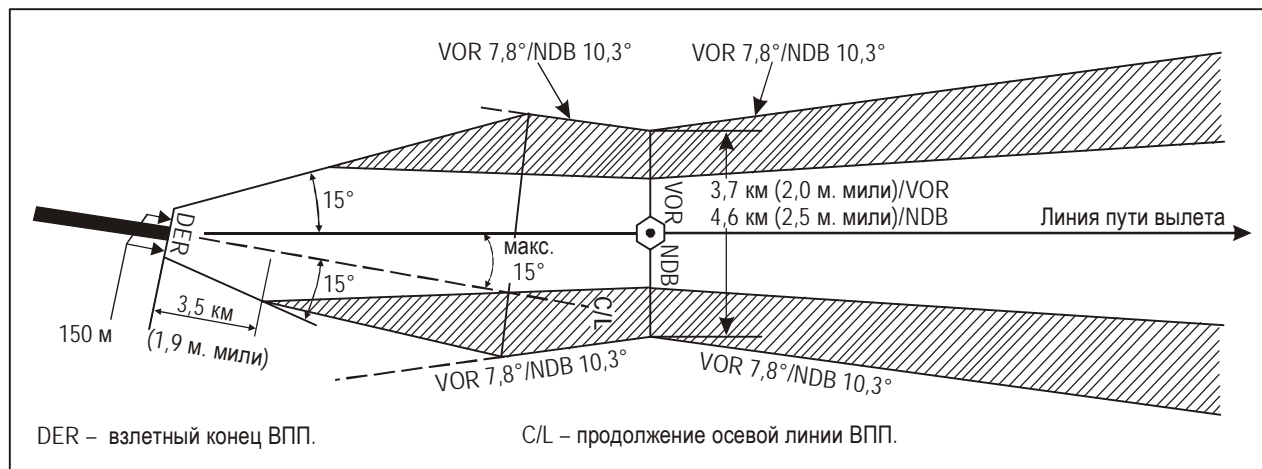


Рис. I-3-2-1. Зона вылета по прямой с наведением по линии пути

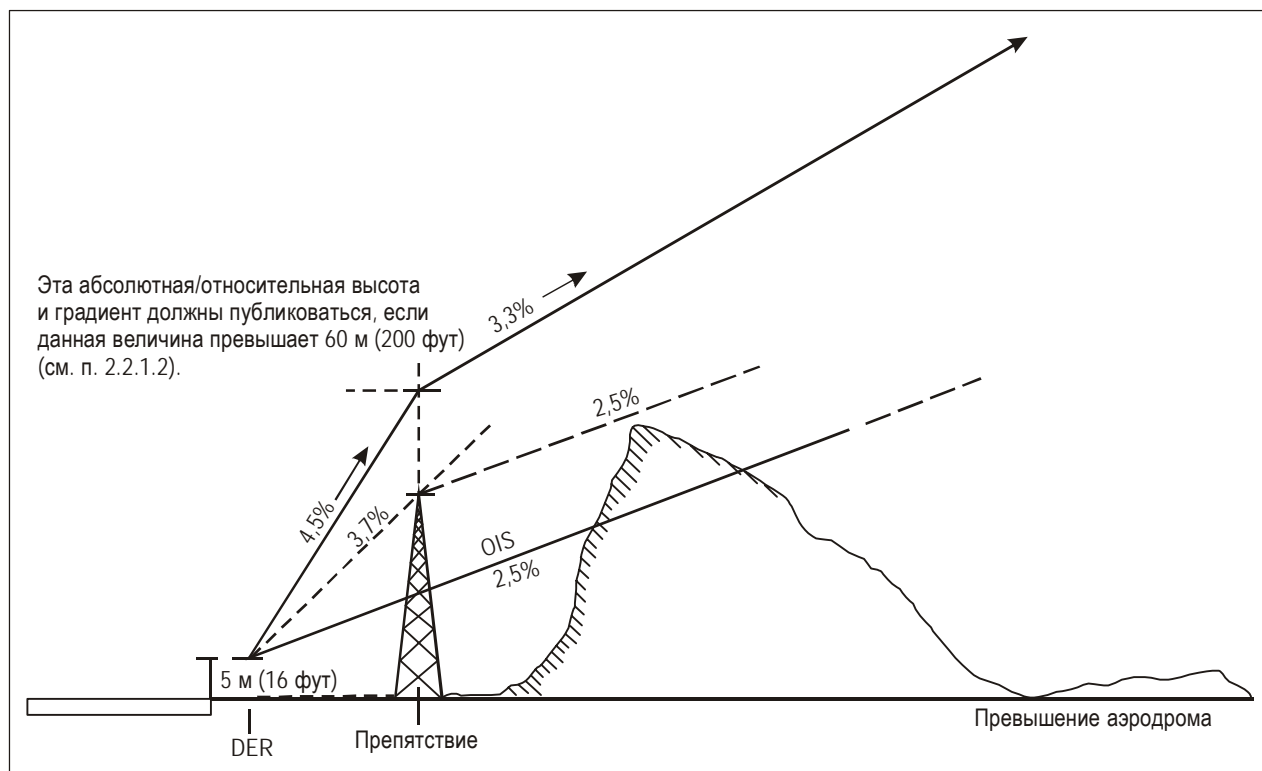


Рис. I-3-2-2. Расчетный градиент схемы



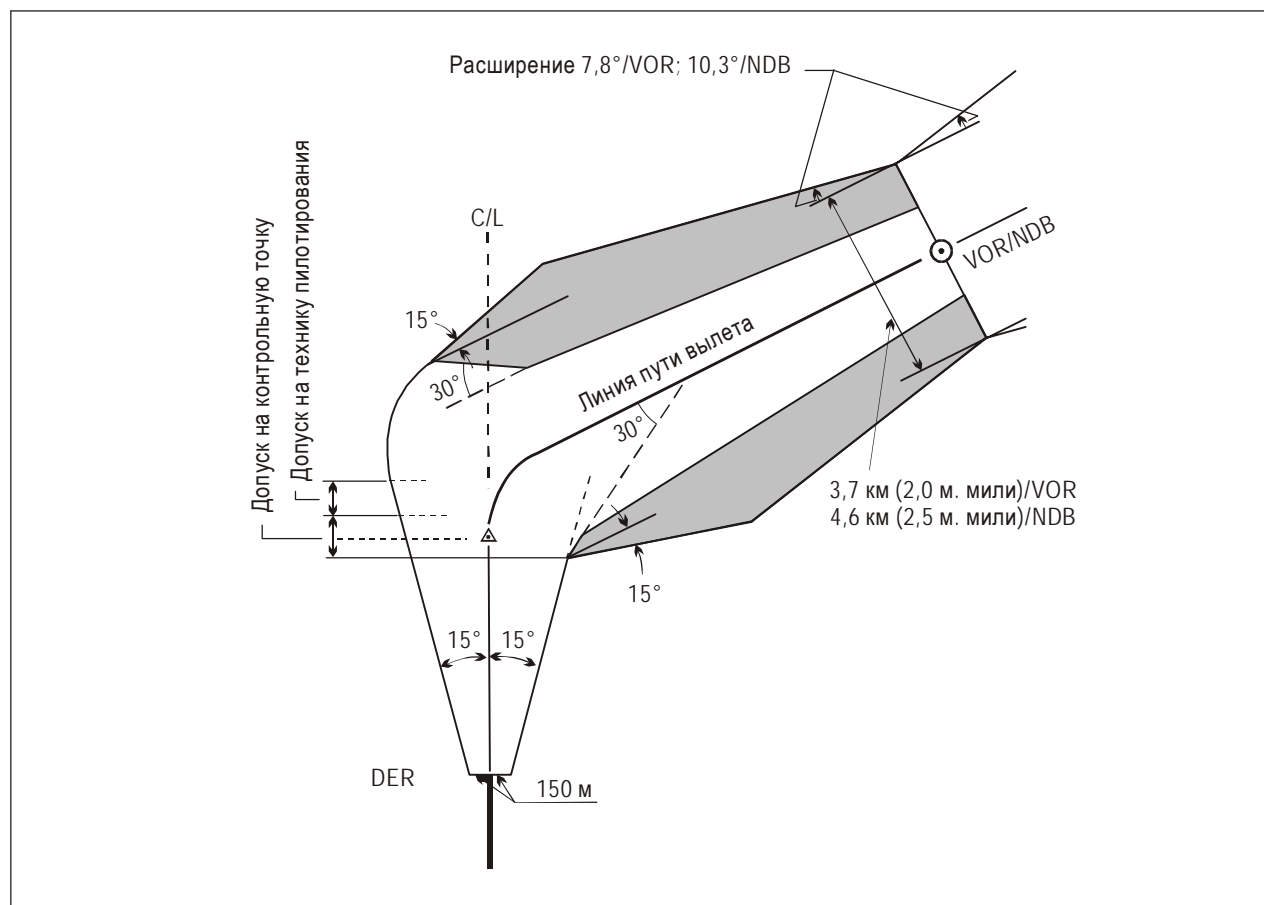


Рис. I-3-2-3. Вылет с разворотом: разворот в контрольной точке



## **Глава 3**

### **ВЫЛЕТЫ В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ**

#### **3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

3.1.1 Если не обеспечивается наведение по линии пути, схемы вылета разрабатываются на основе всенаправленного метода.

3.1.2 Если препятствия не позволяют разработать схемы вылета в любом направлении, необходимо:

- a) выполнять полеты по стандартным маршрутам вылета (SID) или
- b) обеспечить значения высоты нижней границы облаков и видимости, позволяющих визуально обходить препятствия.

#### **3.2 НАЧАЛО ВЫЛЕТА**

3.2.1 Схема вылета начинается у взлетного конца ВПП (DER), который является концом зоны, объявленной пригодной для взлета (т. е. в соответствующих случаях конец ВПП или полосы, свободной от препятствий).

3.2.2 Поскольку точка отрыва находится в разных местах, в схеме вылета предполагается, что разворот на 120 м (394 фут) над превышением аэродрома не начинается до расстояния 600 м от начала ВПП.

3.2.3 Схемы обычно разрабатываются/оптимизируются применительно к разворотам в точке на расстоянии 600 м от начала ВПП. Однако в некоторых случаях развороты нельзя начинать до DER (или указанной точки), и на карте вылета приводится информация об этом.

3.2.4 Для схем категории Н стандартный разворот может начинаться на 90 м (295 фут) над превышением DER, и самая ранняя точка начала разворота находится в начале ВПП/FATO.

#### **3.3 РАСЧЕТНЫЙ ГРАДИЕНТ СХЕМЫ (PDG)**

3.3.1 Если не указано иное, в схемах вылета предполагается PDG 3,3% (вертолеты – 5%) и набор высоты по прямой по продолжению осевой линии ВПП до достижения 120 м (394 фут) (вертолеты – 90 м (295 фут)) над превышением аэродрома.

3.3.2 Основная схема предусматривает, что:

- a) воздушное судно набирает 120 м (394 фут) по продолжению осевой линии ВПП до того, как могут быть указаны развороты, и

- b) обеспечивается запас высоты над препятствиями по меньшей мере 90 м (295 фут) до того, как будут указаны развороты более чем на  $15^\circ$ .

3.3.3 Схема вылета в любом направлении разрабатывается с использованием любого из следующих вариантов отдельно или в комбинации с другими:

- a) *Стандартный случай.* Если препятствия не проникают через поверхность обозначения препятствий (OIS) с градиентом 2,5% и применяется запас высоты 90 м (295 фут) над препятствиями, набор высоты с градиентом 3,3% до 120 м (394 фут) будет удовлетворять требованиям обеспечения запаса высоты над препятствиями при развороте в любом направлении (см. рис. I-3-3-1, зона 1).
- b) *Установленная абсолютная/относительная высота разворота.* Если препятствие(я) исключает(ют) возможность разворотов в любом направлении на 120 м (394 фут), схемой предусматривается набор высоты с градиентом 3,3% до абсолютной/относительной высоты, на которой могут быть выполнены развороты в любом направлении (см. рис. I-3-3-1, зона 2).
- c) *Указанный расчетный градиент схемы.* Если имеется(ются) препятствие(я), схемой может определяться минимальный градиент более 3,3% до указанной абсолютной/относительной высоты перед тем, как будут разрешены развороты (см. рис. I-3-3-2, зона 3).
- d) *Секторные вылеты.* Если имеется(ются) препятствие(я), в схеме может (могут) указываться сектор(ы), где устанавливается либо минимальный градиент, либо минимальная абсолютная/ относительная высота разворота (например, "набор высоты по прямой до абсолютной/относительной высоты... до начала разворота на восток/сектор  $0-180^\circ$  и до абсолютной/относительной высоты... до начала разворота на запад/сектор  $180-360^\circ$ ").

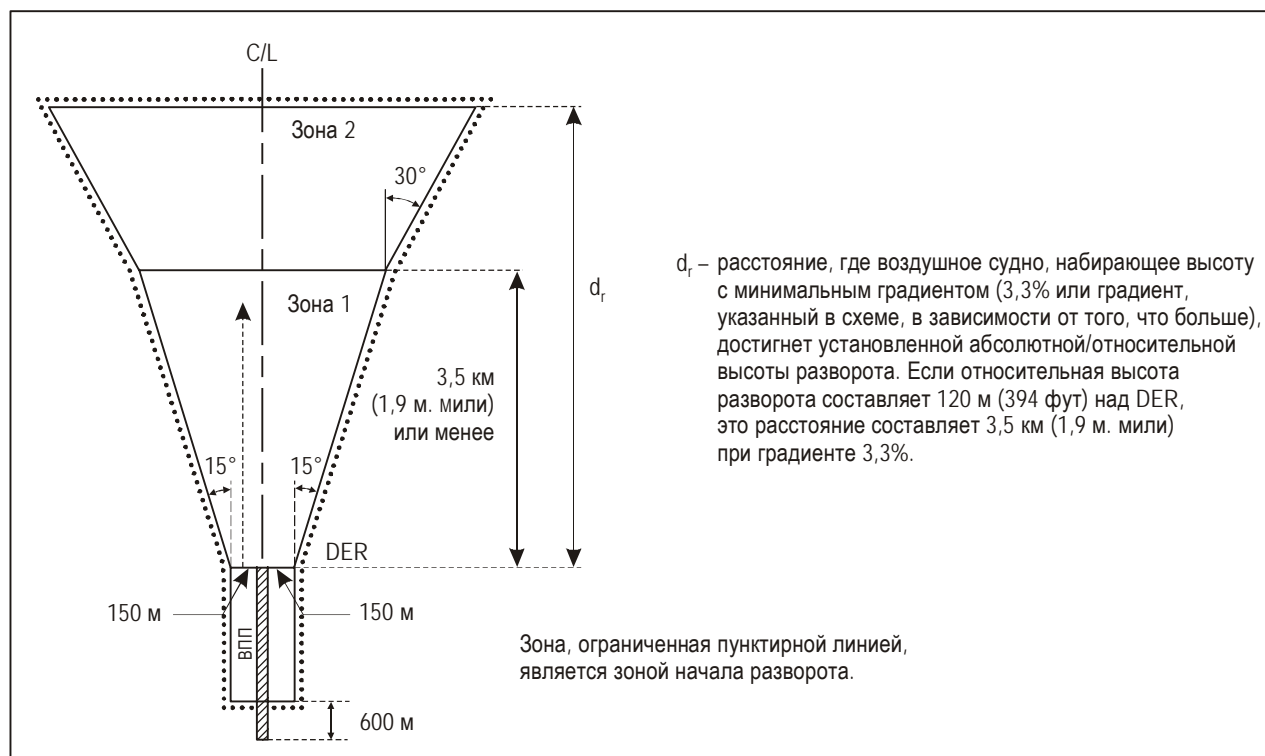


Рис. I-3-3-1. Зоны 1, 2 и зона начала разворота для вылета в любом направлении

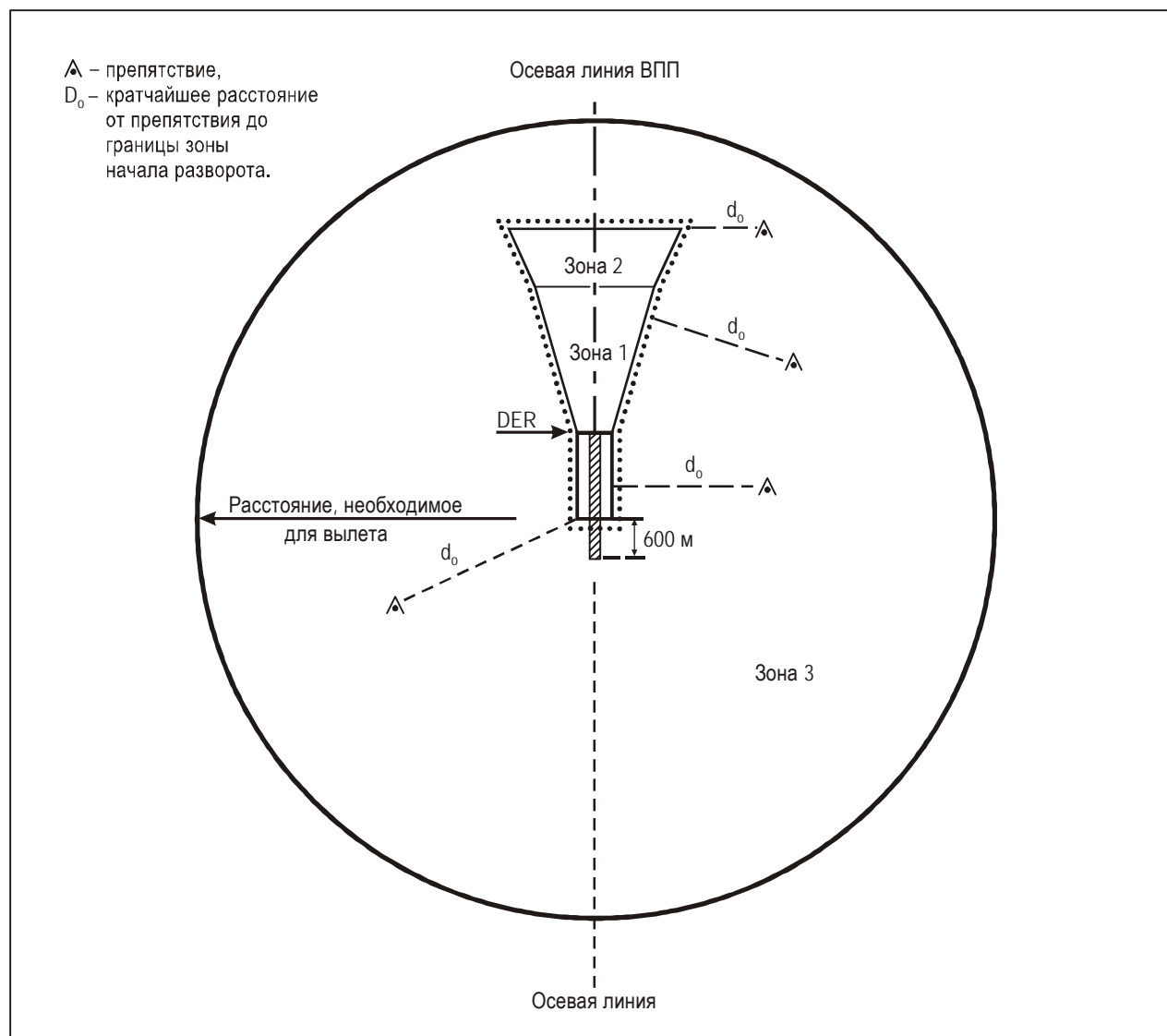


Рис. I-3-3-2. Зона 3 для вылета в любом направлении



## Глава 4

# ПУБЛИКУЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ВЫЛЕТАХ

### 4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Информация, приведенная в следующих пунктах, публикуется для персонала, связанного с производством полетов.

*Примечание. Стандартные маршруты вылета определяются в соответствии с добавлением 3 Приложения 11. Карты вылета по приборам публикуются в соответствии с Приложением 4.*

4.1.2 При необходимости полета после разворота в направлении пересечения указанного радиала/пеленга на схеме указывается:

- а) точка разворота,
- б) подлежащая выдерживанию линия пути и
- с) пересекаемый радиал/пеленг.

**Пример:** "на DME 4 км левый разворот на линию пути 340° для пересечения VOR R020" или "на DME 2 левый разворот на линию пути 340° для пересечения VOR R020".

4.1.3 Вылеты, ограниченные конкретными категориями воздушных судов (см. п. 1.3 "Категории воздушных судов" главы 1 раздела 4), сопровождаются четкими примечаниями.

4.1.4 В тех случаях, когда минимумы по высоте нижней границы облаков и видимости являются ограничивающими критериями, эта информация подлежит опубликованию.

4.1.5 При отсутствии соответствующей контрольной точки расчетные градиенты схемы могут выражаться как "50 м/км (300 фут/м. миль)".

4.1.6 При наличии соответствующего оборудования DME или контрольных точек расчетный градиент схемы указывается в виде расстояния по DME и связанной абсолютной/относительной высоты (например, "набор 1000 м на DME 15 км " или "набор 3500 фут на DME 8").

4.1.7 Точки разворота обозначаются с помощью контрольных точек или путем указания абсолютной/относительной высоты (например, "на DME 4 км" или "на 120 м" ("на DME 2" или "на 400 фут")).

4.1.8 В тех случаях, когда публикуется градиент для пролета над препятствиями в метеорологических условиях полета по приборам (IMC), могут устанавливаться эксплуатационные минимумы аэродрома для использования в качестве альтернативы схеме полета по приборам.

4.1.9 В целях контроля положения воздушного судна относительно критических препятствий может быть опубликована специальная дополнительная информация о высоте/расстоянии.

4.1.10 При отсутствии необходимости начала разворота на расстоянии 600 м от начала ВПП зона начала разворота начинается в DER. Эта информация указывается на карте вылета.

4.1.11 Схемы вылета могут разрабатываться в целях процедурного эшелонирования воздушных судов. С этой целью схема может дополняться абсолютными высотами/эшелонами полета, которые не связаны с какими-либо требованиями в отношении пролета препятствий, но которые, однако, определены с тем, чтобы обеспечить процедурное эшелонирование прибывающих и вылетающих воздушных судов. Эти абсолютные высоты/эшелоны полета обозначаются на картах, как указано в таблице I-3-4-1. Для обозначения на картах абсолютных высот/эшелонов полета в целях правильного изображения разработанной схемы изготовители бортового оборудования могут применять различные методы.

## 4.2 СТАНДАРТНЫЕ МАРШРУТЫ ВЫЛЕТА ПО ПРИБОРАМ (SID)

4.2.1 Применительно к стандартным маршрутам вылета по приборам (SID) публикуются все требуемые схемой линии пути, пункты, контрольные точки и абсолютные/относительные высоты (включая абсолютные/относительные высоты разворота).

4.2.2 Также публикуется следующая информация:

- a) существенные препятствия, которые проникают через (OIS);
- b) местоположение и относительная высота близко расположенных препятствий, проникающих через OIS. Во всех случаях наличия близко расположенных препятствий, которые не учитываются при определении публикуемого расчетного градиента схемы (PDG), на карте SID дается примечание;
- c) наивысшее препятствие в зоне вылета и любое существенное препятствие за пределами этой зоны, которые обуславливают построение схемы;
- d) PDG, превышающий 3,3%. Если указан такой градиент, публикуется абсолютная/относительная высота, до которой он действует;
- e) абсолютная/относительная высота, которой ограничивается действие градиента, превышающего 3,3%. Во всех случаях включается примечание, если опубликованный расчетный градиент схемы обусловлен только ограничением воздушного пространства (т. е. PDG рассчитан только с учетом ограничений воздушного пространства);
- f) абсолютные/относительные высоты над основными точками при вылете, которые можно обозначить с помощью навигационных средств или контрольных точек;
- g) тот факт, что средняя траектория полета была построена с использованием статистических данных о характеристиках воздушных судов, в тех случаях, когда важно обеспечить строгое соблюдение желаемой линии пути (в связи со снижением шума/ограничениями УВД и т. п.);
- h) все навигационные средства, контрольные точки, точки пути, радиалы и расстояния по DME, обозначающие участки маршрута. Они четко указываются на карте SID.



### 4.3 ВЫЛЕТЫ В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ

4.3.1 Такие вылеты обычно позволяют осуществить вылет в любом направлении. Ограничения указываются в виде:

- а) секторов, которые необходимо обходить, или
- б) секторов, в которых устанавливаются минимальные градиенты и/или минимальные абсолютные высоты.

4.3.2 Секторы описываются с помощью азимутов и расстояния от центра зоны 3.

4.3.3 В тех случаях, когда используется несколько секторов, минимальным публикуемым градиентом является наибольший градиент из секторов, над которыми предполагается пролетать.

4.3.4 Абсолютная высота, до которой указан минимальный градиент, позволяет воздушному судну продолжать полет с минимальным градиентом 3,3% (вертолеты – 5%) в данном секторе, следующем секторе или до абсолютной высоты, разрешенной для другого этапа полета (т. е. полета по маршруту, ожидания или захода на посадку). См. рис. I-3-1-2 главы 1 настоящего раздела.

4.3.5 Для обозначения точки, в которой отпадает необходимость в градиенте более 3,3% (вертолеты – 5%), может также использоваться контрольная точка.

**Таблица I-3-4-1. Обозначенные на картах абсолютные высоты/эшелоны полета**

"Диапазон" абсолютных высот/эшелонов полета	<u>17 000</u> <u>10 000</u>	<u>ЭП220</u> <u>10 000</u>
"На" абсолютной высоте/эшелоне полета "или выше" абсолютной высоты/эшелона полета	<u>5 000</u>	<u>ЭП60</u>
"На" абсолютной высоте/эшелоне полета "или ниже" абсолютной высоты/эшелона полета	<u>5 000</u>	<u>ЭП210</u>
"Обязательная" абсолютная высота/"обязательный" эшелон полета	<u>3 000</u>	<u>ЭП50</u>
"Рекомендуемая" абсолютная высота/"рекомен- дуемый" эшелон полета при выполнении схемы	5 000	ЭП50
"Расчетная" абсолютная высота/"расчетный" эшелон полета	Расчетн. 5 000	Расчетн. ЭП50



#### **Раздел 4**

### **СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**



## Глава 1

# ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ СХЕМ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

### 1.1 ВВЕДЕНИЕ

Положения настоящей главы поясняют:

- а) параметры и критерии, которые используются в стандартизированном процессе разработки схем захода на посадку по приборам, и
- б) правила, которых необходимо придерживаться, и ограничения, которые необходимо соблюдать, чтобы обеспечить приемлемый уровень безопасности при выполнении захода на посадку по приборам.

*Примечание. Предназначенные в основном для использования специалистами по схемам подробные технические требования по построению схем захода на посадку по приборам, касающиеся общих критериев, содержатся в разделе 4 части I, обычных критериев для определенных систем – в разделах 1 и 2 части II и критериев RNAV и RNP – в части III тома II PANS-OPS.*

### 1.2 СХЕМА ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО ПРИБОРАМ

#### 1.2.1 Внешние факторы, влияющие на схему захода на посадку

Схема захода на посадку по приборам главным образом определяется окружающей аэродром местностью, видом предполагаемых полетов и категорией принимаемых воздушных судов. В свою очередь, эти факторы влияют на выбор типа и места расположения навигационных средств относительно ВПП или аэродрома. На выбор места расположения навигационных средств также могут влиять ограничения воздушного пространства.

#### 1.2.2 Участки схемы захода на посадку

1.2.2.1 Схема захода на посадку по приборам может иметь пять отдельных участков. Это участок прибытия, начальный, промежуточный, конечный участки захода на посадку, а также участок ухода на второй круг. См. рис. I-4-1-1. Кроме того, также рассматривается зона, предназначенная для полета в визуальных условиях по кругу на аэродроме (см. главу 7 настоящего раздела).

1.2.2.2 Участки захода на посадку начинаются и заканчиваются в установленных контрольных точках. Однако при некоторых условиях определенные участки могут начинаться в указанных точках, где нет контрольных точек. Например, конечный участок точного захода на посадку может начинаться в точке, где абсолютная высота полета на промежуточном этапе захода на посадку пересекает номинальную глиссаду (точка конечного этапа захода на посадку).

*Примечание. Подробные технические требования в отношении участков захода на посадку см. в главах 2–6 настоящего раздела.*

### 1.2.3 Виды заходов на посадку

1.2.3.1 Существует два вида заходов на посадку: заход на посадку по прямой и заход на посадку по кругу.

#### 1.2.3.2 Заход на посадку по прямой

Везде, где это возможно, указывается заход на посадку по прямой, который выровнен по направлению с осевой линией ВПП. В случае неточных заходов на посадку заход на посадку по прямой считается приемлемым, если угол между линией пути конечного этапа захода на посадку и осевой линией ВПП составляет 30° или менее.

#### 1.2.3.3 Заход на посадку по кругу

Заход на посадку по кругу указывается в тех случаях, когда местность или другие ограничения являются причиной того, что выравнивание по направлению или градиент снижения не отвечают критериям захода на посадку по прямой. В большинстве случаев линия пути конечного этапа схемы захода на посадку по кругу направляется так, чтобы она проходила над каким-либо участком используемой посадочной поверхности аэродрома.

## 1.3 КАТЕГОРИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

1.3.1 Летно-технические характеристики воздушных судов непосредственно влияют на воздушное пространство и видимость, которые необходимы для выполнения различных маневров, связанных с управлением заходом на посадку по приборам. Наиболее важным элементом летно-технических характеристик является скорость.

1.3.2 Соответственно этому были установлены категории типичных воздушных судов. Этими категориями обеспечивается стандартная основа для связи маневренности воздушных судов с конкретными схемами захода на посадку по приборам. Размеры воздушных судов также являются фактором, учитываемым при расчете минимальной относительной высоты пролета препятствий (ОСН) точного захода на посадку. При необходимости для воздушных судов категории D<sub>L</sub> предусматривается дополнительная ОСА/Н с целью учета специфических размеров этих воздушных судов (см. п. 1.3 главы 1 раздела 1 части II).

1.3.3 Критерием, учитываемым при классификации самолетов по категориям, является приборная скорость пересечения порога ВПП ( $V_{at}$ ), в 1,3 раза превышающая скорость сваливания  $V_{so}$  или в 1,23 раза превышающая скорость сваливания  $V_{slg}$  в посадочной конфигурации при максимальной сертифицированной посадочной массе. Если имеются оба значения скорости  $V_{so}$  и  $V_{slg}$ , в качестве  $V_{at}$  используется более высокое значение.

1.3.4 Подлежащая учету посадочная конфигурация определяется эксплуатантом или изготовителем самолета.

1.3.5 Далее в настоящем документе категории воздушных судов обозначаются следующими буквенными индексами:

- категория A – приборная скорость (IAS) менее 169 км/ч (91 уз);
- категория B – IAS 169 км/ч (91 уз) или более, но менее 224 км/ч (121 уз);

категория C – IAS 224 км/ч (121 уз) или более, но менее 261 км/ч (141 уз);  
категория D – IAS 261 км/ч (141 уз) или более, но менее 307 км/ч (166 уз);  
категория E – IAS 307 км/ч (166 уз) или более, но менее 391 км/ч (211 уз);  
категория H – см. п. 1.3.10 "Вертолеты".

1.3.6 *Изменение категории на длительный срок (максимальная посадочная масса).* Эксплуатант может ввести на длительный срок более низкую посадочную массу и с санкции государства эксплуатанта использовать эту массу для определения  $V_{at}$ . Категория, определенная для данного самолета, представляет собой долговременную величину и не зависит от изменений в процессе повседневных полетов.

1.3.7 Как указано в таблицах I-4-1-1 и I-4-1-2, для каждой категории воздушных судов был принят определенный диапазон эволютивных скоростей для использования при расчетах воздушного пространства и запаса высоты над препятствиями для каждой схемы.

1.3.8 На карте захода на посадку по приборам (IAC) указываются отдельные категории воздушных судов, для которых утверждается конкретная схема. Как правило, схемы рассчитываются так, чтобы обеспечить защищенное воздушное пространство и запас высоты над препятствиями для воздушных судов до категории D включительно. Однако там, где необходимые условия в отношении воздушного пространства носят критический характер, использование схем может ограничиваться более низкими скоростными категориями.

1.3.9 В других случаях на схеме может указываться максимальная IAS для конкретного участка без ссылки на категорию воздушных судов. В любом случае важно, чтобы пилоты действовали в соответствии со схемами и информацией, указанной на картах полета по приборам, а также с соответствующими летно-техническими параметрами, указанными в таблицах I-4-1-1 и I-4-1-2, с тем чтобы воздушное судно оставалось в зонах, разработанных для целей обеспечения запаса высоты над препятствиями.

### 1.3.10 Вертолеты

1.3.10.1 Основанный на скорости сваливания метод расчета категорий воздушных судов не применяется к вертолетам. В том случае, когда вертолеты выполняют полеты как самолеты, схема может классифицироваться как соответствующая категории A. Однако для использования вертолетами могут разрабатываться специальные схемы, и они четко обозначаются символом "H". Схемы категории H, как совместные схемы для вертолетов/самолетов, на одной и той же карте IAC не публикуются.

1.3.10.2 Предполагается, что предназначенные только для вертолетов схемы должны рассчитываться с использованием тех же обычных методов и практики, что и для самолетов категории A. Некоторые критерии, такие как минимальные воздушные скорости и градиенты снижения, могут отличаться, однако принципы остаются теми же.

1.3.10.3 Технические условия, касающиеся построения схем для самолетов категории A, применяются в равной мере к вертолетам, за исключением специально измененных критериев. Критерии, которые изменены применительно только к схемам для вертолетов, указаны в соответствующих местах текста.

## 1.4 ЗАПАС ВЫСОТЫ НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ

При разработке схем захода на посадку по приборам основным принимаемым в расчет фактором безопасности является запас высоты над препятствиями. В томе II PANS-OPS указаны используемые критерии и подробно изложен метод расчета. Однако с точки зрения эксплуатации подчеркивается, что использованные

при разработке каждой схемы захода на посадку по приборам величины запаса высоты над препятствиями рассматриваются как минимально необходимые для обеспечения приемлемого уровня безопасности при выполнении полетов. В последующих главах настоящего раздела указаны защищенные зоны и запасы высоты над препятствиями, применимые к отдельным видам заходов на посадку.

## **1.5 АБСОЛЮТНАЯ/ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТА ПРОЛЕТА ПРЕПЯТСТВИЙ (ОСА/Н)**

В процессе разработки схем применительно к каждой отдельной схеме захода на посадку вычисляется абсолютная/относительная высота пролета препятствий (ОСА/Н), которая указывается на карте захода на посадку по приборам. В отношении схем точного захода на посадку и захода на посадку по кругу ОСА/Н указывается для каждой перечисленной в п. 1.3 категории воздушных судов. Абсолютной/относительной высотой пролета препятствий (ОСА/Н) является:

- а) в схеме точного захода на посадку наименьшая абсолютная высота (ОСА) или в других случаях наименьшая относительная высота над превышением порога соответствующей ВПП (ОСН), на которой необходимо начать уход на второй круг для обеспечения соблюдения соответствующих критериев пролета препятствий, или
- б) в схеме неточного захода на посадку наименьшая абсолютная высота (ОСА) или в других случаях наименьшая относительная высота над превышением аэродрома или превышением порога соответствующей ВПП, если превышение порога ВПП более чем на 2 м (7 футов) меньше превышения аэродрома (ОСН), ниже которой воздушное судно не может снижаться без нарушения соответствующих критериев пролета препятствий, или
- в) в схеме визуального полета (по кругу) наименьшая абсолютная высота (ОСА) или в других случаях наименьшая относительная высота над превышением аэродрома (ОСН), ниже которой воздушное судно не может снижаться без нарушения соответствующих критериев пролета препятствий.

## **1.6 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МИНИМУМЫ**

В целом минимумы рассчитываются путем добавления к ОСА/Н результатов влияния ряда эксплуатационных факторов для получения в случае точного захода на посадку абсолютной высоты принятия решения (DA) или относительной высоты принятия решения (DH), а в случае неточного захода на посадку – минимальной абсолютной высоты снижения (MDA) или минимальной относительной высоты снижения (MDH). Главные учитываемые эксплуатационные факторы указаны в Приложении 6. Подлежащие включению в настоящий документ подробные критерии и методы определения эксплуатационных минимумов находятся в стадии разработки. Взаимосвязь абсолютной/относительной высоты пролета препятствий (ОСА/Н) с эксплуатационными минимумами (для посадки) показана на рис. I-4-1-2, I-4-1-3 и I-4-1-4.

## **1.7 ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЕЙ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НЕТОЧНЫХ ЗАХОДОВ НА ПОСАДКУ**

### **1.7.1 Введение**

Результаты исследований свидетельствуют о том, что риск столкновения исправного воздушного судна с землей (CFIT) высок при выполнении неточных заходов на посадку. Сами по себе эти схемы безопасны, однако при использовании традиционного метода ступенчатого снижения при выполнении неточных заходов



на посадку не исключены ошибки, и поэтому применять его не рекомендуется. В целях уменьшения риска эксплуатантам следует обращать особое внимание на подготовку персонала и стандартизацию процедур управления траекторией в вертикальной плоскости при выполнении неточных заходов на посадку. Как правило, при выполнении неточных заходов на посадку эксплуатанты используют один из трех методов управления траекторией в вертикальной плоскости. Из этих методов предпочтение отдается методу захода на посадку с непрерывным снижением на конечном участке (CDFA). По возможности эксплуатантам следует использовать метод CDFA, поскольку он обеспечивает повышение степени безопасности при выполнении заходов на посадку за счет уменьшения рабочей нагрузки пилота и вероятности совершения ошибки при выполнении захода на посадку.

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

1.7.2.1 Многие Договаривающиеся государства требуют использовать метод CDFA и вводят повышенные требования к видимости или RVR в тех случаях, когда он не используется.

1.7.2.2 Этот способ предусматривает непрерывное снижение, выполняемое с наведением при VNAV и вычислением параметров бортовым оборудованием, или на основе неавтоматизированного расчета требуемой вертикальной скорости снижения, без промежуточных участков выравнивания в полете. Вертикальная скорость снижения выбирается и корректируется для обеспечения непрерывного снижения до точки, расположенной на высоте примерно 15 м (50 футов) над посадочным порогом ВПП, или до точки, где для данного типа воздушного судна должен начинаться маневр выравнивания перед посадкой. Снижение рассчитывается и осуществляется таким образом, чтобы обеспечить пролет на минимальной абсолютной высоте или выше ее любых контрольных точек ступенчатого снижения.

*Примечание. CDFA с консультативным наведением при VNAV и вычислением параметров бортовым оборудованием (см. часть I, раздел 4, главу 1, п. 1.8.1), считается трехмерным (3D) заходом на посадку. CDFA с неавтоматизированным расчетом требуемой скорости снижения считается двухмерным (2D) заходом на посадку.*

1.7.2.3 Если при подходе воздушного судна к MDA/H визуальные ориентиры, необходимые для выполнения посадки, не наблюдаются, вертикальный маневр (набор высоты) при уходе на второй круг начинается на абсолютной высоте выше MDA/H, достаточной для предотвращения снижения воздушного судна ниже MDA/H. Ни в какой момент времени воздушное судно не выполняет горизонтальный полет на или вблизи MDA/H. Любые развороты при уходе на второй круг не начинаются до тех пор, пока воздушное судно не достигнет MAPt. Также, если воздушное судно достигает MAPt до того, как в ходе снижения приблизится к MDA/H, в MAPt должен начинаться уход на второй круг.

1.7.2.4 Независимо от вида управления траекторией в вертикальной плоскости, используемого при неточном заходе на посадку, боковой маневр разворота при уходе на второй круг не выполняется до тех пор, пока воздушное судно не достигнет MAPt.

1.7.2.5 Эксплуатант может предписать приращение к MDA/H для определения абсолютной/относительной высоты, на которой начинается вертикальный маневр при уходе на второй круг в целях предотвращения снижения ниже MDA/H. В таких случаях отсутствует необходимость повышать требования к RVR или видимости при заходе на посадку. Должны использоваться значения RVR и/или видимости, опубликованные для исходной MDA/H.

1.7.2.6 Следует подчеркнуть, что по мере приближения к MDA/H у экипажа имеется только две возможности: по достижении MDA/H продолжить снижение до посадки при наличии в поле зрения необходимых визуальных ориентиров или выполнить уход на второй круг. После достижения MDA/H участок горизонтального полета отсутствует.

1.7.2.7 Способ CDFA упрощает конечный участок неточного захода на посадку в результате введения приемов, аналогичных тем, которые используются при выполнении точных заходов на посадку или заходов на

посадку с вертикальным наведением (APV). Способ CDFA улучшает ситуационную информированность пилотов и полностью отвечает всем критериям "захода на посадку в установившемся режиме".

### **1.7.3 Снижение с постоянным углом**

1.7.3.1 Второй способ рассчитан обеспечить постоянный, непрерывный угол снижения от конечной контрольной точки захода на посадку (FAF) или оптимальной точки на схемах без FAF до опорной точки над порогом ВПП, расположенной, например, на высоте 15 м (50 фут). При подходе воздушного судна к MDA/H принимается решение либо продолжать снижение с постоянным углом, либо выполнять выравнивание в полете на или выше MDA/H, в зависимости от визуальных условий.

1.7.3.2 Если визуальные условия являются адекватными, воздушное судно продолжает снижение до ВПП без какого-либо промежуточного выравнивания в полете.

1.7.3.3 Если визуальные условия являются неадекватными для продолжения снижения, воздушное судно выполняет выравнивание в полете на или выше MDA/H и продолжает полет по линии пути приближения до тех пор, пока не окажется в визуальных условиях, достаточных для снижения ниже MDA/H до ВПП, или пока не выполнит уход на второй круг по достижении опубликованной точки ухода на второй круг.

### **1.7.4 Ступенчатое снижение**

Третий способ предполагает быстрое снижение и предусматривает "незамедлительное снижение до не ниже минимальной абсолютной/относительной высоты контрольной точки ступенчатого снижения или MDA/H соответственно". Данный способ является приемлемым до тех пор, пока получаемый градиент снижения остается менее 15 % и уход на второй круг начинается по достижении MAPt или до MAPt. Этот способ требует уделять особое внимание контролю абсолютной высоты вследствие высоких вертикальных скоростей снижения на участке до достижения MDA/H, а также на последующем участке вследствие повышенного времени полета в зоне препятствий на минимальной абсолютной высоте снижения.

### **1.7.5 Коррекция по температуре**

Во всех случаях, независимо от используемой техники пилотирования, ко всем минимальным абсолютным высотам применяется поправка на температуру (см. п. 4.3 "Коррекция по температуре" главы 4 раздела 1 части III).

### **1.7.6 Подготовка персонала**

Независимо от выбранных эксплуатантом способов, описание которых приводится выше, необходимо предусмотреть специальную и надлежащую подготовку персонала в этой области.

## **1.8 ЗАХОДЫ НА ПОСАДКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ БАРО-VNAV**

1.8.1 Оборудование баро-VNAV может применяться при выполнении заходов на посадку и посадок двух различных классов, определенных в Приложении 6:

- а) *Заходы на посадку и посадки с вертикальным наведением.* В этом случае необходимо использовать такую систему VNAV, как баро-VNAV. При использовании баро-VNAV наведение при навигации в боковой плоскости основывается на навигационных спецификациях RNP APCH и RNP AR APCH.

- б) *Неточные заходы на посадку и посадки.* В этом случае использовать систему баро-VNAV не требуется, но она может применяться в качестве вспомогательного средства для содействия применению метода CDFA, описанного в п. 1.7.2. Это означает, что консультативное наведение при VNAV используется совместно со схемой неточного захода на посадку. Наведение при боковой навигации основывается на навигационной системе, обозначенной на карте.

1.8.2 Заходы на посадку и посадки с вертикальным наведением обладают значительным преимуществом по сравнению с операциями с консультативным наведением при VNAV, используемым совместно со схемой неточного захода на посадку, поскольку они основываются на специальных критериях построения схем (см. главу 1 "Схемы захода на посадку APV/баро-VNAV" раздела 4 части II), не требуя перекрестной проверки ограничений в схеме неточного захода на посадку, таких как контрольные точки ступенчатого снижения. На основе этих критериев также решаются проблемы:

- а) потери высоты после начала ухода на второй круг, когда разрешается использовать DA вместо MDA и тем самым стандартизируется техника пилотирования при выполнении заходов на посадку с вертикальным наведением;
- б) пролета препятствий на этапе захода на посадку и посадки, с учетом температурных ограничений до DA, в результате чего обеспечивается более надежная защита от препятствий по сравнению со схемой неточного захода на посадку.

*Примечание 1. Инструктивный материал по эксплуатационному утверждению заходов на посадку и посадок с вертикальным наведением с использованием оборудования баро-VNAV содержится в главе 5 "Внедрение RNP APCH" части C тома II и дополнении "Барометрическая VNAV" к тому II Руководства по навигации, основанной на характеристиках (PBN) (Doc 9613).*

*Примечание 2. Для сложных условий наличия препятствий или там, где применяются жесткие требования к эшелонированию, разработаны специальные критерии построения схем заходов на посадку и посадок с вертикальным наведением, которые содержатся в Руководстве по построению схем на основе санкционированных требуемых навигационных характеристик (RNP AR) (Doc 9905). Соответствующий инструктивный материал по эксплуатационному утверждению операций RNP AR APCH содержится в главе 6 "Внедрение RNP AR APCH" части C тома II Руководства по навигации, основанной на характеристиках (PBN) (Doc 9613).*

## 1.9 ГРАДИЕНТ СНИЖЕНИЯ

1.9.1 При построении схем захода на посадку по приборам предусматривается достаточное пространство для снижения с абсолютной/относительной высоты пролета средства до порога ВПП при заходе на посадку по прямой или до ОСА/Н при заходе на посадку по кругу.

1.9.2 Достаточное пространство для снижения обеспечивается путем установления максимально допустимого градиента снижения для каждого участка схемы. Минимальный градиент/угол снижения на конечном этапе захода на посадку схемы неточного захода на посадку с FAF составляет 4,3%/2,5° (43 м/км (260 фут/м. миль)). Оптимальный градиент/угол снижения на конечном этапе захода на посадку схемы с FAF составляет 5,2%/3,0° (52 м/км (318 фут/м. миль)). Там, где необходим больший градиент снижения, максимально допустимый градиент равен 6,5%/3,7° (65 м/км (395 фут/м. миль)) для воздушных судов категорий А и В, 6,1%/3,5° (61 м/км (370 фут/м. миль)) для воздушных судов категорий С, D и Е и 10% (5,7°) для категории Н. Значения скоростей снижения на конечном этапе захода на посадку для схем с VOR или NDB на аэродроме и при отсутствии FAF приводятся в таблице I-4-1-3. С эксплуатационной точки зрения при точном заходе на посадку предпочтительным является угол наклона глиссады 3,0°, как это указано в томе I Приложения 10. Угол наклона глиссады ILS/угол места MLS более 3,0° используется только в тех случаях,

когда иные имеющиеся средства выполнения требований по обеспечению запаса высоты над препятствиями являются нецелесообразными.

1.9.3 В определенных случаях использование максимального градиента снижения 6,5% (65 м/км (395 фут/м. миль)) приводит к вертикальным скоростям снижения, превышающим рекомендованные вертикальные скорости снижения для определенных воздушных судов. Например, использование такого градиента при горизонтальной скорости 280 км/ч (150 уз) приводит к вертикальной скорости снижения, составляющей 5 м/с (1000 фут/мин).

1.9.4 До начала захода на посадку пилоты должны принимать во внимание вертикальную скорость снижения, требуемую на конечных участках неточного захода на посадку.

1.9.5 Любой угол постоянного снижения обеспечивает в пределах любого участка полет над всеми минимальными абсолютными высотами пролета контрольных точек ступенчатого снижения.

### **1.9.6 Абсолютная/относительная высота схемы**

1.9.6.1 Дополнительно к минимальным абсолютным высотам для полетов по ППП, установленным для каждого участка схемы, обеспечивается абсолютная/относительная высота схемы. Во всех случаях абсолютная/относительная высота схемы является равной или превышает любую связанную с участком минимальную абсолютную высоту пролета. Абсолютная/относительная высота схемы устанавливается с учетом потребностей управления воздушным движением на этом этапе полета.

1.9.6.2 Абсолютные/относительные высоты схемы определяются, с тем чтобы воздушные суда находились на таких абсолютных/относительных высотах, на которых обычно выполняется полет до выхода на конечный участок захода на посадку, на котором в схеме неточного захода на посадку и в схеме с вертикальным наведением выполняется снижение с оптимальным углом наклона траектории 5,2% (3°) до пересечения на 15 м (50 фут) порога ВПП. Ни при каких обстоятельствах абсолютная/относительная высота схемы не должна быть меньше любой ОСА/Н.

Таблица I-4-1-1. Скорости для расчетов схем в километрах в час (км/ч)

Категория воздушного судна	$V_{at}$	Диапазон скоростей для начального этапа захода на посадку	Диапазон скоростей для конечного этапа захода на посадку	Максимальные скорости для визуального маневрирования (полет по кругу)	Максимальные скорости при уходе на второй круг	
					Промежуточный этап	Конечный этап
A	<169	165/280(205*)	130/185	185	185	205
B	169/223	220/335(260*)	155/240	250	240	280
C	224/260	295/445	215/295	335	295	445
D	261/306	345/465	240/345	380	345	490
E	307/390	345/467	285/425	445	425	510
H	Не примен.	130/220**	110/165***	Не примен.	165	165
Кат. H (PinS)***	Не примен.	130/220	110/165	Не примен.	130 или 165	130 или 165

$V_{at}$  – скорость пересечения порога ВПП, в 1,3 раза превышающая скорость сваливания  $V_{so}$  или в 1,23 раза – скорость сваливания  $V_{slg}$  в посадочной конфигурации при максимальной сертифицированной посадочной массе. (Не применяется для вертолетов).

\* Максимальная скорость для обратных схем и схемы "ипподром".

\*\* Максимальная скорость для обратных схем и схемы "ипподром" до 6000 футов включительно составляет 185 км/ч, а максимальная скорость для обратных схем и схемы "ипподром" выше 6000 футов составляет 205 км/ч.

\*\*\* Вертолетные схемы захода на посадку до точки в пространстве, основанные на базовой GNSS, могут строиться с использованием максимальных скоростей 220 км/ч на начальном и промежуточном участках и 165 км/ч на конечном участке и участке ухода на второй круг или 165 км/ч на начальном и промежуточном участках и 130 км/ч на конечном участке и участке ухода на второй круг с учетом эксплуатационных потребностей. См. главу 1 "Схемы захода на посадку до точки в пространстве (PinS) с применением зональной навигации (RNAV) вертолетов, использующих приемники базовой GNSS" части IV тома II PANS-OPS.

*Примечание. Скорости  $V_{av}$ , приведенные в колонке 2 данной таблицы, точно переведены из значений скоростей в таблице I-4-1-2, поскольку они определяют категорию воздушного судна. Скорости, приведенные в остальных колонках, переведены и округлены до значения, кратного пяти, в силу причин эксплуатационного характера и с точки зрения эксплуатационной безопасности считаются эквивалентными.*

Таблица I-4-1-2. Скорости для расчетов схем в узлах (уз)

Категория воздушного судна	$V_{at}$	Диапазон скоростей для начального этапа захода на посадку	Диапазон скоростей для конечного этапа захода на посадку	Максимальные скорости для визуального маневрирования (полет по кругу)	Максимальные скорости при уходе на второй круг	
					Промежуточный этап	Конечный этап
A	<91	90/150(110*)	70/100	100	100	110
B	91/120	120/180(140*)	85/130	135	130	150
C	121/140	160/240	115/160	180	160	240
D	141/165	185/250	130/185	205	185	265
E	166/210	185/250	155/230	240	230	275
H	Не примен.	70/120**	60/90***	Не примен.	90	90
Кат. H (PinS)***	Не примен.	70/120	60/90	Не примен.	70 или 90	70 или 90

$V_{at}$  – скорость пересечения порога ВПП, в 1,3 раза превышающая скорость сваливания  $V_{so}$  или в 1,23 раза – скорость сваливания  $V_{slg}$  в посадочной конфигурации при максимальной сертифицированной посадочной массе. (Не применяется для вертолетов).

\* Максимальная скорость для обратных схем и схемы "ипподром".

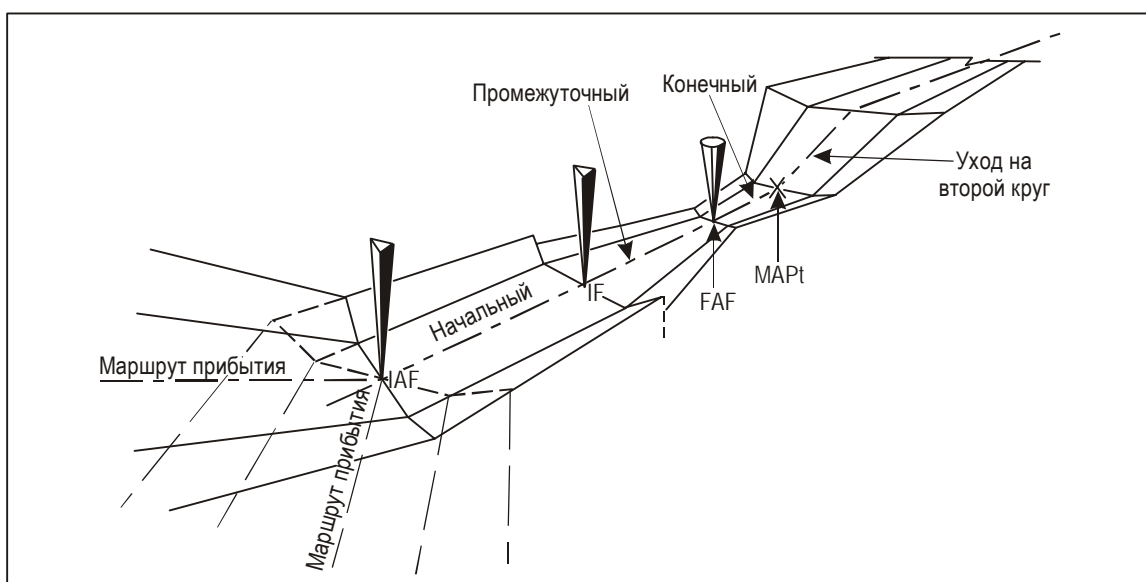
\*\* Максимальная скорость для обратных схем и схемы "ипподром" до 6000 фут включительно составляет 100 уз, а максимальная скорость для обратных схем и схемы "ипподром" выше 6000 фут составляет 110 уз.

\*\*\* Вертолетные схемы захода на посадку до точки в пространстве, основанные на базовой GNSS, могут строиться с использованием максимальных скоростей 120 KIAS на начальном и промежуточном участках и 90 KIAS на конечном участке и участке ухода на второй круг или 90 KIAS на начальном и промежуточном участках и 70 KIAS на конечном участке и участке ухода на второй круг с учетом эксплуатационных потребностей. См. главу 1 "Схемы захода на посадку до точки в пространстве (PinS) с применением зональной навигации (RNAV) вертолетов, использующих приемники базовой GNSS" части IV тома II PANS-OPS.

*Примечание. Скорости  $V_{at}$ , приведенные в колонке 2 таблицы I-4-1-1, точно переведены из значений скоростей в данной таблице, поскольку они определяют категорию воздушного судна. Скорости, приведенные в остальных колонках, переведены и округлены до значения, кратного пяти, в силу причин эксплуатационного характера и с точки зрения эксплуатационной безопасности считаются эквивалентными.*

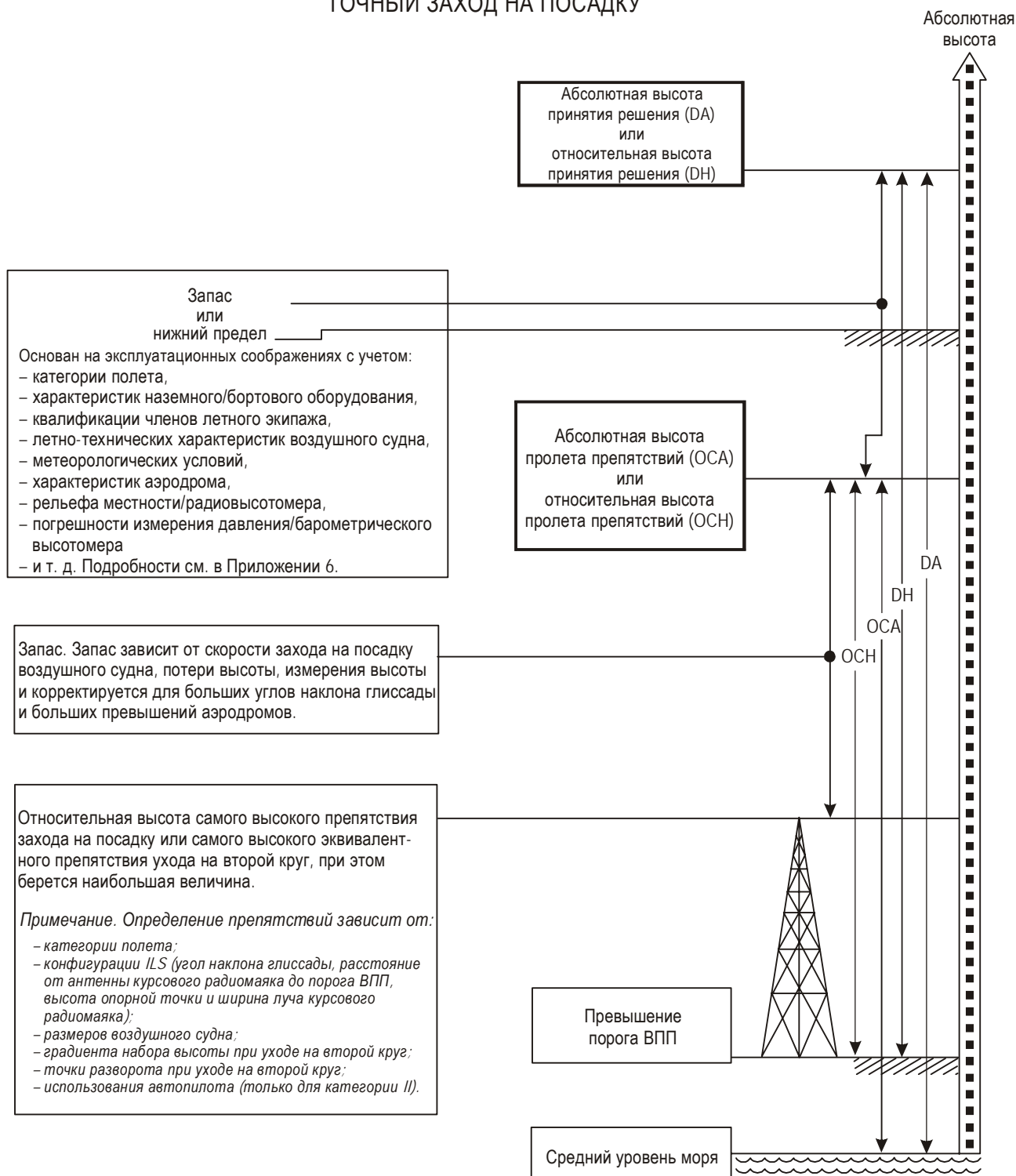
**Таблица I-4-1-3. Скорость снижения на конечном участке захода на посадку схемы при отсутствии FAF**

Категория воздушного судна	Скорость снижения	
	Минимальная	Максимальная
A, B	120 м/мин (394 фут/мин)	200 м/мин (655 фут/мин)
C, D, E	180 м/мин (590 фут/мин)	305 м/мин (1000 фут/мин)



**Рис. I-4-1-1. Участки схемы захода на посадку по приборам**

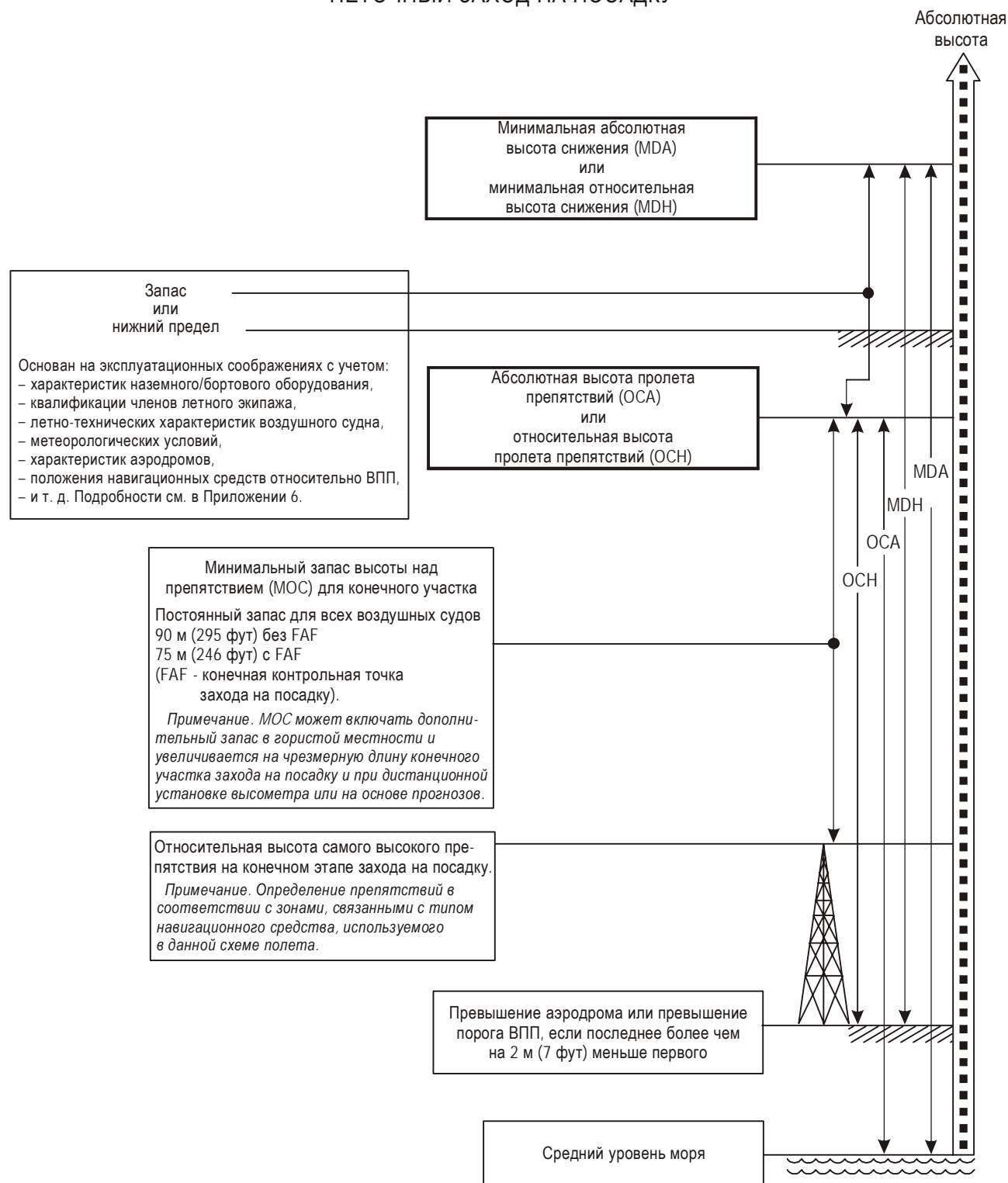
## ТОЧНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ



**Рис. I-4-1-2. Взаимосвязь абсолютной/относительной высоты пролета препятствий (OCA/H) с абсолютной/относительной высотой принятия решения (DA/H) при точных заходах на посадку**

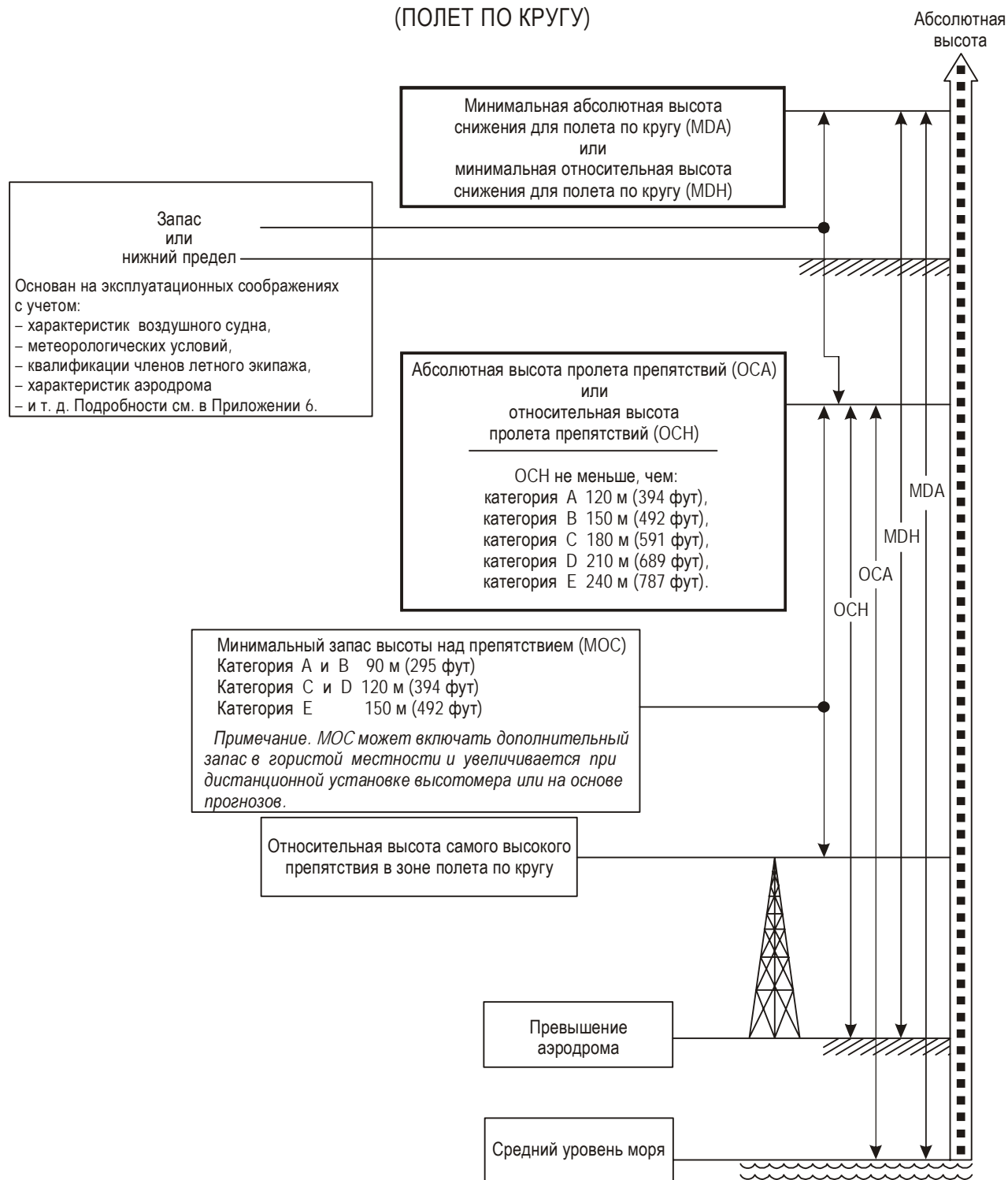


# НЕТОЧНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ



**Рис. I-4-1-3. Взаимосвязь абсолютной/относительной высоты пролета препятствий (OCA/H) с минимальной абсолютной/относительной высотой снижения (MDA/H) при неточных заходах на посадку (пример с критическим препятствием на конечном этапе захода на посадку)**

# ВИЗУАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ (ПОЛЕТ ПО КРУГУ)



**Рис. I-4-1-4. Взаимосвязь абсолютной/относительной высоты пролета препятствий (OCA/H) с минимальной абсолютной/относительной высотой снижения (MDA/H) при визуальном маневрировании (полете по кругу)**

## **Глава 2**

### **УЧАСТОК ПРИБЫТИЯ**

#### **2.1 ЦЕЛЬ**

2.1.1 Стандартный маршрут прибытия по приборам (STAR) позволяет осуществить переход от этапа полета по маршруту к этапу захода на посадку.

2.1.2 Маршруты прибытия в пределах от этапа полета по маршруту до контрольной точки или средства, используемых в данной схеме, публикуются в случае необходимости или эксплуатационной целесообразности.

#### **2.2 ЗАЩИТА УЧАСТКА ПРИБЫТИЯ**

2.2.1 Ширина зоны защиты уменьшается от значения "на маршруте" до значения "на начальном этапе захода на посадку", при этом максимальный угол сужения с обеих сторон оси составляет 30°.

2.2.2 Это сужение начинается на расстоянии 46 км (25 м. миль) от начальной контрольной точки захода на посадку (IAF), если длина маршрута прибытия составляет 46 км (25 м. миль) или более. Если длина маршрута прибытия составляет менее 46 км (25 м. миль), оно начинается в точке начала маршрута прибытия.

2.2.3 Маршрут прибытия обычно заканчивается в IAF. Прибытие с любого направления или по секторам может обеспечиваться с учетом минимальных абсолютных высот в секторе (MSA).

#### **2.3 МИНИМАЛЬНЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ВЫСОТЫ В СЕКТОРЕ (MSA)/ АБСОЛЮТНЫЕ ВЫСОТЫ ПРИБЫТИЯ В РАЙОН АЭРОДРОМА (TAA)**

Минимальные абсолютные высоты в секторе или абсолютные высоты прибытия устанавливаются для каждого аэродрома и обеспечивают запас высоты над препятствиями, по меньшей мере равный 300 м (1000 фут) в пределах 46 км (25 м. миль) от навигационного средства, начальной контрольной точки захода на посадку или промежуточной контрольной точки, связанных со схемой захода на посадку данного аэродрома.

#### **2.4 РАДИОЛОКАТОР РАЙОНА АЭРОДРОМА (TAR)**

При использовании радиолокатора района аэродрома воздушное судно выводится к контрольной точке или на линию пути промежуточного или конечного этапов захода на посадку в точке, от которой заход на посадку может быть продолжен пилотом по карте захода на посадку по приборам.



## **Глава 3**

# **НАЧАЛЬНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

### **3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **3.1.1 Цель**

3.1.1.1 Начальный участок захода на посадку по приборам начинается в начальной контрольной точке захода на посадку (IAF) и заканчивается в промежуточной контрольной точке (IF). На начальном этапе захода на посадку воздушное судно уже находится вне пределов маршрутной структуры и осуществляет маневр для выхода на промежуточный участок захода на посадку.

3.1.1.2 Скорость и конфигурация воздушного судна зависят от расстояния до аэродрома и требуемого снижения.

#### **3.1.2 Максимальный угол пересечения начального участка захода на посадку**

Обычно на начальном участке захода на посадку до IF обеспечивается наведение по линии пути при максимальном угле пересечения с линией пути промежуточного этапа захода на посадку, составляющем:

- а) 90° для точного захода на посадку и
- б) 120° для неточного захода на посадку.

См. п. 3.3.9 "Участок счисления пути (DR)" в качестве альтернативы там, где не предусматривается наведение до IF.

#### **3.1.3 Минимальный запас высоты над препятствиями**

В основной зоне начального участка захода на посадку обеспечивает запас высоты над препятствиями, составляющий по крайней мере 300 м (1000 футов), который линейно уменьшается до нуля у внешнего края дополнительной зоны.

### **3.2 ВИДЫ МАНЕВРОВ**

3.2.1 Для построения схемы захода на посадку по приборам там, где отсутствует соответствующая IAF или IF, необходимо применение обратной схемы, схемы "ипподром" или типовой схемы ожидания в виде, показанном на рис. I-4-3-1.

### 3.2.2 Обратная схема

3.2.2.1 Обратная схема может быть применена в виде стандартного разворота или разворота на посадочную прямую. Вход в схему ограничивается особым направлением или сектором. В этих случаях предписывается специальная схема – как правило, разворот на посадочную прямую или стандартный разворот.

3.2.2.2 Для того чтобы оставаться в пределах обеспечиваемого воздушного пространства, требуется строго выдерживать указанные направления и отсчет времени. Следует иметь в виду, что если это не оговорено, обеспечиваемое для этих схем воздушное пространство не позволяет выполнить такой маневр как полет по схеме "ипподром" или полет в зоне ожидания.

3.2.2.3 Существуют три общепризнанных маневра, которые относятся к обратной схеме и каждый из которых обладает своими собственными характеристиками в отношении использования воздушного пространства:

а) *Стандартный разворот на 45/180°* (см. рис. I-4-3-1 А), который начинается в местоположении средства или в контрольной точке и состоит из:

- 1) прямолинейного отрезка с наведением по линии пути. Этот прямолинейный отрезок может определяться по времени или может ограничиваться радиалом или расстоянием по DME;
- 2) разворота на 45°;
- 3) прямолинейного отрезка без наведения по линии пути. Этот прямолинейный отрезок определяется временем полета. Оно составляет:
  - i) 1 мин от начала разворота для воздушных судов категорий А и В и
  - ii) 1 мин 15 с от начала разворота для воздушных судов категорий С, D и E;
- 4) разворота на 180° в противоположном направлении для выхода на линию пути приближения.

Стандартный разворот 45/180° является альтернативой стандартному развороту 80/260° [подпункт б) ниже], если он не исключен специально.

б) *Стандартный разворот на 80/260°* (см. рис. I-4-3-1 В), который начинается в местоположении навигационного средства или в контрольной точке и состоит из:

- 1) прямолинейного отрезка с наведением по линии пути. Этот прямолинейный отрезок может ограничиваться временем полета, радиалом или расстоянием по DME;
- 2) разворота на 80°;
- 3) разворота на 260° в противоположном направлении для выхода на линию пути приближения.

Стандартный разворот 80/260° является альтернативой стандартному развороту 45/180° [подпункт а) выше], если он не исключен специально.

*Примечание. Продолжительность полета на начальном отрезке удаления схемы может изменяться в соответствии с категориями скоростей воздушных судов для уменьшения общей длины защищенной зоны. В этом случае публикуются отдельные схемы.*

с) *Разворот на посадочную прямую*, состоящий из:

- 1) указанных линии пути удаления и отсчета времени или расстояния по DME от средства и
- 2) последующего разворота для выхода на линию пути приближения (см. рис. I-4-3-1 С).

Линия пути удаления и/или отсчет времени полета могут отличаться для различных категорий воздушных судов. В этом случае публикуются отдельные схемы.

### 3.2.3 Схема "ипподром"

3.2.3.1 Схема "ипподром" состоит из:

- а) разворота над средством или в контрольной точке от линии пути приближения на  $180^\circ$  на линию пути удаления с длительностью полета по ней 1, 2 или 3 мин и
- б) последующего разворота на  $180^\circ$  в том же направлении для возвращения на линию пути приближения (см. рис. I-4-3-1 D).

Линия пути удаления может ограничиваться вместо отсчета времени расстоянием по DME или пересекающим радиалом/пеленгом.

3.2.3.2 *Вход в схему "ипподром"*

Обычно схема "ипподром" применяется в тех случаях, когда прибывающие воздушные суда пролетают над контрольной точкой с различных направлений. В этих случаях предполагается, что воздушные суда будут входить в схему точно так же, как это предписывается в отношении входа в схему ожидания, с учетом следующего:

- а) при смещенном входе из сектора 2 ограничивается время полета по смещенной на  $30^\circ$  линии пути до 1 мин 30 с, после чего предполагается, что пилот выполнит разворот на курс, параллельный линии пути удаления для полета в пределах оставшегося времени удаления. Если время полета в сторону удаления составляет лишь 1 мин, время полета по смещенной на  $30^\circ$  линии пути также составляет 1 мин;
- б) параллельный вход не выполняется с возвращением в направлении средства без предварительного пересечения линии пути приближения выхода на конечный участок схемы захода на посадку;
- с) все маневры, насколько это возможно, выполняются на стороне маневрирования относительно линии пути приближения.

*Примечание.* Схемы "ипподром" применяются там, где прямолинейный участок не имеет достаточной протяженности для необходимой потери абсолютной высоты, и в тех случаях, когда вход в обратную схему нецелесообразен. Для повышения оперативной гибкости их также могут устанавливать в качестве альтернативы обратным схемам (в этом случае они не обязательно публикуются отдельно).

### **3.3 ПРАВИЛА ПОЛЕТОВ ДЛЯ СХЕМ "ИППОДРОМ" И ОБРАТНЫХ СХЕМ**

#### **3.3.1 Вход**

3.3.1.1 Если в схеме не содержатся особые ограничения в отношении входа, вход в обратные схемы осуществляется по линии пути, расположенной в пределах  $\pm 30^\circ$  относительно линии пути удаления обратной схемы. Однако для разворотов на посадочную прямую, когда сектор прямого входа  $\pm 30^\circ$  не включает линию пути, обратную линии пути приближения, сектор входа расширяется, чтобы включить эту линию.

3.3.1.2 Для схем "ипподром" вход выполняется согласно п. 3.2.3.2 "Вход в схему "ипподром", если не указываются другие ограничения. См. рис. I-4-3-2, I-4-3-3 и I-4-3-4.

#### **3.3.2 Ограничения по скорости**

Они могут указываться дополнительно к ограничениям, связанным с категорией воздушных судов, или вместо них. Чтобы воздушное судно оставалось в пределах защищенных зон, необходимо исключить превышение этих скоростей.

#### **3.3.3 Угол крена**

Схемы основываются на среднем достигаемом угле крена  $25^\circ$  или на угле крена, обеспечивающем угловую скорость разворота  $3^\circ/\text{с}$ , в зависимости от того, что меньше.

#### **3.3.4 Снижение**

Воздушное судно пересекает контрольную точку или средство и удаляется по указанной линии пути, при необходимости снижаясь до абсолютной/относительной высоты схемы, но не ниже минимальной абсолютной/относительной высоты пролета этого участка. Если после разворота в сторону приближения предусматривается дальнейшее снижение, это снижение не начинается до стабилизации воздушного судна на линии пути приближения. Воздушное судно считается стабилизированным, если оно находится:

- a) в пределах половины полной шкалы отклонений для ILS и VOR или
- b) в пределах  $\pm 5^\circ$  от требуемого пеленга для NDB.

#### **3.3.5 Отсчет времени в схема "ипподром"**

3.3.5.1 Если схема основана на средстве, отсчет времени удаления начинается

- a) от траверза средства или
- b) от момента выхода на курс удаления,

в зависимости от того, что наступает позднее.

3.3.5.2 Если схема основана на контрольной точке, время полета по линии пути удаления отсчитывается от момента выхода на курс удаления.



3.3.5.3 Разворот на линию пути приближения должен начинаться:

- a) в пределах указанного времени (с поправкой на ветер), или
- b) при выходе на какое либо расстояние по DME, или
- c) по достижении радиала/пеленга, определяющего ограничительное расстояние,

в зависимости от того, что наступает раньше.

### 3.3.6 Влияние ветра

3.3.6.1 Как по курсу, так и по времени следует делать соответствующие поправки для компенсации влияния ветра в целях как можно более точного и быстрого возврата на линию пути приближения для осуществления установившегося захода на посадку. При внесении таких поправок необходимо в полной мере использовать имеющиеся показания средств и данные об известном ветре или его оценке. Это особенно важно для воздушных судов с небольшой посадочной скоростью в условиях сильного ветра, когда недостатки компенсационных мер коррекции могут сделать схему невыполнимой (т. е. воздушное судно может пройти контрольную точку до выхода на линию пути приближения и оказаться за пределами защищенной зоны).

3.3.6.2 В тех случаях, когда указано расстояние по DME или указан радиал/пеленг, их нельзя превышать при полете по линии пути удаления.

### 3.3.7 Скорости снижения

Заданные величины времени и абсолютные высоты схемы основаны на скоростях снижения, которые не превышают значения в таблице I-4-3-1.

### 3.3.8 Челночный полет

Челночный полет обычно предписывается там, где необходимое снижение между концом начального этапа захода на посадку и началом конечного этапа захода на посадку превышает значения, приведенные в таблице I-4-3-1.

*Примечание. Челночные полеты выполняются в виде снижения или набора высоты по типовой схеме ожидания.*

### 3.3.9 Участок счисления пути (DR)

В тех случаях, когда может быть получено эксплуатационное преимущество, схема захода на посадку по ILS может включать участок счисления пути (DR) в пределах от контрольной точки до линии курса курсового радиомаяка (см. рис. I-4-3-5). Линия пути DR пересекается с линией курса курсового радиомаяка под углом 45°, и ее длина составляет не более 19 км (10 м. миль). Точка пересечения является началом промежуточного участка и обеспечивает соответствующий вход в глиссаду.

**Таблица I-4-3-1. Максимальная/минимальная скорость снижения, которая должна указываться на обратной схеме или схеме "ипподром"**

<i>Линия пути удаления</i>	<i>Максимальная*</i>	<i>Минимальная*</i>
Категория А/В	245 м/мин (804 фут/мин)	Не применяется
Категория С/Д/Е/Н	365 м/мин (1197 фут/мин)	Не применяется
<i>Линия пути приближения</i>	<i>Максимальная*</i>	<i>Минимальная*</i>
Категория А/В	200 м/мин (655 фут/мин)	120 м/мин (394 фут/мин)
Категория Н	230 м/мин (755 фут/мин)	Не применяется
Категория С/Д/Е	305 м/мин (1000 фут/мин)	180 м/мин (590 фут/мин)

\* Максимальное/минимальное снижение за номинальное время удаления 1 мин (в м (фут)).

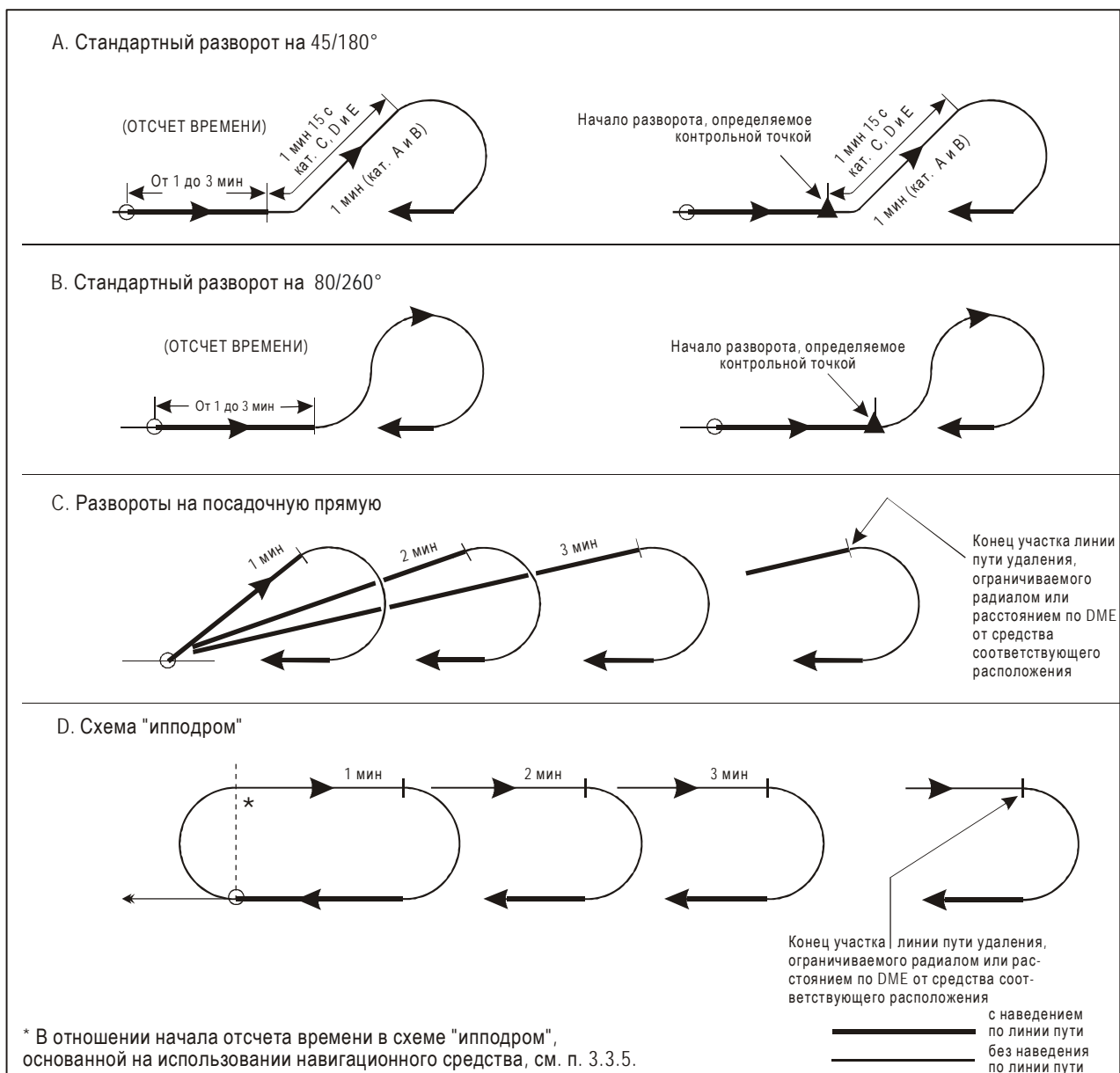


Рис. I-4-3-1. Типы обратных схем и схем "ипподром"

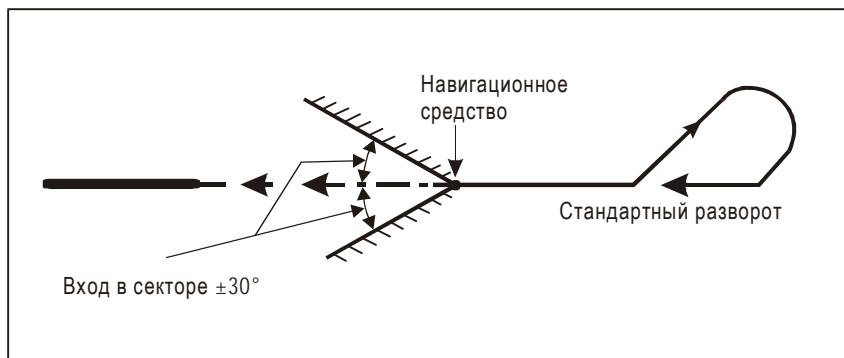


Рис. I-4-3-2. Прямой вход в стандартный разворот

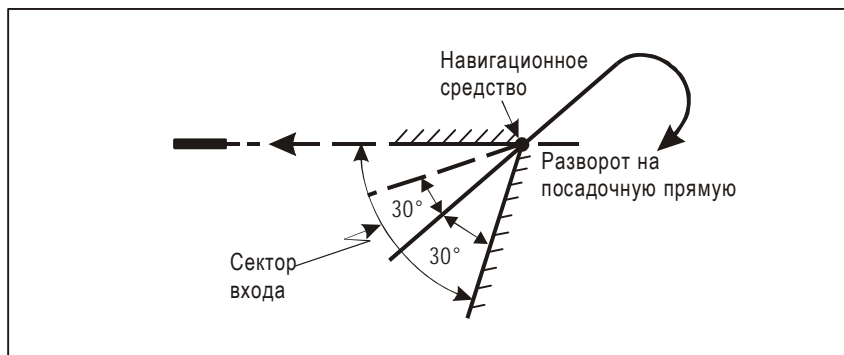


Рис. I-4-3-3. Прямой вход в разворот на посадочную прямую

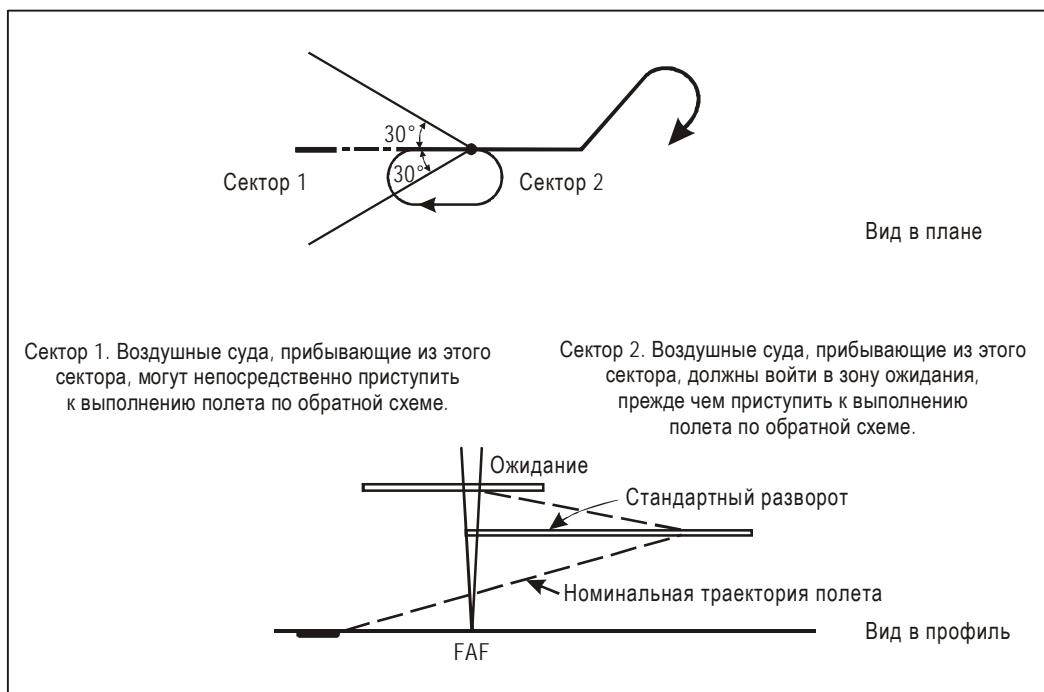


Рис. I-4-3-4. Пример прибытия с любого направления с использованием схемы ожидания и обратной схемы

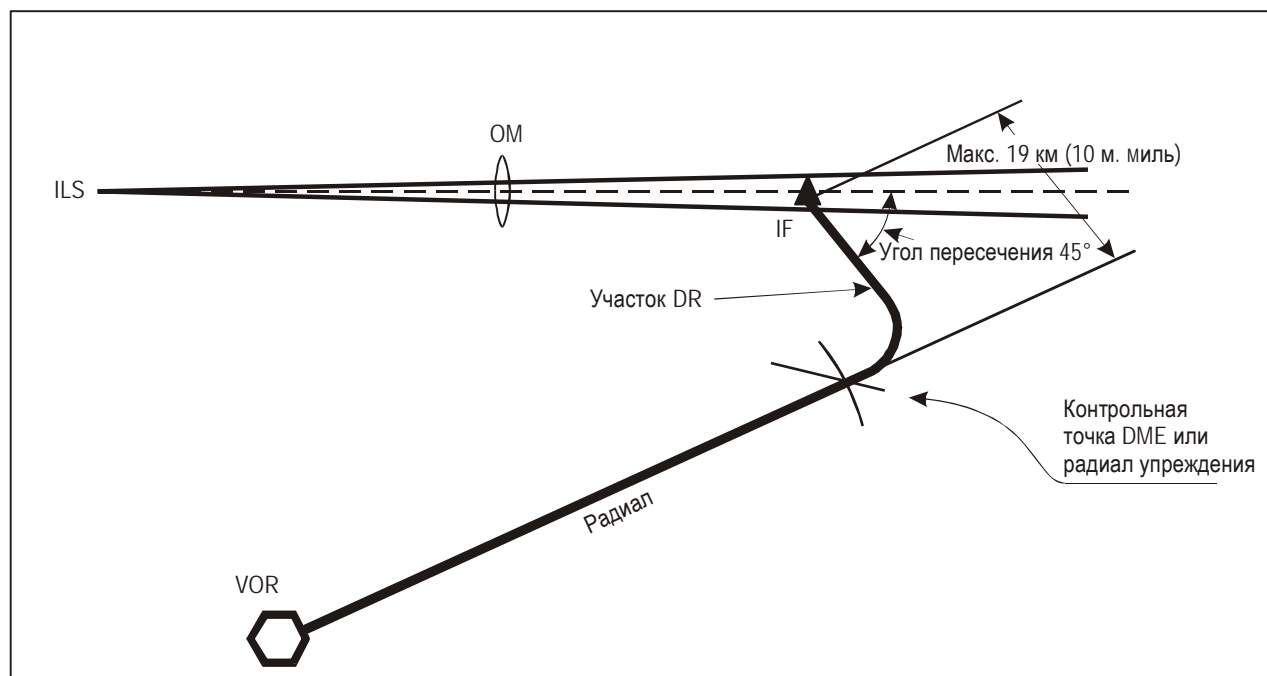


Рис. I-4-3-5. Участок счисления пути (DR)



## Глава 4

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

### 4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

#### 4.1.1 Цель

Для подготовки воздушного судна к конечному этапу захода на посадку на этом участке производится корректировка скорости и конфигурации воздушного судна. По этой причине градиент снижения сохраняется как можно более пологим.

#### 4.1.2 Минимальный запас высоты над препятствиями

На промежуточном этапе захода на посадку требование в отношении запаса высоты над препятствиями снижается с 300 м (984 фут) до 150 м (492 фут) в основной зоне, уменьшаясь в поперечном направлении до нуля на внешнем крае дополнительной зоны.

#### 4.1.3 Начало и конец участка

Там, где имеется конечная контрольная точка захода на посадку (FAF), промежуточный участок захода на посадку начинается с того момента, когда воздушное судно занимает положение на линии пути приближения стандартного разворота, разворота на посадочную прямую или на заключительной линии пути приближения схемы "ипподром". Он заканчивается, соответственно, в FAF или точке конечного этапа захода на посадку (FAP), в зависимости от того, что применяется.

*Примечание. Там, где не указана FAF, линия пути приближения представляет собой конечный участок захода на посадку.*





## **Глава 5**

# **КОНЕЧНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

### **5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **5.1.1 Цель**

На этом участке производится выход в створ ВПП и снижение для посадки. Конечный этап захода на посадку может завершаться либо выходом к ВПП для посадки по прямой, либо выходом к аэродрому для выполнения визуального маневрирования.

#### **5.1.2 Виды конечных этапов захода на посадку**

Критерии конечного этапа изменяются соответственно виду захода на посадку. Этими видами являются:

- a) неточный заход на посадку (NPA) при наличии конечной контрольной точки захода на посадку (FAF),
- b) NPA при отсутствии FAF,
- c) заход на посадку с вертикальным наведением (APV) и
- d) точный заход на посадку (PA).

### **5.2 NPA ПРИ НАЛИЧИИ FAF**

#### **5.2.1 Расположение FAF**

Этот участок начинается в точке расположения средства или в контрольной точке, называемой конечной контрольной точкой захода на посадку (FAF), и заканчивается в точке ухода на второй круг (MAPt) (см. рис. I-4-1-1). FAF располагается на линии пути конечного этапа захода на посадку на расстоянии, которое позволяет подобрать конфигурацию для конечного этапа захода на посадку и произвести снижение с абсолютной/относительной высоты промежуточного этапа захода на посадку до MDA/H, соответствующей либо заходу на посадку по прямой, либо визуальному полету по курсу. Оптимальное расстояние расположения FAF относительно порога ВПП составляет 9,3 км (5,0 м. мили). Максимальная длина обычно не должна превышать 19 км (10 м. миль). Минимальная длина составляет 5,6 км (3,0 м. мили); при необходимости это значение может быть увеличено для воздушных судов категорий D, D<sub>L</sub> и E в случае разворота в FAF.

#### **5.2.2 Оптимальный градиент снижения/максимальный градиент снижения**

5.2.2.1 При неточном заходе на посадку, совместимом с основным фактором безопасности, которым является запас высоты над препятствиями (см. п. 1.2 "Запас высоты над препятствиями" главы 1 раздела 2),

предусматривается оптимальный градиент снижения 5,2 %, или 3°, на конечном этапе захода на посадку, при котором темп снижения будет составлять 52 м на км (318 фут на м. милю).

5.2.2.2 Согласно п. 5.2.4 "Пролет FAF" на карты захода на посадку наносится информация об оптимальном постоянном наклоне захода на посадку.

5.2.2.3 Максимальный градиент снижения для схем неточного захода на посадку с FAF составляет:

6,5% для воздушных судов кат. А и В (кат. Н: 10%) и

6,1% для воздушных судов кат. С, D и E.

Публикуемые нестандартные схемы с градиентом/углом снижения на конечном участке захода на посадку, превышающим эти значения, подлежат авиационному исследованию и требуют специального утверждения национальным компетентным органом.

### 5.2.3 Стандартные эксплуатационные правила (SOPS)

Эксплуатант включает в свои SOPS (см. главу 1 раздела 5 части III) специальные указания по использованию бортовых систем в сочетании с наземными средствами, такими как дальномерное оборудование (DME), для упрощения выполнения снижения с постоянным оптимальным наклоном при неточных заходах на посадку.

### 5.2.4 Пролет FAF

При снижении пролет FAF выполняется на абсолютной/относительной высоте схемы, но не ниже минимальной абсолютной высоты пересечения FAF в условиях международной стандартной атмосферы (МСА). Обычно снижение начинается до FAF, с тем чтобы обеспечить заданный градиент/угол снижения. Задержка снижения до тех пор, пока не будет достигнута FAF на абсолютной/относительной высоте схемы приведет к большему, чем 3° градиенту/углу снижения. Градиент/угол снижения при публикации округляется до ближайшей одной десятой градуса для представления на картах и до ближайшей одной сотой градуса для целей кодирования базы данных. Если имеется информация о дальности, представляются данные о профиле снижения.

### 5.2.5 Контрольные точки ступенчатого снижения

5.2.5.1 В некоторые схемы неточного захода на посадку может быть включена контрольная точка ступенчатого снижения. В этом случае указываются два значения OCA/H:

- a) большее значение, применяемое в основной схеме, и
- b) меньшее значение, применяемое только в тех случаях, если контрольная точка ступенчатого снижения точно определяется при заходе на посадку (см. рис. I-4-5-1).

5.2.5.2 Как правило, указывается только одна контрольная точка ступенчатого снижения. Однако в схеме для VOR/DME может быть установлено несколько контрольных точек DME, каждая с соответствующей минимальной абсолютной высотой пролета.

5.2.5.3 Построением схемы учитывается максимальное снижение траектории полета на конечном этапе захода на посадку после контрольной точки, составляющее 15% (кат. Н: 15% или умноженный на 2,5 градиент снижения номинальной траектории, в зависимости от того, что больше).

#### 5.2.5.4 Контрольные точки ступенчатого снижения для вертолетов

Если препятствия расположены вблизи от конечной контрольной точки захода на посадку или от контрольной точки ступенчатого снижения, они не учитываются для воздушных судов категории А, если находятся ниже плоскости с уклоном 15%, связанной с самой ранней точкой зоны допуска на контрольную точку и МОС. С другой стороны, вертолеты способны снижаться с номинальными градиентами, которые могут пересекать эту плоскость. Поэтому скорости снижения после пролета конечной контрольной точки захода на посадку или любой контрольной точки ступенчатого снижения должны быть соответственно ограничены для вертолетов.

#### 5.2.5.5 Контрольная точка ступенчатого снижения, обеспечиваемая DME

Там, где опубликована схема ступенчатого снижения с использованием соответствующим образом расположенного DME, пилот не начинает снижения до стабилизации на указанной линии пути. Пилот начинает снижение после стабилизации на линии пути, выдерживая самолет на требуемых опубликованных соотношениях "расстояние по DME/высота" или выше.

*Примечание. Использование расстояний по DME обеспечивает дополнительную проверку расстояний при снижении, определяемых с помощью марирующей РЛС.*

### 5.3 НРА ПРИ ОТСУТСТВИИ FAF

5.3.1 В ряде случаев аэродром обслуживается единственным средством, расположенным на аэродроме или вблизи него, а какое-либо другое средство, соответствующим образом расположенное для образования FAF, отсутствует. В этом случае схема может быть построена так, чтобы имеющееся средство являлось как IAF, так и MAPt.

5.3.2 На этих схемах указывается:

- a) минимальная абсолютная/относительная высота обратной схемы или схемы "ипподром" и
- b) ОСА/Н конечного этапа захода на посадку.

5.3.3 При отсутствии FAF снижение до MDA/Н производится после стабилизации воздушного судна на линии пути приближения конечного этапа захода на посадку. Для схем неточных заходов на посадку без FAF абсолютные/относительные высоты схемы не разрабатываются.

5.3.4 Линия пути конечного этапа захода на посадку в схемах такого типа, как правило, не может быть выровнена по осевой линии ВПП. Решение публиковать или не публиковать ОСА/Н в числе ограничений захода на посадку по прямой зависит от угла расхождения между линией пути и ВПП, а также от положения линии пути относительно порога ВПП.

### 5.4 ТОЧНЫЙ ЗАХОД НА ПОСАДКУ

#### 5.4.1 Точка конечного этапа захода на посадку (FAP)

Конечный участок захода на посадку начинается в точке конечного этапа захода на посадку (FAP). Это точка в пространстве, расположенная на линии пути конечного этапа захода на посадку, в которой абсолютная/относительная высота промежуточного этапа захода на посадку пересекает номинальную глиссаду/угол возвышения микроволновой системы посадки (MLS).

### **5.4.2 Длина конечного этапа захода на посадку**

5.4.2.1 Абсолютная/относительная высота промежуточного этапа захода на посадку обычно пересекает глиссаду/угол возвышения MLS на относительных высотах от 300 м (1000 фут) до 900 м (3000 фут) над превышением ВПП. В таком случае при угле наклона глиссады/угле места MLS 3° пересечение происходит на расстоянии от 6 км (3 м. мили) до 19 км (10 м. миль) от порога ВПП.

5.4.2.2 Линия пути промежуточного этапа захода на посадку или направление, задаваемое по радиолокатору, предназначаются для вывода воздушного судна на линию курса курсового радиомаяка или азимут MLS, которые определены в качестве линии пути конечного этапа захода на посадку, на абсолютной/относительной высоте, расположенной "под" номинальной глиссадой/углом места MLS.

### **5.4.3 Внешний маркерный радиомаяк/контрольная точка DME**

5.4.3.1 Зона конечного этапа захода на посадку содержит контрольную точку или средство, которое позволяет произвести проверку взаимосвязи между глиссадой/углом места MLS и показаниями высотомера. Обычно для этой цели применяется внешний маркерный радиомаяк или эквивалентная контрольная точка DME. До пересечения контрольной точки может быть выполнено снижение по глиссаде/углу места MLS до достижения опубликованной абсолютной/относительной высоты пересечения контрольной точки.

5.4.3.2 Снижение с абсолютной/относительной высоты пересечения контрольной точки не следует производить до пролета этой контрольной точки.

5.4.3.3 Предполагается, что при пересечении контрольной точки показания бортового высотомера сопоставимы с опубликованной абсолютной высотой с учетом погрешности определения высоты и допусков на высотомеры. См. часть III.

*Примечание. Барометрические высотомеры тарированы для индикации истинной абсолютной высоты в условиях международной стандартной атмосферы (МСА). Любое отклонение от МСА приводит, следовательно, к ошибочным показаниям высотомера. В том случае, когда температура является более высокой, чем в условиях МСА, истинная абсолютная высота будет иметь большее значение, чем цифра, указанная высотомером, и истинная абсолютная высота будет иметь меньшее значение, когда температура будет ниже температуры МСА. Погрешность высотомера может быть значительной в условиях чрезвычайно низких температур.*

5.4.3.4 В случае потери наведения по глиссаде/углу места MLS заход на посадку становится неточным. Применяются значение ОСА/Н и соответствующая схема, публикуемые для случая неработающей глиссады/угла места MLS.

## **5.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ (DA) ИЛИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ (DH)**

5.5.1 При расчете ОСА/Н для схемы специалист по схемам в дополнение к физическим характеристикам оборудования ILS/MLS/GBAS учитывает препятствия в зонах захода на посадку и ухода на второй круг. Рассчитанная ОСА/Н представляет собой относительную высоту самого высокого препятствия захода на посадку или эквивалентного препятствия ухода на второй круг плюс допуск, соответствующий категории воздушных судов (см. п. 5.5.8).

5.5.2 При оценке этих препятствий учитываются такие эксплуатационные переменные, как категория воздушных судов, связь с автопилотом, категория полетов и характеристики набора высоты при уходе на второй круг. Значения ОСА/Н соответственно указываются на карте захода на посадку по приборам для тех категорий воздушных судов, для которых построена данная схема. Значения ОСА/Н (в частности) соответствуют стандартным условиям, перечень которых приведен в следующих подпунктах.

5.5.2.1 *Размеры воздушных судов.* См. таблицу I-4-5-1.

*Примечание.* При необходимости публикуется ОСА/Н для воздушных судов категории D<sub>L</sub>.

5.5.2.2 *ILS:*

- a) полет по категории I с барометрическим высотомером,
- b) полет по категории II с радиовысотомером и командным пилотажным прибором,
- c) градиент ухода на второй круг составляет 2,5% и
- d) угол наклона глиссады:
  - минимальный: 2,5°,
  - оптимальный: 3,0°,
  - максимальный: 3,5° (3° для полетов по категории II/III).

5.5.2.3 *MLS:*

- a) полет по категории I с барометрическим высотомером,
- b) полет по категории II с автопилотом/командным пилотажным прибором и радиовысотомером,
- c) градиент набора высоты при уходе на второй круг составляет 2,5° и
- d) угол места:
  - минимальный: 2,5°,
  - оптимальный: 3,0°,
  - максимальный: 3,5° (3° для полетов по категории II/III).

5.5.2.4 Могут опубликовываться дополнительные значения ОСА/Н, чтобы учесть возможные случаи особых размеров воздушных судов, улучшенных летно-технических характеристик ухода на второй круг и использования автопилота при заходе на посадку по категории II.

5.5.3 Эксплуатантом учитываются дополнительные желаемые факторы, включая указанные в Приложении 6, и добавляются к ОСА/Н. Результатом является значение DA/Н.

### 5.5.4 Нестандартные схемы

5.5.4.1 Нестандартными являются схемы с углами наклона глиссады более  $3,5^\circ$  или с любым углом, для которого номинальная скорость снижения превышает 5 м/с (1000 фут/мин). Разработка схемы производится с учетом:

- a) увеличения запаса на потерю высоты (которым может быть специфическое значение для воздушного судна данного типа),
- b) корректировки поверхностей защиты,
- c) повторного обследования препятствий и
- d) применения соответствующих эксплуатационных ограничений.

5.5.4.2 Применение нестандартных схем обычно ограничивается специально утвержденными для этой цели эксплуатантами и воздушными судами, и они публикуются с соответствующими ограничениями в отношении воздушных судов и летных экипажей, уведомления о которых включаются в карту захода на посадку. Они не подлежат использованию в качестве эксплуатационных приемов снижения шума.

5.5.4.3 Запас на потерю высоты/высотомер должен быть проверен в сертификационных или летных испытаниях для учета влияния конфигурации при минимальном лобовом сопротивлении, сдвига ветра, законов управления, характеристик управляемости, минимальной мощности для предотвращения обледенения, модификации GPWS, использования командного пилотажного прибора/автопилота, приемистости двигателя и увеличения  $V_{at}$  с учетом управляемости.

5.5.4.4 Кроме того, следует учитывать эксплуатационные факторы, включая конфигурацию, отказ двигателя, пределы максимального попутного/минимального встречного ветра, метеорологические минимумы, визуальные средства, квалификацию экипажа и т. д.

### 5.5.5 Защита точного участка

5.5.5.1 Зона защиты на конечном этапе захода на посадку по ILS/MLS/GBAS значительно уже аналогичных зон неточного захода на посадку. Необходимо, чтобы снижение по глиссаде/углу места MLS никогда не начиналось до тех пор, пока не будут соблюдены допуски по точности выдерживания линии пути, задаваемой курсовым радиомаяком/азимутальным блоком.

5.5.5.2 Зона защиты соответствует предположению, что пилот после стабилизации на линии пути, как правило, не допускает отклонения от осевой линии более половины шкалы индикатора. Поэтому воздушное судно должно твердо удерживаться на курсе и глиссаде, поскольку отклонение более чем на половину сектора курса или более чем на половину шкалы индикатора в сочетании с другими допусками для системы может приблизить воздушное судно к краю или к нижнему пределу защищенного воздушного пространства, где защита от препятствий может не обеспечиваться.

5.5.6 Поскольку ОСА/Н может быть определена на основе препятствия в зоне ухода на второй круг и поскольку могут быть получены преимущества за счет изменяемых летно-технических характеристик набора высоты при уходе на второй круг, эксплуатантам при определении DA/Н применительно к уходу на второй круг следует учитывать ограничения по весу, абсолютной высоте и температуре, а также скорость ветра.

5.5.7 Номинальный градиент набора высоты при уходе на второй круг составляет 2,5%, если на карте захода на посадку по приборам не указывается иное.

5.5.8 В таблице I-4-5-2 приведена поправка, используемая специалистом по схемам в отношении вертикального смещения в начале ухода на второй круг. В них учитывается вид применяемого высотомера и связанная с характеристиками воздушного судна потеря высоты.

5.5.9 Следует учитывать, что в таблицу не включена поправка на любые нестандартные метеорологические условия, например сдвиг ветра и турбулентность.

## 5.6 ЗОНА, СВОБОДНАЯ ОТ ПРЕПЯТСТВИЙ

5.6.1 Для точных заходов на посадку зона, свободная от препятствий, устанавливается для полетов по категориям II и III с целью обеспечения защиты в случае прерванной посадки. (См. п. 4.2.15 главы 4 тома I Приложения 14).

5.6.2 Для полетов по категории I может устанавливаться зона, свободная от препятствий. (См. п. 4.2.14 главы 4 тома I Приложения 14).

5.6.3 Если зона, свободная от препятствий, не установлена, об этом указывается. (См. п. 11.10.2.7 главы 11 Приложения 4).

**Таблица I-4-5-1. Размеры воздушных судов**

<i>Категория воздушного судна</i>	<i>Размах крыла (м)</i>	<i>Вертикальное расстояние между траекториями колес и глissадной антенны (м)</i>
H	30	3
A, B	60	6
C, D	65	7
D <sub>L</sub>	80	8

*Примечание. ОСА/Н для воздушных судов категории D<sub>L</sub> публикуется по мере необходимости.*

**Таблица I-4-5-2. Запас на потерю высоты/высотомер**

<i>Категория воздушного судна (V<sub>ат</sub>)</i>	<i>Запас при использовании радиовысотомера</i>		<i>Запас при использовании барометрического высотомера</i>	
	<i>м</i>	<i>фут</i>	<i>м</i>	<i>фут</i>
A — 169 км/ч (90 уз)	13	42	40	130
B — 223 км/ч (120 уз)	18	59	43	142
C — 260 км/ч (140 уз)	22	71	46	150
D — 306 км/ч (165 уз)	26	85	49	161

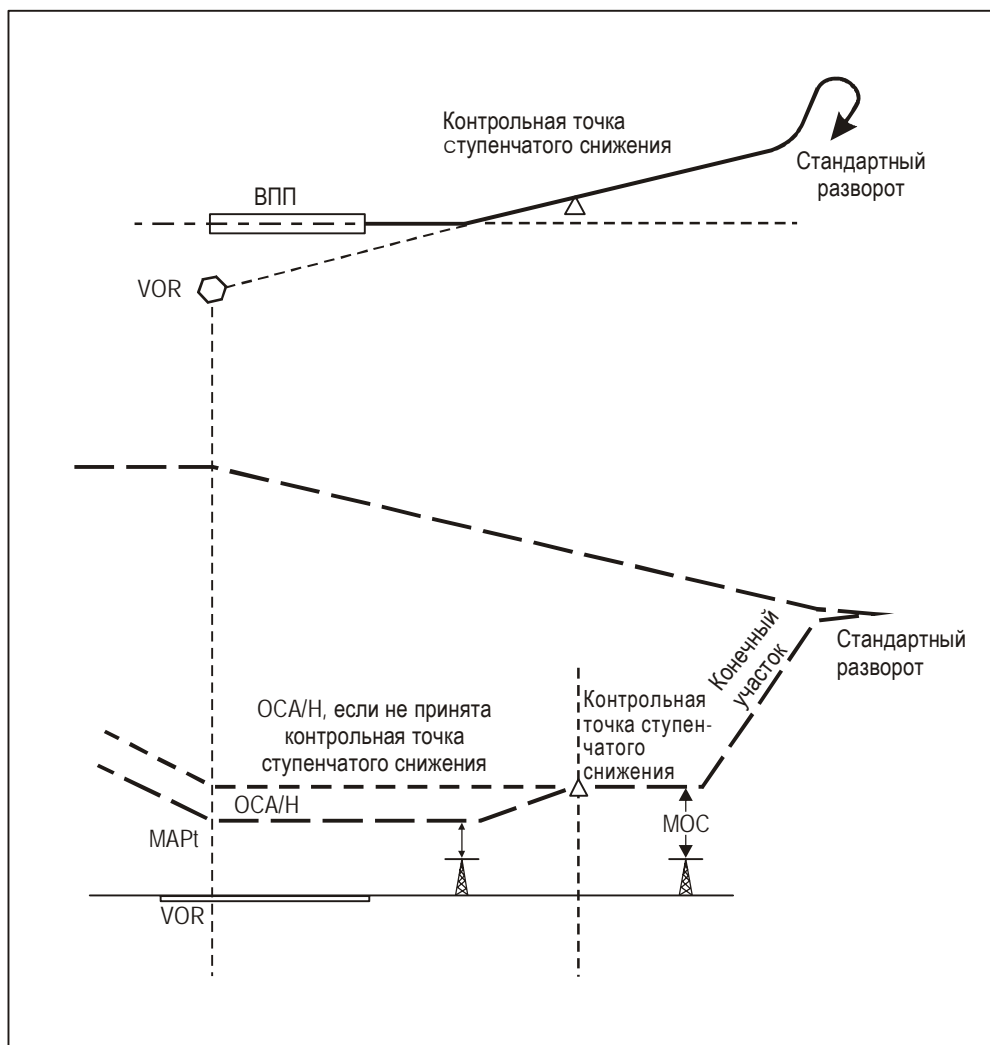


Рис. I-4-5-1. Контрольная точка ступенчатого снижения



## Глава 6

# УЧАСТОК УХОДА НА ВТОРОЙ КРУГ

### 6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1.1 На этапе ухода на второй круг схемы захода на посадку по приборам пилоту необходимо изменить конфигурацию воздушного судна, пространственное положение и абсолютную высоту воздушного судна. Поэтому схема ухода на второй круг максимально упрощена и состоит из трех этапов (начальный, промежуточный и конечный). См. рис. I-4-6-1.

#### 6.1.2 Цель

Для каждой схемы захода на посадку по приборам устанавливается только одна схема ухода на второй круг. Она предназначена для обеспечения защиты от препятствий в течение всего маневра ухода на второй круг. На ней указывается точка, где начинается уход на второй круг, а также точка или абсолютная/относительная высота, где она заканчивается.

6.1.3 Уход на второй круг должен начинаться не ниже абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H) в схемах точного захода на посадку или в указанной точке схем неточного захода на посадку не ниже минимальной абсолютной/относительной высоты снижения (MDA/H).

6.1.4 Предполагается, что пилот будет выполнять полет по опубликованной схеме ухода на второй круг. Если уход на второй круг начинается до точки ухода на второй круг (MAPt), пилот обычно продолжает полет до точки ухода на второй круг (MAPt) (или до контрольной точки среднего маркерного радиомаяка или указанного расстояния по DME в схеме точного захода на посадку), а затем следует по схеме ухода на второй круг, с тем чтобы оставаться в пределах защищенного воздушного пространства.

*Примечание 1. Полет над MAPt на абсолютной/относительной высоте, большей требуемой схемой, не исключается.*

*Примечание 2. В случае ухода на второй круг с разворотом на абсолютной/относительной высоте, когда это требуется по эксплуатационным соображениям, обеспечивается дополнительная защита ранних разворотов. Если это не представляется возможным, на профиле карты захода на посадку публикуется примечание с указанием, что развороты не должны начинаться до MAPt (или эквивалентной точки в случае точного захода на посадку).*

6.1.5 MAPt в схеме может обозначаться:

- a) точкой пересечения электронной глиссады и применяемой DA/H в случае APV или точного захода на посадку или
- b) навигационным средством, или контрольной точкой, или указанным расстоянием от конечной контрольной точки захода на посадку (FAF) в случае неточного захода на посадку.

Если MAPt определяется навигационным средством или контрольной точкой, обычно также публикуется расстояние от FAF до MAPt, которое может использоваться для определения времени полета до MAPt. Во всех случаях, когда нельзя использовать отсчет по времени, схема сопровождается примечанием "определение MAPt по отсчету времени не разрешается".

*Примечание. Основанный на путевой скорости отсчет времени полета от FAF также представляется возможным использовать при расчете установившегося захода на посадку (см. п. 3.3.6.1 главы 3).*

6.1.6 Если до достижения MAPt не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами, схема предусматривает немедленное начало ухода на второй круг для обеспечения защиты от препятствий.

### **6.1.7 Градиент ухода на второй круг**

6.1.7.1 Обычно схемы основываются на минимальном градиенте набора высоты 2,5% при уходе на второй круг. При построении схем может использоваться градиент 2%, если обеспечены необходимые съемка и защита. При наличии утверждения соответствующего полномочного органа могут использоваться градиенты, составляющие 3, 4 или 5% для воздушных судов, чьи характеристики набора высоты позволяют получить эксплуатационные преимущества.

6.1.7.2 В тех случаях, когда используется градиент, отличный от 2,5%, это указывается на карте захода на посадку по приборам. Дополнительно к ОСА/Н для этого градиента также указывается ОСА/Н для номинального градиента.

6.1.7.3 *Особые условия.* Необходимо подчеркнуть, что схема ухода на второй круг, основанная на номинальном градиенте набора высоты 2,5%, не может использоваться всеми самолетами, выполняющими полет с максимальной сертифицированной полной массой или близкой к ней при неработающем двигателе. Необходимо специально рассматривать эксплуатацию подобных самолетов на аэродромах, критических в отношении препятствий в зоне ухода на второй круг. В результате может быть установлена специальная схема с возможным увеличением DA/H или MDA/H.

## **6.2 НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП**

Начальный этап начинается в MAPt и заканчивается в начале набора высоты (SOC). На этом этапе от пилота требуется сосредоточенное внимание к установлению набора высоты и изменению конфигурации воздушного судна. В этой связи предполагается, что в течение этих маневров невозможно использовать оборудование наведения в полном объеме, и на этом этапе не указывается никаких разворотов.

## **6.3 ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЭТАП**

6.3.1 Промежуточный этап начинается в SOC. Продолжается набор высоты, как правило, по прямой. Он продолжается до первой точки, в которой получен и может поддерживаться запас высоты над препятствиями, равный 50 м (164 фут).

6.3.2 Линия пути промежуточного этапа ухода на второй круг может быть изменена не более чем на 15° относительно линии пути начального этапа ухода на второй круг. Предполагается, что на этом этапе начинается корректировка линии пути воздушного судна.

## 6.4 КОНЕЧНЫЙ ЭТАП

6.4.1 Конечный этап начинается в точке, где впервые получен и может поддерживаться запас высоты над препятствиями, составляющий 50 м (164 фут) (кат. Н, 40 м (131 фут)). Он продолжается до точки, в которой начинается новый заход на посадку, полет в зоне ожидания или возобновляется полет по маршруту. На этом этапе могут предписываться развороты.

### 6.4.2 Уход на второй круг с разворотом

6.4.2.1 Развороты в схеме ухода на второй круг предписываются только там, где их необходимость диктуется местностью или иными факторами.

6.4.2.2 Если разворот выполняется из пределов конечного этапа захода на посадку, требуется специально построенная схема ухода на второй круг с разворотом. См. главу 3 "Построение зон разворотов" раздела 2.

### 6.4.3 Воздушная скорость

6.4.3.1 Защищенное воздушное пространство для разворотов основано на скоростях для *конечного этапа ухода на второй круг* (см. таблицы I-4-1-1 и I-4-1-2).

6.4.3.2 Однако в тех местах, где с эксплуатационной точки зрения необходим обход препятствий, может использоваться IAS, пониженная до скорости *промежуточного этапа ухода на второй круг*. В этом случае карта захода на посадку по приборам содержит следующее примечание "Разворот при уходе на второй круг ограничен максимальной IAS \_\_\_\_ км/ч (уз)".

6.4.3.3 Кроме того, если препятствие расположено в начале схемы ухода на второй круг, карта захода на посадку по приборам сопровождается примечанием: "Разворот при уходе на второй круг на курс \_\_\_\_ по возможности раньше".

*Примечание. Предполагается, что летный экипаж будет действовать согласно подобным примечаниям на картах захода на посадку и выполнять надлежащие маневры без чрезмерной задержки.*

### 6.4.4 Параметры разворота

Общие для всех разворотов параметры представлены в таблице I-2-3-1 главы 3 "Построение зон разворотов" раздела 2. Следующие параметры специфичны для ухода на второй круг с разворотом:

- а) *угол крена*: 15° для среднего достигаемого угла;
- б) *скорость*: см. п. 6.4.3 "Воздушная скорость";
- в) *ветер*: при наличии статистические данные используется максимальный ветер с любого направления для вероятности 95%. При отсутствии данных используется скорость ветра с любого направления 56 км/ч (30 уз);

d) допуски на технику пилотирования:

- 1) время реакции пилота: от 0 до +3 с и
- 2) время ввода в крен: от 0 до +3 с.

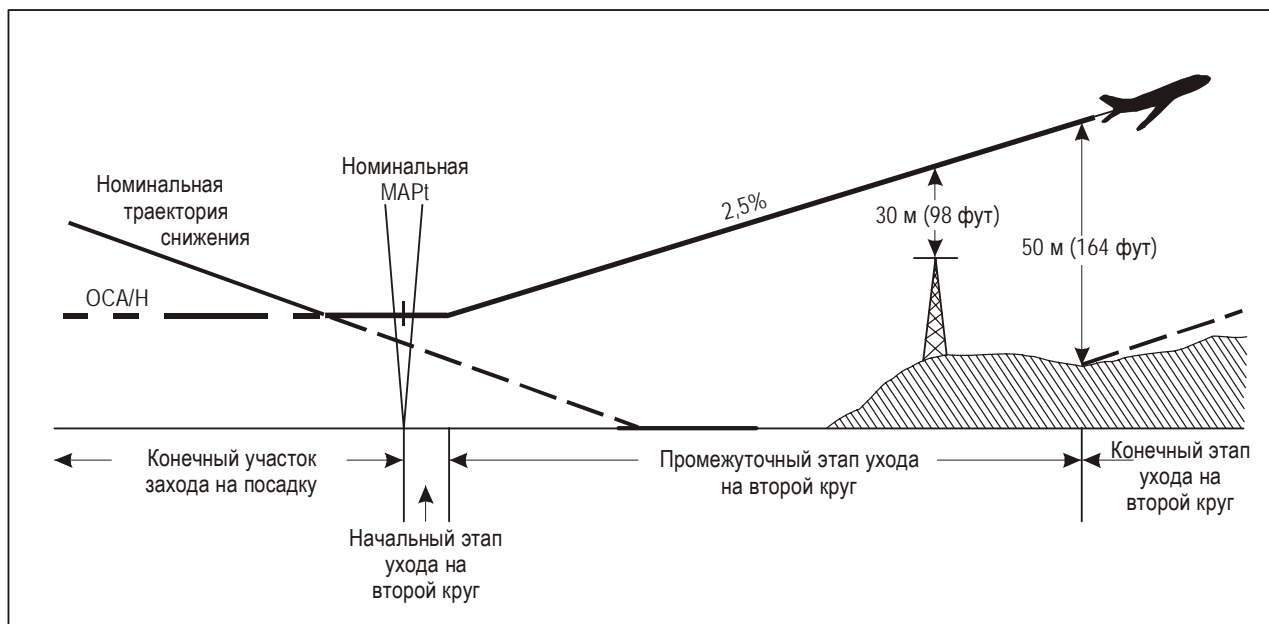


Рис. I-4-6-1. Этапы ухода на второй круг

## **Глава 7**

### **ЗОНА ВИЗУАЛЬНОГО МАНЕВРИРОВАНИЯ (ПОЛЕТА ПО КРУГУ)**

#### **7.1 ЦЕЛЬ**

7.1.1 Термин "визуальное маневрирование" (полет по кругу) используется для описания этапа полета, выполняемого после завершения захода на посадку по приборам. На этом этапе воздушное судно выводится в посадочное положение относительно ВПП, расположение которой не пригодно для захода на посадку по прямой, т. е. в отношении которой не могут быть соблюдены критерии по спрямлению направления или по градиенту снижения.

##### **7.1.2 Применимость к вертолетам**

Схемы захода на посадку по кругу не применимы к вертолетам. Пилот вертолета должен выполнить визуальный маневр при наличии метеорологических условий, достаточных чтобы видеть и обходить препятствия вблизи зоны конечного этапа захода на посадку и взлета (FATO) в случае категории Н или соответствующей зоны посадки в случае категории А или схемы захода на посадку до точки в пространстве. Однако необходимо, чтобы пилот руководствовался любыми эксплуатационными уведомлениями, касающимися требований ОВД.

#### **7.2 ВИЗУАЛЬНЫЙ МАНЕВР В ПОЛЕТЕ**

7.2.1 Заход на посадку по кругу представляет собой визуальный маневр в полете. Условия в каждом полете по кругу различны, поскольку они зависят от таких переменных факторов, как расположение ВПП, линия пути конечного этапа захода на посадку, скорость ветра и метеорологические условия. Поэтому невозможно разработать единую схему, которой бы учитывались любые условия, в которых выполняется заход на посадку по кругу.

7.2.2 Основное допущение заключается в том, что после первоначального визуального контакта, находясь на минимальной абсолютной/относительной высоте снижения (MDA/H) полета по кругу, следует непрерывно держать в поле зрения окружение ВПП. Окружение ВПП включает такие характерные ориентиры как порог ВПП или светосигнальные средства захода на посадку, или иную маркировку опознавания ВПП.

#### **7.3 ЗАЩИТА**

##### **7.3.1 Зона визуального маневрирования (полета по кругу)**

Зона визуального маневрирования при заходе на посадку по кругу определяется путем проведения дуг с центрами в местоположении каждого порога ВПП и касательных, соединяющих эти дуги (см. рис. I-4-7-1). Радиус этих дуг зависит от:

- a) категории воздушных судов;
- b) скорости: скорость для каждой категории приведена в п. 1.3.5 главы I;
- c) скорости ветра: 46 км/ч (25 уз) на протяжении всего разворота;
- d) угла крена: в среднем 20° или 3°/с, в зависимости от того, что требует меньшего крена.

*Примечание.* См. таблицы I-4-7-1 и I-4-7-2 и рис. I-4-7-1.

### 7.3.2 Запас высоты над препятствиями

После установления зоны визуального маневрирования (полета по кругу) определяется абсолютная/относительная высота пролета препятствий (OCA/H) для каждой категории воздушных судов (см. таблицу I-4-7-3).

*Примечание.* Информацию в таблице I-4-7-3 не следует толковать в качестве эксплуатационных минимумов.

### 7.3.3 Минимальная абсолютная/относительная высота снижения (MDA/H)

После установления OCA/H также определяется MDA/H, с тем чтобы обеспечить учет эксплуатационных аспектов. Снижение ниже MDA/H не производится до тех пор, пока:

- a) не будет установлен и поддерживаться визуальный контакт с ориентирами,
- b) пилот не увидит порога ВПП и
- c) не будет выдерживаться необходимый запас высоты над препятствиями и воздушное судно не займет соответствующего положения для выполнения посадки.

### 7.3.4 Исключения в пределах зоны визуального маневрирования (полета по кругу)

7.3.4.1 Сектор зоны полета по кругу, в котором имеется выступающее препятствие, может не приниматься во внимание, если оно расположено вне зон конечного этапа захода на посадку и ухода на второй круг. Этот сектор ограничивается размерами поверхностей захода на посадку по приборам тома I Приложения 14 (см. рис. I-4-7-1).

7.3.4.2 В случае использования такого варианта публикуемая схема запрещает выполнение полета по кругу в пределах всего сектора, где имеется данное препятствие (см. рис. I-4-7-2).

## 7.4 ПРАВИЛА УХОДА НА ВТОРОЙ КРУГ ПРИ ПОЛЕТЕ ПО КРУГУ

7.4.1 Если при полете по кругу с целью посадки после захода на посадку по приборам теряется визуальный контакт с ориентирами, необходимо придерживаться ухода на второй круг, указанного для данной конкретной схемы захода на посадку. Переход от визуального маневра (полета по кругу) к уходу на второй круг должен начинаться с разворота с набором высоты в пределах зоны полета по кругу в направлении посадочной ВПП для возврата на абсолютную высоту полета по кругу или еще большую высоту, после чего сразу же

осуществляются вход в схему ухода на второй круг и ее выполнение. Приборная воздушная скорость при выполнении этих маневров не должна превышать максимальную приборную воздушную скорость при визуальном маневрировании.

7.4.2 Маневр полета по кругу может выполняться более чем в одном направлении. Поэтому для выведения воздушного судна на предписанный курс ухода на второй круг требуются различные схемы в зависимости от его положения при потере визуального контакта с ориентирами.

## **7.5 ВИЗУАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ ПО ПРЕДПИСАННОЙ ЛИНИИ ПУТИ**

### **7.5.1 Общие положения**

7.5.1.1 На аэродромах, где позволяют четко определенные визуальные ориентиры (и если это желательно с эксплуатационной точки зрения), государство, в дополнение к зоне полета по кругу, может установить специальную линию пути визуального маневрирования.

7.5.1.2 Поскольку визуальное маневрирование по предписанной линии пути предназначено для использования там, где специфика местности гарантирует выполнение такой схемы, необходимо, чтобы летные экипажи были ознакомлены с местностью и подлежащими использованию визуальными ориентирами в метеорологических условиях, превышающих предписанные для данной схемы эксплуатационные минимумы аэродрома.

7.5.1.3 Основой такой схемы является скоростная категория воздушных судов. Она публикуется на специальной карте, на которой показаны используемые для определения линии пути визуальные ориентиры или другие характерные ориентиры, расположенные вблизи линии пути.

7.5.1.4 Следует отметить, что в случае такой схемы:

- a) полет основан на визуальном ориентировании, а любая представляемая радионавигационная информация носит только консультативный характер; и
- b) используется уход на второй круг номинальной схемы захода на посадку по приборам, а предписанные линии пути маневрирования позволяют уйти на второй круг и занять безопасную абсолютную/относительную высоту (с выходом на подветренный участок предписанной линии пути или на траекторию ухода на второй круг по приборам).

### **7.5.2 Стандартная линия пути (общий случай)**

7.5.2.1 На рис I-4-7-3 показан общий случай стандартной линии пути.

7.5.2.2 Направление и длина каждого участка определены. Если устанавливается ограничение по скорости, оно публикуется на карте.

7.5.2.3 Длина конечного участка основывается на допущении, что время полета до пересечения порога ВПП составляет 30 с (с IAS конечного этапа захода на посадку, указанной в таблицах I-4-1-1 и I-4-1-2).

7.5.2.4 В тех случаях, когда в начале участка указывается минимальная абсолютная/относительная высота, длина конечного участка корректируется при необходимости с учетом градиента/угла снижения, указанного в п. 1.7.2 главы 1. Данный градиент/угол снижения указывается на карте.

### 7.5.3 Зона защиты предписанной линии пути

Основой зоны защиты является коридор постоянной ширины, центром которого является номинальная линия пути. Коридор начинается в точке "схода" и продолжается вдоль предписанной линии пути, включая уход на второй круг для повторного визуального маневрирования по предписанной линии пути (см. таблицу I-4-7-4 и рис. I-4-7-4).

### 7.5.4 Минимальный запас высоты над препятствиями (МОС) и ОСА/Н

ОСА/Н визуального маневрирования по предписанным линиям пути обеспечивает минимальный запас высоты над препятствиями (МОС) над наивысшим препятствием в зоне предписанной линии пути. Она также согласуется с указанными в таблице I-4-7-3 допусками и является не меньше ОСА/Н, рассчитанной для схемы захода на посадку по приборам, приводящей к визуальному маневру.

### 7.5.5 Визуальные средства

Визуальные средства, связанные с ВПП, используемой для предписанной линии пути (т. е. бегущие проблесковые огни, PAPI, VASIS и т. д.), наносятся на карту с их основными характеристиками (т. е. углом наклона траектории PAPI или VASIS). На карте указывается световое ограждение препятствий.

**Таблица I-4-7-1. Пример определения радиусов зоны визуального маневрирования (полета по кругу) для аэродромов, расположенных на 300 м над MSL (единицы СИ)**

Категория воздушного судна/IAS (км/ч)	A/185	B/250	C/335	D/380	E/445
TAS на 600 м над MSL + сила ветра 46 км/ч	241	310	404	448	516
Радиус (r) разворота (км)	1,28	2,08	3,46	4,34	5,76
Прямолинейный участок (км)	0,56	0,74	0,93	1,11	1,30
Радиус (R) от порога ВПП (км)	3,12	4,90	7,85	9,79	12,82

**Таблица I-4-7-2. Пример определения радиусов зоны визуального маневрирования (полета по кругу) для аэродромов, расположенных на 1000 фут над MSL (единицы не в системе СИ)**

Категория воздушного судна/IAS (уз)	A/100	B/135	C/180	D/205	E/240
TAS на 2 000 фут над MSL + сила ветра 25 уз	131	168	215	242	279
Радиус (r) разворота (м. мили)	0,69	1,13	1,85	2,34	3,12
Прямолинейный участок (м. мили) (постоянная величина)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
Радиус (R) от порога ВПП (м. мили)	1,68	2,66	4,20	5,28	6,94

Примечание. Радиус, измеряемый от порога ВПП (R) = 2r + прямолинейный участок.

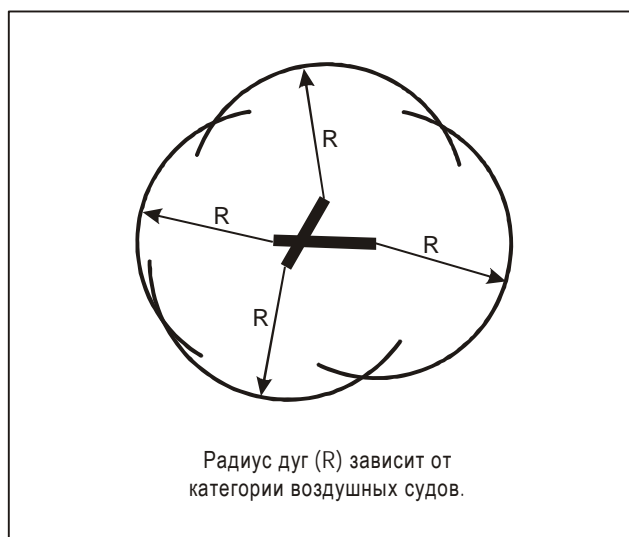


**Таблица I-4-7-3. ОСА/Н визуального захода на посадку (полета по кругу)**

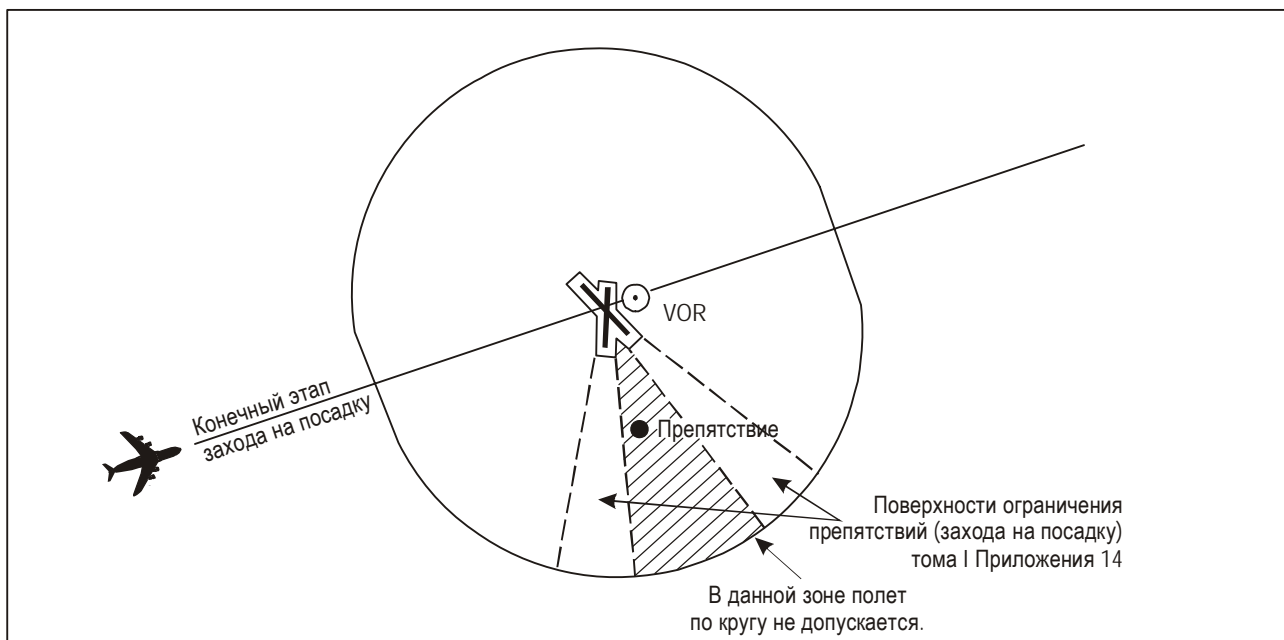
<i>Категория воздушного судна</i>	<i>Запас высоты над препятствиями м (фут)</i>	<i>Наименьшая ОСН над превышением аэродрома м (фут)</i>	<i>Минимальная видимость км (м. мили)</i>
A	90 (295)	120 (394)	1,9 (1,0)
B	90 (295)	150 (492)	2,8 (1,5)
C	120 (394)	180 (591)	3,7 (2,0)
D	120 (394)	210 (689)	4,6 (2,5)
E	150 (492)	240 (787)	6,5 (3,5)

**Таблица I-4-7-4. Половина ширины коридора**

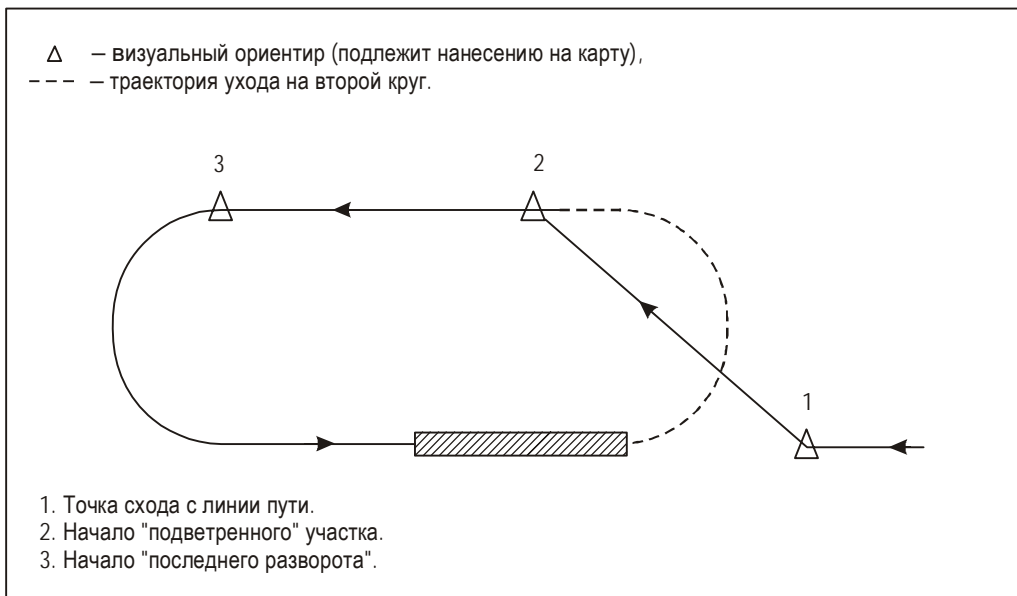
<i>Категория воздушного судна</i>	A	B	C	D	E
<i>Половина ширины коридора (l)</i> <i>м</i> <i>фут</i>	1 400 4 593	1 500 4 921	1 800 5 905	2 100 6 890	2 600 8 530



**Рис. I-4-7-1. Зона визуального маневрирования (захода на посадку по кругу)**



**Рис. I-4-7-2. Зона визуального маневрирования (полета по кругу) с зоной запрета полета по кругу**



**Рис. I-4-7-3. Стандартная линия пути (общий случай)**

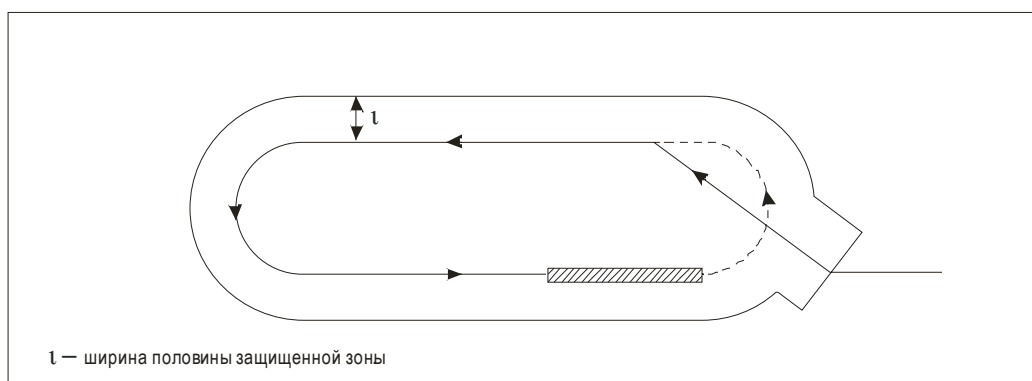


Рис. I-4-7-4. Зона

\_\_\_\_\_



## **Глава 8**

# **СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ/СБОРНИК АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ (AIP)**

### **8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Относящийся к публикации карт материал содержится в следующих разделах Приложения 4:

- а) карта стандартного маршрута прибытия по приборам (STAR) (ИКАО) – в главе 10 Приложения 4;
- б) карта захода на посадку по приборам (ИКАО) – в главе 11 Приложения 4.

### **8.2 ОБОЗНАЧАЕМЫЕ НА КАРТАХ АБСОЛЮТНЫЕ ВЫСОТЫ/ЭШЕЛОНЫ ПОЛЕТА**

Дополнительно к минимальным установленным для каждого участка схемы абсолютным высотам IFR также предусматриваются абсолютные/относительные высоты схемы. Во всех случаях абсолютные/относительные высоты схемы равны или превышают любую минимальную абсолютную высоту пролета участка. Абсолютные/относительные высоты схемы устанавливаются с учетом потребностей управления воздушным движением на данном этапе полета. (См. таблицу I-4-8-1).

### **8.3 ПРИБЫТИЕ**

В некоторых случаях необходимо устанавливать маршруты прибытия в пределах от этапа полета по маршруту до начальной контрольной точки захода на посадку. Устанавливаются и публикуются только те маршруты, которые обеспечивают получение эксплуатационных преимуществ. Этими маршрутами учитывается местный поток воздушного движения.

### **8.4 ЗАХОД НА ПОСАДКУ**

#### **8.4.1 Общие положения**

8.4.1.1 Оптимальные и максимальные градиенты и углы снижения указываются соответственно виду схемы и участку захода на посадку. Применительно к конечному участку захода на посадку публикуются градиент(ы)/углы снижения, использованные при построении схемы. Желательно, чтобы в соответствующих случаях они также публиковались применительно к другим участкам захода на посадку.

8.4.1.2 При наличии информации о расстоянии должна быть обеспечена консультативная информация для оказания помощи пилоту в выдерживании расчетного градиента снижения. Она представляет собой таблицу, в

которой соответственно через каждые 2 км или 1 м. милю показаны абсолютные/относительные высоты, которые должно проходить воздушное судно.

#### **8.4.2 Начальный участок захода на посадку**

8.4.2.1 Публикуются отдельные схемы в тех случаях, когда:

- a) различные абсолютные высоты,
- b) различное расчетное время или
- c) разные линии пути удаления

определены для различных категорий воздушных судов.

8.4.2.2 Не указываются скорости меньше минимальной величины для заданной категории воздушных судов на начальном этапе захода на посадку (см. таблицы I-4-1-1 и I-4-1-2). Если схемы разработаны при условии исключения конкретных категорий воздушных судов, обусловленного их скоростями, это ясно указывается.

#### **8.4.3 Конечный участок захода на посадку**

8.4.3.1 Абсолютная высота пролета препятствий (OCA) и/или относительная высота пролета препятствий (OCH) публикуются для каждой схемы захода на посадку по приборам и захода на посадку по кругу. В схемах неточного захода на посадку величины выражаются с округлением соответственно до больших 5 м или 10 футов.

8.4.3.2 Если не удовлетворены критерии по спрямлению направления или градиенту снижения, OCA/H захода на посадку по прямой не публикуется. В этом случае публикуется только OCA/H полета по кругу.

8.4.3.3 Схемы, в которых требуется установка высотомера по прогнозу, сопровождаются соответствующим примечанием на карте захода на посадку.

#### **8.4.4 Участок ухода на второй круг**

8.4.4.1 Применительно к каждой схеме захода на посадку публикуется только одна схема ухода на второй круг.

8.4.4.2 Если точка ухода на второй круг (MAPt) определяется средством или контрольной точкой в MAPt, схема сопровождается примечанием "Отсчет времени для определения MAPt не разрешается".

8.4.4.3 Если MAPt определяется комбинацией расчета времени пролета расстояния от номинальной конечной контрольной точки захода на посадку (FAF) до номинальной MAPt дополнительно к средству или контрольной точке в MAPt, публикуется OCA/H как для расчета по времени, так и для контрольной точки, если таким образом могут быть получены эксплуатационные преимущества. В ином случае публикуется общая OCA/H (которой является наибольшая из двух).

8.4.4.4 На карте захода на посадку по приборам (IAC) всегда публикуется OCA/H для номинального градиента 2,5%. Если при построении схемы ухода на второй круг определяются дополнительные градиенты, они и связанные с ними величины OCA/H публикуются в качестве альтернативных вариантов.

8.4.4.5 Скорости на конечном этапе ухода на второй круг указаны в таблицах I-4-1-1 и I-4-1-2. Однако в тех местах, где с эксплуатационной точки зрения необходим обход препятствий, могут использоваться пониженные скорости, вплоть до IAS промежуточного этапа ухода на второй круг. В этих случаях схема сопровождается примечанием "Разворот при уходе на второй круг ограничен максимальной IAS \_\_\_\_ км/ч (уз)".

8.4.4.6 Если при построении схемы ухода на второй круг использован градиент, отличающийся от номинального градиента, это указывается на IAS, а в дополнение к OCA/H для данного специфического градиента указывается OCA/H для номинального градиента.

### 8.4.5 Визуальное маневрирование

8.4.5.1 Сектор зоны полета по кругу, в котором находится выступающее препятствие, может не рассматриваться при расчетах OCA/H, если он соответствует критериям, перечисленным в п. 7.4.1 "Зона, которая может не рассматриваться" главы 7 раздела 4 части I тома II PANS-OPS.

8.4.5.2 При применении такого выбора опубликованной схемой запрещается полет по кругу в пределах всего сектора, где существует данное препятствие.

### 8.4.6 Визуальное маневрирование по предписанной линии пути

8.4.6.1 Публикуются длина и магнитный курс участка ответвления пути.

8.4.6.2 Публикуются длина и магнитный курс "подветренного" отрезка.

8.4.6.3 *Радиус разворота.* При необходимости (поскольку ограничивающие препятствия должны быть обойдены) приборную скорость можно уменьшить до величины не ниже максимальной приборной скорости на конечном участке (таблицы I-4-1-1 и I-4-1-2) для данной категории воздушных судов. В этом случае максимальная приборная скорость публикуется на карте.

8.4.6.4 Маршруты вылета обозначаются как RNAV только в тех случаях, если RNAV является основным средством обеспечения полетов.

8.4.6.5 Включается текст, ясно указывающий цель и требования в отношении разработки схемы. Это делается для обеспечения правильного выполнения кодирования базы данных. В качестве примера текстового описания см. рис. I-4-8-1.

8.4.6.6 При обозначении схемы как RNAV может использоваться любой из следующих навигационных датчиков: базовая GNSS, DME/DME или VOR/DME. Однако в некоторых схемах может (могут) указываться специфический(ие) датчик(и), предусмотренный(е) схемой, или могут публиковаться отдельные схемы, каждая обозначающая разрешенный датчик.

*Примечание.* Все точки пути являются точками "флай-бай", если не указано иное.

#### **8.4.7 Градиенты/углы снижения для нанесения на карты**

Предназначенные для нанесения на карты градиенты/углы снижения публикуются на картах с округлением до ближайшей одной десятой процента/градуса. Градиенты/углы снижения отсчитываются от точки, расположенной на 15 м (50 фут) над порогом ВПП. При точных заходах на посадку могут использоваться различные исходные точки (см. относительную высоту опорной точки (RDH) в специальных главах). Кривизна земли не учитывается при определении градиента/угла снижения.

#### **8.4.8 Углы снижения для кодирования баз данных**

Применяются положения п. 8.4.7, за исключением положений, относящихся к углам снижения, которые публикуются с округлением до ближайшей одной сотой градуса.

#### **8.4.9 Абсолютная высота FAF и абсолютная/относительная высота схемы**

8.4.9.1 Траектория снижения достигает определенной абсолютной высоты в FAF. Чтобы избежать перелета траектории снижения, публикуемая абсолютная/относительная высота схемы в FAF должна быть на 15 м (50 фут) ниже этой высоты. Абсолютная/относительная высота схемы не может быть ниже ОСА/Н участка, предшествующего конечному участку захода на посадку. См. рис. I-4-8-2.

8.4.9.2 Публикуются как абсолютная/относительная высота схемы, так и минимальная абсолютная высота, определяемая для пролета препятствий. Никогда абсолютная/относительная высота схемы не может быть ниже любой абсолютной/относительной высоты, определяемой для пролета препятствий.

8.4.9.3 Расчетная траектория установившегося снижения проходит выше определенной для пролета препятствий абсолютной высоты контрольной точки ступенчатого снижения. Это достигается путем увеличения градиента/угла снижения за счет:

- a) увеличения абсолютной/относительной высоты схемы в FAF или, если это невозможно,
- b) передвижения FAF в сторону посадочного порога ВПП.

### **8.5 ПРИСВОЕНИЕ НАЗВАНИЙ СХЕМАМ ДЛЯ КАРТ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

#### **8.5.1 Методика присвоения названий схемам полетов по приборам**

8.5.1.1 В данном пункте изложены общие аспекты присвоения названий схемам полетов по приборам. Специфические аспекты изложены в соответствующих главах. Стандартная методика присвоения названий необходима для избежания неоднозначности между картами, информацией на электронных индикаторах в кабине и диспетчерскими разрешениями при УВД. Данная методика касается таких аспектов картографии, как:

- a) обозначение схем,
- b) требования относительно дополнительного оборудования и
- c) окна минимальных значений.



### 8.5.1.2 Обозначение схем

8.5.1.2.1 *Общие положения.* В обозначение схемы включается только наименование типа радионавигационного средства, обеспечивающего горизонтальное наведение на конечном этапе захода на посадку. Системы точного захода на посадку, такие как ILS или MLS, обозначаются названием системы (ILS, MLS и т. д.). В том случае, если для горизонтального наведения на конечном этапе захода на посадку используются два радионавигационных средства, в названии указывается только последнее используемое радионавигационное средство. Например:

Если NDB используется в качестве FAF, а VOR используется в качестве последнего навигационного средства на конечном этапе захода на посадку на Rwy 06, схема обозначается как VOR Rwy 06. Если VOR используется на начальном этапе захода на посадку, после которого следует конечный этап захода на посадку на Rwy 24 с использованием NDB, схема обозначается как NDB Rwy 24.

8.5.1.2.2 *Дополнительные навигационные средства.* В том случае, если для схемы захода на посадку требуются дополнительные навигационные средства (например, для формирования контрольных точек или обеспечения переходных маршрутов), они указываются на горизонтальной проекции карт в плане, но не в названии.

8.5.1.2.3 *Множественные схемы.* На одной карте захода на посадку может быть представлено несколько схем захода на посадку, когда схемы промежуточного и конечного этапов захода на посадку, а также этапа ухода на второй круг идентичны. В том случае, если несколько схем захода на посадку отображены на одной карте, название содержит наименования всех типов навигационных средств, используемых для горизонтального наведения на конечном этапе захода на посадку, разделенные союзом "или". На одну карту не наносится более трех видов схем захода на посадку. Например:

ILS или NDB Rwy 35L.

8.5.1.2.4 *Заход на посадку вертолетов.* Заходы на посадку вертолетов на ВПП обозначаются таким же образом, как и заходы на посадку воздушных судов с неподвижным крылом, с указанием категории Н в окне минимальных значений. Заход на посадку вертолета до точки в пространстве или на вертолетную площадку сопровождается обозначением типа навигационного средства, используемого при наведении на конечном этапе захода на посадку, после которого указывается линия пути конечного этапа захода на посадку. Например:

VOR 235.

8.5.1.2.5 *Заход на посадку по кругу.* В тех случаях, когда на карту наносятся только минимумы полета по кругу, схема захода на посадку обозначается последним навигационным средством, обеспечивающим наведение на конечном этапе захода на посадку с последующей буквой, начиная с буквы А. В тех случаях, когда в аэропорту (или в ближайшем аэропорту) имеется два или более захода на посадку, используются различные буквы. Если часть схемы, полет на которой производится по ППП, является одной и той же, но имеются различные линии пути для полета по кругу в рамках той же схемы, публикуется только одна схема с одним названием, а различные схемы полета по кругу обозначаются на данной схеме. Буква индекса повторно не используется для любой схемы, применяемой в данном аэропорту, в любом другом аэропорту, обслуживающем тот же город, или в другом любом аэропорту в том же государстве, обслуживающем город с тем же названием. Например:

VOR-A,

VOR-B,

NDB-C.

### 8.5.1.3 Обозначение аналогичных схем

8.5.1.3.1 В том случае, если нельзя провести различие между двумя или более схемами захода на посадку на одну и ту же ВПП только с помощью типа радионавигационного средства, используется однобуквенный индекс, начиная с буквы Z, который следует за типом навигационного средства. Например:

VOR Z RWY 20,  
VOR Y RWY 20.

8.5.1.3.2 Однобуквенный индекс используется следующим образом:

- a) когда два или более навигационного средства одного и того же типа используются для обеспечения различных схем захода на посадку на одну и ту же ВПП;
- b) когда два или более ухода на второй круг объединены с общей схемой захода на посадку, каждая схема захода на посадку обозначается однобуквенным индексом;
- c) если для различных категорий воздушных судов предусматриваются различные схемы захода на посадку, использующие один и тот же тип радионавигационных средств;
- d) если две или более схемы прибытия используются с общей схемой захода на посадку, но они опубликованы на различных картах, каждая схема захода на посадку обозначается однобуквенным индексом. Если для прибытия требуются дополнительные радионавигационные средства, они указываются на горизонтальной проекции карты. Например:

ILS Z RWY 20 (DNA VOR Arrival указывается на горизонтальной проекции),

ILS Y RWY 20 (CAB VOR Arrival указывается на горизонтальной проекции).

### 8.5.1.4 Требования относительно дополнительного оборудования

8.5.1.4.1 Все дополнительное навигационное оборудование, необходимое для выполнения схемы захода на посадку и не указанное в обозначении схемы, указывается в примечаниях на карте. Например:

"Требуется VOR" при заходе на посадку по NDB.

"Требуется двояное оборудование ADF", когда для захода на посадку по NDB необходимы два ADF.

"На линии пути приближения по XXX NDB переключение на YYY NDB в средней точке".

"Требуется DME" при заходе на посадку по дуге VOR/DME.

8.5.1.4.2 Варианты бортового оборудования, которое может обеспечить соблюдение более низких минимумов, четко указываются в окне минимальных значений. В этом случае нет необходимости давать на карте примечания. См. п. 8.5.1.5 "Окна минимальных значений".

### 8.5.1.5 Окна минимальных значений

Значения OCA/H для каждой категории воздушных судов указываются на карте в окне минимальных значений. В тех случаях, когда значение OCA/H объявляется соответственно специфическому навигационному

средству (например, контрольная точка ступенчатого снижения), специфическому виду RNAV (например, LNAV/VNAV) или значению RNP, это четко указывается. Например:

OCA/(OCH)	Кат. А	Кат. В	Кат. С	Кат. D	Кат. H
LNAV/VNAV	560 (250)	560 (250)	630 (320)	630 (320)	560 (250)
LNAV	710 (400)	710 (400)	810 (500)	810 (500)	710 (400)

или

OCA/(OCH)	Кат. А	Кат. В	Кат. С	Кат. D	Кат. H
VOR/DME	610 (300)	610 (300)	610 (300)	610 (300)	610 (300)
VOR	660 (350)	660 (350)	660 (350)	660 (350)	660 (350)

или

OCA/(OCH)	Кат. А	Кат. В	Кат. С	Кат. D	Кат. H
Кат. I	210 (170)	210 (170)	220 (180)	230 (190)	210 (170)
RNP 0,3	290 (250)	290 (250)	290 (250)	290 (250)	290 (250)

**Таблица I-4-8-1. Обозначаемые на картах абсолютные высоты/эшелоны полета**

"Диапазон" абсолютных высот/эшелонов полета	<u>17 000</u> <u>10 000</u>	<u>ЭП220</u> <u>10 000</u>
"На" абсолютной высоте/эшелоне полета "или выше" абсолютной высоты/эшелона полета	<u>7 000</u>	<u>ЭП60</u>
"На" абсолютной высоте/эшелоне полета "или ниже" абсолютной высоты/эшелона полета	<u>5 000</u>	<u>ЭП50</u>
"Обязательная" абсолютная высота/"обязательный" эшелон полета	<u>3 000</u>	<u>ЭП30</u>
"Рекомендуемая" абсолютная высота/"рекомендуемый" эшелон полета при выполнении схемы	5 000	ЭП50
"Расчетная" абсолютная высота/"расчетный" эшелон полета	Расчетн. 5 000	Расчетн. ЭП50

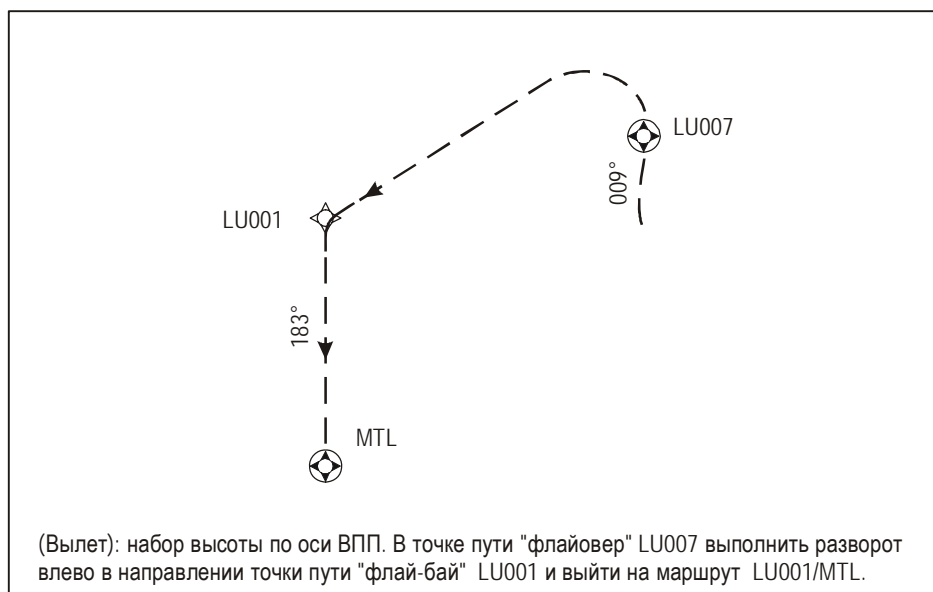
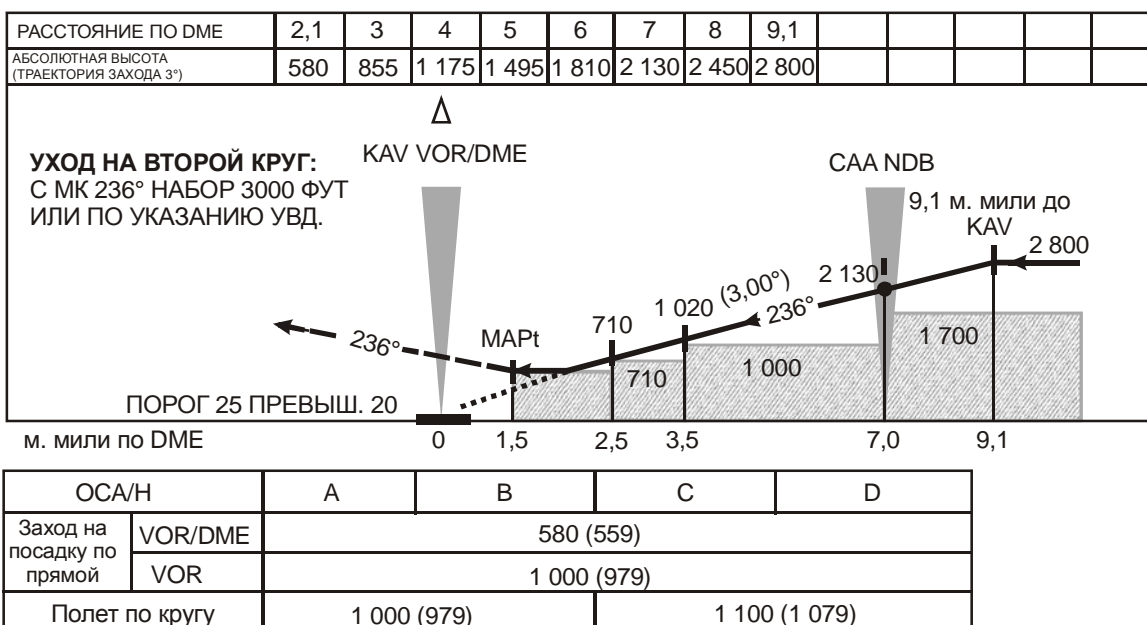


Рис. I-4-8-1. Пример описательного текста



ДАТА ИЗДАНИЯ АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

ИЗДАЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

RWY 25 VOR

Рис. I-4-8-2. Абсолютная/относительная высота схемы и минимальные абсолютные высоты при наличии контрольной точки ступенчатого снижения

**Раздел 5**

**МАРШРУТНЫЕ КРИТЕРИИ**



## **Глава 1**

### **МАРШРУТНЫЕ КРИТЕРИИ**

#### **1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1.1 При разработке схем с использованием маршрутных критериев предполагаются обычные условия эксплуатации воздушных судов. Эксплуатанту необходимо рассматривать отдельно любые требования по удовлетворению эксплуатационных ограничений Приложения 6 в отношении летно-технических характеристик самолетов.

1.1.2 При определении зон пролета препятствий на маршруте могут использоваться два метода:

- a) упрощенный метод, который является стандартным методом; и
- b) уточненный метод, который может использоваться в тех случаях, когда упрощенный метод является слишком ограничивающим.

#### **1.2 ЗОНЫ ПРОЛЕТА ПРЕПЯТСТВИЙ**

1.2.1 В упрощенном методе зона пролета препятствий делится на центральную основную зону и две боковые буферные зоны. В уточненном методе зона пролета препятствий делится на центральную основную зону и две боковые дополнительные зоны. Ширина основной зоны соответствует удерживанию с вероятностью 95% (2 SD). Полная ширина зоны соответствует удерживанию с вероятностью 99,7% (3 SD).

##### **1.2.2 Уменьшение ширины дополнительных зон**

Дополнительные зоны при выполнении полетов по маршруту можно уменьшить при подтверждении такими показателями, как:

- a) соответствующая информация об опыте выполнения полетов,
- b) регулярные летные проверки средств в качестве гарантии лучших сигналов, чем стандартные, и/или
- c) радиолокационное наблюдение.

##### **1.2.3 Зона без наведения по линии пути**

В тех случаях, когда наведение по линии пути не обеспечивается, например, за пределами зоны действия навигационных средств на маршруте, основная зона расширяется под углом 15° от ее ширины в последней точке, где обеспечивалось наведение по линии пути. Ширина буферной зоны (упрощенный метод) или дополнительной зоны (уточненный метод) постепенно уменьшается до нуля, заканчиваясь на границе

основной зоны без наведения по линии пути, в которой применяется полный минимальный запас высоты над препятствиями (МОС).

#### 1.2.4 Максимальная ширина зоны

Для маршрутов, расположенных в пределах зоны действия средств, определяющих маршрут, максимальная ширина зоны не устанавливается. За пределами зоны действия средств, определяющих маршрут, зона расширяется в каждую сторону под углом 15°, как это указано выше в п. 1.2.3 "Зона без наведения по линии пути".

#### 1.2.5 Минимальные абсолютные высоты полетов в зоне

1.2.5.1 В каждом квадранте, образуемом параллелями и меридианами, указывается минимальная абсолютная высота полета в зоне, за исключением областей высоких широт, где, по мнению соответствующего полномочного органа, ориентировать карту по истинному северу практически нецелесообразно.

1.2.5.2 В областях высоких широт, где, по мнению соответствующего полномочного органа, ориентировать карту по истинному северу практически нецелесообразно, минимальная абсолютная высота полета в зоне указывается в пределах каждого квадранта, образуемого опорными линиями используемой сетки.

1.2.5.3 Если карты не ориентированы по истинному северу, следует четко указывать этот факт и используемую ориентацию.

### 1.3 ТОЧНОСТЬ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

При установлении минимальных абсолютных высот на маршруте учитывается точность картографических данных путем добавления как вертикального, так и горизонтального допусков к нанесенным на карту объектам, как указано в п. 1.8 главы 1 раздела 2 части I тома II PANS-OPS.

### 1.4 ЗАПАС ВЫСОТЫ НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ

1.4.1 Значение МОС, подлежащее применению в основной зоне на этапе полета по маршруту по ППП, составляет 300 м (1000 фут). В горных районах эта величина увеличивается в зависимости от:

<i>Изменение превышения местности</i>	<i>МОС</i>
Между 900 м (3000 фут) и 1500 м (5000 фут)	450 м (1476 фут)
Более 1500 м (5000 фут)	600 м (1969 фут)

1.4.2 Следующие значения МОС подлежат применению за пределами основной зоны:

- упрощенный метод: МОС в буферной зоне равен половине значения МОС в основной зоне;
- уточненный метод: в дополнительной зоне запас высоты над препятствиями линейно уменьшается от полного запаса у внутреннего края до нуля на внешнем крае.



1.4.3 *Минимальная абсолютная высота пролета препятствий (МОСА).* МОСА представляет собой минимальную абсолютную высоту для определенного участка, которая обеспечивает необходимый запас высоты над препятствиями. МОСА определяется и публикуется для каждого участка маршрута.

## 1.5 РАЗВОРОТЫ

### 1.5.1 Зоны защиты, связанные с разворотами

Развороты могут выполняться над средством или в контрольной точке.

### 1.5.2 Параметры разворотов

Общие для всех разворотов параметры представлены в таблице I-2-3-1 главы 3 "Построение зоны разворота" раздела 2. Параметрами, специфическими для разворотов на маршруте, являются следующие:

- a) *абсолютная высота:* абсолютная высота, соответствующая или превышающая абсолютную высоту, для которой предназначена зона;
- b) *приборная скорость:* 585 км/ч (315 уз);
- c) *ветер:* с любого направления для абсолютной высоты h:

$w = (12 h + 87)$  км/ч, где h выражается в километрах,

$[w = (2h + 47)$  уз, где h выражается в тысячах футов]

или максимальная скорость ветра с любого направления для вероятности 95% при наличии достаточных статистических данных;

- d) допуск на технику пилотирования:

1) *максимальное время реакции пилота:* 10 с и

2) *время ввода в крен:* 5 с.



**Раздел 6**

**СХЕМЫ ПОЛЕТА В ЗОНЕ ОЖИДАНИЯ**



## Глава 1

### КРИТЕРИИ ОЖИДАНИЯ

#### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1.1 С тем чтобы обеспечить удержание воздушных судов в пределах защищенных зон ожидания, пилоты используют определенные правила проверки отклонений, снижающие влияние эксплуатационных ошибок, ошибок данных или неисправностей оборудования.

1.1.2 Инструктивный материал по параметрам, относящимся к зонам ожидания для самолетов сверхзвукового воздушного транспорта (SST), содержится в "Эксплуатационных требованиях" циркуляра 126 "Инструктивный материал по полетам сверхзвуковых транспортных самолетов".

1.1.3 Схемы, описание которых приводится в настоящей главе, относятся к типовым схемам ожидания с правым разворотом. Для типовых схем ожидания с левым разворотом соответствующие схемы входа и ожидания располагаются симметрично по отношению к линии пути приближения при ожидании.

#### 1.2 КОНФИГУРАЦИЯ ТИПОВОЙ СХЕМЫ ОЖИДАНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Конфигурация типовой схемы ожидания и соответствующая терминология приводятся на рис. I-6-1-1.

*Примечание. В схемах ожидания для вертолетов ширина буферной зоны составляет 3,7 км (2 м. мили) и используется только ниже 1830 м (6000 фут).*

#### 1.3 СКОРОСТИ, СКОРОСТЬ РАЗВОРОТА, ОТСЧЕТ ВРЕМЕНИ И ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЙ РАДИАЛ

##### 1.3.1 Скорости

Вход в типовую схему ожидания и полет по ней производятся на воздушных скоростях, указанных в таблицах I-6-1-1 и I-6-1-2, или на меньших воздушных скоростях.

*Примечание. По эксплуатационным причинам скорости, приведенные в таблицах I-6-1-1 и I-6-1-2, округлены до ближайшего числа, кратного пяти. С точки зрения эксплуатационной безопасности они считаются эквивалентными неокругленным исходным величинам.*

### **1.3.2 Угол крена/скорость разворота**

Все развороты должны выполняться с углом крена 25° или скоростью 3°/с, при этом используется меньший угол крена.

### **1.3.3 Поправка на известный ветер**

Линии пути обозначены на всех схемах. Пилоты должны стремиться выдерживать линию пути с учетом поправок на известный ветер, корректируя курс и отсчет времени. Это должно производиться при входе в типовую схему ожидания и при полете по ней.

### **1.3.4 Начало отсчета времени удаления**

Отсчет времени удаления начинается над контрольной точкой или на ее траверзе, в зависимости от того, что наступает позднее. Если положение траверза определить невозможно, отсчет времени начинается по окончании разворота на линию пути удаления.

### **1.3.5 Длина линии пути удаления, основанная на DME**

Если длина линии пути удаления определяется расстоянием по DME, полет по линии пути удаления заканчивается не позже достижения ограничительного расстояния по DME.

### **1.3.6 Ограничительные радиалы**

1.3.6.1 В случае ожидания в направлении от станции (см. рис. I-6-1-1 С), когда расстояние от контрольной точки ожидания до станции VOR/DME невелико, может устанавливаться ограничительный радиал. Ограничительный радиал также можно устанавливать, когда необходима экономия воздушного пространства.

1.3.6.2 Если выход на ограничительный радиал происходит раньше достижения ограничительного расстояния по DME, необходимо следовать по этому радиалу до начала разворота на линию пути приближения. Самое позднее начало разворота соответствует моменту достижения ограничительного расстояния по DME.

### **1.3.7 Уведомление службы УВД**

Если по каким-либо причинам пилот не может следовать правилам, установленным для обычных условий полета, служба управления воздушным движением должна быть информирована об этом как можно раньше.

## **1.4 ВХОД**

*Примечание. В зависимости от местных условий могут допускаться отклонения от основной схемы, разрешаемые государством после надлежащей консультации с заинтересованными эксплуатантами.*

1.4.1 Вход в типовую схему ожидания осуществляется с направлений согласно трем секторам входа, приведенным на рис. I-6-1-2, при этом принимается зона допуска по направлению, составляющая 5° с каждой стороны от границ секторов.

1.4.2 При ожидании, основанном на пересечении радиалов VOR, линия пути входа ограничена радиалами, формирующими это пересечение.

1.4.3 При ожидании, основанном на контрольной точке VOR/DME, линия пути входа ограничивается:

- a) радиалом VOR,
- b) дугой DME или

*Примечание. Схема входа по дуге DME указывается только тогда, когда имеются особые эксплуатационные трудности, исключающие возможность использования иных схем входа;*

- c) входным радиалом до контрольной точки VOR/DME в конце линии пути удаления, соответственно опубликованным данным.

#### 1.4.4 Вход из сектора 1

*Правила для сектора 1 (параллельного входа):*

- a) достигнув контрольной точки, воздушное судно разворачивается влево для полета с курсом удаления в течение соответствующего периода времени (см. п. 1.4.9 "Время/расстояние удаления"); затем
- b) выполняет левый разворот на стороне ожидания для выхода на линию пути приближения или для возвращения к контрольной точке; и затем
- c) после вторичного пролета контрольной точки ожидания воздушное судно выполняет правый разворот для следования по типовой схеме ожидания.

#### 1.4.5 Вход из сектора 2

*Правила для сектора 2 (смещенного входа):*

- a) достигнув контрольной точки, воздушное судно выполняет разворот на курс, обеспечивающий выдерживание линии пути, образующей угол 30° относительно направления, обратного линии пути приближения на стороне ожидания; затем
- b) воздушное судно удаляется:
  - 1) в течение соответствующего периода времени (см. п. 1.4.9 "Время/расстояние удаления"), если указан отсчет времени, или
  - 2) до выхода на соответствующее ограничительное расстояние по DME, если указано расстояние. Если также указан ограничительный радиал, расстояние удаления определяется либо ограничительным расстоянием по DME, либо ограничительным радиалом, в зависимости от того, что произойдет раньше;
- c) воздушное судно выполняет правый разворот для выхода на линию пути приближения; и
- d) после второго выхода на контрольную точку ожидания воздушное судно выполняет правый разворот для следования по типовой схеме ожидания.

### 1.4.6 Вход из сектора 3

*Правила для сектора 3 (прямого входа).* Достигнув контрольной точки, воздушное судно выполняет правый разворот для следования по типовой схеме ожидания.

### 1.4.7 Вход по дуге DME

*Вход по дуге DME.* Воздушное судно входит в типовую схему ожидания над контрольной точкой в соответствии с правилами входа из сектора 1 или сектора 3.

### 1.4.8 Особые правила входа для ожидания с использованием VOR/DME

*Примечание.* Там, где используются особые правила входа, четко обозначается входной радиал.

#### 1.4.8.1 Определение зон входа

a) Прибытие к типовой схеме ожидания, основанной на VOR/DME, может осуществляться:

- 1) по оси линии пути приближения,
- 2) по опубликованной линии пути и
- 3) с помощью радиолокационного наведения, когда воздушные суда должны находиться на предписанных защищенных траекториях полета.

b) Точкой входа может являться либо:

- 1) контрольная точка ожидания. В этом случае воздушное судно выходит в точку входа по:
  - i) радиалу VOR, обозначающему линию пути приближения, либо
  - ii) дуге DME, определяющей контрольную точку ожидания;
- 2) контрольная точка в конце линии пути удаления. В этом случае воздушное судно прибывает в точку входа по радиалу VOR, проходящему через контрольную точку в конце линии пути удаления.

1.4.8.2 Также возможно использование наведения от иного радиосредства (например, NDB). В этом случае защита входа должна быть предметом специального рассмотрения на основе общих критериев.

1.4.8.3 При ожидании по VOR/DME радиус дуги DME, используемый для управления при прибытии, должен быть не менее 18,5 км (10 м. миль).

#### 1.4.8.4 Минимальная длина последнего участка линии пути подхода

Минимальная длина последнего участка линии пути подхода, заканчивающейся в точке входа, зависит от угла ( $\theta$ ) между последним участком и предшествующим ему участком (или траекторией радиолокационного наведения). Различные значения показаны в таблице I-6-1-3.



## 1.4.8.5 Порядок прибытия при ожидании по VOR/DME и соответствующие схемы входа

В случае, если точка входа является контрольной точкой ожидания:

- а) *Прибытие по радиалу VOR, обозначающему линию пути приближения с курсом линии пути приближения* (см. рис. I-6-1-3 А). Траектория прибытия (или ее последний участок) выравнивается по линии пути приближения и имеет тот же курс. Вход состоит из последующей типовой схемы ожидания.
- б) *Прибытие по радиалу VOR, обозначающему линию пути приближения, с курсом, обратным линии пути приближения* (см. рис. I-6-1-3 В).
  - 1) Прибывая через контрольную точку ожидания, воздушное судно выполняет разворот в сторону ожидания на линию пути, составляющую угол  $30^\circ$  с направлением, обратным линии пути приближения, до достижения ограничительного расстояния по DME на линии пути удаления.
  - 2) В этой точке воздушное судно выполняет разворот в целях выхода на линию пути приближения.
  - 3) В случае входа в основанную на VOR/DME схему ожидания в направлении от средства с ограничительным радиалом воздушное судно, если оно встречает радиал до расстояния по DME, должно выполнить разворот, следовать по нему до достижения ограничительного расстояния по DME на линии пути удаления и в этой точке выполнить разворот в целях выхода на линию пути приближения.
- с) *Прибытие по дуге DME, определяющей контрольную точку ожидания, со стороны, противоположной стороне ожидания* (см. рис. I-6-1-3 С).
  - 1) Прибывая через контрольную точку ожидания, воздушное судно выполняет разворот, следует по линии пути, параллельной линии пути удаления, с курсом линии пути удаления.
  - 2) По достижении ограничительного для удаления расстояния по DME воздушное судно выполняет разворот в целях выхода на линию пути приближения.
- д) *Прибытие по дуге DME, определяющей контрольную точку ожидания, со стороны ожидания*. Линия пути прибытия при данном виде входа, по возможности, не должна указываться, особенно в случае основанной на VOR/DME схемы ожидания в направлении от средства. В случае выбора соответствующего расстояния по DME данный вид прибытия может быть фактически заменен прибытием по дуге DME, заканчивающейся на продолжении линии пути приближения (см. подпункт а) выше и рис. I-6-1-3 D).

Однако такому решению могут препятствовать проблемы, связанные с пространством. Поэтому предусматриваются критерии для прибытия со стороны ожидания по определяющей контрольную точку ожидания дуге DME:

- 1) Прибывая через контрольную точку ожидания, воздушное судно выполняет разворот и следует по линии пути, параллельной и обратной линии пути приближения, до достижения ограничительного для расстояния по DME на линии пути удаления и в этой точке делает разворот в целях выхода на линию пути приближения (см. рис. I-6-1-3 Е).
- 2) Если точкой входа является контрольная точка в конце линии пути удаления, прибытие (или его последний участок) осуществляется вдоль радиала VOR, проходящего через контрольную точку на линии пути удаления. При прибытии через контрольную точку в конце линии пути удаления воздушное судно разворачивается и следует по схеме ожидания (см. рис. I-6-1-3 F и G).

### **1.4.9 Время/расстояние удаления**

В штилевых условиях время полета при удалении с курсом входа не должно превышать:

- a) 1 мин на или ниже 4250 м (14 000 фут) или
- b) 1,5 мин выше 4250 м (14 000 фут).

При наличии DME длина линии пути удаления может быть выражена через расстояние вместо времени.

## **1.5 ОЖИДАНИЕ**

### **1.5.1 Штилевые условия**

- a) После входа в схему ожидания при втором и последующих пролетах контрольной точки воздушное судно выполняет разворот для полета по линии пути удаления, которая придает воздушному судну наиболее удобное положение для разворота на линию пути приближения;
- b) она продолжается в направлении удаления:
  - 1) там, где указан отсчет времени:
    - i) 1 мин на или ниже 4250 м (14 000 фут) или
    - ii) 1,5 мин выше 4250 м (14 000 фут);
  - или
  - 2) до достижения соответствующего ограничительного расстояния по DME там, где указано расстояние; затем
- c) воздушное судно выполняет разворот таким образом, чтобы выйти на линию пути приближения.

### **1.5.2 Корректировки при воздействии ветра**

Как по курсу, так и по времени следует делать соответствующие поправки для компенсации влияния ветра в целях возврата на линию пути приближения до пролета контрольной точки ожидания на пути приближения. При внесении таких поправок необходимо в полной мере использовать имеющиеся показания навигационного средства и оценочные или фактические данные о ветре.

### **1.5.3 Выход из схемы**

При получении разрешения оставить пункт ожидания в указанное время, пилоту следует скорректировать схему в рамках установленных схемой полета в зоне ожидания пределов, с тем чтобы оставить пункт ожидания в указанное время.

**Таблица I-6-1-1. Скорости при ожидании: категории А–Е**

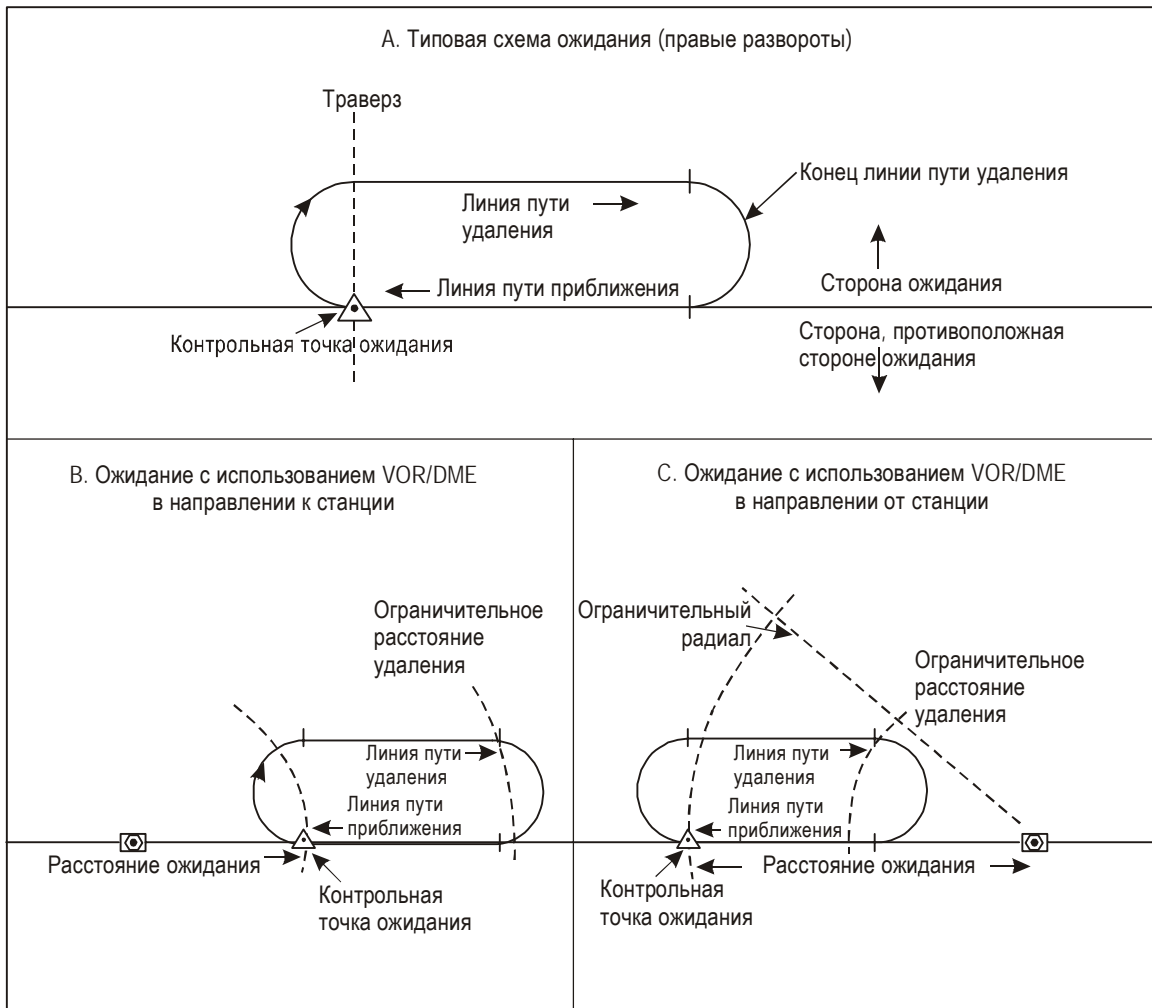
Уровни <sup>1</sup>	Обычные условия	Условия турбулентности
До 4250 м (14 000 фут) включительно	425 км/ч (230 уз) <sup>2</sup> 315 км/ч (170 уз) <sup>4</sup>	520 км/ч (280 уз) <sup>3</sup> 315 км/ч (170 уз) <sup>4</sup>
Выше 4250 м (14 000 фут) до 6100 м (20 000 фут) включительно	445 км/ч (240 уз) <sup>5</sup>	520 км/ч (280 уз) или 0,8 М, в зависимости от того, что меньше <sup>3</sup>
Выше 6100 м (20 000 фут) до 10 350 м (34 000 фут) включительно	490 км/ч (265 уз) <sup>5</sup>	
Выше 10 350 м (34 000 фут)	0,83 М	0,83 М
<p>1. Указанными уровнями представляются <i>абсолютные высоты</i> или соответствующие <i>эшелоны полета</i>, в зависимости от установки высотомера.</p> <p>2. В тех случаях, когда за схемой ожидания следует начальный этап захода на посадку по приборам, опубликованная скорость полета на котором превышает 425 км/ч (230 уз), в соответствующих публикациях следует по возможности указывать эту более высокую скорость полета в зоне ожидания.</p> <p>3. Скорость 520 км/ч (280 уз) (0,8 М), рассчитанная на условия турбулентности, используется для полета в зоне ожидания только после предварительного разрешения УВД, за исключением случаев, когда в соответствующих публикациях указывается, что данная зона ожидания рассчитана на воздушные суда, выполняющие полет на таких больших скоростях ожидания.</p> <p>4. Для ожидания воздушными судами только категории А и В.</p> <p>5. Для схем ожидания на маршруте должна использоваться по возможности скорость полета 520 км/ч (280 уз).</p>		

**Таблица I-6-1-2. Скорости при ожидании. Схемы для вертолетов**

Максимальная скорость до 1830 м (6000 фут)	185 км/ч (100 уз)
Максимальная скорость выше 1830 м (6000 фут)	315 км/ч (170 уз)
Примечание. Применительно к схемам полета в зоне ожидания вертолетов МОС в дополнительной зоне линейно изменяется от 0 до полного значения МОС.	

**Таблица I-6-1-3. Минимальная длина последнего участка линии пути прибытия**

$\theta$	0–70°	71–90°	91–105°	106–120°
Минимальная длина, км (м. мили)	7,4 (4)	9,3 (5)	13,0 (7)	16,7 (9)



**Рис. I-6-1-1. Конфигурация типовой схемы ожидания с правым разворотом и соответствующая терминология**



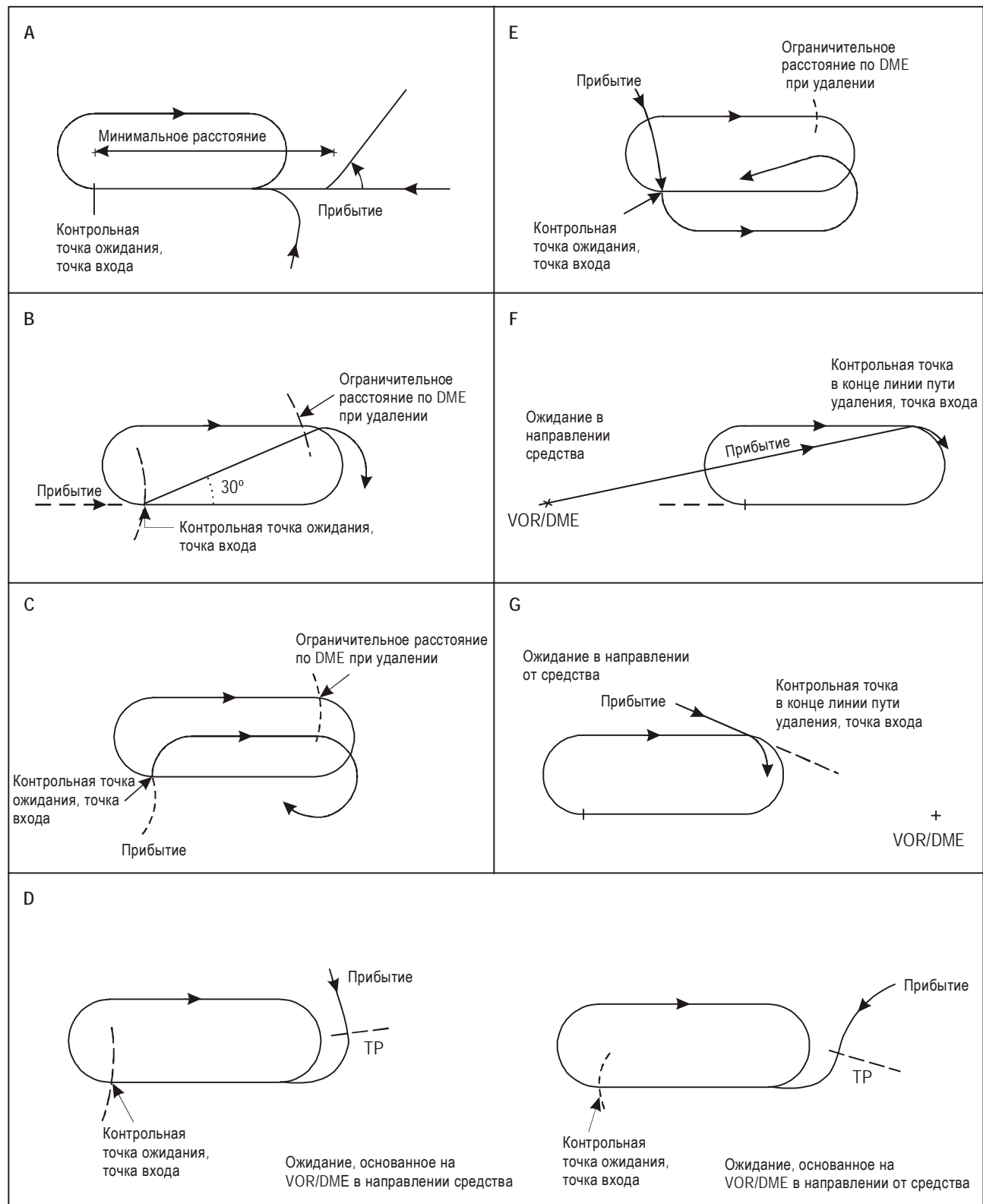


Рис. I-6-1-3. Схемы входа для ожидания с использованием VOR/DME

## **Глава 2**

# **ЗАПАС ВЫСОТЫ НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ**

### **2.1 ЗОНА ОЖИДАНИЯ**

Зона ожидания включает в себя основную зону ожидания и зону входа. Основная зона ожидания представляет собой воздушное пространство на определенном уровне, необходимое для выполнения типовой схемы ожидания, основанное на допусках по скорости воздушных судов, воздействию ветра, ошибке отсчета времени, параметрах контрольной точки ожидания и т. д. Зона входа представляет собой воздушное пространство, требуемое для выполнения схемы входа.

### **2.2 БУФЕРНАЯ ЗОНА**

Дополнительная буферная зона простирается на расстояние 9,3 км (5,0 м. мили) за границы зоны ожидания. При определении минимального уровня ожидания учитываются существенные препятствия в буферной зоне.

### **2.3 МИНИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ОЖИДАНИЯ**

2.3.1 Минимально допустимый уровень ожидания (см. рис. I-6-2-1) обеспечивает запас высоты, равный по крайней мере:

- а) 300 м (984 фут) над препятствиями в зоне ожидания;
- б) одной из величин, указанных в таблице I-6-2-1, над препятствиями в буферной зоне.

Подлежащая опубликованию минимальная абсолютная высота ожидания округляется соответственно до ближайших 50 м или 100 фут.

#### **2.3.2 Запас высоты над препятствиями на возвышенностях или в горных районах**

На возвышенностях или в горных районах запас высоты над препятствиями дополняется до 600 м (1969 фут), с тем чтобы учесть возможное влияние турбулентности, нисходящих потоков и других метеорологических явлений на характеристики высотомеров. Инструктивный материал, касающийся учета этих явлений, содержится в добавлении В к главе 1 раздела 4 части II тома II PANS-OPS.

Таблица I-6-2-1. Увеличение запаса высоты над препятствиями

Расстояние за границей зоны ожидания	Минимальный запас высоты над препятствиями на равнинной местности	
	м	фут
0–1,9 км (0–1,0 м. мили)	300	984
1,9–3,7 км (1,0–2,0 м. мили)	150	492
3,7–5,6 км (2,0–3,0 м. мили)	120	394
5,6–7,4 км (3,0–4,0 м. мили)	90	295
7,4–9,3 км (4,0–5,0 м. мили)	60	197
Категория Н		
0–3,7 км (0–2,0 м. мили)	Линейно 300–0	Линейно 984–0

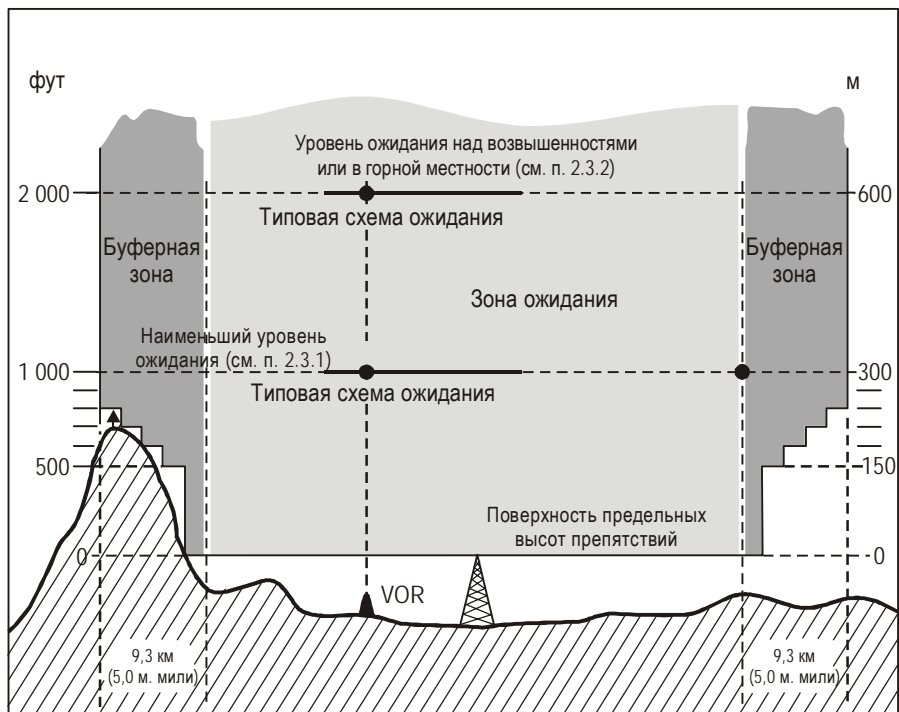


Рис. I-6-2-1. Минимальный уровень ожидания, определяемый поверхностью предельных высот препятствий зоны ожидания и буферной зоны



**Раздел 7**  
**ПРИЕМЫ СНИЖЕНИЯ ШУМА**



## Глава 1

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СНИЖЕНИИ ШУМА

1.1 Никакие положения настоящих правил не препятствуют командиру корабля пользоваться предоставленными полномочиями по обеспечению безопасной эксплуатации самолета.

1.2 Приемы снижения шума применяются лишь в тех случаях, когда доказана их необходимость. (См. часть V тома I Приложения 16).

1.3 В изложенных ниже правилах описываются методы снижения авиационного шума, применяемые в том случае, когда доказано существование проблемы. Они предназначены для применения к турбореактивным самолетам. Они могут состоять из любого одного или нескольких перечисленных ниже положений:

- a) использование предпочтительных по шуму ВПП для отвода начальных и конечных участков траекторий полета самолетов от зон, чувствительных к воздействию шума;
- b) использование предпочтительных по шуму маршрутов, чтобы самолеты при вылете и прибытии могли обходить зоны, чувствительные к воздействию шума, включая применение разворотов для направления самолетов от чувствительных к шуму зон, расположенных под обычными траекториями взлета и захода на посадку или примыкающих к ним;
- c) использование приемов снижения шума при взлете или заходе на посадку, направленных на сведение к минимуму общего воздействия шума на земле при одновременном соблюдении необходимого уровня безопасности полетов.

1.4 В целях настоящих правил высотные значения, выраженные в метрах и футах, а также значения скорости, выраженные в километрах/час и узлах, считаются приемлемыми с эксплуатационной точки зрения эквивалентными значениями.

---



## Глава 2

### ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ПО ШУМУ ВПП И МАРШРУТЫ

#### 2.1 ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ПО ШУМУ ВПП

2.1.1 В целях снижения шума может назначаться ВПП соответственно для взлета или посадки; это делается для того, чтобы там, где это возможно, использовать ВПП, которые позволяют самолетам обходить чувствительные к шуму зоны в течение начального этапа вылета и заключительных этапов захода на посадку.

2.1.2 В целях снижения шума не следует выбирать ВПП в качестве предпочтительных для посадки, если они не оборудованы для соответствующего наведения по глиссаде, например ILS или системой визуальной индикации глиссады для полетов в визуальных метеоусловиях.

2.1.3 Командир воздушного судна, руководствуясь соображениями безопасности полетов, может отказаться от использования ВПП, предложенной в качестве предпочтительной по шуму.

2.1.4 Снижение шума не считается определяющим фактором при выборе ВПП в следующих случаях:

- a) если поверхность ВПП подвергается неблагоприятному воздействию (например, снега, слякоти, льда, воды, грязи, резины, масла или других веществ);
- b) при посадке в условиях:
  - 1) когда нижняя граница облаков менее 150 м (500 фут) над превышением аэродрома или горизонтальная видимость менее (1900 м) или
  - 2) когда при заходе на посадку требуются вертикальные минимумы более 100 м (300 фут) над превышением аэродрома и:
    - i) высота нижней границы облаков составляет менее 240 м (800 фут) над превышением аэродрома или
    - ii) видимость составляет менее 3000 м;
- c) при взлете, когда видимость составляет менее 1900 м;
- d) когда прогнозируется или сообщается о наличии сдвига ветра или ожидается, что грозы могут повлиять на заход на посадку или вылет;
- e) когда боковая составляющая ветра, с учетом порывов, превышает 28 км/ч (15 уз) или попутная составляющая ветра, с учетом порывов, превышает 9 км/ч (5 уз).

## 2.2 ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ПО ШУМУ МАРШРУТЫ

2.2.1 Предпочтительные по шуму маршруты устанавливаются для обеспечения того, чтобы вылетающие и прибывающие самолеты могли избегать, насколько это практически возможно, пролета над чувствительными к шуму зонами в окрестностях аэродрома.

2.2.2 При установлении предпочтительных по шуму маршрутов:

a) не следует требовать выполнения разворотов при взлете и наборе высоты, если:

- 1) самолет не достиг относительной высоты не менее 150 м (500 фут) над местностью и над самыми высокими препятствиями под траекторией полета (и не сможет сохранить ее при развороте).

*Примечание. Согласно положениям тома II PANS-OPS развороты после взлета разрешается выполнять на 120 м (400 фут), если запас высот над препятствиями в пределах разворота самолета составляет по меньшей мере 90 м (300 фут). Эти требования являются минимальными в целях снижения шума;*

- 2) угол крена для разворота после взлета не ограничен значением 15°, за исключением случаев, когда в отношении этапа разгона предусмотрено условие по достижению безопасных скоростей для углов крена более 15°;

b) не следует требовать никаких разворотов одновременно с уменьшением тяги, связанным со снижением шума; и

c) следует обеспечивать соответствующее навигационное наведение для соблюдения самолетами заданного маршрута.

2.2.3 При установлении предпочтительных по шуму маршрутов следует полностью учитывать критерии безопасности стандартных маршрутов вылета и прибытия, в отношении градиентов набора высоты при пролете препятствий и других факторов (см. том II PANS-OPS).

2.2.4 При установлении предпочтительных по шуму маршрутов следует обеспечивать их совместимость со стандартными маршрутами вылета и прибытия (см. добавление 3 Приложения 11).

2.2.5 Не следует отклонять самолет от установленного маршрута, если:

- a) в случае вылета самолет не достиг абсолютной или относительной высоты, которая является верхней границей применения правил снижения шума, или
- b) это отклонение не связано с безопасностью самолета (например, для обхода района с неблагоприятными метеорологическими условиями или для разрешения конфликтной воздушной ситуации).

## **Глава 3**

# **ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА**

### **3.1 ВВЕДЕНИЕ**

3.1.1 В настоящей главе представлен инструктивный материал, касающийся мер ослабления шумового воздействия самолета, связанных с разработкой и/или применением процедур набора высоты при взлете, захода на посадку и посадки с использованием смещенных порогов ВПП.

3.1.2 Государство, в котором расположен аэродром, несет ответственность за обеспечение того, чтобы эксплуатанты аэродромов указывали расположение зон, чувствительных к воздействию шума, и/или местоположение устройств контроля шума и, при необходимости, допускаемые ими соответствующие максимальные уровни шума. Эксплуатанты воздушных судов несут ответственность за разработку эксплуатационных правил в соответствии с положениями настоящей главы, отвечающих требованиям по шуму эксплуатантов аэродромов. Утверждение государством эксплуатанта правил эксплуатантов воздушных судов обеспечит соблюдение критериев безопасности полетов, изложенных в п. 3.3 настоящей главы.

3.1.3 В добавлении к настоящей главе приведены два примера приемов снижения шума при наборе высоты во время вылета. Один из примеров предусматривает снижение шума вблизи аэродрома, а другой – на удалении от аэродрома.

### **3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

#### **3.2.1 Общие положения**

Командир воздушного судна имеет право принять решение не выполнять соответствующий прием снижения шума при вылете, если условия препятствуют безопасному выполнению этого приема.

#### **3.2.2 Набор высоты при вылете**

Правила эксплуатации самолета применительно к набору высоты при вылете гарантируют сохранение безопасности производства полетов при сведении к минимуму воздействия шума на земле. Должны удовлетворяться следующие требования:

- a) Эксплуатанту предоставляются все необходимые данные о препятствиях и выдерживается расчетный градиент схемы.
- b) Приемы снижения шума при наборе высоты носят вторичный характер по отношению к требованиям пролета препятствий.
- c) Указанный в руководстве по эксплуатации воздушного судна уровень мощности или тяги должен в соответствующих случаях учитывать необходимость противообледенительной обработки двигателей.

- d) После отказа или выключения двигателя или после любого другого очевидного ухудшения характеристик на любом этапе взлета или набора высоты с применением методов снижения шума мощность или режимы тяги определяются командиром воздушного судна без учета необходимости снижения шума.
- e) Приемы снижения шума при наборе высоты не используются в условиях, когда действуют предупреждения о сдвиге ветра или предполагается наличие сдвига ветра или нисходящих порывов.
- f) Не превышает максимальный допустимый для конкретного типа самолета угол атаки.

### 3.3 РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ

3.3.1 Приемы снижения шума разрабатываются эксплуатантом воздушных судов для каждого типа самолета (при необходимости в консультации с изготовителем самолета) и утверждаются государством эксплуатанта при соблюдении как минимум следующих критериев безопасности полетов:

- a) Уменьшение мощности или тяги не осуществляется на высоте менее 240 м (800 фут) над превышением аэродрома.
- b) Уровень мощности или тяги при заданной конфигурации закрылков и предкрылков после уменьшения мощности или тяги составляет:
  - 1) для самолетов, пониженная взлетная тяга и тяга в режиме набора высоты которых рассчитываются системой управления полетом, не менее вычисленной мощности/тяги в режиме набора высоты или
  - 2) для других самолетов, не менее номинальной мощности/тяги в режиме набора высоты.

3.3.2 Для того чтобы свести к минимуму последствия для подготовки и при этом сохранить гибкость с учетом различий в расположении зон, чувствительных к воздействию шума, эксплуатант самолетов разрабатывает не более двух приемов снижения шума для каждого типа самолета. Рекомендуется, чтобы один из приемов обеспечивал снижение шума в зонах, прилегающих к аэродрому, а другой – в зонах, удаленных от этого аэродрома.

3.3.3 Применение любой другой высоты начала уменьшения мощности или тяги в целях снижения шума рассматривается как новый прием.

### 3.4 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА. ЗАХОД НА ПОСАДКУ

3.4.1 Приемы снижения шума при заходе на посадку должны соответствовать следующим требованиям:

- a) не требуется, чтобы самолет находился в какой-либо конфигурации, отличной от конечной посадочной конфигурации в любой точке после пролета внешнего маркерного радиомаяка или расстояния 5 м. миль от порога намеченной для посадки ВПП, в зависимости от того, что наступает раньше, и
- b) не предусматриваются чрезмерные скорости снижения.

*Примечание. Критерии расчета градиентов снижения приведены в пп. 3.3.5, 3.7.1, 4.3.3 и 5.3 раздела 4 части I тома II PANS-OPS.*



3.4.2 В тех случаях, когда необходимо разрабатывать метод снижения шума при заходе на посадку на основе имеющихся на 1982 год систем и оборудования, необходимо полностью учитывать следующие условия безопасности:

- а) не следует требовать, чтобы при заходе на посадку углы наклона глиссады или траектории захода на посадку были:
  - 1) больше угла наклона глиссады ILS;
  - 2) больше угла наклона глиссады системы визуальной индикации глиссады;
  - 3) больше обычного угла наклона траектории, задаваемого PAR на конечном этапе захода на посадку; и
  - 4) больше угла  $3^\circ$ , за исключением случаев, когда в эксплуатационных целях требуется угол наклона глиссады ILS больше  $3^\circ$ .

*Примечание 1. Когда внедрение новых систем и оборудования позволит использовать значительно отличающиеся методы захода на посадку, будет необходимо разработать новые схемы.*

*Примечание 2. Пилот может точно выдержать заданный угол захода на посадку только при непрерывном визуальном или радионавигационном наведении;*

- б) не следует требовать, чтобы пилот завершал разворот на направление конечного этапа захода на посадку на расстоянии меньшем, чем:
  - 1) расстояние, необходимое в случае визуального полета для обеспечения соответствующего периода стабилизированного полета на конечном этапе захода на посадку до пересечения порога ВПП, или
  - 2) расстояние, необходимое в случае захода на посадку по приборам для обеспечения устойчивого положения воздушного судна на направлении конечного этапа захода на посадку до входа в глиссаду, как это подробно изложено в п. 5.2.4 "Пролет FAF" главы 5 раздела 4.

3.4.3 В условиях требований на некоторых аэродромах в отношении обеспечения эффективного обслуживания воздушного движения приемы уменьшения шума при снижении и заходе на посадку за счет постоянного снижения и уменьшенной мощности/уменьшенного лобового сопротивления (или комбинации обоих этих методов) явились эффективными, а также приемлемыми с эксплуатационной точки зрения. Целью таких приемов является достижение непрерывного снижения с уменьшенной мощностью и уменьшенным лобовым сопротивлением за счет более позднего выпуска закрылков и шасси на конечном этапе захода на посадку. Скорости во время применения этих методов соответственно имеют тенденцию к увеличению по сравнению со скоростями на этапах снижения и захода на посадку с постоянно выпущенными закрылками и шасси, и поэтому эти приемы должны соответствовать ограничениям, изложенным в настоящем разделе.

3.4.4 Соблюдение публикуемых приемов снижения шума при заходе на посадку не требуется при следующих неблагоприятных эксплуатационных условиях:

- а) если ВПП не чистая и не сухая, т. е. на ней имеются оказывающие неблагоприятное воздействие слякоть, лед, вода или грязь, резина, масло или другие вещества;
- б) когда высота нижней границы облаков составляет менее 150 м (500 фут) над превышением аэродрома или когда горизонтальная видимость составляет менее 1,9 км (1 м. мили);
- в) когда боковая составляющая ветра, включая порывы, превышает 28 км/ч (15 уз);

- d) когда попутная составляющая ветра, включая порывы, превышает 9 км/ч (5 уз);
- e) когда прогнозируется или сообщается о наличии сдвига ветра или ожидается, что неблагоприятные погодные условия, например грозы, могут повлиять на заход на посадку.

### 3.5 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА. ПОСАДКА

В приемах снижения шума не должно быть положений, запрещающих использование реверсивной тяги во время посадки.

### 3.6 СМЕЩЕННЫЕ ПОРОГИ ВПП

Смещение порога ВПП не используется в качестве меры снижения шума, если такое смещение не приводит к значительному снижению шума при условии, что оставшаяся длина ВПП обеспечивает безопасность и отвечает всем эксплуатационным требованиям.

*Примечание. Снижение уровней шума сбоку от ВПП и у начала ВПП может быть достигнуто путем смещения начальной точки взлета, однако ценой увеличения воздействия шума под траекторией полета. Смещение посадочного порога ВПП повлечет за собой необходимое в интересах безопасности изменение расположения посадочных средств.*

### 3.7 ИЗМЕНЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ И СКОРОСТИ

Отклонения от конфигурации и скоростей, обычных для данного этапа полета, не устанавливаются в качестве обязательных.

### 3.8 ВЕРХНИЕ ГРАНИЦЫ

Приемы снижения шума включают информацию об абсолютной/относительной высоте, выше которой они не применяются.

### 3.9 СВЯЗЬ

Для того чтобы не отвлекать экипаж во время выполнения приемов снижения шума, связь "воздух – земля" должна быть сведена к минимуму.

— — — — —

## Добавление к главе 3

# ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО СНИЖЕНИЮ ШУМА ПРИ ВЫЛЕТЕ

### 1. Общие положения

1.1 Эксплуатационные правила набора высоты при вылете самолетов обеспечивают сохранение необходимой безопасности полетов при одновременном сведении к минимуму воздействия шума на земле. Эти правила приводятся в качестве примеров, поскольку достигаемое снижение уровня шума в основном зависит от типа самолета, типа двигателя, требуемой тяги, а также высоты, на которой тяга уменьшается. По этой причине правила, которые обеспечивают максимально возможное снижение шума у самолетов разных типов и даже у самолетов одного типа, но с разными двигателями, могут существенно различаться. Государства не должны требовать от всех эксплуатантов использовать одно из примерных правил для вылетов с конкретной ВПП, а, наоборот, побуждать эксплуатантов воздушных судов разрабатывать эксплуатационные правила, которые обеспечивают максимальное снижение шума своих самолетов. Это ни в коей мере не препятствует государствам предлагать применять правило, основанное на одном из примеров, в качестве альтернативы правилам конкретного эксплуатанта. Приведенные ниже два примера эксплуатационных правил при наборе высоты были разработаны в качестве инструктивного материала и считаются безопасными при условии соблюдения критериев, указанных в п. 3.2. Первый пример (NADP 1) предусматривает описание одного, но не единственного метода снижения шума в чувствительных к шуму зонах в непосредственной близости от взлетного конца ВПП (см. рис. I-7-3-Доб-1). Второй пример (NADP 2) также дает описание одного, но не единственного метода снижения шума в зонах, удаленных от конца ВПП (см. рис. I-7-3-Доб-2). Эксплуатанты воздушных судов могут прийти к выводу о том, что применительно к их конкретной системе маршрутов (т. е. на используемых ими аэродромах) может оказаться целесообразным применять два различных метода: один метод, предназначенный для снижения шума в ближних районах, а другой – для снижения шума в удаленных районах.

1.2 Эти два примера правил отличаются тем, что участок разгона при уборке закрылков и предкрылков начинается до достижения максимальной предписанной относительной высоты или на максимальной предписанной относительной высоте. Для обеспечения оптимальных характеристик разгона уменьшение мощности или тяги может начинаться при промежуточном положении закрылков.

*Примечание 1. В любом случае промежуточная уборка закрылков с учетом конкретных летно-технических характеристик может быть начата до предписанной минимальной относительной высоты, однако уменьшение тяги не может быть начато до достижения предписанной минимальной абсолютной высоты.*

### 2. Снижение шума при наборе высоты во время вылета. Пример метода уменьшения шума вблизи аэродрома (NADP 1)

2.1 Данный метод предусматривает уменьшение мощности или тяги на предписанной минимальной абсолютной высоте (240 м (800 фут) над превышением аэродрома) или выше и задержку уборки закрылков и предкрылков до достижения предписанной максимальной абсолютной высоты. На предписанной максимальной абсолютной высоте (900 м (3000 фут) над превышением аэродрома) воздушное судно разгоняется и закрылки и предкрылки в установленном порядке убираются с выдерживанием положительной вертикальной скорости набора высоты для завершения перехода на обычную скорость набора высоты при

полете по маршруту. Начальная скорость набора высоты до точки начала выполнения приемов снижения шума составляет не менее  $V_2 + 20$  км/ч ( $V_2 + 10$  уз).

2.2 Как показано в приведенном ниже примере, по достижении абсолютной высоты 240 м (800 фут) над превышением аэродрома мощность или тяга двигателей корректируется в соответствии с порядком регулирования мощности/тяги в целях снижения шума, приведенным в руководстве по эксплуатации воздушного судна. Выдерживается скорость набора высоты  $V_2 + (20 \div 40)$  км/ч ( $V_2 + (10 \div 20)$  уз), при этом положение закрылков и предкрылков соответствует взлетной конфигурации. По достижении абсолютной высоты 900 м (3000 фут) над превышением аэродрома воздушное судно разгоняется и закрылки/предкрылки в установленном порядке убираются с выдерживанием положительной вертикальной скорости набора высоты для завершения перехода на обычную скорость набора высоты при полете по маршруту.

### **3. Снижение шума при наборе высоты по время вылета. Пример метода уменьшения воздействия шума на удалении от аэродрома (NADP 2)**

3.1 Данный метод предусматривает начало уборки закрылков и предкрылков на предписанной минимальной абсолютной высоте (240 м (800 фут) над превышением аэродрома) или выше, но до достижения предписанной максимальной абсолютной высоты (900 м (3000 фут) над превышением аэродрома). Закрылки и предкрылки должны убираться в установленном порядке при сохранении положительной вертикальной скорости набора высоты. Промежуточная уборка закрылков, если это необходимо для обеспечения соответствующих характеристик, может осуществляться ниже предписанной минимальной абсолютной высоты. Уменьшение мощности или тяги начинается в точке на участке разгона, которая обеспечивает получение удовлетворительных характеристик разгона. На предписанной максимальной абсолютной высоте осуществляется переход к обычным схемам набора высоты при полете по маршруту. Начальная скорость набора высоты до точки начала выполнения приемов снижения шума составляет не менее  $V_2 + 20$  км/ч ( $V_2 + 10$  уз).

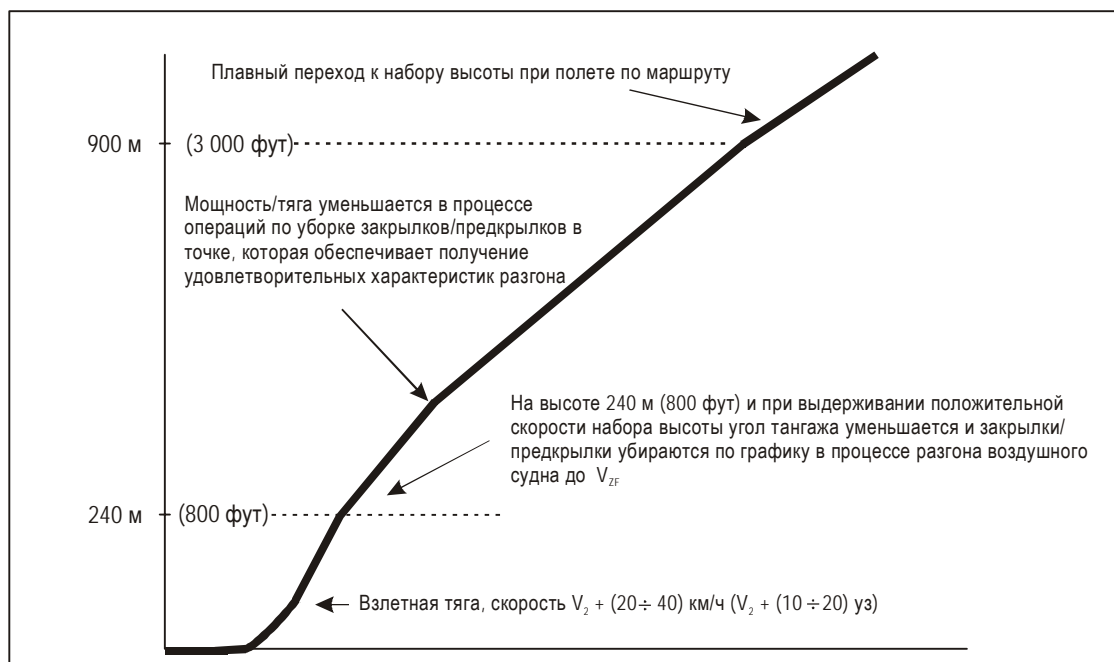
3.2 Как показано в приведенном ниже примере, по достижении высоты 240 м (800 фут) над превышением аэродрома угол наклона воздушного судна/угол тангажа уменьшается, самолет разгоняется до  $V_{zf}$  и закрылки/предкрылки убираются в установленном порядке. Уменьшение мощности или тяги начинается в точке на участке разгона, которая обеспечивает получение удовлетворительных характеристик разгона. Положительная вертикальная скорость набора высоты выдерживается до высоты 900 м (3000 фут) над превышением аэродрома. По достижении этой абсолютной высоты осуществляется переход на обычную скорость набора высоты при полете по маршруту.

3.3 Самолет не должен отклоняться от установленного маршрута, кроме как:

- a) в случае вылета самолетом достигнута абсолютная или относительная высота, представляющая верхний предел, связанный с приемами снижения шума, или
- b) при необходимости обеспечения безопасности самолета (например, уклонение от опасных метеорологических явлений или разрешения конфликтной ситуации воздушного движения).



**Рис. I-7-3-Доб-1. Снижение шума при наборе высоты во время вылета. Пример метода уменьшения воздействия шума вблизи аэродрома (NADP 1)**



**Рис. I-7-3-Доб-2. Снижение шума при наборе высоты во время вылета. Пример метода уменьшения воздействия шума на удалении от аэродрома (NADP 2)**



## **Раздел 8**

### **СХЕМЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРТОЛЕТАМИ**





## Глава 1

### ВВЕДЕНИЕ

1.1 Для того чтобы в полном объеме использовать возможности вертолетов, могут быть разработаны и разрешены схемы, применимые только к вертолетам, для воздушных скоростей, меньших по сравнению с установленными для самолетов категории А. Эти схемы, разработанные по специальным критериям только для использования вертолетами, обозначаются буквой Н и определяют категорию воздушных судов как категорию Н.

1.2 Основным требованием для полетов с использованием схем категории А является маневрирование вертолета в пределах допусков воздушной скорости категории А, как предписано в таблице I-8-3-1 и таблице I-4-1-1 или I-4-1-2. Несоблюдение минимальной скорости может привести к выходу за пределы предусмотренного защищенного воздушного пространства в связи с большими углами сноса или погрешностями при определении точки разворота. Кроме того, высокие вертикальные скорости могут поставить вертолет под угрозу при пролете контрольной точки ступенчатого снижения (см. п. 2.7.4 главы 2 раздела 2 части I тома II PANS-OPS) или привести к тому, что вылетающий вертолет начнет разворот на относительной высоте 120 м (394 фут), но до достижения зоны вылета.

1.3 Следует также помнить, что схемы полета по кругу непригодны для вертолетов. Считается, что вертолет не выполняет полет по кругу, а маневрирует в визуальных условиях в направлении приемлемой зоны посадки. Пилоты вертолетов, используя схемы полетов категории А, предусматривающие минимумы как для полета по прямой, так и для полета по кругу, могут, если позволяет видимость, маневрировать на минимальной относительной высоте снижения (MDH) захода на посадку по прямой. Однако при выполнении посадочных маневров пилот обязан руководствоваться эксплуатационными уведомлениями, касающимися требований ОВД.



## Глава 2

# СОВМЕЩЕННЫЕ ВЕРТОЛЕТНЫЕ/САМОЛЕТНЫЕ СХЕМЫ

### 2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Критерии, указанные в разделе 3 "Схемы вылета", разделе 4 "Схемы прибытия и захода на посадку" и разделе 6 "Схемы ожидания", могут относиться к вертолетам, если вертолет эксплуатируется как самолет, особенно в отношении вопросов, упомянутых в п. 2.2 "Критерии вылета" и п. 2.3 "Критерии захода на посадку по приборам". В отношении схем только для вертолетов, см. главу 3 настоящего раздела.

### 2.2 КРИТЕРИИ ВЫЛЕТА

Если вертолеты используют схему, предназначенную для самолетов, и не существует специальных опубликованных схем для вертолетов, должны учитываться следующие эксплуатационные ограничения:

- *вылеты по прямой*: важно, чтобы вертолеты, использующие схемы вылета, предназначенные для самолетов, пересекали DER в пределах 150 м в каждую сторону от осевой линии ВПП;
- *вылеты с разворотом или в любом направлении*: предполагается полет по прямой до достижения абсолютной/относительной высоты по крайней мере 120 м (394 фут) над превышением DER.

При развороте, выполняемом на абсолютной/относительной высоте, зона начала разворота начинается в точке, расположенной на расстоянии 600 м от начала ВПП. Однако если нет необходимости учитывать развороты, начинаемые сразу же на 600 м от начала ВПП, зона начала разворота начинается в DER, и эта информация указывается на карте вылета.

### 2.3 КРИТЕРИИ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО ПРИБОРАМ

#### 2.3.1 Распределение по категориям

В отношении расчетов схем захода на посадку по приборам и определения технических требований вертолеты классифицируются как самолеты категории А (включая запас на потерю высоты/высотомер в таблице I-4-5-2).

#### 2.3.2 Эксплуатационные ограничения

Если вертолеты используют схемы, предназначенные для самолетов категории А, и не существует специальных опубликованных схем для вертолетов, необходимо учитывать следующие эксплуатационные ограничения:

- а) *Диапазон скоростей для конечного этапа захода на посадку.* Минимальная скорость на конечном этапе захода на посадку, предусматриваемая для самолетов категории А, составляет 130 км/ч (70 уз). Эта величина является критической только в случае, когда MAPt определяется расстоянием от FAF (например, в схемах с "внеаэродромными" NDB или VOR). В этих случаях (если расстояние между FAF и MAPt превышает определенные величины, зависящие от превышения аэродрома) более низкая скорость при попутном ветре может привести к тому, что вертолет достигнет начала набора высоты (SOC) после точки, рассчитанной для самолетов категории А. Это приведет к уменьшению запаса высоты над препятствиями на этапе ухода на второй круг. И наоборот, более низкая скорость в сочетании со встречным ветром может привести к тому, что вертолет достигнет MAPt и любой последующей абсолютной высоты разворота раньше точки, рассчитанной для самолетов категории А, в результате чего выйдет за пределы защищенной зоны. Поэтому для вертолетов уменьшение скорости до значений, меньших 130 км/ч (70 уз), следует лишь после того, как был установлен визуальный контакт с необходимыми для посадки ориентирами и принято решение о том, что схема ухода на второй круг по приборам выполняться не будет.
- б) *Вертикальная скорость снижения после контрольных точек.* В тех случаях, когда препятствия расположены близко к конечной контрольной точке захода на посадку или к контрольной точке ступенчатого снижения, они не принимаются во внимание для воздушных судов категории А, если они находятся ниже плоскости с градиентом наклона 15%, связанной с самой ранней точкой, определяемой зоной допуска на контрольную точку, и минимальным запасом высоты над препятствиями (МОС). Вертолеты способны использовать номинальные градиенты снижения, которые могут пересекать эту плоскость. Поэтому для вертолетов следует соответствующим образом ограничивать вертикальные скорости снижения после прохождения конечной контрольной точки захода на посадку и любой контрольной точки ступенчатого снижения.
-

## Глава 3

### СХЕМЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОЛЬКО ВЕРТОЛЕТАМИ

#### 3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В целях производства полетов и составления схем полетов, основанных на критериях только для вертолетов, в таблице I-8-3-1 сравниваются отдельные критерии для вертолетов категории Н и соответствующие критерии для самолетов категории А. Сведения о различиях между двумя критериями имеют важное значение для безопасного выполнения полетов вертолетами по ППП.

**Таблица I-8-3-1. Сравнение отдельных критериев только для вертолетов  
и соответствующих критериев для самолетов**

<i>Ссылка на том II PANS-OPS</i>	<i>Критерии</i>	<i>Категория Н</i>	<i>Категория А</i>
<b>Часть I</b>			
<i>Раздел 2. Общие принципы</i>			
<i>Глава 2. Контрольные точки аэродрома</i>			
2.7.4	Градиент в контрольной точке ступенчатого ожидания (%)	15 – 25	15
<i>Раздел 3. Схемы вылета</i>			
<i>Глава 2. Общие принципы</i>			
2.3	Минимальная относительная высота начала разворота	90 м (над превышением DER)	120 м (над превышением DER)
2.7	Расчетный градиент схемы	5%	3,3%
<i>Глава 3. Маршруты вылета</i>			
3.2	Высоты по прямой		
3.2.3	Корректировка линии пути будет осуществляться не далее чем в точке, соответствующей _____ над DER, или в заданной точке корректировки линии пути	90 м	120 м

<i>Ссылка на том II PANS-OPS</i>	<i>Критерии</i>	<i>Категория H</i>	<i>Категория A</i>
3.3	Вылеты с разворотом		
3.3.1	Предполагается прямолинейный полет до достижения относительной высоты не менее	90 м (295 фут)	120 м (394 фут)
3.3.2	Точка начала разворота в зоне начала разворота	См. самый ранний предел для DER	600 м от начала ВПП
3.3.3	Параметры разворота, максимальная скорость	165 км/ч (90 уз)	225 км/ч (121 уз)
3.3.4	Пониженный предел скорости для обхода препятствий (из таблицы I-4-1-2)	130 км/ч (70 уз)	204 км/ч (110 уз)
<i>Глава 4. Вылеты в любом направлении</i>			
4.1	Начальный набор высоты по прямой	90 м (295 фут)	120 м (394 фут)
4.2.1	Зона начала разворота	Начало FATO	600 м от начала ВПП
<i>Глава 5. Публикуемая информация</i>			
5.1	Расчетный градиент схемы	5%	3,3%
<i>Раздел 4. Схемы прибытия и захода на посадку</i>			
<i>Глава 1. Общая информация</i>			
Таблица I-4-1-2 <i>Скорости (уз)</i>			
	Начальный этап захода на посадку		
	а) общая	70/120*	90/150
	б) обратная схема, схема "ипподром" ниже 6000 фут над MSL	100	110
	с) обратная схема, схема "ипподром" выше 6000 фут над MSL	110	110
	Конечный этап захода на посадку	60/90*	70/100
	Полет по кругу	N/A	100
	Промежуточный этап ухода на второй круг	90	100
	Конечный этап ухода на второй круг	90	110
<i>Глава 5. Конечный участок захода на посадку</i>			
5.3.1.2	Максимальный градиент снижения	10%	6,5%
5.3.2	Начало градиента снижения	(над началом LDAH)	(над порогом ВПП)

<i>Ссылка на том II PANS-OPS</i>	<i>Критерии</i>	<i>Категория H</i>	<i>Категория A</i>
<i>Глава 6. Участок ухода на второй круг</i>			
6.2.3.2	МОС конечного этапа	40 м (130 фут)	50 м (164 фут)
6.4.3	Пониженная скорость разворота	130 км/ч (70 уз)	185 км/ч (100 уз)
<b>Часть II Обычные схемы</b>			
<i>Раздел 4. Критерии ожидания</i>			
<i>Глава 1. Критерии ожидания</i>			
Таблица II-4-1-2 <i>Ожидание</i>			
	Максимальная скорость до 1830 м (6000 фут)	185 км/ч (100 уз)	315 км/ч (170 уз)
	Максимальная скорость выше 1830 м (6000 фут)	315 км/ч (170 уз)	315 км/ч (170 уз)
3.12.1	Буферная зона	3,7 км (2 м. мили) (только ниже 1830 м (6000 фут))	9 км (5 м. миль)
Таблица II-4-1-2 <i>МОС (фут)</i>		Линейно от 0 до полного МОС	Поэтапно
* Предназначенные для вертолетов схемы полетов до точки в пространстве, основанные на базовой GNSS, могут быть построены с использованием максимальных скоростей 120 KIAS на начальном и промежуточном участках и 90 KIAS на конечном участке захода на посадку и на участке ухода на второй круг или 90 KIAS на начальном и промежуточном участках и 70 KIAS на конечном участке захода на посадку и на участке ухода на второй круг, основанных на эксплуатационных потребностях. См. главу 1 части IV.			





## Глава 4

# СХЕМЫ ЗАХОДА ВЕРТОЛЕТОВ НА ПОСАДКУ

### 4.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ДО PinS

#### 4.1.1 Общие положения

4.1.1.1 Заход на посадку до PinS представляет собой заход на посадку по схеме полета по приборам до точки в пространстве. Защита от препятствий обеспечивается при заходе на посадку до точки в пространстве и уходе на второй круг. В точке в пространстве или до нее пилот принимает решение о продолжении полета до места посадки или выполнении ухода на второй круг. Существует два типа схем захода на посадку до PinS: схема PinS "Выполняйте полет по ПВП" и схема PinS "Выполняйте полет визуально", которые подробно описываются соответственно в пп. 4.1.2 и 4.1.3.

4.1.1.2 *Защита до MAPt.* Минимальный запас высоты над препятствиями (МОС) обеспечивается на всех участках полета по ППП в схеме, включая участок ухода на второй круг.

#### 4.1.1.3 Ограничения скорости

4.1.1.3.1 *Минимальная воздушная скорость.* Минимальная воздушная скорость при полетах по ППП указана в руководстве по производству полетов вертолетов и обозначается как воздушная скорость  $V_{\text{mini}}$ .

4.1.1.3.2 *Максимальная воздушная скорость.* Максимальная воздушная скорость на конечном участке захода на посадку и участке ухода на второй круг составляет 130 км/ч (70 KIAS) или 165 км/ч (90 KIAS) в зависимости от критериев, используемых для разработки схемы.

4.1.1.3.3 Ограничение минимальной/максимальной скорости может также применяться при полетах в зоне ожидания.

4.1.1.4 *Длина участков ППП в схеме.* Оптимальная длина всех участков, кроме визуального участка, в схеме PinS составляет 5,6 км (3,0 м. мили).

#### 4.1.2 Схема PinS "Выполняйте полет по ПВП"

4.1.2.1 Схема PinS "Выполняйте полет по ПВП" представляет собой схему захода на посадку по приборам, построенную для мест посадки, которые могут не отвечать стандартам необорудованного вертодрома. Схема захода на посадку обеспечивает достижение вертолетом точки ухода на второй круг (MAPt); до MAPt или в этой точке пилот принимает решение о продолжении полета по ПВП или выполнении ухода на второй круг.

4.1.2.2 *Требование к схеме PinS "Выполняйте полет по ПВП".* Эта схема может разрабатываться в тех случаях, когда не удовлетворяются критерии схемы PinS "Выполняйте полет визуально". От пилота, находящегося в MAPt или до этой точки, требуется либо определить, обеспечивается ли опубликованная минимальная видимость или видимость, требуемая государственными правилами (в зависимости от того, что больше), для безопасного перехода от полета по ППП к полету по ПВП, либо выполнить уход на второй круг. Пилот соблюдает метеорологические минимумы, предписанные для полета по ПВП, после прохождения MAPt.

4.1.2.3 *Защита в схеме "Выполняйте полет по ПВП".* Защита за пределами MAPt не обеспечивается, если после MAPt не выполнена схема ухода на второй круг. Пилот несет ответственность за обнаружение и обход препятствий. Видимость при таких заходах на посадку представляет собой видимость, опубликованную на карте или предусмотренную минимумами ПВП для данного класса воздушного пространства, или требуемую государственными правилами, в зависимости от того, что больше.

4.1.2.4 *Длина участка "Выполняйте полет по ПВП".* После MAPt минимальная или максимальная протяженность этапа ПВП не устанавливается.

4.1.2.5 *Максимальное изменение линии пути.* В MAPt не предусмотрено максимальное изменение линии пути.

#### **4.1.3 Схема PinS "Выполняйте полет визуально"**

4.1.3.1 Эта схема представляет собой схему захода на посадку по приборам, разработанную для мест, имеющих такие же физические характеристики поверхности, как и характеристики необорудованного вертодрома, приведенные в томе II Приложения 14. Схема захода на посадку обеспечивает достижение вертолетом точки ухода на второй круг (MAPt); до MAPt или в этой точке пилот принимает решение о продолжении полета визуально до места посадки или выполнении ухода на второй круг. Визуальный участок соединяет точку в пространстве (PinS) с местом посадки. Этот участок может быть прямым визуальным участком, описываемым ниже. Это соединение может быть также выполнено по маршруту или посредством маневрирования.

*Примечание. Инструктивный материал по построению визуальных участков маневрирования или маршрутных визуальных участков в настоящее время находится в стадии разработки.*

4.1.3.2 *Требование к схеме PinS "Выполняйте полет визуально".* В том случае, если место посадки или связанные с ним визуальные ориентиры определяются визуально и пилот принимает решение продолжать полет до места посадки, он проследует до места посадки. Если место посадки или связанные с ним визуальные ориентиры визуально не определяются по достижении MAPt, выполняется уход на второй круг.

4.1.3.3 Минимум видимости основан на расстоянии от MAPt до места посадки для прямого визуального участка и на других факторах для участков маневрирования/маршрутных участков. Зоны пролета препятствий по ППП не применяются в отношении визуального участка захода на посадку, и защита ухода на второй круг между MAPt и местом посадки не обеспечивается.

4.1.3.4 *Защита визуального участка.* В схемах PinS визуальный участок от MAPt защищен поверхностью преодоления препятствий (OCS), аналогичной по размеру и форме поверхности ограничения препятствий (OLS), указанной в Приложении 14 для необорудованных вертодромов, и тремя поверхностями обозначения препятствий.

4.1.3.5 OCS лежит на  $1,12^\circ$  ниже угла снижения на визуальном участке (VSDA). На визуальном участке схемы защита ухода на второй круг не обеспечивается.

4.1.3.6 *Защита, обеспечиваемая поверхностью обозначения препятствий (OIS).* Две поверхности обозначения препятствий примыкают к боковым внешним краям OCS и восходят под тем же углом. Внешние края этих двух OIS в самом начале совпадают с краями OCS и расходятся до ширины основной зоны в MAPt или DP, если она отличается от MAPt.

4.1.3.7 Третья OIS начинается в MAPt на краях дополнительной зоны и охватывает район радиусом 0,4 м. мили с центром в месте посадки.

4.1.3.8 Препятствия, которые выступают за OIS, наносятся на карту и могут маркироваться или освещаться.

4.1.3.9 Длина участка *"Выполняйте полет визуально"*. Длина визуального участка должна выбираться с таким расчетом, чтобы от MAPt до места посадки находилось достаточное количество визуальных ориентиров, а также обеспечивалось достаточное расстояние для уменьшения скорости, снижения и посадки воздушного судна в месте посадки.

4.1.3.10 Максимальная длина визуального участка составляет 3,00 км (1,62 м.мили).

4.1.3.11 Оптимальная длина визуального участка зависит от максимальной скорости на конечном участке захода на посадку в схеме захода на посадку по приборам и составляет:

130 км/ч (70 KIAS): 1,20 км (0,65 м. мили);

165 км/ч (90 KIAS): 2,00 км (1,08 м. мили).

4.1.3.12 Минимальная длина визуального участка зависит от максимальной скорости на конечном участке захода на посадку в схеме захода на посадку по приборам и составляет:

130 км/ч (70 KIAS): 1,00 км (0,54 м. мили);

165 км/ч (90 KIAS): 1,60 км (0,85 м. мили).

4.1.3.13 *Максимальное изменение линии пути*. Максимальное изменение линии пути в MAPt для участка *"Выполняйте полет визуально"* не должно превышать 30°.

4.1.3.14 *Использование точки снижения (DP)*. DP используется для обозначения окончания той части визуального участка, полет по которой должен выполняться на минимальной абсолютной высоте снижения (MDA), и для обозначения точки, в которой следует начинать окончательное снижение для посадки. Защита от препятствий от MAPt до DP обеспечивается посредством расчета OCA/H.

4.1.3.15 DP устанавливается на некотором расстоянии от MAPt на линии пути визуального участка, но может располагаться и в MAPt.

4.1.3.16 Защита от препятствий обеспечивается от DP до края посадочной зоны безопасности поверхностью OCS, располагающейся на 1,12° ниже VSDA.



**Раздел 9**

**ПОРЯДОК УСТАНОВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ  
МИНИМУМОВ АЭРОДРОМОВ**

*(Подлежит разработке)*



**Правила  
аэронавигационного обслуживания**

**ПРОИЗВОДСТВО ПОЛЕТОВ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

**Часть II**

**СХЕМЫ ПОЛЕТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
RNAV И СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ**





**Раздел 1**  
**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**



## **Глава 1**

### **ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМАХ RNAV**

1.1 В системах управления RNAV ЭВМ преобразует входные навигационные данные в данные о местоположении воздушного судна, производит расчет линии пути и расстояния, а также обеспечивает наведение по направлению на следующую точку пути. Ограничения для систем RNAV аналогичны тем, которыми характеризуются входящие в их состав ЭВМ.

1.2 Работа ЭВМ программируется таким образом, чтобы ошибки вычислений были минимальными и не оказывали значительного влияния на точность выходных данных. Однако ЭВМ не может определить ошибки ввода данных.

1.3 Поскольку точка пути и в ряде случаев данные, содержащиеся в базе навигационных данных, рассчитаны и распространены государствами, введены эксплуатантом или летным экипажем, рассчитанное текущее местоположение будет содержать любые ошибки, которые они внесли в базу навигационных данных.

---



## Глава 2

### АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА ПРИБЫТИЯ В РАЙОН АЭРОДРОМА (ТАА)

#### 2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Назначение абсолютной высоты прибытия в район аэродрома (ТАА) заключается в обеспечении перехода от построения, соответствующего полету по маршруту, к схеме захода на посадку с применением RNAV.

2.1.2 Значения ТАА связаны с имеющей Т- или Y-образную конфигурацию схемой RNAV, описание которой приводится в главе 1 раздела 3.

2.1.3 Оснащенное оборудованием RNAV воздушное судно, приближающееся к району аэродрома и планирующее выполнить заход на посадку с применением RNAV, должно пройти соответствующую IAF схемы. Если опубликована MSA с радиусом 46 км (25 м. миль), то после выбора IAF в качестве следующей точки пути полет не связан с MSA, если только воздушное судно не оборудовано дополнительными навигационными системами или если не изменен выбор опорной точки MSA с радиусом 46 км (25 м. миль). Публикация значений ТАА исключает необходимость предоставления информации о расстоянии и/или азимуте относительно опорной точки MSA и обеспечивает запас высоты над препятствиями на линиях пути в направлении IAF.

2.1.4 Там, где опубликованы ТАА, они заменяют MSA с радиусом 46 км (25 м. миль).

2.1.5 При стандартном расположении ТАА предусматриваются три зоны, определяемые продолжением линий пути начальных участков, а также маршрутом промежуточного участка. Эти зоны называются прямой, левой основной и правой основной зонами.

2.1.6 Границы зоны ТАА определяются радиальным расстоянием RNAV от опорной точки ТАА и магнитными азимутами на опорную точку ТАА. Опорная точка ТАА обычно представляет собой соответствующую точку IAF, однако в ряде случаев этой точкой может быть IF.

*Примечание. В настоящей главе предполагается стандартная Т- или Y-образная конфигурация, включающая три IAF. В тех случаях, когда не используется один или несколько начальных участков, опорной точкой ТАА может быть IF.*

2.1.7 Стандартный радиус зоны ТАА составляет 46 км (25 м. миль) от IAF, а границы между зонами ТАА обычно определяются продолжением начальных участков (см. рис. II-1-2-1).

2.1.8 Указываемые на картах в качестве ТАА минимальные абсолютные высоты обеспечивают запас высоты над препятствиями, равный по меньшей мере 300 м (1000 фут).

### **2.1.9 Дуги ступенчатого снижения**

Зоны ТАА могут содержать дуги ступенчатого снижения, определяемые расстоянием RNAV от IAF (см. рис. II-1-2-2).

### **2.1.10 Пиктограммы ТАА**

ТАА наносятся на горизонтальную проекцию карт захода на посадку с помощью "пиктограмм", на которых указывается опорная точка ТАА (IAF или IF), радиус от опорной точки и азимуты границ ТАА. На горизонтальной проекции пиктограмма для каждой ТАА расположена и ориентирована относительно направления прибытия к схеме захода на посадку и показывает минимальные абсолютные высоты и ступенчатые снижения. IAF для каждой ТАА обозначается названием точки пути для помощи пилотам в ориентировании пиктограммы по отношению к схеме захода на посадку. Название IAF и расстояние от IAF до границы ТАА указывается на внешней стороне дуги пиктограммы ТАА. На пиктограмме ТАА при необходимости буквами "IF" также обозначается местоположение промежуточной контрольной точки, но не идентификатор точки пути IF во избежание неправильной идентификации опорной точки ТАА и содействия в ознакомлении с воздушной обстановкой (см. рис. II-1-2-3 – II-1-2-5).

## **2.2 ПРАВИЛА ПОЛЕТОВ**

### **2.2.1 Расположение**

До выполнения полета на ТАА пилот должен определить, что воздушное судно расположено в пределах границ зоны ТАА, выбирая соответствующую IAF и замеряя азимут и расстояние воздушного судна относительно IAF. Затем следует сравнить этот азимут с опубликованными азимутами, которые определяют боковые границы зоны ТАА. Это имеет критическое значение при подходе к ТАА вблизи продолженной границы между левой основной и правой основной зонами, особенно, когда ТАА расположены на различных уровнях.

### **2.2.2 Маневрирование**

Воздушное судно может выполнять маневры на ТАА при условии, что согласно азимутам и расстоянию относительно IAF траектория полета удерживается в пределах границ ТАА.

### **2.2.3 Смена ТАА**

Воздушное судно может переходить с одной ТАА на другую при условии, что воздушное судно не снизилось до следующей ТАА или не набрало высоту до нее до пересечения границы между ТАА. Пилотам необходимо проявлять осмотрительность при переходе к другой ТАА, с тем чтобы обеспечить привязку к соответствующей IAF и удерживать воздушное судно в пределах границ обеих ТАА.

### **2.2.4 Вход в схему**

Находясь в установившемся положении в пределах зоны ТАА, воздушное судно может войти в соответствующую схему захода на посадку в IAF без выполнения стандартного разворота при условии, что угол разворота в IAF не превышает 110°. В большинстве случаев реализации ТАА не требуется разворот,

превышающий  $110^\circ$ , за исключением случаев расположения воздушного судна вблизи промежуточного участка или перехода с одной ТАА на другую. В этих случаях воздушное судно может маневрировать на ТАА для выхода на линию пути до прибытия в IAF, не требующую стандартного разворота (см. рис. II-1-2-6).

*Примечание. Требование, касающееся максимальной величины в  $110^\circ$ , гарантирует достаточность длины участка схемы захода на посадку для обеспечения упреждения разворота и выхода на следующий участок с максимально допустимой для данной схемы воздушной скоростью.*

### 2.2.5 Обратные схемы

Там, где нельзя выполнить вход в схему с разворотом в IAF менее чем на  $110^\circ$ , выполняется полет по обратной схеме.

### 2.2.6 Ожидание

Ожидание по схеме "ипподром" обычно выполняется в IAF или IF. В тех случаях, когда не предусмотрен один или несколько начальных участков, для обеспечения входа в схему, как правило, используется типовая схема ожидания (см. рис. II-1-2-7).

## 2.3 НЕСТАНДАРТНАЯ ТАА

2.3.1 Для удовлетворения эксплуатационных потребностей может возникнуть необходимость изменения стандартной конфигурации ТАА. В результате изменений могут быть исключены одна или обе основные зоны или изменен угловой размер прямой зоны. В тех случаях, когда исключается левая или правая основная зона, прямая зона изменяется за счет увеличения длины дуги, образуемой радиусом 46 км (25 м. миль), с тем чтобы соединить ее с границей оставшейся зоны (см. рис. II-1-2-7).

2.3.2 В случае исключения левой и правой основных зон прямая зона строится на основе расположенной по прямой IAF или IF, из которой радиусом 46 км (25 м. миль) проводится дуга с охватом в  $360^\circ$  (см. рис. II-1-2-8).

2.3.3 Применительно к схемам с одной ТАА зона ТАА может подразделяться на секторы, границы которых определяются магнитными азимутами на IAF, и может иметь одну дугу ступенчатого снижения (см. рис. II-1-2-9).

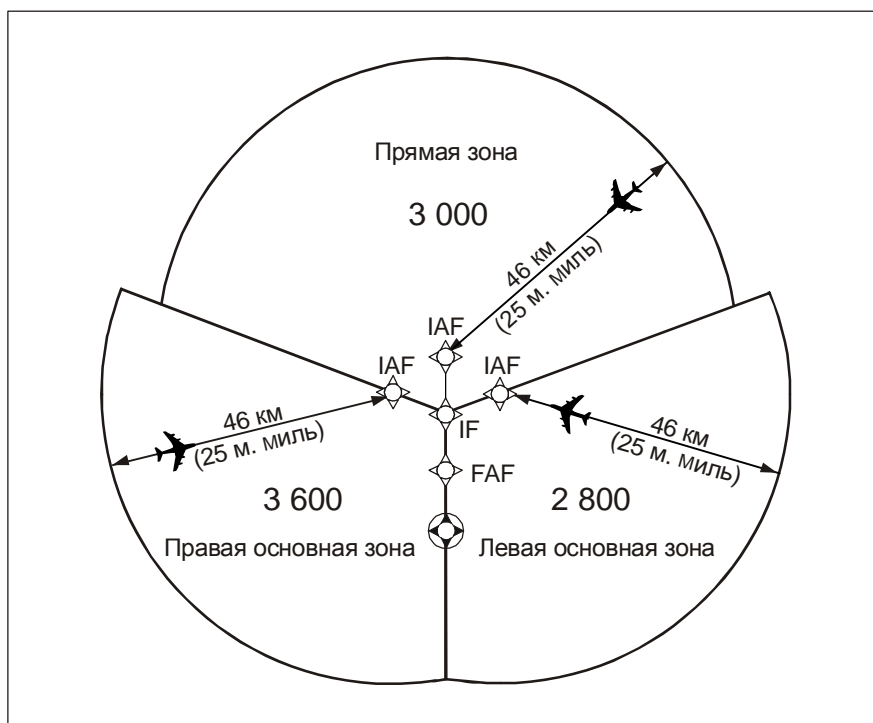


Рис. II-1-2-1. Типичная конфигурация зон ТАА

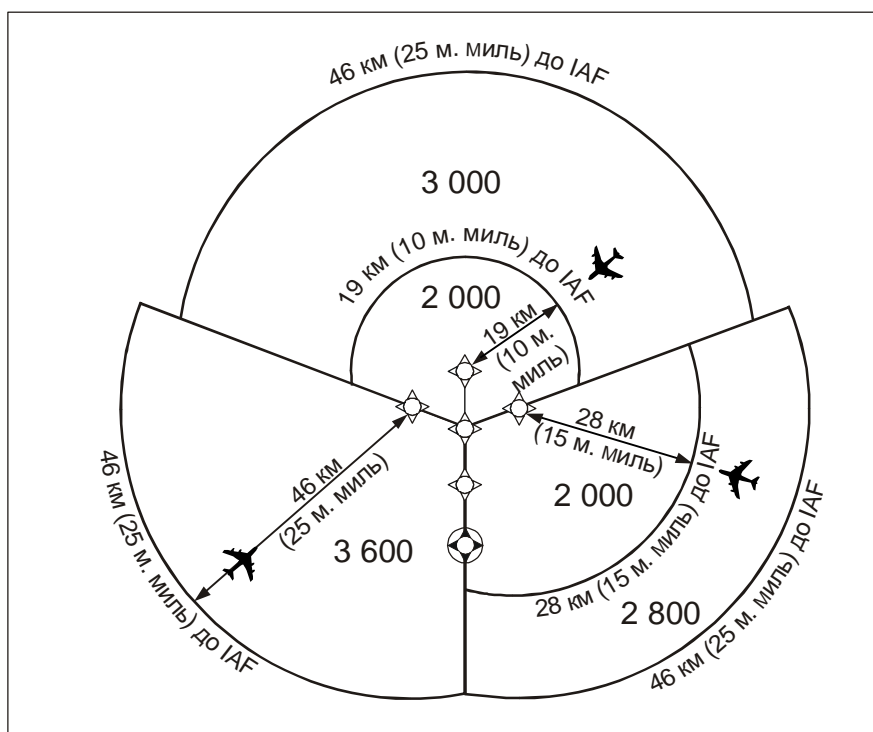


Рис. II-1-2-2. Зоны ТАА при наличии дуг ступенчатого снижения



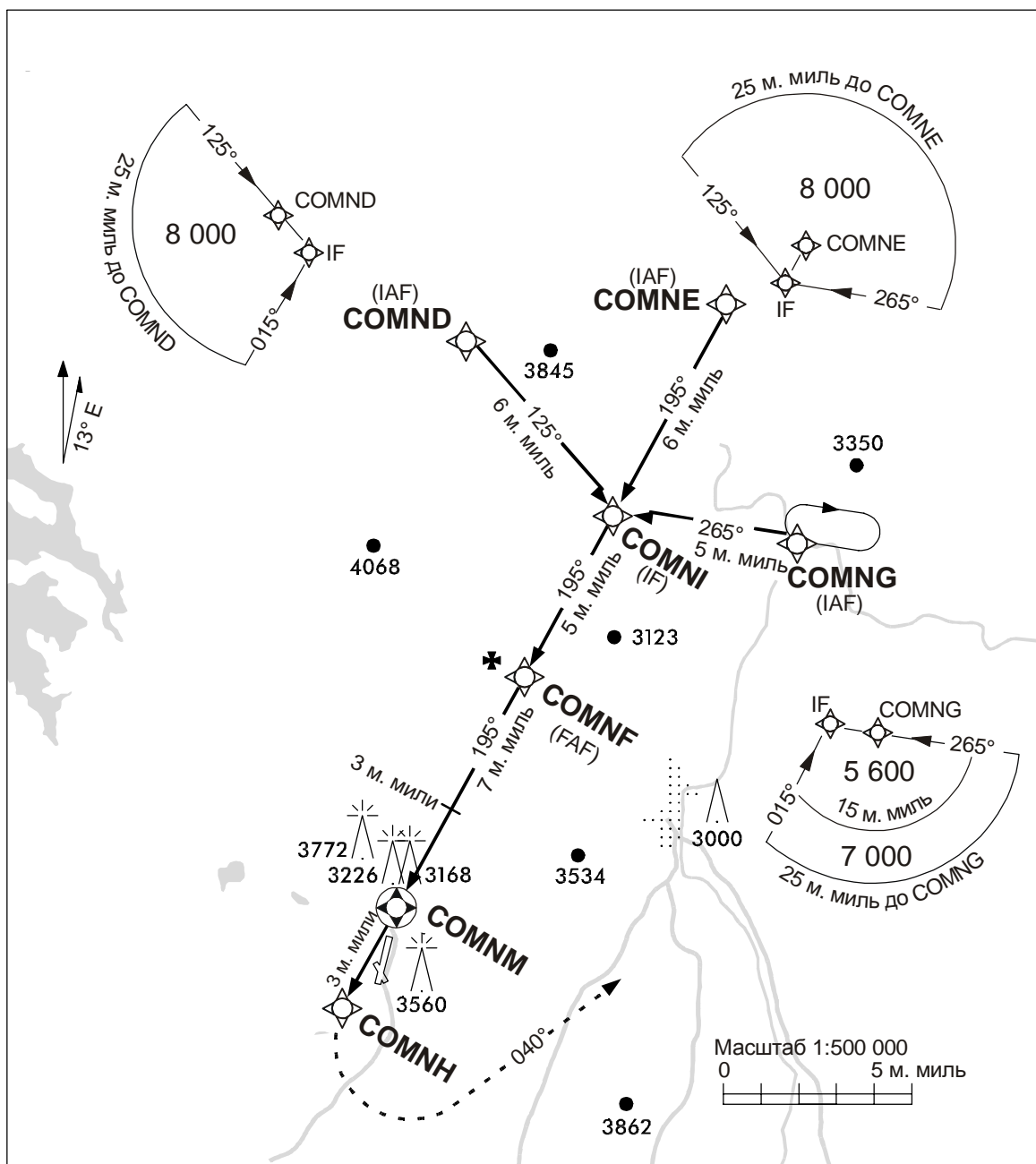


Рис. II-1-2-3. Пиктограммы Y-образного расположения ТАА

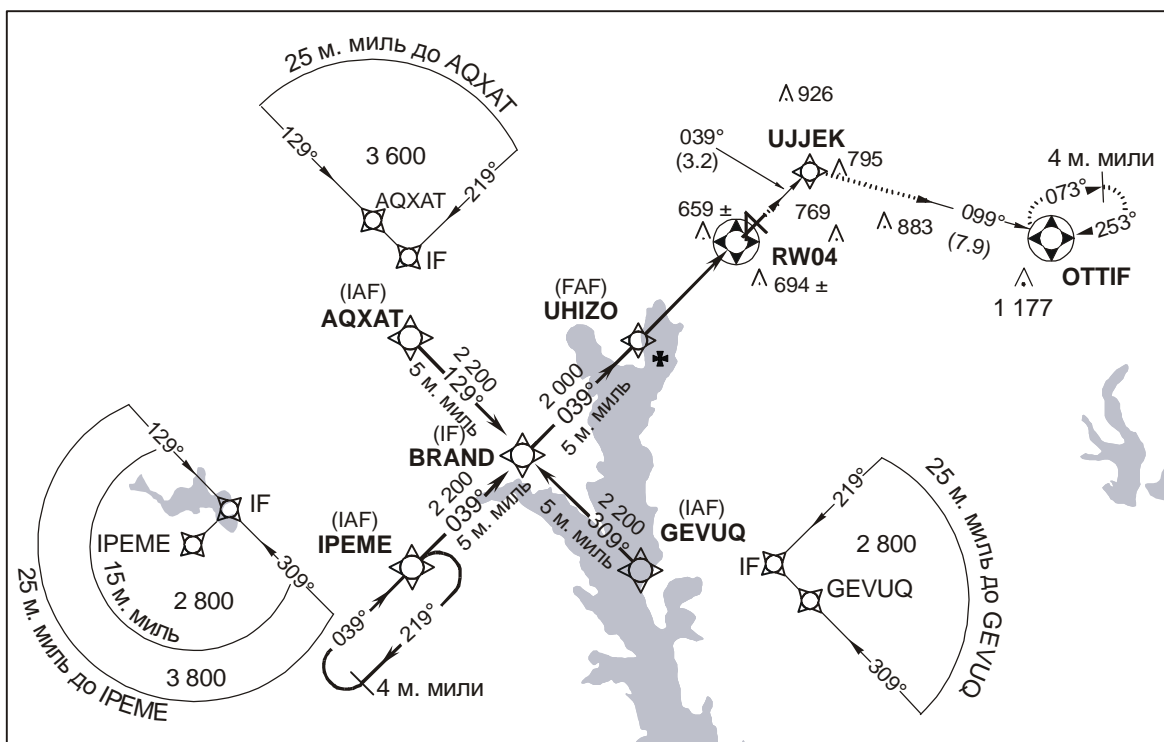


Рис. II-1-2-4. Пиктограммы Т-образного расположения

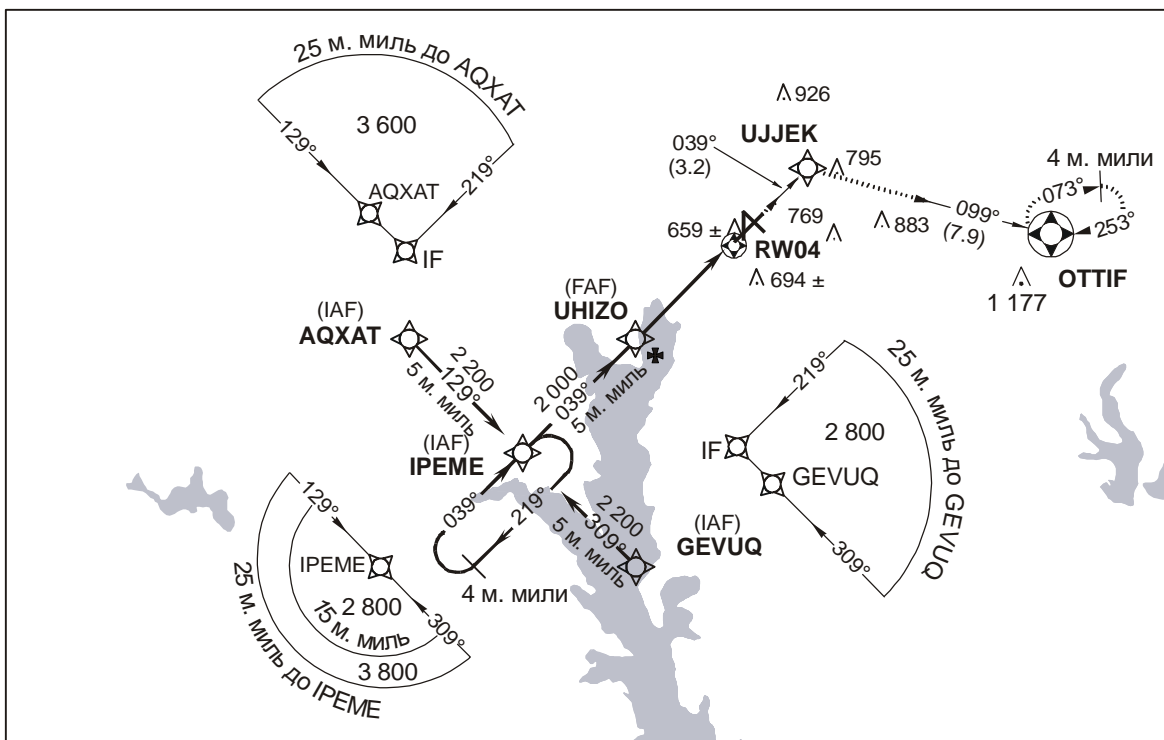


Рис. II-1-2-5. Пиктограммы Т-образного расположения без центральной начальной контрольной точки захода на посадку

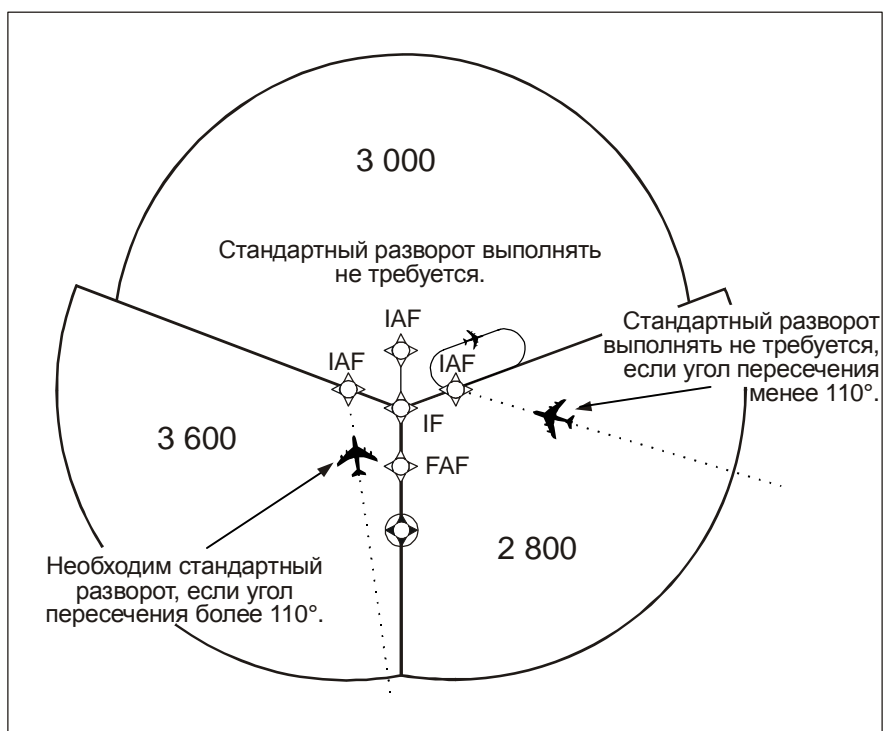


Рис. II-1-2-6. Вход в схему

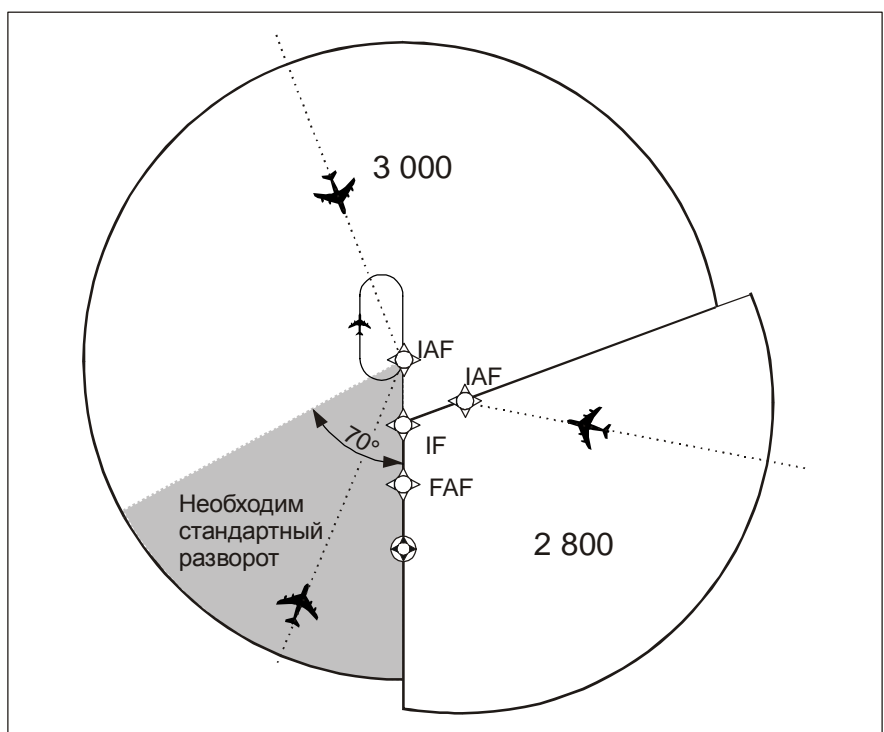
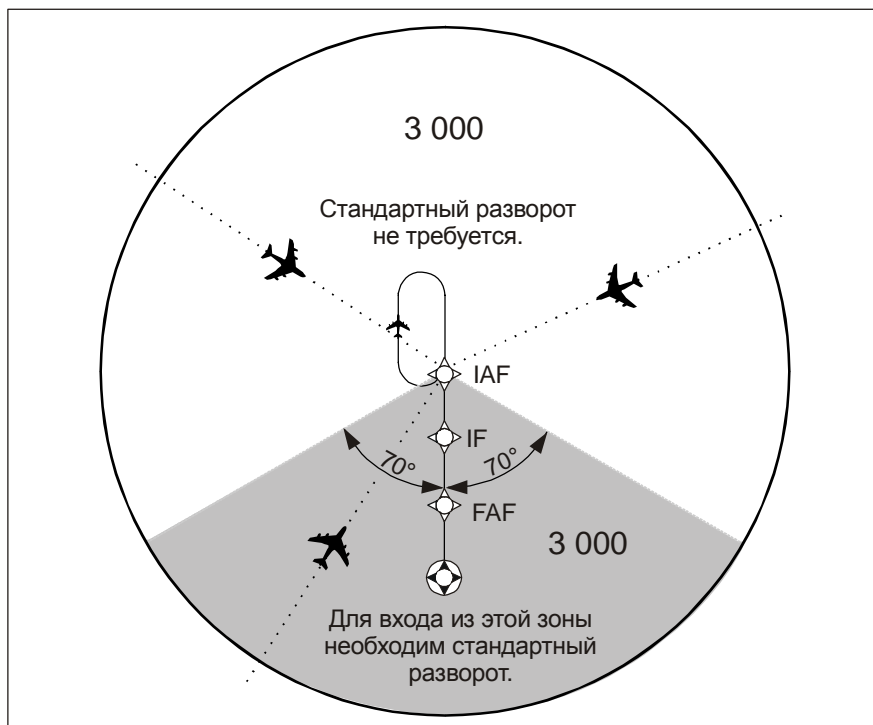
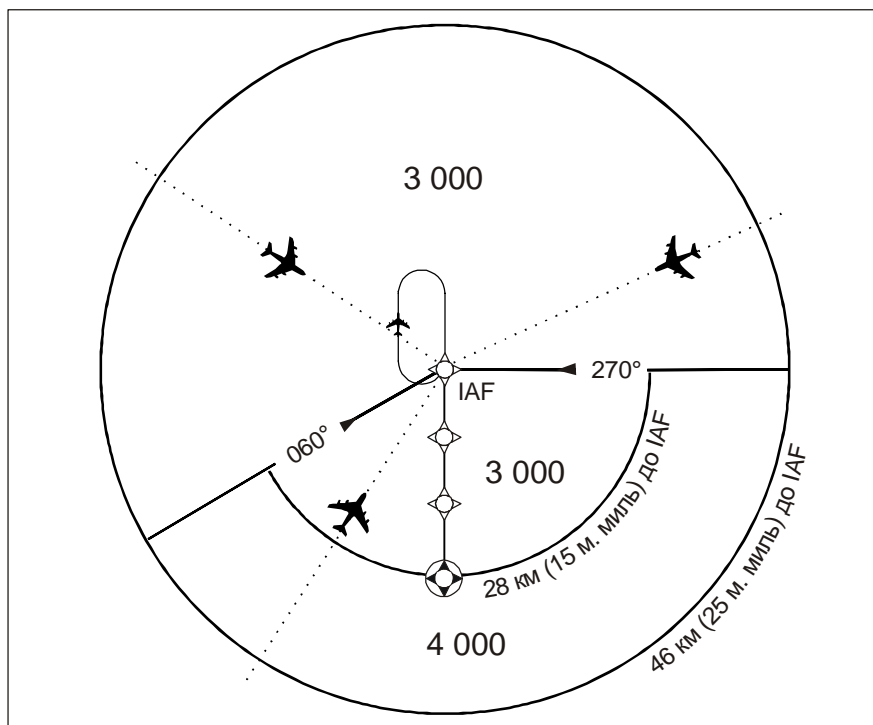


Рис. II-1-2-7. Конфигурация зон ТАА при отсутствии правой основной зоны



**Рис. II-1-2-8. Конфигурация зоны ТАА при отсутствии левой и правой основных зон**



**Рис. II-1-2-9. Единая зона ТАА с разбивкой на сектора и с дугами ступенчатого снижения**

## Глава 3

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О БАЗОВОЙ GNSS

#### 3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАЗОВОМУ ПРИЕМНИКУ GNSS

3.1.1 Термин "базовый приемник GNSS" разработан в целях описания приемников GNSS первого поколения, которые как минимум соответствуют DO 208, SC-181 RTCA и TGL 3 OAA, а также эквивалентным сертификационным стандартам для полетов по ППП, например TSO-C129.

3.1.2 В этих документах определяются минимальные стандарты характеристик, которым должны отвечать приемники GNSS для выполнения специально разработанных для GNSS схем полетов по маршруту, в районе аэродрома и при неточном заходе на посадку.

3.1.3 Основное требование этих стандартов заключается в том, чтобы приемник GNSS обеспечивал следующее:

- а) функцию контроля целостности, например автономного контроля целостности в приемнике (RAIM);
  - б) упреждение разворотов;
  - в) возможность выполнения схем, выбранных из только считываемой электронной базы навигационных данных.
-



## Глава 4

# ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ (SBAS)

### 4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 *Введение.* SBAS дополняет основные спутниковые созвездия за счет предоставления информации о дальности и целостности и корректирующей информации через геостационарные спутники. Система включает в себя сеть наземных опорных станций, принимающих спутниковые сигналы, и основных станций, обеспечивающих обработку получаемых данных и формирующих сообщения SBAS для передачи по линии связи "вверх" на геостационарные спутники, которые осуществляют радиовещательную передачу сообщений SBAS пользователям.

4.1.2 Предоставляя дополнительные сигналы дальности через геостационарные спутники и информацию более высокого качества о целостности для каждого навигационного спутника, система SBAS обеспечивает более высокую степень готовности обслуживания по сравнению с основными спутниковыми созвездиями.

4.1.3 *Зона действия и зона обслуживания SBAS.* Важно различать зону действия и область обслуживания SBAS. Зона действия SBAS определяется зоной действия сигнала GEO. Зоны обслуживания для конкретной системы SBAS устанавливаются государством в пределах зоны действия SBAS. Государство несет ответственность за определение типов операций, которые могут обеспечиваться в пределах установленной зоны обслуживания. Различные зоны обслуживания SBAS могут перекрываться. В этом случае и при наличии блока данных FAS оно определяет, какой(ие) поставщик(и) обслуживания SBAS может (могут) привлекаться для обеспечения операций захода на посадку с использованием уровней характеристик APV-I и II GNSS. Стандарты на приемники диктуют, что такие заходы на посадку не могут осуществляться с использованием данных от нескольких поставщиков обслуживания SBAS, однако для обеспечения таких заходов на посадку может быть выбран один из них. При отсутствии блока данных FAS минимальные требования к бортовому оборудованию позволяют использовать любого поставщика обслуживания SBAS и компилировать информацию нескольких поставщиков обслуживания SBAS для обеспечения схем полетов по маршруту, в зоне аэродрома и захода на посадку LNAV.

4.1.3.1 *Зона действия SBAS.* Бортовое оборудование SBAS должно функционировать в пределах зоны действия любой системы SBAS. Государства или регионы должны взаимодействовать через ИКАО, чтобы гарантировать, что система SBAS обеспечивает непрерывную глобальную зону действия и что воздушное судно не будет испытывать эксплуатационных ограничений. Если государство не утверждает использование сигналов некоторых или всех SBAS для обеспечения полетов по маршруту, в районе аэродрома и заходов на посадку LNAV SBAS, пилоты вынуждены будут отказаться совсем от использования GNSS, поскольку стандарты на приемники не позволяют отключать конкретную систему SBAS для обеспечения этих операций. Предполагается, что операции APV-I или II осуществляются только в специально установленных областях обслуживания, а не во всей зоне действия.

4.1.3.2 *Зона обслуживания SBAS.* В конкретном месте вблизи границы зоны обслуживания SBAS в течение дня возможны перерывы в вертикальном наведении. Хотя эти перерывы непродолжительные, они могут полностью перегрузить систему NOTAM. Поэтому государство может счесть целесообразным определить разные зоны обслуживания SBAS для различных уровней обслуживания SBAS. Требования к обслуживанию

SBAS на маршруте являются намного менее жесткими, чем требования к обслуживанию SBAS при заходе на посадку с вертикальным наведением.

4.1.4 *Эксплуатационные аспекты SBAS.* Ключевым элементом обеспечения точного и высокоцелостного захода на посадку с помощью SBAS является коррекция задержки сигнала, обусловленной условиями ионосферы. Для этого требуется относительно плотная сеть опорных станций для измерения ионосферных характеристик и предоставления информации основной станции SBAS.

4.1.5 *Сертификация бортового оборудования SBAS.* Сертификационные требования к бортовому оборудованию SBAS разработаны (RTCA DO 229D) на основе положений Приложения 10. Как минимум, бортовые датчики SBAS могут работать в пределах зоны действия любой SBAS.

## 4.2 СТАНДАРТНЫЕ УСЛОВИЯ SBAS

4.2.1 *Вылет.* Бортовое оборудование SBAS всех классов может использоваться для выполнения существующих схем вылета RNAV GNSS. Изменения масштаба индикации и режимов работы эквивалентны базовой GNSS. SBAS удовлетворяет требованиям к точности, целостности и непрерывности обслуживания для вылета на основе базовой GNSS или превышает эти требования.

4.2.1.1 *Схема вылета.* Вся схема вылета выбирается из бортовой базы данных. Пилоту не разрешается вводить схему вылета. При отсутствии возможности выполнения требований к целостности для обеспечения вылета с использованием SBAS приемник SBAS будет выдавать информацию о том, что эта схема не обеспечивается.

4.2.1.2 *Вылет по прямой.* От DER до точки начала разворота первой точки пути схемы вылета приемник SBAS обеспечивает номинальное отклонение на полную шкалу (FSD), равное 0,3 м. мили. Большие значения FSD могут быть приемлемы при наличии функциональных дополнений, таких как автопилот, которые могут регулировать погрешность, обусловленную техникой пилотирования.

4.2.1.3 *Возврат к режиму района аэродрома.* В точке начала разворота первой точки пути схемы вылета приемник SBAS возвращается к режиму работы в районе аэродрома до прохождения последней точки пути схемы вылета. В режиме работы в районе аэродрома номинальное FSD равно 1 м. миле, а порог срабатывания сигнализации в горизонтальной плоскости составляет 1 м. миле. После прохождения последней точки пути схемы вылета приемник SBAS будет обеспечивать масштаб индикации и контроль целостности на маршруте.

4.2.2 *Прибытие.* Требования к характеристикам SBAS на этапе прибытия аналогичны требованиям к базовой GNSS. См. главу 1 раздела 3.

### 4.2.3 Заход на посадку

4.2.3.1 *Характеристики захода на посадку с использованием датчика SBAS.* Стандарты на бортовое оборудование SBAS предусматривают три уровня характеристик захода на посадку:

- a) LPV,
- b) LNAV/VNAV и
- c) LNAV.

*Примечание 1. Режим LNAV может автоматически переключаться при отказе LPV.*



*Примечание 2. Характеристики LPV обеспечиваются только приемниками классов 3 и 4 в соответствии со стандартом RTCA DO-229D минимальных эксплуатационных характеристик для глобальной системы определения местоположения/бортового оборудования системы функционального дополнения с широкой зоной действия.*

**4.2.3.2 Точность и целостность SBAS.** Бортовое оборудование SBAS точно рассчитывает местоположение и обеспечивает целостность информации о рассчитанном местоположении для данного типа захода на посадку.

**4.2.3.3 Целостность.** Необходимый уровень целостности для каждого из этих типов заходов на посадку устанавливается специальными порогами срабатывания сигнализации в горизонтальной и вертикальной плоскостях, называемыми HAL и VAL. Эти пороги аналогичны пределам контроля для ILS. Эти пороги срабатывания сигнализации образуют область максимальной ошибки, которая отвечает требованиям целостности для данного типа захода на посадку.

**4.2.3.4 Бортовое оборудование SBAS** обеспечивает целостность информации о рассчитанном местоположении для данного типа захода на посадку посредством непрерывного вычисления уровней защиты в горизонтальной и вертикальной плоскостях (HPL и VPL) и сравнения рассчитанных значений соответственно с HAL и VAL. Если либо HPL, либо VPL превышает конкретные пределы срабатывания сигнализации, HAL или VAL, для конкретного типа захода на посадку, пилот предупреждается о необходимости прервать выполняемую в данный момент операцию. Пилот принимает только сигнал, и от него не требуется контролировать VPL или HPL.

#### **4.2.4 Уход на второй круг**

**4.2.4.1 Общие положения.** SBAS обеспечивает наведение на участке ухода на второй круг. Наведение при уходе на второй круг, как правило, начинается в период большой рабочей нагрузки на пилота. В стандартах RTCA DO-229D на бортовое оборудование SBAS, в отличие от стандартов на бортовое оборудование базовой GNSS, значительно улучшен интерфейс между пилотом и бортовым оборудованием, обеспечивающий задействование режима наведения при уходе на второй круг. В требованиях к минимальным эксплуатационным характеристикам бортового оборудования SBAS намного в большей степени стандартизирован интерфейс между пилотом и бортовым оборудованием, чем в технических требованиях к бортовому оборудованию базовой GNSS. Благодаря такой стандартизации и другим требованиям к бортовому оборудованию SBAS при уходе на второй круг пилоты смогут более эффективно и легко осуществлять последовательность операций ухода на второй круг.

##### **4.2.4.2 Установление последовательности ухода на второй круг**

**4.2.4.2.1** Пилот физически начинает уход на второй круг с перехода в режим набора высоты. В нижеприведенном материале под началом имеется в виду момент, когда пилот предпринимает действия, необходимые для выставления бортового оборудования в режимы индикации наведения и переключения и контроля целостности для участка ухода на второй круг. В случае уходов на второй круг бортовое оборудование SBAS выполняет по крайней мере три функции на основе установленной последовательности операций ухода на второй круг. Эти функции заключаются в следующем:

- a) переключение режима наведения при заходе на посадку на режим наведения при уходе на второй круг для выбранной схемы захода на посадку после прохождения MAPt;
- b) переключение бокового FSD либо на 0,3 м. мили, либо на 1,0 м. мили в зависимости от типа и направления начального участка в схеме ухода на второй круг;
- c) переключение режима контроля целостности (HAL) либо на режим NPA, либо на режим района аэродрома в зависимости от типа и направления начального участка в схеме ухода на второй круг.

4.2.4.2.2 При наличии бортового оборудования SBAS уходы на второй круг могут начинаться при четырех различных условиях. Эти условия заключаются в следующем:

- a) пилот начинает последовательность операций ухода на второй круг до прибытия в точку посадочного порога ВПП/точку фиктивного порога ВПП (LTP/FTP);
- b) пилот начинает последовательность операций ухода на второй круг после LTP/FTP, но до взлетного конца ВПП (DER);
- c) пилот не начинает последовательность операций ухода на второй круг до достижения DER. В этом случае бортовое оборудование автоматически начнет операцию ухода на второй круг;
- d) пилот отключает режим захода на посадку до достижения LTP/FTP.

4.2.4.3 *FSD при уходе на второй круг.* Значение FSD при уходе на второй круг может варьироваться в зависимости от двух разных ситуаций:

- a) В том случае, если первый участок в схеме ухода на второй круг представляет собой участок линии пути до контрольной точки (TF), расположенный в пределах  $3^\circ$  относительно направления конечного участка захода на посадку, FSD переключается на 0,3 м. мили, а режим контроля целостности переключается на режим NPA. Такое положение сохраняется неизменным до достижения точки начала разворота в первой точке пути в схеме ухода на второй круг. В этой точке FSD переключается на 1,0 м. мили, а режим контроля целостности – на режим района аэродрома. Точка начала разворота увязывается с точками пути "флай-бай". Точка, в которой начинается последовательность прохождения к следующему участку, называется точкой начала разворота. Эта точка не является фиксированной. Она определяется бортовым оборудованием с учетом ряда факторов, в том числе:
  - 1) текущей погрешности выдерживания линии пути,
  - 2) путевой скорости,
  - 3) ветровых условий и
  - 4) изменения линии пути между участками.
- b) В том случае, если первый участок не представляет собой участок TF, расположенный в пределах  $3^\circ$  относительно направления конечного участка захода на посадку, в момент начала ухода на второй круг FSD переключается на 1,0 м. мили, а режим контроля целостности – на режим района аэродрома.

### 4.3 ФУНКЦИИ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

4.3.1 *Классификация и возможности бортового оборудования SBAS.* Существуют четыре отдельных класса бортового оборудования SBAS. Различные классы оборудования предусматривают разные функциональные возможности. Минимальными функциональными возможностями обладает оборудование класса I. Это оборудование обеспечивает полеты по маршрутам, в районе аэродрома и заходы на посадку LNAV. Оборудование SBAS класса II обладает возможностями оборудования класса I и обеспечивает заходы на посадку LNAV/VNAV. Оборудование классов III и IV обладает возможностями оборудования SBAS класса II и обеспечивает заходы на посадку LPV.

*Примечание.* Обозначения APV-I и APV-II относятся к двум уровням характеристик заходов на посадку и посадок с вертикальным наведением на основе GNSS, и эти обозначения не предполагают обязательного использования при нанесении на карты граф минимумов. Для этой цели используется обозначение LPV в

соответствии с требованиями к сигнализации бортовым оборудованием SBAS (см. примечание 9 к таблице 3.7.2.4-1 "Требования к характеристикам сигнала в пространстве" тома I Приложения 10).

4.3.2 Блок данных конечного участка захода на посадку (FAS). База данных APV для SBAS включает блок данных FAS. Информация блока данных FAS обеспечена надежной защитой благодаря контролю с использованием циклического избыточного кода (CRC).

### 4.3.3 Требования к сигнализации бортовым оборудованием SBAS

4.3.3.1 Бортовое оборудование должно сообщать самый точный уровень обслуживания, обеспечиваемого сочетанием сигнала SBAS, приемника и выбранной схемы захода на посадку, используя условные обозначения граф минимумов на выбранной схеме захода на посадку. Обеспечение такого оповещения зависит от:

- a) возможностей бортового оборудования, связанных с возможностями оборудования SBAS;
- b) характеристик сигнала в пространстве SBAS, определяемых посредством сравнения VPL и HPL с требуемыми схемами VAL и HAL;
- c) наличия опубликованной схемы, которая идентифицирована в базе данных.

4.3.3.2 С учетом трех факторов, указанных в п. 4.3.3.1:

- a) если схема захода на посадку публикуется с графой минимумов LPV, а приемник сертифицирован только для LNAV/VNAV, оборудование выдает индикацию "LPV не обеспечивается – используйте минимумы LNAV/VNAV", даже если сигнал SBAS обеспечивает LPV;
- b) если схема захода на посадку публикуется без графы минимумов LPV, даже если приемник сертифицирован для LPV и сигнал в пространстве SBAS обеспечивает LPV, приемник сообщает пилоту либо "LNAV/VNAV обеспечивается", либо "LNAV обеспечивается";
- c) если сигнал SBAS не обеспечивает опубликованные графы минимумов, по которым приемник сертифицирован, он передает пилоту сообщение "LPV не обеспечивается – используйте минимумы LNAV/VNAV" или "LPV не обеспечивается – используйте минимумы LNAV".

4.3.4 Требования к индикации бокового наведения при заходе на посадку для минимумов LPV. Бортовое оборудование SBAS обеспечивает выполнение полной схемы RNAV и также может работать в режиме "вектор до конечного участка (VTF)". Требования к масштабу индикации бокового наведения для различных режимов работы являются разными. Отклонение на полную шкалу (FSD) определяется по информации, содержащейся в блоке данных FAS. Масштаб индикации бокового наведения эквивалентен масштабу индикации бокового наведения для ILS. Номинально полномасштабная курсовая ширина на пороге ВПП составляет  $\pm 105$  м.

4.3.4.1 В процессе приближения после прохождения посадочного порога FSD может оставаться постоянным и равным FSD на пороге ВПП (номинально 105 м), пока не начнется уход на второй круг или воздушное судно не пересечет взлетный конец ВПП (DER).

4.3.4.2 *Выполнение полной схемы.* Эта угловая индикация сохраняется от порога ВПП до достижения FAF или точки, где FSD=0,3 м. мили, в зависимости от того, что произойдет раньше. В FAF FSD увеличивается линейно до FSD = 1,0 м. мили, 2 м. мили за FAF.

4.3.4.3 *Операции "вектор до конечного участка (VTF)".* При работе в режиме VTF угловая индикация аналогична вышеописанной, за исключением того, что угловое расширение продолжается до FSD = 1,0 м. мили, независимо от протяженности FAS. После этой точки FSD остается постоянным и равным 1,0 м. мили.

4.3.5 *Требования к индикации вертикального наведения при заходе на посадку для минимумов LPV.* FSD составляет  $\pm$ угол наклона глissады/4. Вертикальное наведение начинается от точки пересечения глissады (GPIP). GPIP располагается на пересечении глissады с горизонтальной плоскостью, образуемой FPAR и LTP/FTP. Вблизи порога ВПП, когда полномасштабное угловое смещение составляет 15 м, FSD линеаризуется и становится равным  $\pm 15$  м от этой точки до GPIP. Вертикальное наведение сигнализируется флажком, как только воздушное судно проходит GPIP или начинается операция ухода на второй круг.

4.3.5.1 В том случае, если полномасштабное угловое смещение составляет 150 м, FSD линеаризуется до  $\pm 150$  м в этой точке и на больших расстояниях от порога ВПП. Вертикальное наведение сигнализируется флажком, когда воздушное судно оказывается за пределами конуса с углом  $\pm 35^\circ$  вокруг линии курса конечного участка захода на посадку, начинающегося в азимутальной опорной точке GNSS.

4.3.6 *Требования к индикации захода на посадку при полетах по минимумам LNAV/VNAV и LNAV SBAS.* Индикация может быть угловой, как описано в п. 4.3.4, или линейной. Если используется масштаб линейной индикации бокового наведения, то она соответствует требованиям к индикации для базовой GNSS. Масштаб индикации вертикального наведения описывается в п. 4.3.5, за исключением того, что минимальная FSD может составлять  $\pm 45$  м (150 фут) для схем LNAV/VNAV. В тех случаях, когда отсутствует блок данных FAS, но SBAS обеспечивает вертикальное наведение (LNAV/VNAV SBAS) и используется угловое наведение, полномасштабная угловая индикация бокового наведения является постоянной и равной  $2^\circ$  независимо от протяженности ВПП.

---

## Глава 5

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НАЗЕМНОЙ СИСТЕМЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ (GBAS)

#### 5.1 ОБЩИЕ КРИТЕРИИ

##### 5.1.1 Приемник GBAS

Приемник GBAS представляет собой тип электронного оборудования GNSS, который, как минимум, отвечает требованиям к приемнику GBAS, изложенным в томе I Приложения 10, а также техническим условиям DO-253A и DO-246B RTCA с изменениями, внесенными соответствующими TSO ФАУ (или эквивалентными документами).

##### 5.1.2 Требования к бортовому оборудованию GBAS

В минимальных требованиях к бортовому оборудованию GBAS отсутствуют положения, касающиеся RNAV. GBAS может выдавать вектор местоположения, скорости и времени (PVT). В тех случаях, когда наземной станцией GBAS обеспечивается такой уровень обслуживания, он называется обслуживанием GBAS по определению местоположения. Вектор PVT предназначен для ввода в существующее бортовое навигационное оборудование. Однако требование об оснащении воздушного судна оборудованием RNAV отсутствует. Отсутствует и требование о том, чтобы бортовым оборудованием GBAS обеспечивалось наведение при уходе на второй круг. Минимальные функциональные возможности отображения аналогичны ILS и предусматривают индикацию отклонения по курсу, индикацию отклонения в вертикальной плоскости, информацию о расстоянии до порога ВПП и флажки сигнализации отказов. При отсутствии на борту навигационного оборудования пилот не обеспечивается информацией о местоположении и навигационной информацией. Предоставляется лишь информация, обеспечивающая наведение по курсу и глиссаде на конечном этапе захода на посадку.

5.1.3 Более подробное описание GBAS и предоставляемого GBAS уровня технических характеристик приводится в разделе 7 дополнения D тома I Приложения 10 и в *Руководстве по глобальной спутниковой навигационной системе (GNSS)* (Дос 9849).



**Раздел 2**  
**СХЕМЫ ВЫЛЕТА**





## Глава 1

# СХЕМЫ ВЫЛЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ RNAV ДЛЯ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПРИЕМНИКИ БАЗОВОЙ GNSS

### 1.1 ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### 1.1.1 Введение

В настоящей главе приводится описание схем вылета по GNSS на основе базовой GNSS в виде автономного приемника или в составе периферийного оборудования мультисенсорной RNAV. Летные экипажи должны знать специальные функциональные возможности оборудования.

*Примечание. В целях упрощения текста настоящего раздела термин "ЭВМ управления полетом (FMC)" отнесен к широкой категории мультисенсорных систем RNAV.*

#### 1.1.2 Стандарты на GNSS

1.1.2.1 Термин "базовый приемник GNSS" обозначает бортовое оборудование GNSS, которое по меньшей мере отвечает требованиям к приемнику GPS, изложенным в томе I Приложения 10, а также в технических условиях DO-208 RTCA или ED-72A EUROCAE, с изменениями, внесенными TSO-C129A Федерального авиационного управления (ФАУ) или TSO-C129 Объединенных авиационных администраций (ОАА) (или эквивалентными документами). В этих документах определяются минимальные стандарты характеристик, которым должны удовлетворять приемники GNSS для выполнения специально разработанных для GNSS схем полетов по маршруту, в районе аэродрома и при неточном заходе на посадку.

1.1.2.2 Основное требование этих стандартов заключается в том, чтобы приемник GNSS обеспечивал следующее:

- а) функцию контроля целостности, например автономного контроля целостности в приемнике (RAIM);
- б) упреждение разворотов;
- в) возможность обеспечения схемы, выбранной из только считываемой электронной базы навигационных данных.

1.1.2.3 Применительно к FMC механизмы контроля целостности обеспечивают выбор и использование датчиков системы а также индикацию состояния и выдачу предупреждающей информации. В случае такого типа оборудования GNSS является только одним из нескольких различных источников навигационной информации о местоположении (например, IRS/INS, VOR/DME, DME/DME), которые могут использоваться индивидуально или в сочетании друг с другом.

1.1.2.4 FMC автоматически выбирает наилучший (наиболее точный) источник. Она также дает возможность пользователю отключать или блокировать при расчете местоположения некоторый тип датчика или определенное навигационное средство.

1.1.2.5 FMC может служить источником сигналов наведения или может быть также соединена с системой автоматического управления полетом, которая обеспечивает сигналы наведения для полета в автоматическом режиме. При наличии бортового оборудования такого типа взаимодействие пилота с FMC обычно осуществляется путем использования блока управления и индикации. Летные экипажи должны знать функции FMC, особенно когда GNSS является основным источником информации о местоположении.

## 1.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.2.1 Эксплуатационное утверждение

Воздушные суда, оборудованные приемниками базовой GNSS (в виде автономных приемников или в составе мультисенсорного периферийного оборудования), утвержденными государством эксплуатанта для выполнения вылетов и неточных заходов на посадку, могут использовать такие системы для полетов по схемам RNAV при условии, что до начала любого полета соблюдены следующие критерии:

- a) оборудование GNSS исправно;
- b) пилот подготовлен к такому использованию оборудования, при котором обеспечивается оптимальный уровень навигационных характеристик;
- c) проверена готовность спутников для выполнения намеченного полета;
- d) выбран запасной аэропорт с обычными навигационными средствами;
- e) обеспечивается возможность считывания схемы из бортовой базы навигационных данных.

### 1.2.2 План полета

1.2.2.1 Воздушные суда, которые используют приемники базовой GNSS, считаются воздушными судами с оборудованием RNAV. Соответствующий индекс оборудования включается в план полета.

1.2.2.2 В случае прекращения работы приемника базовой GNSS (автономного или в составе мультисенсорного периферийного оборудования) пилот должен немедленно:

- a) информировать об этом орган УВД;
- b) запросить другую имеющуюся схему, отвечающую возможностям системы FMC;
- c) изменить, по возможности, индекс оборудования в последующих планах полетов.

1.2.2.3 Следует отметить, что в зависимости от вида сертификации, используемой FMC, представленными изготовителями руководствами по летной эксплуатации воздушных судов и данными может разрешаться непрерывная работа.

### 1.2.3 База навигационных данных

Информация о точках пути вылета и захода на посадку содержится в базе навигационных данных. Если в базе навигационных данных отсутствует схема вылета или захода на посадку для этих схем, автономный приемник базовой GNSS или FMC для этих схем не используется.

### 1.2.4 Целостность характеристик

1.2.4.1 Используя RAIM, приемник базовой GNSS проверяет целостность (возможность использования) сигналов, получаемых от созвездия спутников, чтобы определить, передает ли спутник искаженную информацию.

1.2.4.2 Воздушные суда, оснащенные мультисенсорным оборудованием RNAV, могут использовать автономный контроль целостности на борту (AAIM) для выполнения функции контроля целостности RAIM. Необходимо, чтобы характеристики функции контроля целостности AAIM были по крайней мере эквивалентны характеристикам RAIM.

1.2.4.3 RAIM выдает предупреждение, указывающее на возможность недопустимой погрешности определения местоположения, если он обнаруживает рассогласование между используемыми в текущий момент данными спутниковых измерений дальности. Функция RAIM будет временно отсутствовать, когда в поле зрения находится недостаточное количество спутников или когда расположение спутников является непригодным.

1.2.4.4 Поскольку относительное положение спутников постоянно изменяется, предыдущий опыт полетов в рассматриваемом аэропорту не служит гарантией приема сигналов в любое время, и поэтому во всех случаях перед полетом следует проверять прогноз готовности RAIM в ожидаемое время вылета. В том случае, когда готовность RAIM не обеспечивается, основанная на GNSS схема не должна использоваться. В этом случае необходимо, чтобы пилот использовал навигационную систему другого типа, выбрал иной пункт назначения или задержал полет до получения прогнозов о готовности RAIM.

1.2.4.5 Перебои в готовности RAIM будут более частыми для режима захода на посадку по сравнению с режимом полета по маршруту вследствие более строгих порогов срабатывания сигнализации. Такие факторы, как пространственное положение воздушного судна и местоположение антенны, могут влиять на прием сигналов от одного или нескольких спутников, и поскольку будут иметь место такие нечастые случаи незапланированных перебоев в использовании спутников, прогнозы готовности RAIM не могут быть надежны на 100%.

1.2.4.6 В большинстве типов бортового оборудования GNSS воздушных судов авиакомпаний и корпоративных воздушных судов используются системы FMC с возможностями контроля целостности датчиков GNSS, имеющих RAIM, а также системы FMC, использующие как RAIM датчиков GNSS, так и AAIM. При осуществлении функции контроля целостности RAIM полагается только на использование спутниковых сигналов. Осуществляя функцию контроля целостности, AAIM использует информацию от других бортовых навигационных датчиков в дополнение к сигналам GNSS, обеспечивая дальнейшее использование информации GNSS в случае кратковременного нарушения RAIM вследствие недостаточного количества спутников или неприемлемого спутникового созвездия. Характеристики целостности AAIM должны быть по крайней мере эквивалентны характеристикам RAIM.

### 1.2.5 Работа оборудования

1.2.5.1 На рынке имеется ряд изготовителей базовых приемников GNSS систем FMC с использованием GNSS, при этом каждый использует разный метод взаимодействия с пилотом. Летные экипажи досконально знакомятся с работой конкретной системы до ее использования в полете.

1.2.5.2 Оборудование должно функционировать в соответствии с положениями действующего руководства по эксплуатации воздушного судна. На борту воздушного судна находится соответствующая контрольная карта для быстрой проверки порядка ввода данных и работы оборудования.

### 1.2.6 Режимы работы и пороги срабатывания сигнализации

Приемник базовой GNSS имеет три режима работы: режимы маршрута, района аэродрома и захода на посадку. Пределы срабатывания сигнализации RAIM автоматически связаны с режимами работы приемника и устанавливаются соответственно на:

- а)  $\pm 3,7$  км (2,0 м. мили) в режиме маршрута,
- б)  $\pm 1,9$  км (1,0 м. мили) в режиме района аэродрома и
- с)  $\pm 0,6$  км (0,3 м. мили) в режиме захода на посадку.

Для обеспечения требуемого уровня характеристик FMC, использующая GNSS, будет предусматривать или три вышеприведенных режима работы, или работу совместно с системой командного пилотажного прибора или автопилота.

### 1.2.7 Чувствительность индикатора отклонения по курсу (CDI)

1.2.7.1 Чувствительность CDI автоматически увязывается с режимом работы приемника. Она устанавливается на:

- а)  $\pm 9,3$  км (5,0 м. мили) в режиме маршрута,
- б)  $\pm 1,9$  км (1,0 м. мили) в режиме района аэродрома и
- с)  $\pm 0,6$  км (0,3 м. мили) в режиме захода на посадку.

1.2.7.2 Несмотря на то что предусмотрен ручной выбор чувствительности CDI, коррекция автоматически выбранной чувствительности CDI во время захода на посадку приведет к отмене режима захода на посадку.

1.2.7.3 Вышеуказанные критерии также применимы к FMC. Некоторые типы оборудования FMC на основе GNSS могут предусматривать различные уровни чувствительности индикации при выполнении вылетов. Такие различные уровни чувствительности индикации могут использоваться в тех случаях, когда наведение обеспечивается командным пилотажным прибором, автопилотом или улучшенными индикаторами управления.

### 1.3 ПРЕПОЛЕТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

1.3.1 До выполнения полетов по ППП с использованием приемников базовой GNSS эксплуатант должен убедиться в том, что оборудование и приборы утверждены и сертифицированы для предполагаемых полетов по ППП, поскольку не все оборудование сертифицируется для захода на посадку и/или вылета.

1.3.2 До выполнения любого полета по ППП с использованием базовой GNSS следует проверить все касающиеся конфигурации спутникового созвездия извещения NOTAM.

*Примечание. Некоторые приемники GNSS могут предусматривать возможность отключения неисправного спутника.*

1.3.3 Необходимо, чтобы пилотом/эксплуатантом соблюдались специальные правила запуска, работы и самопроверки приемника GNSS, изложенные в руководстве по эксплуатации воздушного судна.

### 1.4 ВЫЛЕТ

#### 1.4.1 Возможности оборудования

1.4.1.1 Приемники базовой GNSS весьма различаются по своим возможностям. В соответствии с руководством по эксплуатации приемника базовой GNSS необходимо удостовериться в следующем:

- a) Приемник имеет правильную индикацию режима вылета. Если режим вылета не предусматривается, тогда или:
  - 1) необходимо выбрать режим, соответствующий используемому в процессе вылета оборудованию GNSS для обеспечения требуемой целостности, или
  - 2) оборудование GNSS не должно использоваться при выполнении вылета.
- b) База данных содержит требуемые переходы и вылеты. Базы данных могут не содержать все переходы или вылеты со всех ВПП, а базы данных некоторых базовых приемников GNSS вообще не содержат стандартных маршрутов вылета по приборам (SID).
- c) Приемник обеспечивает автоматический выбор предела срабатывания сигнализации RAIM для района аэродрома (пределы срабатывания сигнализации RAIM для района аэродрома могут не обеспечиваться, пока точки пути не являются частью действующего плана полета).

1.4.1.2 Некоторые типы оборудования FMC могут не обеспечивать срабатывание сигнализации RAIM для района аэродрома, однако должны предусматривать эквивалентную возможность, соответствующую данному режиму полета.

#### 1.4.2 Настройка оборудования

1.4.2.1 В приемнике базовой GNSS необходимо выбрать режим, соответствующий его использованию при вылете, как это указано на схеме вылета (например, приведенная на карте схема может содержать указание о приемлемости режима района аэродрома, если не имеется режима вылета, см. п. 1.4.1.1) с чувствительностью CDI  $\pm 1,9$  км ( $\pm 1,0$  м. мили).

1.4.2.2 Для полета по опубликованному SID маршруты вылета должны быть загружены в действующий план полета из текущей информации базы навигационных данных. На некоторых участках SID может потребоваться определенное вмешательство пилота, особенно в тех случаях, когда осуществляется радиолокационное наведение по линии пути или требуется выйти на определенное направление пути к точке пути.

1.4.2.3 В некоторых типах оборудования FMC используется сочетание данных и информации о воздушной обстановке на индикаторах электронных карт и основных полетных индикаторах, связанных с требуемыми конфигурациями используемого оборудования (например, управление полетом по схемам с использованием командного пилотажного прибора) при условии обеспечения эквивалентности управлению полетом с применением CDI.

### **1.4.3 Вылеты по прямой**

В тех случаях, когда направление начальной линии пути вылета ( $\alpha < 15^\circ$ ) определяется местоположением первой точки пути, расположенной после DER, отсутствуют какие-либо особые требования, связанные с приемником базовой GNSS.

### **1.4.4 Вылеты с разворотом**

Развороты указываются как "разворот в точке пути "флай-бай", "разворот в точке пути "флайовер" или "разворот на абсолютной/относительной высоте". При использовании некоторых систем развороты на абсолютной/относительной высоте не могут кодироваться в базе данных, и в таком случае эти развороты необходимо выполнять вручную.

---

## Глава 2

# СХЕМЫ ВЫЛЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ (SBAS)

### 2.1 ОБЩИЕ КРИТЕРИИ

#### 2.1.1 Введение

2.1.1.1 SBAS дополняет основные спутниковые созвездия за счет предоставления информации о дальности, целостности и корректирующей информации через геостационарные спутники. Система включает в себя сеть наземных опорных станций, принимающих спутниковые сигналы, и основных станций, обеспечивающих обработку получаемых данных и формирующих сообщения SBAS для передачи по линии связи "вверх" на геостационарные спутники, которые осуществляют радиовещательную передачу сообщений SBAS пользователям.

2.1.1.2 Предоставляя дополнительные сигналы дальности через геостационарные спутники и информацию более высокого качества о целостности для каждого навигационного спутника, система SBAS обеспечивает более высокую степень готовности обслуживания по сравнению с основными спутниковыми созвездиями.

2.1.1.3 Более подробное описание SBAS и информация об уровнях характеристик, обеспечиваемых SBAS, содержатся в главе 3 и разделе 6 дополнения D тома I Приложения 10 и в *Руководстве по глобальной спутниковой навигационной системе (GNSS)* (Doc 9849).

#### 2.1.2 Приемник SBAS

Приемник SBAS представляет собой тип бортового оборудования GNSS, отвечающего по крайней мере изложенным в томе I Приложения 10 требованиям к приемнику SBAS и техническим требованиям DO-229C RTCA, с изменениями, внесенными TSO-C145A/146A ФАУ (или эквивалентными документами).

### 2.2 ВЫЛЕТЫ С РАЗВОРОТОМ

Эти критерии зависят от того, является ли первая точка пути точкой пути "флай-бай" или точкой пути "флайовер". Для точки пути "флай-бай" всегда обеспечивается упреждение разворота. В начале разворота значения FSD и переключения характеристик контроля целостности соответствуют указанным в п. 4.2.1.2 "Вылет по прямой" главы 4 раздела 1. Для точки пути "флайовер" упреждение разворота не предусматривается. Переключения, связанные с FSD и характеристиками контроля целостности, осуществляются при прохождении точки пути. Приемник SBAS не будет переключаться на характеристики контроля целостности на маршруте до тех пор, пока не будет пройдена конечная точка пути схемы вылета.





## **Глава 3**

# **СХЕМЫ ВЫЛЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ НАЗЕМНОЙ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ (GBAS)**

### **3.1 ВЫЛЕТ**

Критерии вылета, специально предусмотренные для GBAS, отсутствуют. Вылеты с использованием базовой GNSS или SBAS могут выполняться воздушным судном, имеющим приемник GBAS, обеспечивающий вариант обслуживания GBAS, относящийся к определению местоположения. (См. главу 1 "Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) для навигационных систем, использующих приемники базовой GNSS" и главу 2 "Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) на основе спутниковой системы функционального дополнения (SBAS)").

---



## Глава 4

### СХЕМЫ ВЫЛЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) И СХЕМЫ ВЫЛЕТА НА ОСНОВЕ RNP

4.1 В настоящей главе содержится описание схем вылета с применением зональной навигации (RNAV) применительно к VOR/DME, DME/DME и RNP. Общие принципы схем захода на посадку с применением RNAV или на основе RNP также применяются к вылетам с применением RNAV или на основе RNP.

4.2 Вылеты могут основываться на критериях VOR/DME RNAV, DME/DME RNAV, базовой GNSS или RNP. Большинство воздушных судов, оборудованных FMS, способны выполнять полет по схемам RNAV, основанным более чем на одной из упомянутых выше систем. Однако в некоторых случаях схема может предусматривать ограничения на использование системы.

4.3 Для выполнения полета по схеме на основе RNP система RNAV должна быть утверждена для опубликованного RNP, и при этом предполагается, что все навигационные средства, на которых основывается схема для RNP, являются работоспособными (см. сообщения NOTAM, касающиеся станций DME, GNSS и пр.).

4.4 Маршрут может включать участки, на которых применяются различные значения RNP. Следует иметь в виду, что участок с наименьшим значением RNP предъявляет наиболее строгие требования к выполнению полета. До начала полета пилоту необходимо проверить, что воздушное судно будет отвечать критериям RNP, указанным по каждому участку полета. В некоторых случаях это может потребовать, чтобы пилот вручную обновил данные бортовой навигационной системы непосредственно перед вылетом.

4.5 В ходе полета пилоту необходимо контролировать соответствие системы требованиям RNP на соответствующем участке. Необходимо также, чтобы пилот, в частности, контролировал изменения RNP по маршруту полета.

4.6 Пилот использует информацию системы для вмешательства в управление, удерживая таким образом погрешность, обусловленную техникой пилотирования (FTE), в пределах допусков, установленных в процессе сертификации системы.

4.7 Существуют развороты следующих четырех видов:

- a) разворот в точке пути "флай-бай",
- b) разворот в точке пути "флайовер",
- c) разворот на абсолютной/относительной высоте и
- d) разворот с заданным радиусом (обычно связан со схемами на основе RNP).



### **Раздел 3**

## **СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И НЕТОЧНОГО ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**



## Глава 1

# СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) ДЛЯ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПРИЕМНИКИ БАЗОВОЙ GNSS

### 1.1 ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### 1.1.1 Введение

В настоящей главе приводится описание схем неточного захода на посадку на основе базовой GNSS в виде автономного приемника или в составе периферийного оборудования мультисенсорной RNAV. Летные экипажи должны знать специальные функциональные возможности оборудования.

*Примечание. В целях упрощения текста настоящего раздела термин "ЭВМ управления полетом (FMC)" отнесен к широкой категории мультисенсорных систем RNAV.*

#### 1.1.2 Стандарты на GNSS

1.1.2.1 Термин "приемник базовой GNSS" обозначает бортовое оборудование GNSS, которое по меньшей мере отвечает требованиям к приемнику GPS, изложенным в томе I Приложения 10, а также в технических условиях DO-208 RTCA или ED-72A EUROCAE с изменениями, внесенными TSO-C129A ФАУ или TSO C129 ОАА (или эквивалентными документами). В этих документах определяются минимальные стандарты характеристик, которым должны удовлетворять приемники GNSS для выполнения специально разработанных для GNSS схем полетов по маршруту, в районе аэродрома и при неточном заходе на посадку.

1.1.2.2 Основное требование этих стандартов заключается в том, чтобы приемник GNSS обеспечивал следующее:

- а) функцию контроля целостности, например автономного контроля целостности в приемнике (RAIM);
- б) упреждение разворотов;
- в) возможность обеспечения схемы, выбранной из только считываемой электронной базы навигационных данных.

1.1.2.3 Применительно к FMC механизмы контроля целостности обеспечивают выбор и использование датчиков систем, а также индикацию состояния и выдачу предупреждающей информации. В случае такого типа оборудования GNSS является только одним из нескольких различных источников навигационной информации о местоположении (например, IRS/INS, VOR/DME, DME/DME и курсовой радиомаяк), которые могут использоваться индивидуально или в сочетании друг с другом.

1.1.2.4 FMC автоматически выбирает наилучший (наиболее точный) источник. Она также дает возможность пользователю отключать или блокировать при расчете местоположения некоторый тип датчика или определенное навигационное средство.

1.1.2.5 FMC может служить источником сигналов для управления полетом или может быть также соединена с системой автоматического управления полетом, которая обеспечивает сигналы для наведения в автоматическом режиме. При наличии бортового оборудования такого типа взаимодействие пилота с FMC обычно осуществляется путем использования блока управления и индикации. Летные экипажи должны знать функции FMC, особенно когда GNSS является основным источником информации о местоположении.

## **1.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.2.1 Эксплуатационное утверждение**

Воздушные суда, оборудованные приемниками базовой GNSS (или в виде автономных приемников или в составе мультисенсорного периферийного оборудования), которые утверждены государством эксплуатанта для заходов на посадку, могут использовать такие системы для выполнения полетов по схемам RNAV при условии, что до начала любого полета соблюдены следующие критерии:

- a) оборудование GNSS исправно;
- b) пилот подготовлен к такому использованию оборудования, при котором обеспечивается оптимальный уровень навигационных характеристик;
- c) проверена готовность спутников для выполнения намеченного полета;
- d) выбран запасной аэропорт с обычными навигационными средствами;
- e) обеспечивается возможность считывания схемы из бортовой базы навигационных данных.

### **1.2.2 План полета**

1.2.2.1 Воздушные суда, которые используют приемники базовой GNSS, считаются воздушными судами с оборудованием RNAV. В план полета включается соответствующий индекс оборудования.

1.2.2.2 В тех случаях, когда приемник базовой GNSS (или автономный, или в составе мультисенсорного периферийного оборудования) перестает работать, пилот должен немедленно:

- a) информировать об этом орган УВД;
- b) запросить другую имеющуюся схему, отвечающую возможностям системы FMC;
- c) изменить, по возможности, индекс оборудования в последующих планах полетов.

1.2.2.3 Следует отметить, что в зависимости от вида сертификации используемой FMC представленными изготовителями руководствами по летной эксплуатации воздушных судов и данными может разрешаться непрерывная работа.



### 1.2.3 База навигационных данных

Информация о точках пути вылета и захода на посадку содержится в базе навигационных данных. Если в базе навигационных данных отсутствует схема вылета или захода на посадку, для этих схем автономный приемник базовой GNSS или FMC не используется.

### 1.2.4 Целостность характеристик

1.2.4.1 Используя RAIM, приемник базовой GNSS проверяет целостность (возможность использования) сигналов, получаемых от созвездия спутников, чтобы определить, передает ли спутник искаженную информацию.

1.2.4.2 Воздушные суда, оснащенные мультисенсорным оборудованием RNAV, могут использовать возможности контроля целостности датчиков GNSS, имеющих RAIM, а также AAIM. RAIM при осуществлении функции контроля целостности опирается только на спутниковые сигналы. Для осуществления функции контроля целостности AAIM использует информацию от других бортовых навигационных датчиков в дополнение к сигналам GNSS, обеспечивая дальнейшее использование информации GNSS в случае кратковременной потери RAIM вследствие недостаточного количества спутников или неприемлемости спутникового созвездия. Необходимо, чтобы характеристики целостности AAIM были по крайней мере эквивалентны характеристикам RAIM.

1.2.4.3 Перебои RAIM могут иметь место вследствие недостаточного числа спутников или непригодного расположения спутников, что приводит к очень большой погрешности определения местоположения. Потеря спутникового сигнала и предупреждения, выдаваемые RAIM, могут также иметь место вследствие движения воздушного судна (изменения угла тангажа или крена). Место установки антенны на воздушном судне, расположение спутников относительно горизонта и пространственное положение воздушного судна могут влиять на прием сигналов одного или нескольких спутников.

1.2.4.4 Поскольку относительное положение спутников постоянно меняется, полученный в данном аэропорту предыдущий опыт не гарантирует постоянства приема сигналов, и в этой связи всегда следует проверять готовность RAIM. При отсутствии RAIM необходимо использовать другой тип системы навигации и захода на посадку, выбирать другой пункт назначения или задержать полет до тех пор, пока по прогнозу не будет обеспечена готовность RAIM к моменту прибытия. При выполнении полетов большой протяженности пилотам следует предусмотреть проведение в ходе полета повторной проверки прогноза RAIM в пункте назначения. Это позволит заблаговременно получить информацию о том, что после взлета произошел непредвиденный перерыв в сигналах спутника.

1.2.4.5 Перебои в готовности RAIM в режиме захода на посадку будут более частыми по сравнению с режимом полета по маршруту вследствие более строгих порогов срабатывания сигнализации. Поскольку такие факторы, как пространственное положение воздушного судна и местоположение антенны, могут влиять на прием сигналов от одного или нескольких спутников, и поскольку будут иметь место нечастые случаи незапланированных перебоев в использовании спутников, прогнозы готовности RAIM не могут быть надежны на 100%.

### 1.2.5 Работа оборудования

1.2.5.1 На рынке имеется ряд изготовителей базовых приемников GNSS и систем FMC, использующих датчики GNSS, при этом каждый использует разный метод взаимодействия. Хотя в большинстве систем применяется метод взаимодействия с пользователем, известный как блок управления и индикации, существуют системы, которые используют также графический интерфейс пользователя. Летные экипажи досконально знакомятся с работой конкретной бортовой системы до ее использования при производстве полетов.

1.2.5.2 Оборудование должно эксплуатироваться в соответствии с положениями действующего руководства по эксплуатации воздушного судна. На борту воздушного судна находится соответствующая контрольная карта для быстрой проверки порядка ввода данных и работы оборудования.

### **1.2.6 Режимы работы и пределы срабатывания сигнализации**

Приемник базовой GNSS работает в трех режимах: режимах полета по маршруту, района аэродрома и захода на посадку. Пределы срабатывания сигнализации RAIM автоматически приводятся в соответствие с режимами работы приемника и устанавливаются на:

- а)  $\pm 3,7$  км (2,0 м. мили) в режиме маршрута,
- б)  $\pm 1,9$  км (1,0 м. мили) в режиме района аэродрома и
- с)  $\pm 0,6$  км (0,3 м. мили) в режиме захода на посадку.

Для обеспечения требуемого уровня характеристик FMC, использующая GNSS, будет предусматривать или три вышеприведенных режима работы, или работу совместно с системой командного пилотажного прибора или автопилота.

### **1.2.7 Чувствительность индикатора отклонения по курсу (CDI)**

1.2.7.1 Чувствительность CDI автоматически увязывается с режимом работы приемника. Она устанавливается на:

- а)  $\pm 9,3$  км (0,5 м. мили) в режиме маршрута,
- б)  $\pm 1,9$  км (1,0 м. мили) в режиме района аэродрома и
- с)  $\pm 0,6$  км (0,3 м. мили) в режиме захода на посадку.

1.2.7.2 Несмотря на то что предусмотрен ручной выбор чувствительности CDI, пилот может вручную выбрать только значение чувствительности CDI, отличное от  $\pm 0,6$  км (0,3 м. мили). Коррекция автоматически выбранной чувствительности CDI во время захода на посадку приведет к отмене режима захода на посадку и прекращению сигнализации о режиме захода на посадку.

1.2.7.3 Некоторые типы оборудования FMC на основе GNSS для заходов на посадку могут предусматривать уровни чувствительности индикации, отличающиеся от упомянутых выше. Такие различные уровни чувствительности индикации могут использоваться в тех случаях, когда наведение обеспечивается командным пилотажным прибором или автопилотом. Независимо от различий чувствительности индикации при заходе на посадку соответственно типам оборудования FMC на основе GNSS по-прежнему должен обеспечиваться эквивалентный уровень целостности.

## **1.3 ПРЕДПОЛЕТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ**

1.3.1 До выполнения полетов по ППП с использованием приемников базовой GNSS эксплуатант должен убедиться в том, что оборудование и приборы утверждены и сертифицированы для предполагаемых полетов по ППП, поскольку не все оборудование сертифицируется для захода на посадку и/или вылета.

1.3.2 До выполнения любого полета по ППП с использованием базовой GNSS следует проверить все касающиеся спутникового созвездия извещения NOTAM.

*Примечание. Некоторые приемники GNSS могут предусматривать возможность отключения неисправного спутника.*

1.3.3 Необходимо, чтобы пилотом/эксплуатантом соблюдались специальные правила запуска, работы и самопроверки оборудования, изложенные в руководстве по эксплуатации воздушного судна.

1.3.4 Применительно к оборудованию FMC в руководстве по эксплуатации воздушного судна будет указан необходимый порядок выполнения соответствующих операций при заходе на посадку и альтернативных действий. В случае одного типа оборудования может использоваться порядок, аналогичный описанному выше. При использовании других типов может требоваться, чтобы центр управления полетами осуществлял оценку готовности RAIM и представлял эти данные в качестве части предполетной информации.

1.3.5 Применительно к автономным приемникам базовой GNSS пилот выбирает соответствующий(ие) аэропорт(ы), ВПП/схему захода на посадку и начальную контрольную точку захода на посадку на пульте бортового приемника GNSS для определения готовности RAIM в данном заходе на посадку. Персонал подразделений обслуживания воздушного движения может оказаться не в состоянии предоставлять информацию об эксплуатационной целостности параметров навигационного обслуживания и схемы захода на посадку. Это имеет особо важное значение в том случае, когда воздушное судно получило "разрешение на выполнение захода на посадку". Необходимо определить процедуры на случай прогнозируемых или возникающих перерывов в обеспечении навигации на основе GNSS. В таких ситуациях пилот должен использовать альтернативный метод навигации.

## 1.4 СХЕМЫ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО GNSS

1.4.1 Как правило, полет по схеме неточного захода на посадку по приборам с использованием базовой GNSS очень похож на традиционный заход на посадку. Различия заключаются в навигационной информации, отображаемой блоком управления и индикации оборудования GNSS, и терминологии, используемой для описания некоторых признаков.

1.4.2 Выполнение захода на посадку с использованием базовой GNSS обычно представляет собой полет с наведением по соответствующим точкам и не зависит от каких-либо наземных навигационных средств.

1.4.3 В схемах на основе GNSS используются прямолинейные участки полета от одной до другой точки пути в соответствии с их очередностью в базе данных. Могут иметь место незначительные различия между опубликованной линией пути и выданной линией пути. Эти различия обычно обусловлены округлением азимута линии пути и/или введением магнитного склонения.

1.4.4 Заход на посадку не может выполняться, если заход на посадку по приборам не извлекается из базы данных бортового оборудования, которая:

- а) содержит все точки пути, указанные на схеме предстоящего захода на посадку;
- б) представляет их в той же последовательности, в которой они указаны на опубликованной карте схемы;
- с) содержит обновленную информацию для текущего цикла AIRAC.

1.4.5 В целях обеспечения правильности отображения базы данных GNSS пилоты должны проверить приемлемость индицируемых данных для захода на посадку на основе GNSS после загрузки схемы в

действующий план полета и до выполнения полета по данной схеме. Некоторые типы бортового оборудования GNSS обеспечивают отображение динамически меняющейся карты, которая помогает пилоту при проведении этой проверки приемлемости.

1.4.6 Пилоты не должны пытаться выполнять какой-либо заход на посадку, если схема не содержится в базе текущих навигационных данных. При полете от одной до другой точки пути в схеме захода на посадку, которая не загружена из базы данных, не обеспечивается выполнение опубликованной схемы захода на посадку. В этом случае при использовании приемника базовой GNSS не будет выбран надлежащий порог срабатывания сигнализации RAIM и чувствительность CDI не будет автоматически меняться на  $\pm 0,6$  км ( $\pm 0,3$  м. мили). В FMC на основе GNSS могут содержаться или те же пороги срабатывания сигнализации RAIM, что и в приемнике базовой GNSS, или соответствующая индикация навигационной характеристики и сигнализация для  $\pm 0,6$  км ( $\pm 0,3$  м. мили). В некоторых типах бортового оборудования, относящегося к базовым GNSS и FMC, ручная установка чувствительности CDI не приводит к автоматической замене порога срабатывания сигнализации RAIM.

1.4.7 Заходы на посадку должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации воздушного судна и схемой на соответствующей карте захода на посадку по приборам.

1.4.8 Эксплуатанты должны хорошо знать правила использования базовой GNSS в своих государствах. Воздушное судно должно иметь на борту соответствующее исправное оборудование для приема сигналов навигационных средств. Эксплуатант несет ответственность за контроль извещений NOTAM с целью определения эксплуатационного состояния навигационных средств в запасном аэропорту.

1.4.9 Необходимо определить процедуры на случай возникновения перебоев в работе GNSS. В таких ситуациях эксплуатант должен полагаться на другие схемы полетов по приборам. При использовании оборудования, FMC которого включает функцию AAIM, может исключаться нарушение непрерывности работы, если перерыв не превышает возможности FMC по поддержанию необходимого уровня характеристик.

1.4.10 Чтобы начать заход на посадку по базовой GNSS, необходимо сначала выбрать соответствующий аэропорт, ВПП/схему захода на посадку и начальную контрольную точку захода на посадку (IAF). Пилоты должны всегда знать обстановку для определения азимута и расстояния до IAF в схеме GNSS до начала выполнения этой схемы. Иногда важно убедиться в том, осуществляется ли вход слева или справа при входе в конечную зону подхода вблизи от продолжения осевой линии ВПП. Все секторы и контрольные точки ступенчатого снижения в данной зоне основываются на пеленге и расстоянии до IAF, до которой воздушное судно должно следовать напрямую, если не обеспечивается радиолокационное наведение.

1.4.11 Пилотам необходимо полностью выполнять схему захода на посадку от IAF, за исключением случаев, когда им выдано другое конкретное разрешение. Произвольный вход в схему захода на посадку в промежуточной контрольной точке не гарантирует запас высоты над местностью.

1.4.12 После загрузки схемы захода на посадку в бортовую базу навигационных данных необходимо выполнить перечисленные ниже действия. В зависимости от типа оборудования GNSS некоторые или все из этих действий могут осуществляться автоматически. Некоторые типы оборудования FMS не обеспечивают рассмотренные уровни чувствительности индикации, однако вместо этого обеспечивают в соответствии с руководством по эксплуатации воздушного судна сопоставимые операции:

- a) по достижении расстояния 56 км (30 м. миль) от контрольной точки аэродрома приемники базовой GNSS будут подавать либо сигнал "активизация", либо индикацию о том, что воздушное судно находится в районе аэродрома, когда системой автоматически задействуется режим работы;
- b) при этом сигнале пилот должен включить режим захода на посадку. Некоторые, но не все типы бортового оборудования GNSS включают режим захода на посадку автоматически;

- с) если пилот рано включает режим захода на посадку (например, когда IAF находится на расстоянии более 56 км (30 м. миль) от контрольной точки аэродрома), чувствительность CDI не меняется, пока не будет достигнуто расстояние 56 км (30 м. миль). Это не относится к системам, в которых режим работы включается автоматически;
- d) когда не только включен режим захода на посадку, но и воздушное судно находится в пределах 56 км (30 м. миль) от контрольной точки аэродрома, на расстоянии 56 км (30 м. миль) приемник базовой GNSS переключается на чувствительность, соответствующую режиму полета в районе аэродрома и связанную с этим настройку RAIM. Если пилот не сумел обеспечить включение режима захода на посадку на расстоянии 56 км (30 м. миль) от контрольной точки аэродрома или до него, приемник не переключается на режим полета в районе аэродрома, и запасы высоты над препятствиями не обеспечиваются. Критериями пролета препятствий предполагается, что приемник работает в режиме полета в районе аэродрома, и зоны основаны на этом допущении;
- e) по достижении расстояния 3,7 км (2,0 м. мили) до FAF и при том условии, что режим захода на посадку включен (что должно быть сделано, см. п. с) выше), чувствительность CDI и настройка RAIM плавно меняются до достижения в FAF значений 0,6 км (0,3 м. мили), соответствующих заходу на посадку. Кроме того, появится уведомление "включен заход на посадку";
- f) пилот должен проверить наличие сигнала "включен заход на посадку" до или при пролете FAF и выполнить уход на второй круг, если он отсутствует или если он отключен в результате превышения предела автоматически выбранной чувствительности;
- g) если CDI не выставлен по центру в тот момент, когда меняется чувствительность CDI, любое отклонение будет увеличиваться и создавать неверное впечатление о том, что воздушное судно отклоняется еще более, хотя оно может следовать с удовлетворительно выдерживаемым направлением. Для избежания такого явления пилоты должны обеспечить установившееся выдерживание линии пути с минимальным отклонением, по крайней мере за 3,7 км (2,0 м. мили) до FAF.

1.4.13 Пилот должен знать угол крена/скорость разворота, которые конкретный тип бортового оборудования GNSS использует для расчета упреждения разворота, а также учтены ли в расчетах ветер и воздушная скорость. Эта информация должна содержаться в руководстве, содержащем описание функций бортового оборудования. При завышенном или заниженном крене при развороте на направление конечного участка захода на посадку может значительно задержать выравнивание по направлению и обусловить высокие скорости снижения для достижения абсолютной высоты следующего участка.

1.4.14 Пилоты должны уделять особое внимание точной работе бортового оборудования базовой GNSS при выполнении полетов по типовой схеме ожидания и в случае "перекрываемых" схем захода на посадку и таких операций, как стандартные развороты и развороты на обратный курс. Такие схемы могут потребовать вмешательства пилота для прекращения выставления точек пути приемником или возобновления автоматического выставления навигационного оборудования GNSS после выполнения маневра. Одна и та же точка пути может появляться на маршруте полета последовательно несколько раз (IAF, FAF, MAHF при стандартном развороте/занятии обратного курса).

1.4.15 Пилот обеспечивает выставление приемника на соответствующую точку пути подлежащего прохождению участка выполняемой схемы, особенно в том случае, если одна или несколько точек "флайовер" опущены (FAF, а не IAF, если не выполняется стандартный разворот). Пилоту может потребоваться пропустить один или более пролетов одной и той же точки пути, с тем чтобы начать выставление оборудования GNSS в надлежащем месте последовательности точек пути.

1.4.16 При использовании оборудования FMC, располагающих для взаимодействия блоком управления и индикации или графическим интерфейсом пользователя и индикатором электронной карты, пилот должен

иметь достаточную информацию о воздушной обстановке и средства обычного контроля и подтверждения того, что схема, по которой выполняется полет, соответствует схеме, указанной в диспетчерском разрешении.

1.4.17 Схемы с использованием GNSS разработаны на основе особенностей приемника базовой GNSS. Эти особенности предусмотрены с целью уменьшения погрешности, обусловленной техникой пилотирования (FTE) в результате повышения чувствительности CDI в конкретных точках во время захода на посадку.

1.4.18 Вышеизложенные критерии могут относиться к оборудованию FMC, в которых возможности выдерживания линии пути пилотом основываются на CDI. В тех случаях, когда для наведения используется командный пилотажный прибор или FMC/автопилот вместе с индикатором электронной карты, величина FTE регулируется и уменьшается, исходя из выбранного метода управления наведением, а также метода отображения информации о выдерживании линии пути.

1.4.19 Все FMC, а также некоторые приемники базовой GNSS могут выдавать информацию об абсолютной высоте. Однако пилот должен выдерживать опубликованные минимальные абсолютные высоты с использованием барометрического высотомера. В тех случаях, когда FMC обеспечивает информацию в вертикальной плоскости, а также сигналы наведения на командном пилотажном приборе или в автопилот, пилот должен отслеживать соответствующую информацию или данные, выполняя необходимые перекрестные проверки по данным барометрического высотомера.

1.4.20 Оборудование будет автоматически представлять точки пути от точки IAF до MAHF, если пилот уже не предпринял соответствующие действия вручную.

#### **1.4.21 Последовательность, связанная с MAPt**

1.4.21.1 Оборудование базовой GNSS может автоматически не выставляться на следующую требуемую точку пути. В этом случае может потребоваться ручная выставка оборудования GNSS на следующую точку пути.

1.4.21.2 FMC будет обеспечивать автоматическое задание последовательности в MAPt.

#### **1.4.22 Радиолокационное наведение**

1.4.22.1 При радиолокационном наведении может потребоваться вручную выбрать следующую точку пути, с тем чтобы GNSS правильно использовала соответствующие точки в базе данных и связанные с ними траектории полета.

1.4.22.2 В оборудовании FMC система обычно обеспечивает возможность, известную как "прямо на" для выдерживания с помощью FMC задаваемых радиолокатором направлений.

### **1.5 НАЧАЛЬНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

#### **1.5.1 Смещенные IAF**

1.5.1.1 В схемах, основанных на применимой к базовой GNSS концепции построения Y- и T-образных схем, смещенные точки IAF располагаются таким образом, что в точке IF требуемое изменение курса составляет 70–90°. С каждой точкой IAF основанной на GNSS схемы связан район захвата, из которого воздушное судно входит в схему. Район захвата для линий пути приближения к смещенным точкам IAF

простирается на  $180^\circ$  вокруг IAF, обеспечивая тем самым вход из сектора 3, когда линия пути в IF изменяется на  $70^\circ$ . Центральная точка IAF совмещена с направлением линии пути конечного этапа захода на посадку, при этом угол идентичен изменению линии пути в IF для соответствующей смещенной точки IAF. В этом случае отсутствуют "окна" между районами захвата всех точек IAF, независимо от изменения курса в IF. Ее район захвата простирается на  $70-90^\circ$  по обе стороны от конечной линии пути. При разворотах в точках IAF более чем на  $110^\circ$  следует использовать входы из секторов 1 или 2 (см. рис. II-3-1-1 и II-3-1-2).

1.5.1.2 Центральный начальный участок захода на посадку, когда он используется, не имеет максимальной длины. Оптимальная длина составляет 9,3 км (5,0 м. мили). Минимальная длина участка устанавливается, исходя из наибольшей скорости на начальном этапе захода на посадку воздушных судов наиболее скоростной категории захода на посадку, для которых строится схема, и минимального расстояния между точками пути, которое необходимо бортовому оборудованию воздушного судна для соблюдения правильной последовательности точек пути.

*Примечание. Оптимальная длина, равная 9,3 км (5,0 м. мили), обеспечивает возможность установления минимальной длины участка для скоростей воздушных судов до 390 км/ч (210 уз) ниже 3050 м (10 000 фут).*

## 1.6 ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

1.6.1 Промежуточный участок состоит из двух отрезков – отрезка разворота на траверзе IF, за которым следует прямолинейный отрезок непосредственно до конечной контрольной точки захода на посадку (FAF). Длина прямолинейного отрезка является переменной величиной, однако составляет не менее 3,7 км (2,0 м. мили), обеспечивая возможность стабилизации воздушного судна до пролета FAF.

1.6.2 Промежуточный участок входит в схему захода на посадку, которая содержится в базе навигационных данных FMC. Он соответствует схеме на карте.

## 1.7 КОНЕЧНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

1.7.1 Конечный участок захода на посадку по GNSS будет начинаться в имеющей наименование точке пути, обычно расположенной на расстоянии 9,3 км (5,0 м. мили) от порога ВПП.

### 1.7.2 Чувствительность по курсу

1.7.2.1 Чувствительность CDI, связанного с оборудованием GNSS, меняется в зависимости от режима работы. На этапе полета по маршруту до выполнения захода на посадку по приборам отклонением на полную шкалу чувствительности индикатора являются 9,3 км (5,0 м. мили) с каждой стороны от осевой линии.

1.7.2.2 В системах FMC соответствующая разрешающая способность по курсу может обеспечиваться путем выбора летным экипажем соответствующего масштаба электронной карты. В тех случаях, когда выбранные масштабы карты являются непригодными (т. е. слишком большими или разрешающая способность является недостаточной), ситуация может быть улучшена при использовании командного пилотажного прибора или FMC/автопилота.

1.7.2.3 При включении режима захода на посадку чувствительность индикатора меняется от отклонения, равного 9,3 км (5,0 м. мили), до 1,9 км (1 м. мили) на полную шкалу в каждую сторону от осевой линии.

1.7.2.4 На расстоянии 3,7 км (2,0 м. мили) по линии пути приближения к FAF чувствительность индикатора начинает меняться до уровня, при котором отклонение на полную шкалу соответствует 0,6 км (0,3 м. мили) в каждую сторону от стороны от осевой линии. Некоторые типы бортового оборудования GNSS могут обеспечивать индикацию угловых данных между FAF и MAPt, которая примерно соответствует чувствительности индикации курса при использовании курсового элемента ILS.

### **1.7.3 Контрольные точки ступенчатого снижения**

1.7.3.1 Пролет контрольной точки ступенчатого снижения осуществляется так же, как и в случае захода на посадку на основе наземных средств. Любые необходимые контрольные точки ступенчатого снижения до точки пути ухода на второй круг задаются с помощью расстояний вдоль линии пути.

1.7.3.2 В том случае, когда FMC предусматривает возможность вертикальной навигации, содержащаяся в базе навигационных данных схема может включать траекторию полета с постоянным снижением, которая проходит в вертикальной плоскости выше профиля схемы ступенчатого снижения. Использование возможности вертикальной навигации с помощью FMC будет зависеть от подготовленности, тренировки и других требований эксплуатационного утверждения летного экипажа.

### **1.7.4 Градиент/угол снижения**

Оптимальный градиент/угол снижения составляет 5,2%/3°, однако если требуется более высокий градиент/угол, его максимально допустимое значение составляет 6,5%/3,7°. Градиент/угол снижения публикуется.

## **1.8 УЧАСТОК УХОДА НА ВТОРОЙ КРУГ**

### **1.8.1 Чувствительность CDI**

1.8.1.1 В случае приемников базовой GNSS установление последовательности операций наведения после MAPt инициирует переключение чувствительности CDI и порога срабатывания сигнализации RAIM на режим полета в районе аэродрома (1,9 км (1,0 м. мили)).

1.8.1.2 Хотя могут применяться эти критерии, некоторые типы оборудования FMC на основе GNSS могут предусматривать различные уровни чувствительности индикации при выполнении уходов на второй круг. Такие различные уровни чувствительности индикации могут использоваться в тех случаях, когда наведение обеспечивается командным пилотажным прибором или автопилотом. Независимо от различий чувствительности индикации при уходе на второй круг по типам оборудования FMC на основе GNSS, должен по-прежнему обеспечиваться эквивалентный уровень целостности выполняемых операций.

1.8.2 Уход на второй круг с использованием GNSS требует от пилота действий по выставлению приемника базовой GNSS после прохождения MAPt на участок схемы, связанный с уходом на второй круг. Пилот должен досконально знать процедуру задействования конкретного типа оборудования базовой GNSS, установленного на борту воздушного судна, и приступить к соответствующим действиям после MAPt.

1.8.3 Включение режима ухода на второй круг до MAPt приведет к немедленному изменению чувствительности CDI на чувствительность в районе аэродрома (чувствительность  $\pm 1,0$  м. мили), и навигационное наведение будет продолжаться до MAPt. Без вмешательства пилота не будет обеспечиваться наведение после прохождения MAPt или начало разворота при уходе на второй круг.



1.8.4 Если режим ухода на второй круг не включен, бортовое оборудование базовой GNSS будет отображать продолжение конечного участка приближения и расстояние вдоль линии пути будет увеличиваться от MAPt, пока он не будет выставлен вручную после прохождения MAPt.

1.8.5 В целом эти критерии применимы к FMC. Однако также будут устанавливаться системы, в частности, использующие навигационную информацию на индикаторе подвижной карты, когда обеспечиваемое FMC наведение по траектории полета будет непрерывно отображаться при уходе на второй круг.

1.8.6 При использовании приемника базовой GNSS система маршрутов ухода на второй круг, в которой первая линия пути проходит по установленному курсу, а не "прямо на" следующую точку пути, требует от пилота дополнительных действий по установлению курса. На этом этапе полета особенно важно знать все необходимые исходные данные.

1.8.7 При использовании FMC линии пути ухода на второй круг обычно включены в базу навигационных данных FMC, и поэтому от пилота не требуется каких-либо действий.

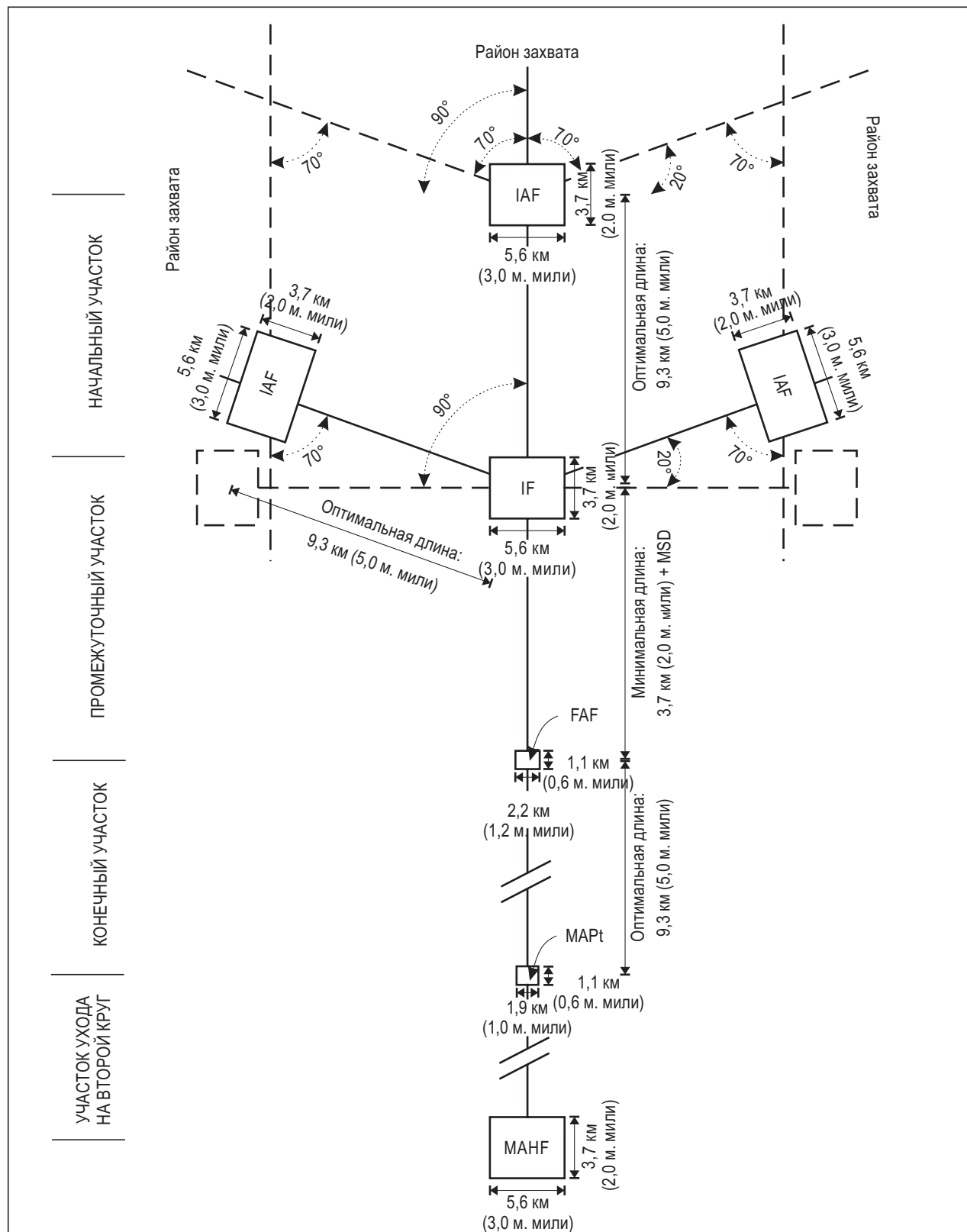
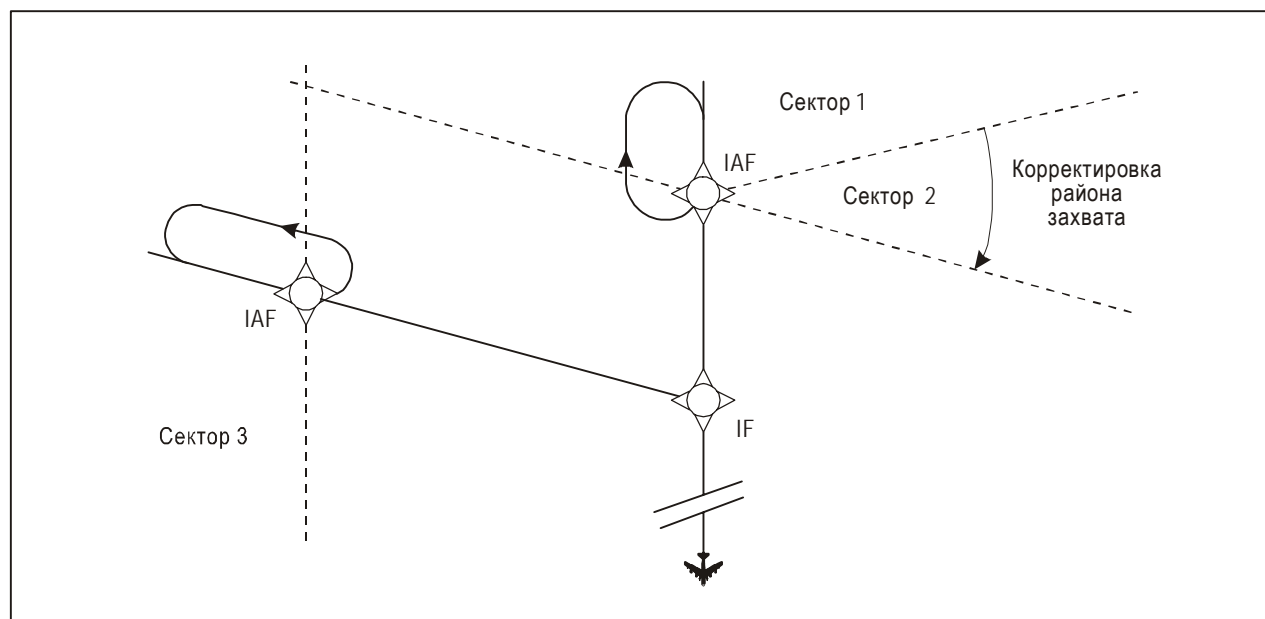


Рис. II-3-1-1. Заход на посадку с использованием RNAV на основе базовой GNSS



**Рис. II-3-1-2. Пример установления обратной схемы, когда местные условия не позволяют использовать смещенный отрезок пути**



## Глава 2

### СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ DME/DME

2.1 Схемы захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV), основанной на DME/DME, являются схемами неточного захода на посадку. Для этих схем не требуется указывать опорное средство, и они соответствуют двум различным случаям:

- a) имеется только две станции DM и
- b) имеется более двух станций DME.

2.2 Воздушные суда, оборудованные системами RNAV, которые утверждены государством эксплуатанта для выполнения соответствующих полетов с применением RNAV, могут использовать эти системы для выполнения заходов на посадку методом RNAV на основе DME/DME при условии, что до начала любого полета обеспечиваются следующие условия:

- a) оборудование RNAV исправно; и
- b) пилот подготовлен к такому использованию этого оборудования, при котором обеспечивается оптимальная навигационная точность.

2.3 Стандартные допущения в отношении бортового и наземного оборудования, на которых основаны схемы DME/DME, заключаются в следующем:

- a) Если имеется только две станции DME, воздушное судно оборудуется по крайней мере одной ЭВМ управления полетом (FMC), способной обеспечивать навигацию на основе DME/DME, которая утверждена для полетов в узловом диспетчерском районе (ТМА). Необходимо, чтобы FMC была способна автоматически переключаться на обновление опорной информации в режиме навигации по IRS.
- b) Если имеется более двух станций DME, воздушное судно оборудуется по крайней мере одной FMC, которая способна обеспечивать навигацию на основе DME/DME и утверждена для полетов в пределах ТМА.
- c) Содержащая схемы полетов база навигационных данных автоматически загружается в план полета FMC. Эта база данных содержит архивированные точки пути с координатами, соответствующими требованиям WGS-84, скорость и ограничения в вертикальной плоскости.
- d) Координаты точек пути и станций DME должны соответствовать требованиям WGS-84.

2.4 К факторам, определяющим навигационную точность системы RNAV на основе DME/DME, относятся:

- a) допуск на DME, соответствующий указанной абсолютной/относительной высоте в точках пути;

- b) допуск на технику пилотирования;
- c) допуск на инструментальную погрешность вычислений.

2.5 В случае схем, основанных только на двух станциях DME, максимальный допуск на DME умножается на коэффициент, учитывающий влияние ориентации линии пути относительно станций DME и угла пересечения между направлениями на обе станции DME.

2.6 Применительно к схемам, основанным на использовании более двух станций DME, угол пересечения радиалов предполагается равным 90°, а максимальный допуск на DME на коэффициент не умножается.

2.7 При наличии только двух станций DME требуемое для защиты от препятствий воздушное пространство больше, чем в случае наличия более двух станций DME.

2.8 *Прибытие.* Стандартные маршруты прибытия по приборам (STAR) могут основываться на критериях RNP (ограниченных RNP 1 или лучше) или специальных критериях RNAV. При использовании специальных критериев RNAV применяются те же принципы, которые используются для защиты всех этапов прибытия. Однако предполагается, что FTT составляет:

- a) 3,7 км (2,0 м. мили) перед расстоянием 46 км (25 м. миль) от IAF и
- b) 1,9 км (1,0 м. мили) после этой точки.

2.9 Навигационный датчик с FMS в режиме DME/DME может в определенном порядке переключаться на режим навигации по VOR/DME или IRS. Когда это имеет место, необходимо выполнить следующее:

- a) прекратить заход на посадку,
- b) начать уход на второй круг и
- c) информировать орган УВД о том, что точность навигации не отвечает требованиям.

2.10 Если FMC переключается на IRS, маршрут или схему можно продолжать в течение ограниченного периода времени. Этот период времени зависит от присущего IRS фактора ухода. Точная продолжительность времени, в течение которого может использоваться система IRS, зависит от ее сертификации и навигационной точности, с учетом которой построена схема. Максимальное время полета, приемлемое для различных этапов полета, приведено в таблице II-3-2-1.

**Таблица II-3-2-1. Максимальное время полета по IRS**

Этап полета	Время (мин)
Маршрут	50
ТМА	25
Заход на посадку	12

## **Глава 3**

### **СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ VOR/DME**

3.1 Предполагается, что схемы захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME должны основываться на одном опорном средстве, состоящем из VOR и совместно расположенного оборудования DME. Опорное средство указывается.

3.2 Схемы захода на посадку с применением зональной навигации (RNAV) на основе VOR/DME являются схемами неточного захода на посадку.

#### **3.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ**

Воздушные суда, оборудованные системами RNAV, которые утверждены государством эксплуатанта для выполнения соответствующих полетов с применением RNAV, могут использовать эти системы для заходов на посадку методом RNAV на основе VOR/DME, при условии, что до начала любого полета обеспечиваются следующие условия:

- а) оборудование RNAV исправно;
- б) пилот подготовлен к такому использованию оборудования, при котором обеспечивается оптимальная навигационная точность;
- в) опубликованное средство VOR/DME, на котором основана схема, исправно.

3.4 Средство, используемое для построения схемы, представляет собой указанное на карте опорное средство VOR/DME. Прохождение предусмотренных контрольных точек проверяется по опорному средству.

3.5 Пилот не начинает заход на посадку с применением RNAV на основе VOR/DME в том случае, если компоненты VOR или DME опорного средства неисправны.

#### **3.6 ФАКТОРЫ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ**

3.6.1 Факторами, определяющими навигационную точность системы RNAV на основе VOR/DME, являются:

- а) допуск на наземную систему,
- б) допуск на бортовую приемную систему,
- в) допуск на технику пилотирования,

- d) допуск на инструментальную погрешность вычислений и
- e) расстояние от опорного средства.

3.6.2 Контрольные точки, используемые в схеме, указываются как точки пути. Эти точки пути обозначаются буквенно-цифровыми идентификаторами, и их местоположение обозначается широтой и долготой (градусы, минуты и секунды с точностью до ближайшей секунды дуги или с эквивалентной точностью). Кроме того, указываются радиал и расстояние по DME (с точностью до 0,18 км (0,1 м. мили)) от опорного средства.

### 3.7 УЧАСТОК ПРИБЫТИЯ

Стандартные маршруты прибытия по приборам (STAR) могут основываться на критериях RNP (ограниченных RNP 1 или лучше) или специальных критериях RNAV. При использовании специальных критериев RNAV применяются те же принципы, которые используются для защиты всех этапов прибытия. Однако предполагается, что FTT составляет:

- a) 3,7 км (2,0 м. мили) перед расстоянием 46 км (25 м. миль) от IAF и
- b) 1,9 км (1,0 м. мили) после этой точки.

### 3.8 НАЧАЛЬНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

В тех случаях, когда схемой предусматривается изменение направления линии пути на обратное, может устанавливаться схема "ипподром".

### 3.9 КОНЕЧНЫЙ УЧАСТОК ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

3.9.1 Как правило, направление конечного участка захода на посадку совпадает с направлением ВПП.

3.9.2 Минимальный запас высоты над препятствиями в основной зоне конечного участка захода на посадку составляет 75 м (246 фут).

#### 3.9.3 Точки пути на конечном этапе захода на посадку

- 3.9.3.1 FAF определяется точкой пути "флай-бай".
- 3.9.3.2 В местоположении порога ВПП обеспечивается точка пути "флайовер".

### 3.10 УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ

3.10.1 Точка пути ухода на второй круг (MAPt) определяется точкой пути "флайовер". От самой ранней MAPt зона расширяется под углом 15° с каждой стороны линии пути ухода на второй круг, по крайней мере до SOC. Этим учитываются ограничения некоторых систем RNAV и рабочая нагрузка пилота в начале этапа ухода на второй круг.



3.10.2 Контрольная точка ожидания при уходе на второй круг (MANF) определяет конец участка ухода на второй круг и располагается в точке или после точки, в которой воздушное судно, выполняющее набор высоты с минимальным предписанным градиентом, выходит соответственно на минимальную абсолютную высоту полета по маршруту или ожидания.

---



## **Глава 4**

### **СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ SBAS**

*(Подлежит разработке)*

---



## **Глава 5**

### **СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ GBAS**

Критерии прибытия, специально предусмотренные для GBAS, отсутствуют. Прибытие на основе GNSS или SBAS может выполняться воздушным судном, имеющим навигационную систему, совместимую с приемником GBAS, обеспечивающим вариант обслуживания, относящийся к определению местоположения. (См. главу 1 "Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) для навигационных систем, использующих приемники базовой GNSS" и главу 2 "Схемы вылета с применением зональной навигации (RNAV) на основе спутниковой системы функционального дополнения (SBAS)").

---



## **Глава 6**

# **СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ RNP**

*(Подлежит разработке)*

---





#### **Раздел 4**

### **СХЕМЫ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ НАВЕДЕНИЕМ**



## Глава 1

### СХЕМЫ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ APV/БАРО-VNAV

*Примечание. Барометрическая вертикальная навигация (баро-VNAV) представляет собой навигационную систему, которая выдает пилоту вычисленное вертикальное наведение относительно определенного угла траектории в вертикальной плоскости (VPA), номинальное значение которого составляет 3°. Обеспечиваемое с помощью ЭВМ вертикальное наведение основывается на барометрической абсолютной высоте и определяется в виде VPA, начинающегося на относительной высоте опорной точки (RDH).*

#### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

##### 1.1.1 Классификация заходов на посадку

1.1.1.1 Приводимая в этом разделе информация относится только к схемам, построенным с использованием критериев APV/баро-VNAV, содержащихся в главе 4 раздела 3 части III тома II. Схемы захода на посадку на основе APV/баро-VNAV классифицируются как схемы захода на посадку по приборам, обеспечивающие выполнение заходов на посадку и посадок с вертикальным наведением (см. Приложение 6). Такие схемы публикуются с указанием абсолютной/относительной высоты принятия решения (DA/H). Их не следует путать с классическими схемами неточного захода на посадку (NPA), в которых устанавливается минимальная абсолютная/относительная высота снижения (MDA/H), ниже которой воздушное судно не должно снижаться.

1.1.1.2 Схемы захода на посадку APV/баро-VNAV обеспечивают больший уровень безопасности, чем схемы неточного захода на посадку, обеспечивая управляемое установившееся снижение до посадки. Они особенно необходимы для больших коммерческих реактивных транспортных воздушных судов, в отношении которых они считаются более безопасными по сравнению с другим методом, предусматривающим раннее снижение до минимальных абсолютных высот. Независимая перекрестная проверка показаний высотомера, осуществляемая в случае ILS, MLS, GLS, APV I/II или кат. I, не обеспечивается при применении APV/баро-VNAV, поскольку высотомер также является источником, на основе которого осуществляется вертикальное наведение. Смягчение последствий отказов высотомеров или неправильной их установки осуществляется посредством применения стандартных эксплуатационных процедур, аналогичных тем, которые используются в случае схем неточных заходов на посадку.

1.1.1.3 Однако свойственные барометрическим высотомерам неточности и сертифицированные характеристики определенного используемого режима зональной навигации (RNAV) снижают точность этих заходов на посадку в сравнении со случаем точных систем захода на посадку. В частности, воздушные суда с некоторыми системами могут не выводиться в воздушное пространство, ограниченное предусмотренными Приложением 14 поверхностями, свободными от препятствий, и пилотам при принятии решения на DA/H о посадке следует учитывать такую возможность.

1.1.1.4 Те части критериев захода на посадку APV/баро-VNAV, которые относятся к боковой навигации, основываются на критериях захода на посадку с применением RNAV. Однако FAF в схеме APV/баро-VNAV не используется и заменяется на точку конечного участка захода на посадку, хотя FAF применительно к RNAV

может использоваться при создании базы данных в качестве контрольной точки на направлении конечного этапа захода на посадку. Аналогичным образом MAPt заменена на зависящую от категории воздушного судна DA/H.

1.1.1.5 Минимальное значение DH схемы APV/баро-VNAV составляет 75 м (246 фут) плюс запас на потерю высоты. Однако это минимальное предельное значение DH должно увеличиваться эксплуатантом по крайней мере до 90 м (295 фут) плюс запас на потерю высоты в тех случаях, когда система горизонтальной навигации не сертифицируется на обеспечение высокой степени вероятности прибытия воздушного судна в пространство, ограниченное предусмотренными Приложением 14 внутренней поверхностью захода на посадку, внутренней переходной поверхностью и поверхностью прерванной посадки (при необходимости продолжается над внутренней горизонтальной поверхностью до OCH).

## 1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

1.2.1 Ниже приводится описание факторов, от которых зависят характеристики схемы баро-VNAV.

### 1.2.2 Атмосферные явления

1.2.2.1 Вызываемые атмосферными явлениями погрешности связываются с нестандартными температурами и учитываются при построении поверхности предельных высот препятствий захода на посадку. При температурах ниже стандартных истинная абсолютная высота воздушного судна будет меньше, чем его барометрическая приборная абсолютная высота.

1.2.2.2 Большинство существующих систем VNAV поправка на нестандартные температуры не вводится. При температурах ниже стандартных погрешности могут оказаться значительными и возрастать по абсолютной величине по мере увеличения абсолютной высоты над станцией. Градиент поверхности предельных высот препятствий захода на посадку уменьшается в функциональной зависимости от минимальной температуры, которая публикуется для схемы.

*Примечание. В соответствии с Международной стандартной атмосферой (МСА) температура на уровне моря равняется 15°C и ее вертикальный градиент уменьшения составляет 2°C на 1000 фут абсолютной высоты.*

### 1.2.3 Неопределенность местоположения вдоль линии пути

Всем системам RNAV свойственна некоторая погрешность определения местоположения вдоль линии пути. Эта неопределенность местоположения вдоль линии пути означает, что система VNAV может начать снижение слишком рано и привести к траекторной погрешности в вертикальной плоскости. Это компенсируется перемещением находящегося на уровне порога ВПП начала поверхности предельных высот препятствий захода на посадку.

### 1.2.4 Погрешность, обусловленная техникой пилотирования (FTE)

Предполагается, что погрешность, обусловленная техникой пилотирования, учитывается стандартным для неточных схем запасом, составляющим 75 м (246 фут). Этот запас откладывается вниз от VPA перед корректировкой поверхности предельных высот препятствий по низкой температуре и погрешности местоположения вдоль линии пути.

### 1.2.5 Прочие погрешности системы

К прочим погрешностям относятся погрешность источника статического давления, неоднородные погодные условия и влияние запаздывания. В сравнении с другими уже рассмотренными погрешностями они являются незначительными, и считается, что существующий запас учитывает их.

### 1.2.6 Грубые ошибки

Существует вероятность использования органом управления воздушным движением или пилотом неправильной или не соответствующей текущим условиям установки высотомера, и это должно предотвращаться с помощью соответствующих методов эксплуатации.

## 1.3 ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

1.3.1 Схемы APV/баро-VNAV предназначены для использования воздушными судами, оборудованными системами управления полетом (FMS) или иными системами RNAV, способными вычислять траектории барометрической VNAV и выдавать отклонения от них на индикатор на приборной доске.

1.3.2 Воздушные суда, оборудованные системами APV/баро-VNAV, которые утверждены государством эксплуатанта для соответствующих полетов с применением соответствующего уровня навигации в боковой плоскости (LNAV)/VNAV, могут использовать эти системы для выполнения заходов на посадку с применением APV/баро-VNAV при условии, что:

- а) сертифицированные характеристики навигационной системы соответствуют значению, равному 0,6 км (0,3 м. мили) или менее для вероятности 95 %. К таким системам относятся:
  - 1) сертифицированные для выполнения заходов на посадку навигационные системы на основе GNSS;
  - 2) мультисенсорные системы с инерциальными системами в комплексе с сертифицированным оборудованием DME/DME или GNSS; и
  - 3) системы RNP, утвержденные для значений RNP 0,3 или менее;
- б) оборудование APV/баро-VNAV исправно;
- в) воздушное судно и бортовые системы надлежащим образом сертифицированы для выполнения планируемых заходов на посадку с применением APV/баро-VNAV;
- г) воздушное судно оборудовано комплексной системой LNAV/VNAV с точным источником барометрической абсолютной высоты; и
- д) абсолютные высоты VNAV и вся относящаяся к схемам и навигации информация извлекаются из навигационной базы данных, целостность которой обеспечивается соответствующими мерами обеспечения качества.

*Примечание 1. Бортовое электронное оборудование класса III и класса IV SBAS или его эквивалент, сертифицированное с использованием TSO C-145/146, утверждено для полетов по схемам APV/баро-VNAV.*

*Примечание 2. Инструктивный материал, касающийся процесса утверждения, требований к воздушному судну и требований к бортовым системам для выполнения полетов с применением APV/баро-VNAV, содержится в дополнении тома II Руководства по навигации, основанной на характеристиках (Doc 9613), и TSO C-145/146.*

1.3.3 Опубликование схем LNAV/баро-VNAV означает, что зона захода на посадку оценена в отношении пересечения препятствиями предусмотренных Приложением 14 внутренней поверхности захода на посадку, внутренней переходной поверхности и поверхности прерванной посадки. Если препятствия проникают через эти поверхности, вводится ограничение на допустимое минимальное значение OCA/H.

## 1.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

1.4.1 Пилоты несут ответственность за любые необходимые поправки на низкую температуру ко всем опубликованным минимальным абсолютным/относительным высотам. Они включают:

- a) абсолютные/относительные высоты на начальном и промежуточном участках,
- b) DA/H и
- c) последующие абсолютные/относительные высоты ухода на второй круг.

*Примечание. Влияние низкой температуры на угол наклона траектории в вертикальной плоскости (VPA) траектории конечного этапа захода на посадку учитывается при расчете схемы.*

### 1.4.2 Температуры, меньшие опубликованного минимума

Схемы баро-VNAV не разрешается использовать в том случае, когда температура на аэродроме ниже опубликованной минимальной температуры для конкретной схемы, если система управления полетом (FMS) не имеет для конечного этапа захода на посадку утвержденной компенсации низких температур. При наличии такой функции минимальную температуру можно не учитывать при том условии, что она находится в пределах минимальной сертифицированной температуры для оборудования. Ниже этой температуры и применительно к воздушным судам, не имеющим FMS с утвержденной для конечного этапа захода на посадку компенсацией низких температур, может по-прежнему использоваться схема LNAV при условии, что:

- a) для захода на посадку опубликованы обычная неточная схема с применением RNAV и OCA/H APV/LNAV и
- b) пилотом применяется соответствующая поправка к высотомеру на низкую температуру ко всем опубликованным минимальным абсолютным/относительным высотам.

### 1.4.3 Таблица отклонений угла наклона траектории в вертикальной плоскости (VPA)

1.4.3.1 Таблица отклонений VPA устанавливает связь температуры на аэродроме с соответствующим истинным углом наклона траектории в вертикальной плоскости. Эта таблица призвана информировать летные экипажи о том, что хотя система бортового оборудования без функции поправки на температуру может показывать опубликованный угол наклона траектории в вертикальной плоскости конечного участка захода на посадку, фактический угол наклона траектории в вертикальной плоскости отличается от информации, предоставляемой бортовой системой. Эта таблица не ставит своей целью коррекцию VPA, при котором выполняется полет, для достижения фактического опубликованного угла наклона траектории в вертикальной плоскости или нанесения ущерба тем системам бортового оборудования, которые располагают возможностью надлежащим образом применять температурную коррекцию вычисленной барометрической системой VPA конечного участка захода на посадку. Наведение с помощью систем баро-VNAV без температурной компенсации не следует использовать, если температура на аэродроме ниже минимальной опубликованной

температуры. Для того чтобы показать разницу в применении минимальных температур, ниже приводятся таблицы II-4-1-1 и II-4-1-2 для превышений аэродромов, соответствующих среднему уровню моря и высоте 6000 футов.

**Таблица II-4-1-1.  
Отклонения VPA на MSL**

Температура на аэродроме	Фактический VPA
+30°C	3,2°
+15°C	3,0°
0°C	2,8°
-15°C	2,7°
-31°C	2,5°

**Таблица II-4-1-2.  
Отклонения VPA на 6000 футов MSL**

Температура на аэродроме	Фактический VPA
+22°C	3,2°
+3°C	3,0°
-20°C	2,7°
-30°C	2,6°
-43°C	2,5°

*Примечание. Приведенные в таблицах II-4-1-1 и II-4-1-2 значения не соответствуют фактическим значениям, которые могут быть рассчитаны для конкретного аэродрома.*

1.4.3.2 Некоторые системы баро-VNAV располагают возможностью правильно корректировать влияние температуры на угол наклона траектории в вертикальной плоскости схемы захода на посадку по приборам после ввода пилотом температуры аэродрома (источника установки высотомера). Пилоты, управляющие воздушными судами с такой задействованной функцией, могут считать, что индицируемый угол является правильным углом наклона траектории в вертикальной плоскости, и, таким образом, не принимать во внимание таблицу отклонений VPA.

#### **1.4.4 Установка высотомера**

Полет по схеме баро-VNAV выполняется только при условии, что:

- а) имеется обеспечивающий текущую информацию источник для установки высотомера и
- б) высотомер воздушного судна выставлен по QNH/QFE соответственно.

Схемы, предусматривающие использование удаленного пункта установки высотомера, не могут использоваться для захода на посадку с применением баро-VNAV.

#### **1.4.5 Чувствительность вертикального наведения**

1.4.5.1 Чувствительность вертикального наведения RNAV/баро-VNAV у различного оборудования различна. Однако индикаторы в кабине, указывающие вертикальные отклонения от траектории, должны быть надлежащим образом расположены и иметь чувствительность, достаточную для ограничения пилотом вертикальных отклонений, которые должны быть менее:

- а) +30 м (+100 футов) и
- б) -15 м (-50 футов)

от VPA.

#### 1.4.5.2 Вертикальное отклонение от траектории

В тех случаях, когда оборудование не отвечает этим критериям, для утверждения полетов с применением баро-VNAV могут потребоваться эксплуатационная оценка и разработка особых правил для летных экипажей. Этим может предусматриваться требование в отношении наличия и использования командного пилотажного прибора или автопилота.

*Примечание. Некоторые существующие баро-VNAV индикаторы, показывающие отклонение от траектории в вертикальной плоскости, расположены в таком месте и/или имеют шкалу с масштабом 2,5 см (1 дюйм) на 121 м (400 футов), в результате чего пилоту трудно соблюдать требования, касающиеся погрешностей выдерживания траектории.*

1.4.6 Применительно к схемам баро-VNAV FAF и MAPt, относящиеся к LNAV, используются для целей кодирования и не препятствуют снижению в FAF и не ограничивают использование DA/H.



## Глава 2

# СХЕМЫ ПРИБЫТИЯ И ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) НА ОСНОВЕ SBAS

### 2.1 ДОПУЩЕНИЯ И МЕТОДИКА ПОДОБИЯ ТОЧНОСТИ ILS

2.1.1 Характеристики точности SBAS продемонстрированы с использованием методики подобию точности ILS. Система SBAS в настоящее время не классифицирована как система точного захода на посадку, поскольку она не отвечает всем другим требованиям к характеристикам сигнала в пространстве. Методика подобию точности ILS основана на следующих допущениях:

- a) характеристики сигнала в пространстве отвечают требованиям APV-I и II SBAS Приложения 10;
- b) бортовое оборудование GNSS отвечает требованиям стандартов минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS) RTCA DO-229C или эквивалентному стандарту сертификации ППП;
- c) угловая индикация APV выдает боковые и вертикальные погрешности техники пилотирования (FTE), которые сопоставимы со значениями для ILS;
- d) боковые и вертикальные FTE являются независимыми;
- e) боковые и вертикальные NSE являются независимыми;
- f) во время ухода на второй круг в створ ВПП, когда первый участок ухода на второй круг кодируется как участок TF, система остается в режиме NPA до точки начала разворота первой точки пути схемы ухода на второй круг (п. 2.2.1.7 RTCA DO 229C);
- g) абсолютная/относительная высота принятия решения (DA/DH) считывается с барометрического высотомера.

2.1.2 Используемая методика испытаний продемонстрировала точность, подобную ILS. В базе данных содержится 429 заходов на посадку, которые продемонстрировали подобие. Это более чем в два раза превышает размер первоначального набора данных CRM. Для демонстрации подобию использовались два критерия. Эти критерии следующие:

- a) требования к суммарной погрешности системы на высотах 1200, 4200 и 7800 м, взятые из таблицы II-3-6 *Руководства по использованию модели риска столкновения (CRM) для полетов по ILS* (Doc 9274);
- b) требования к погрешности навигационной системы, погрешности техники пилотирования и общей погрешности системы, взятые из раздела 7 добавления В к проекту *руководства по требуемым навигационным характеристикам (RNP) для заходов на посадку, посадок и вылетов*.

## 2.2 АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ SBAS

2.2.1 Операции SBAS основаны на следующих критериях построения:

- a) LNAV: критерии базовой GNSS;
- b) LNAV/VNAV: критерии баро-VNAV;
- c) APV: специальные критерии APV-I и II.

Опубликованные температурные ограничения для схем баро-VNAV не применяются к заходам на посадку по SBAS.

2.2.2 *Публикация и описание граф минимумов для APV.* Наносимые на карты графы минимумов, соответствующих уровням характеристик APV-I или APV-II SBAS, обозначаются "LPV" (заходы на посадку с точностью курсового радиомаяка и с вертикальным наведением). Такое обозначение согласуется с существующими стандартными сигналами бортового оборудования SBAS и указывает на то, что характеристики бокового наведения подобны характеристикам бокового наведения с помощью курсового радиомаяка ILS.

*Примечание.* Обозначения APV-I и APV-II относятся к двум уровням характеристик заходов на посадку и посадок с вертикальным наведением на основе GNSS, и эти обозначения не предполагают обязательного использования на картах (см. примечание 9 к таблице 3.7.2.4-1 "Требования к характеристикам сигнала в пространстве" тома I Приложения 10).

## 2.3 УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ С ТОЧКОЙ РАЗВОРОТА ДО ПОРОГА ВПП

2.3.1 Номинально MAPt располагается в LTP/FTP для NPA и на DA для заходов на посадку с вертикальным наведением. Для обеспечения схем, требующих наличия точки разворота при уходе на второй круг до порога ВПП, MAPt может располагаться в этой точке разворота при уходе на второй круг. Для схем с вертикальным наведением расстояние до порога ВПП от точки разворота при уходе на второй круг ограничивается высотой пересечения FTP (значением TCH).

## 2.4 ПУБЛИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ О ЗАХОДЕ НА ПОСАДКУ ПО SBAS

2.4.1 *Общие положения.* Следующие элементы имеют непосредственное отношение к нанесению на карты схем SBAS:

- a) идентификация схем SBAS;
- b) нанесение на карту граф минимумов SBAS;
- c) нанесение на карту номера канала SBAS;
- d) нанесение на карту ID захода на посадку по SBAS;
- e) неприменимость температурного ограничения на нанесенных на карту схемах LNAV/баро-VNAV для операций LNAV/VNAV SBAS.

2.4.2 *Идентификация схемы.* Схемы SBAS представляют собой схемы RNAV и идентифицируются следующим образом: RNAV<sub>(GNSS)</sub> RWY XX.

2.4.3 *Нанесение на карту граф минимумов SBAS.* Графы минимумов, соответствующих характеристикам APV I/II SBAS, определенным в Приложении 10, обозначаются на картах как LPV (заходы на посадку с точностью курсового радиомаяка и с вертикальным наведением).

2.4.4 *Нанесение на карту номера канала SBAS.* Схемы APV SBAS могут быть выбраны по номеру канала. Этот номер из пяти цифр включен в блок данных конечного участка захода на посадку (FAS) в базе данных схем и должен быть нанесен на карту. Или же схема может быть выбрана посредством использования процесса выбора из меню.

2.4.5 *Нанесение на карту ID захода на посадку по SBAS.* Блок данных FAS также включает ID захода на посадку по SBAS. Этот ID состоит из четырех буквенно-цифровых знаков (например, S24A). Это означает схему (S) захода на посадку по SBAS на ВПП 24 (24), и это первая (A) схема захода на посадку SBAS на данную ВПП. Нанесение на карту ID захода на посадку эквивалентно нанесению на карту идентификатора обычного навигационного средства.

2.4.6 *Неприменимость нанесенного на карту температурного ограничения для схем LNAV/VNAV SBAS.* Нанесенное на карту температурное ограничение для баро-VNAV не применяется в том случае, когда вертикальное наведение обеспечивается SBAS.

2.4.7 *Сниженный уровень обслуживания NOTAM SBAS.* Сниженный уровень обслуживания NOTAM SBAS может вводиться в конкретных местах на границе области обслуживания, с тем чтобы не перегружать систему NOTAM. Поскольку ухудшение бокового наведения SBAS до значений HPL более 556 м маловероятно, при сокращенном обслуживании NOTAM SBAS характеристики бокового наведения SBAS контролируются только в этих местах.

2.4.8 *Публикация информации, касающейся обслуживания NOTAM SBAS.* Информация, которая должна доводиться до сведения пилота, включает в себя идентификацию уровня обслуживания NOTAM SBAS, который обеспечивается в конкретных местах. Государство несет ответственность за определение обеспечиваемого уровня обслуживания NOTAM SBAS.



**Раздел 5**

**СХЕМЫ ТОЧНОГО ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**



## **Глава 1**

# **СХЕМЫ ТОЧНОГО ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО GBAS**

### **1.1 ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

Выбор схемы точного захода на посадку с использованием GBAS обеспечивается переключателем номера канала бортового оборудования. Точный заход на посадку по GBAS выполняется методом, в значительной степени аналогичным точному заходу на посадку по ILS, с использованием бокового наведения на промежуточном участке до входа в глиссаду, после чего для посадки наряду с боковым наведением начинается и продолжает обеспечиваться вертикальное наведение.

### **1.2 КРИТЕРИИ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ЗАХОДЕ НА ПОСАДКУ ПО GBAS**

1.2.1 GBAS обеспечивает точный заход на посадку, аналогично заходу на посадку по категории I ILS. Минимальные требуемые функциональные возможности отображения информации GBAS эквиваленты ILS. GBAS непрерывно предоставляет высокоточную информацию о расстоянии до посадочного порога ВПП. Отображение информации об отказе системы и сигнализация аналогичны ILS.

1.2.2 Траектория полета по GBAS определяется иначе, чем траектория ILS. Данные, определяющие траекторию полета, включая глиссаду, ширину горизонтального сектора, горизонтальную чувствительность и другие характеристики сектора наведения, передаются наземным оборудованием в бортовую систему посредством цифрового сообщения с высокой целостностью. Цифровое сообщение определяет траекторию конечного участка захода на посадку (FAS) и характеристики наведения. Бортовая система на основе геометрических соотношений вычисляет параметры траектории и определяет характеристики наведения, указанные в переданных цифровых данных. Бортовая система формирует параметры наведения с характеристиками, аналогичными другим системам точного захода на посадку, таким, как ILS, которые излучают электронные лепестки для определения бортовым оборудованием линии пути. Полное описание блока данных FAS и пример формата содержатся в добавлении к главе 6 раздела 3 части III тома II PANS-OPS (подлежит разработке).

### **1.3 ВЫБОР КАНАЛА GBAS**

Подробная информация, касающаяся выбора пилотом канала GBAS, содержится в разделе 7.7 дополнения D тома I Приложения 10.

### **1.4 ПУБЛИКАЦИЯ**

Карта захода на посадку по приборам для схемы захода на посадку по GBAS обозначается названием GLS RWY XX. Если для одной и той же ВПП публикуется несколько схем захода на посадку по GBAS, то применяется дублирующее название схемы (п. 9.5.3, глава 9, раздел 4, часть I, том II PANS-OPS), согласно которому заход на посадку с самым низким минимумом обозначается как GLS Z RWY XX.





## **Раздел 6**

### **ОЖИДАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ RNAV**



## **Глава 1**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **1.1 ВВЕДЕНИЕ**

1.1.1 Применяются изложенные в главе 1 "Критерии ожидания" раздела 6 части I общие критерии с изменениями и дополнениями согласно материалу настоящей главы.

1.1.2 Функции ожидания различных систем RNAV отличаются. Некоторые более простые системы RNAV обеспечивают лишь возможность выдерживания курса на точку пути. Другие системы рассчитывают размер подлежащей выполнению схемы ожидания на основе состояния ветра, TAS или установленного ИКАО ограничения скорости в зоне ожидания, в зависимости от наименьшего значения, а также время полета по участку зоны ожидания или длину участка зоны ожидания и обеспечивают наведение на основе выдерживания почти постоянных углов крена при разворотах. Более современные системы при выполнении схемы позволяют следовать по установленной линии пути. Воздушные суда старшего поколения входят в схему ожидания, пролетая над точкой пути, а современные системы позволяют пролетать точку пути ожидания.

1.1.3 Критерии разработки схем полетов в зоне ожидания с применением RNAV обеспечивают защиту всех типов систем RNAV.

#### **1.2 ВОЗДУШНЫЕ СУДА, ОБОРУДОВАННЫЕ СИСТЕМАМИ RNAV С ФУНКЦИЕЙ ОЖИДАНИЯ** (см. рис. II-6-1-1)

1.2.1 Эти системы утверждены государством эксплуатанта для выполнения соответствующих полетов с применением RNAV и могут использоваться для выполнения полетов в зоне ожидания с применением RNAV при условии, что до начала любого полета обеспечиваются следующие условия:

- a) на воздушном судне установлено исправное оборудование RNAV;
- b) пилот подготовлен к такому использованию оборудования, при котором обеспечивается оптимальная навигационная точность.

1.2.2 Точки пути ожидания и вспомогательные данные, содержащиеся в базе навигационных данных, вычисляются и распространяются полномочными органами государств. Точки пути ожидания могут также вводиться эксплуатантом или экипажем для некоторых видов применения (например, RNAV 5), когда они определены в документации на утверждение OPS. Любые ошибки, введенные из базы навигационных данных или в результате ручного ввода данных, будут оказывать влияние на фактическую информацию о вычисленном местоположении. Пилоту следует выполнить перекрестную проверку местоположения точки пути с использованием информации о контрольной точке VOR/DME в случае ее наличия.

### 1.3 ВОЗДУШНЫЕ СУДА, ОБОРУДОВАННЫЕ СИСТЕМАМИ RNAV БЕЗ ФУНКЦИИ ОЖИДАНИЯ

(см. рис. II-6-1-2)

1.3.1 Воздушные суда, оборудованные системами RNAV без функции ожидания, могут выполнять опубликованную схему ожидания с применением RNAV вручную над точкой пути.

1.3.2 Из базы данных выбирается или вводится экипажем точка пути ожидания. Государство публикует желательный путевой угол приближения и окончание участка удаления. Пилоту следует выполнить перекрестную проверку местоположения точки пути с использованием информации о контрольной точке VOR/DME в случае ее наличия.

1.3.3 Пилот выполняет полет в зоне ожидания вручную, осуществляя как минимум следующие операции:

- a) переходит с автоматического на ручное задание точки пути;
- b) определяет активную точку пути ожидания (прямо до);
- c) выбирает желательный курс приближения (используя дополнительную цифровую клавиатуру, указатель курса HSI или задатчик пеленга на всенаправленный маяк (OBS) CDI) до установленной точки пути ожидания.

1.3.4 Схема ожидания этого типа будет выполняться вручную, и наведение по линии пути с применением RNAV обеспечивается только на линии пути приближения.

*Примечание. Точка пути ожидания может не обозначаться на карте как точка пути "флайовер", однако предполагается, что пилот и/или бортовая навигационная система при выполнении схемы ожидания будут рассматривать данную точку пути как точку пути "флайовер".*

1.3.5 Конец участка удаления в схеме ожидания определяется по времени или по расстоянию от точки пути ожидания (WD), обеспечиваемой системой RNAV.

1.3.5.1 *Участок удаления, определяемый по времени (см. рис. II-6-1-2 А).* Отсчет времени полета по участку удаления начинается по завершении разворота на участок удаления или при выходе на траверз точки пути в зависимости от того, что наступает позже.

1.3.5.2 *Участок удаления, определяемый по обеспечиваемому RNAV расстоянию от точки пути (см. рис. II-6-1-2 В).* Если конец участка удаления определяется по задаваемому RNAV расстоянию от точки пути ожидания (WD), то участок удаления заканчивается, как только достигается это расстояние.

1.4 При наличии системы RNAV могут использоваться обычные типовые схемы полетов в зоне ожидания. В этом случае система RNAV не выполняет никаких функций, кроме функции управления автопилотом или командным пилотажным прибором. Пилот по-прежнему несет ответственность за обеспечение выдерживания воздушным судном принятых в п. 1.3 главы 1 раздела 6 части I скорости, угла крена, отсчета времени и расстояния.

### 1.5 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПИЛОТА

1.5.1 При использовании оборудования RNAV для схем ожидания, не основанных на RNAV, пилот проверяет точность местоположения в контрольной точке ожидания при каждом пролете контрольной точки.

1.5.2 При полете по схемам ожидания с применением RNAV пилоты обеспечивают соответствие скоростям, указанным в таблицах I-6-1-1 и I-6-1-2.

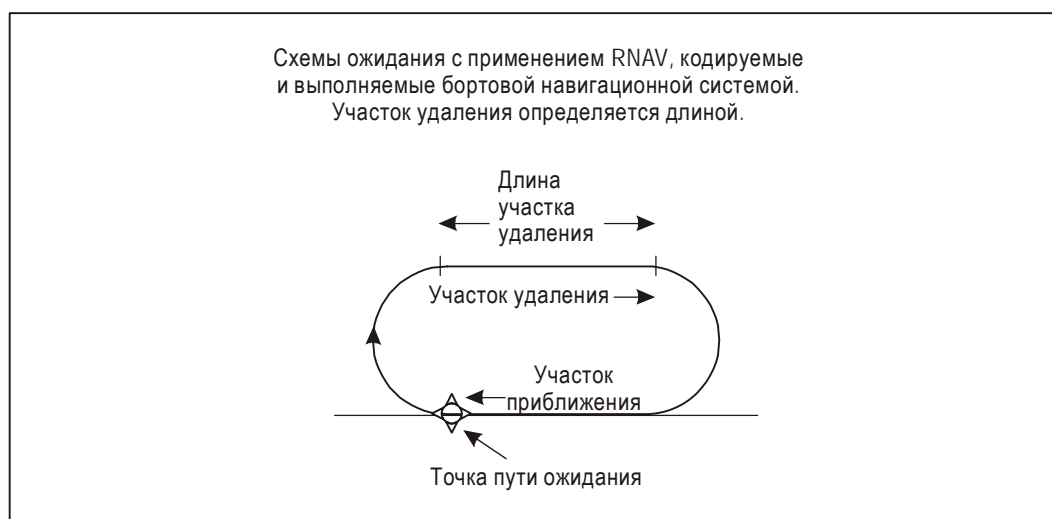


Рис. II-6-1-1. Ожидание с применением систем RNAV с функцией ожидания

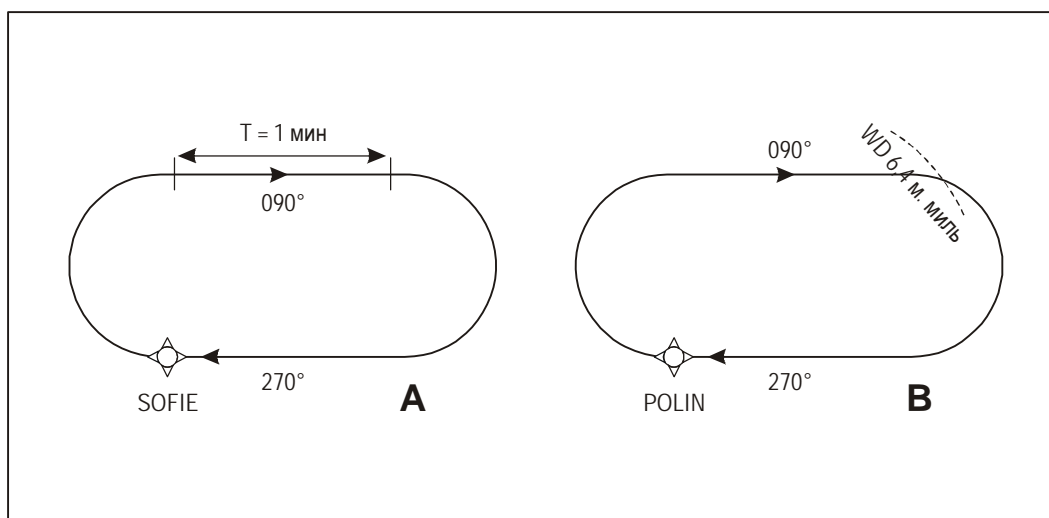


Рис. II-6-1-2. Ожидание с применением систем RNAV без функции ожидания



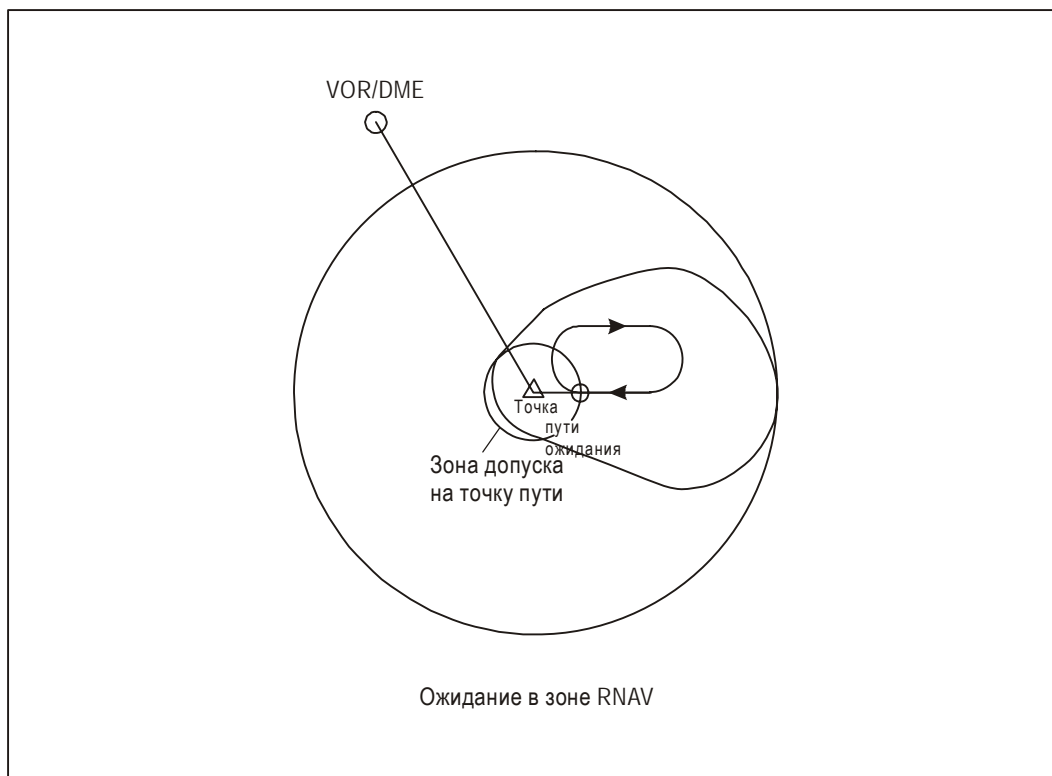
## Глава 2

### ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ОЖИДАНИЯ

2.1 Некоторые системы RNAV могут обеспечивать полет по не относящимся к RNAV типовым схемам ожидания без строгого соблюдения допущений, изложенных в томе II PANS-OPS. До начала эксплуатационного использования этих систем необходимо, чтобы соответствующий полномочный орган удостоверился на практике в том, что команды этих систем обеспечат полет воздушного судна в пределах основной зоны ожидания, определенной в томе II PANS-OPS, в допускаемых этими критериями окружающих условиях. Пилот по опорному средству проверяет пролет предусмотренных контрольных точек.

2.2 Ожидание с применением RNAV может выполняться по специально разработанным типовым схемам ожидания. В этих схемах ожидания используются критерии и допущения, предусмотренные для схем полетов при обычном ожидании; при этом определение направления осуществляется по линии пути на точку пути. Эти типовые схемы ожидания предполагают, что воздушное судно утверждено для применения системы RNAV, связанной со схемой ожидания, и эксплуатируется в соответствии с этим утверждением (например, RNAV 5, RNP 4, RNAV 2, RNAV 1, базовая RNP 1, RNP APCH).

2.3 Ожидание в зоне с использованием RNAV определяется точкой пути ожидания в зоне и соответствующим радиусом. Значение этого радиуса всегда таково, что пилот может выбрать любую линию пути приближения к контрольной точке, войти в схему полета в зоне ожидания и придерживаться ее с левым или правым разворотом на контрольную точку и выбранную линию пути. В противном случае может выполняться полет по любой другой схеме, которая будет оставаться в пределах указанной зоны (см. рис. II-6-2-1).

**Рис. II-6-2-1. Зона RNAV**



## Глава 3

### ВХОД В СХЕМУ ОЖИДАНИЯ

За исключением случаев опубликования указаний о необходимости специальных входов, входы в схему ожидания RNAV аналогичны входам для обычного ожидания.

---



## **Глава 4**

### **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВХОДЫ В СХЕМУ ОЖИДАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ RNAV ПРИ СОКРАЩЕННЫХ ЗОНАХ ВХОДА В СХЕМУ ОЖИДАНИЯ**

4.1 Обычные входы, описание которых приведено в п. 1.4 "Вход" главы 1 раздела 6 части I, основаны на том, что согласно схемам для VOR и NDB в начале входа необходимо пролететь станцию или контрольную точку ожидания. При таких маневрах требуется дополнительная защита схем входа или контрольная точка ожидания в начале входа.

4.2 При использовании соответствующей системы RNAV необходимость пролета станции или точки ожидания отсутствует. В настоящей главе дан пример альтернативных входов, "поглощающих воздушное пространство" меньшего объема по сравнению с обычными входами. Настоящий материал приводится для сведения изготовителей. Дата начала эксплуатационного применения будет установлена в будущем.

#### **4.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕКТОРОВ ВХОДА**

Типовая схема ожидания состоит из двух полуокружностей и двух прямолинейных участков, как показано на рис. II-6-4-1.

#### **4.4 МАНЕВРЫ ВХОДА**

##### **4.4.1 Вход из сектора 1 (см. рис. II-6-4-2)**

1. Выполнить разворот по дуге произвольной окружности с центром на линии между центрами C1 и C2.
2. Выйти в обратном направлении на линию пути приближения типовой схемы ожидания.
3. Следовать по внешней границе круга C2.
4. Продолжить полет по касательной между C1 и C2 до достижения воздушным судном круга C1.
5. Следовать по внешней границе круга C1 до достижения воздушным судном точки ожидания A.

##### **4.4.2 Вход из сектора 2 (см. рис. II-6-4-3)**

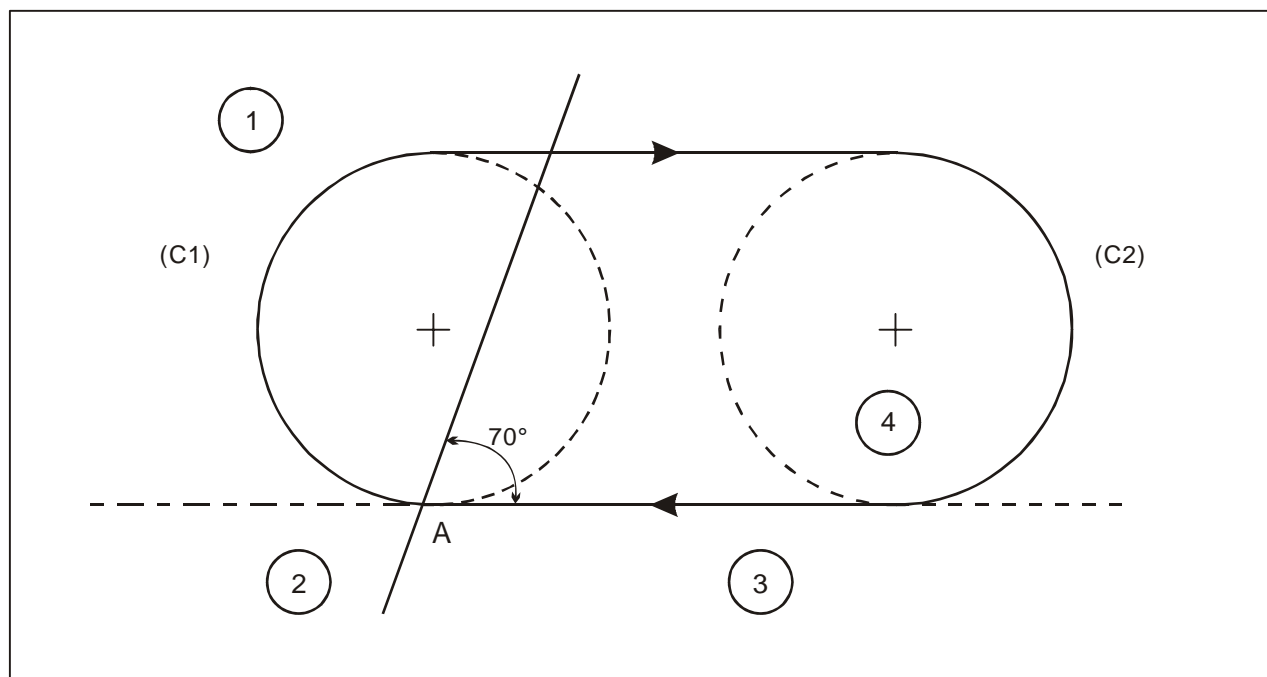
1. Пролететь точку A.
2. Выйти по касательной на окружность C2.
3. Следовать по окружности C2 до выхода на линию пути приближения.

**4.4.3 Вход из сектора 3 (см. рис. II-6-4-4)**

Линия пути входа продолжается через точку ожидания А до пересечения, как показано, с типовой схемой ожидания.

**4.4.4 Вход из сектора 4 (см. рис. II-6-4-5)**

1. Продолжить линию пути входа в направлении точки ожидания А до пересечения с окружностью, центр которой находится на продолжении линии между центрами С1 и С2.
2. Следовать по этой окружности до пересечения линии пути удаления.



**Рис. II-6-4-1. Секторы входа**

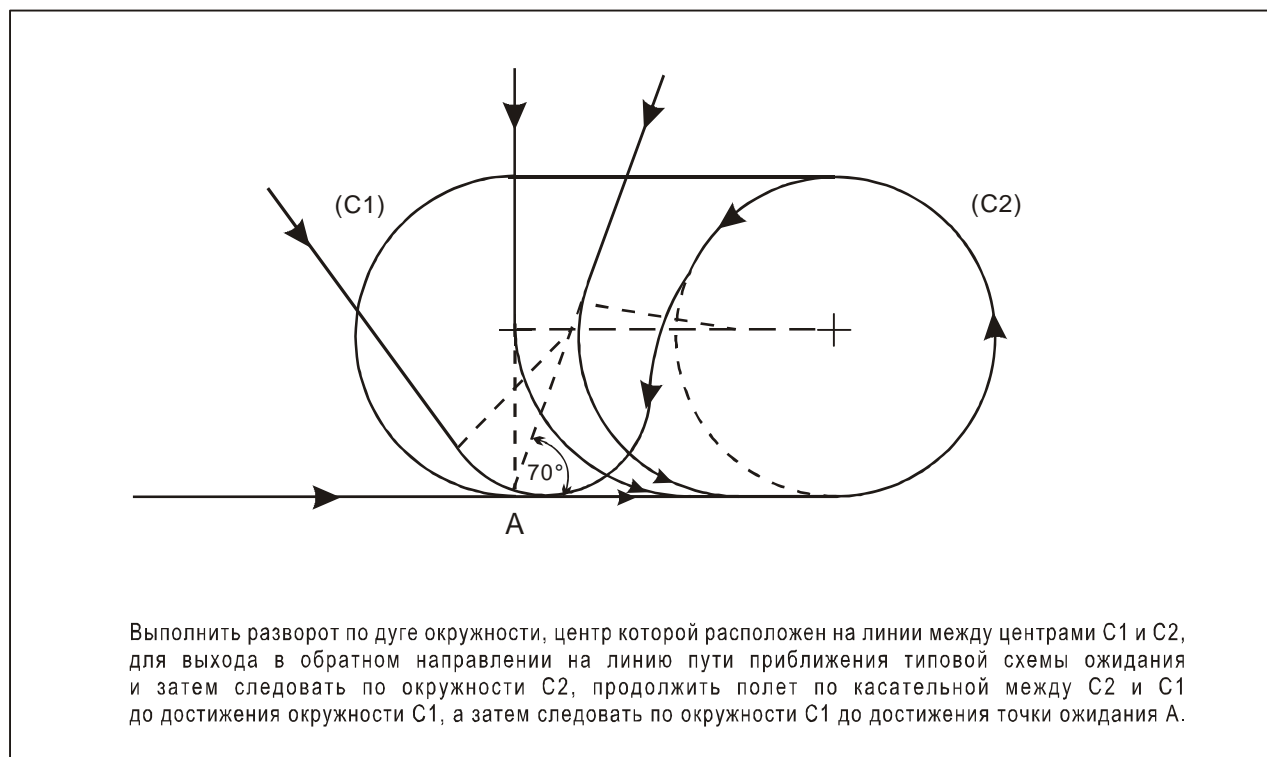


Рис. II-6-4-2. Вход из сектора 1

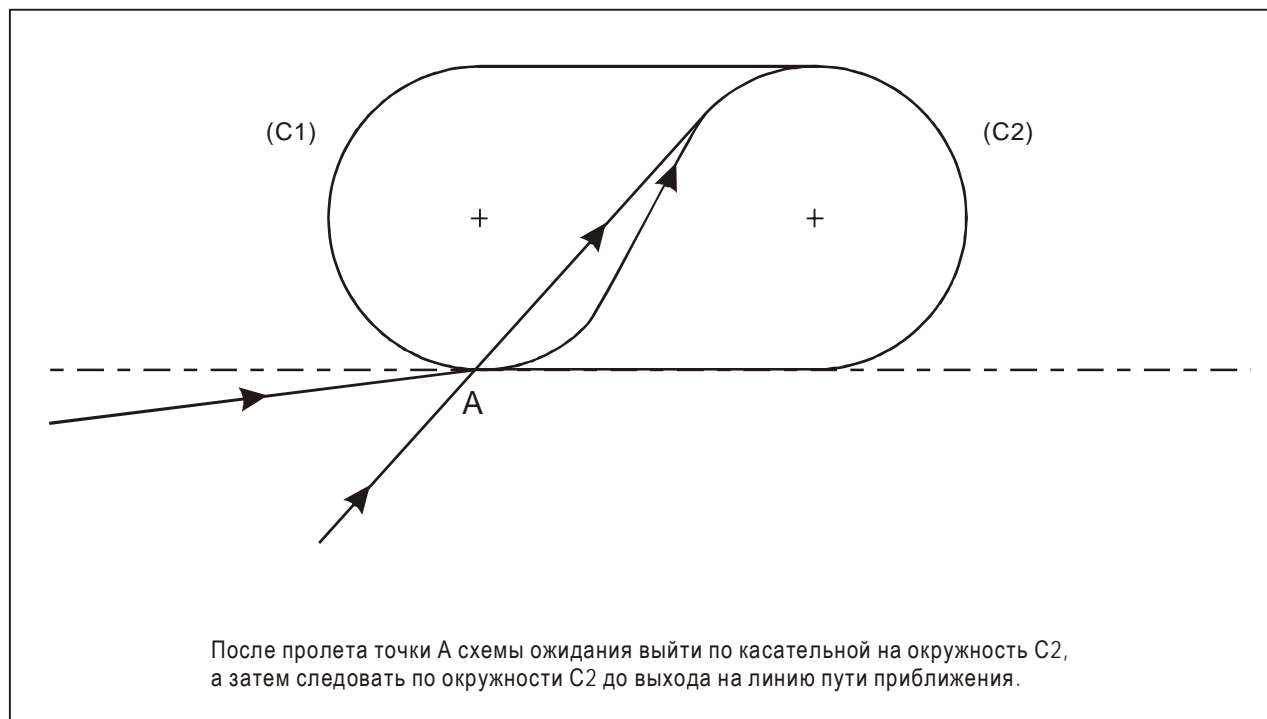


Рис. II-6-4-3. Вход из сектора 2

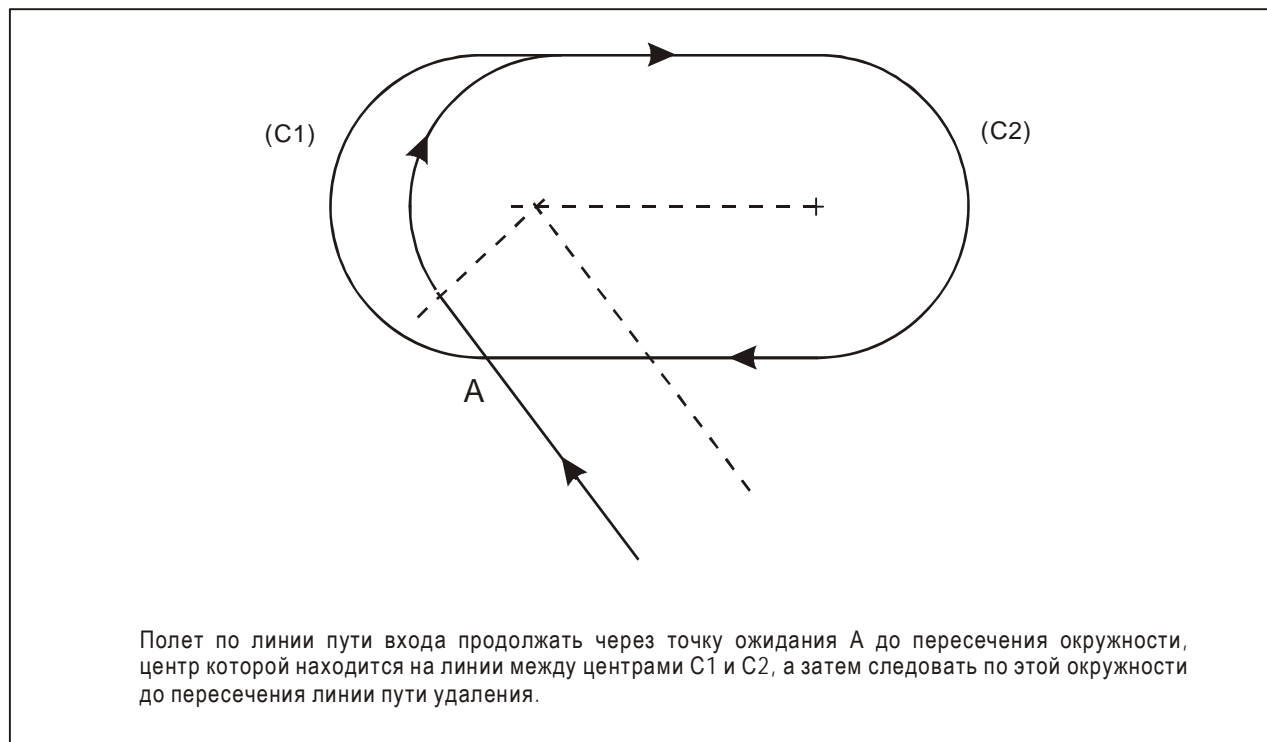


Рис. II-6-4-4. Вход из сектора 3

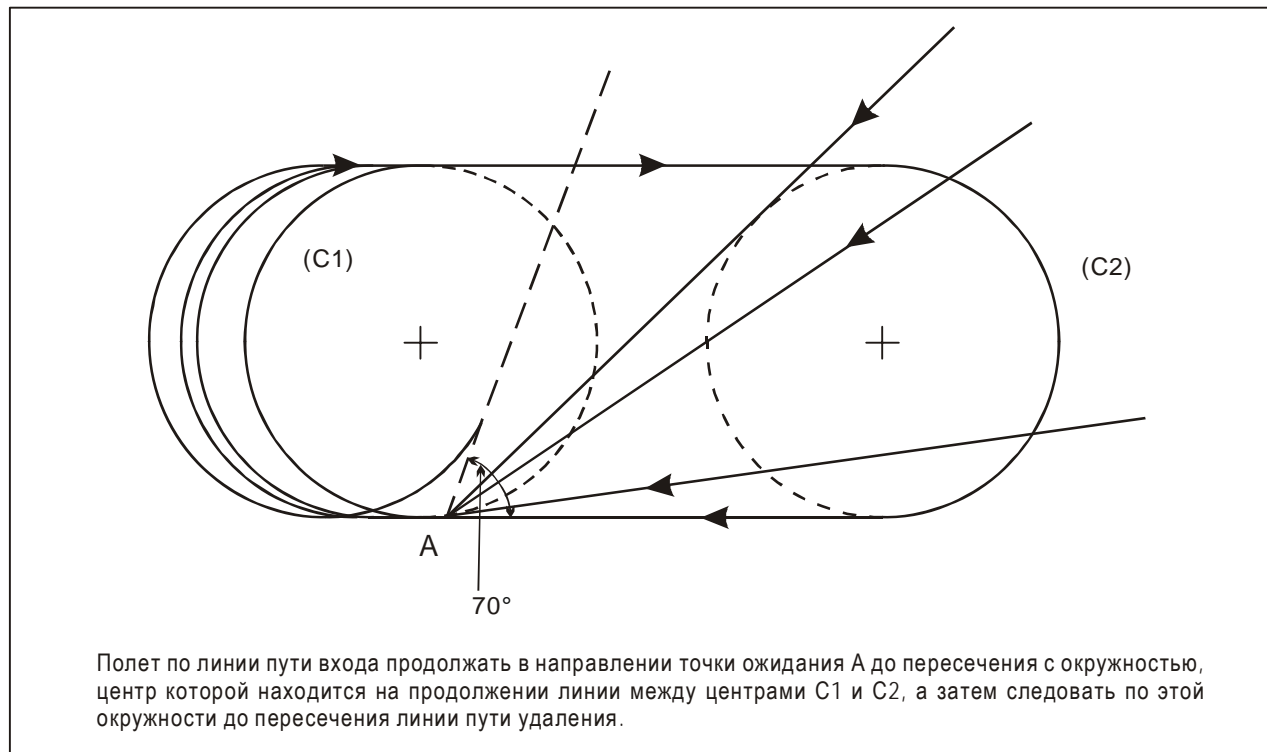


Рис. II-6-4-5. Вход из сектора 4

**Раздел 7**

**ПОЛЕТ ПО МАРШРУТУ**





## **Глава 1**

# **МАРШРУТНЫЕ СХЕМЫ ПОЛЕТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) И НА ОСНОВЕ RNP**

### **1.1 СТАНДАРТНЫЕ УСЛОВИЯ**

1.1.1 Применяются общие критерии основанных на VOR и NDB маршрутов за исключением того, что зона имеет постоянную ширину и не имеет угловых пределов.

1.1.2 Стандартными допущениями, на основе которых разрабатываются маршрутные схемы полетов с применением RNAV/RNP, являются:

- a) зона допуска на контрольную точку, определяющую точку пути, представляет собой окружность с радиусом, равным значению RNP полета по маршруту;
- b) система обеспечивает информацию, которую пилот контролирует и использует для вмешательства в управление, ограничивая таким образом величину FTT значениями, не превышающими те, которые учитывались при сертификации системы;
- c) схемы полетов по маршруту обычно основываются на RNP 4 или выше. В тех случаях, когда это необходимо и целесообразно, они могут основываться на RNP 1.

### **1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗВОРОТОВ**

1.2.1 Применительно к разворотам на маршрутах RNAV разрешаются только точки пути "флай-бай".

1.2.2 Для маршрутов RNP предусмотрены два вида разворотов:

- a) разворот в точке пути "флай-бай";
- b) управляемый разворот. Для этого типа разворота, используемого на маршрутах RNP 1, радиус разворота составляет:
  - i) 28 км (15 м. миль) на ЭП 190 и ниже и
  - ii) 41,7 км (22,5 м. мили) на ЭП 200 и выше.



**Правила  
аэронавигационного обслуживания**

**ПРОИЗВОДСТВО ПОЛЕТОВ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

**Часть III**

**ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**



## **Раздел 1**

### **ПРАВИЛА УСТАНОВКИ ВЫСОТОМЕРОВ**



## Глава 1

### ВВЕДЕНИЕ В ПРАВИЛА УСТАНОВКИ ВЫСОТОМЕРОВ

1.1 В правилах настоящей части излагается метод обеспечения необходимого вертикального эшелонирования воздушных судов и запаса высоты над местностью на всех этапах полета. Данный метод основывается на следующих основных принципах:

- a) Государствами могут устанавливаться постоянные абсолютные высоты, известные как абсолютные высоты перехода. При полете на абсолютной высоте перехода или ниже положение воздушного судна по вертикали выражается в величинах абсолютной высоты, которая определяется с помощью высотомера, установленного по давлению на уровне моря (QNH).
- b) При полете выше абсолютной высоты перехода положение воздушного судна в вертикальной плоскости выражается через эшелоны полета, которыми являются поверхности постоянного атмосферного давления, основанные на установке высотомера по давлению 1013,2 гПа.
- c) Изменение отсчета высоты полета от абсолютной высоты на эшелоны полета и обратно осуществляется:
  - 1) на *абсолютной высоте* перехода при наборе высоты и
  - 2) на *эшелоне* перехода при снижении.
- d) Эшелон перехода может почти совпадать с абсолютной высотой перехода, с тем чтобы довести до максимума число имеющихся эшелонов полета. Наоборот, эшелон перехода может быть расположен на 300 м (или 1000 фут) выше абсолютной высоты перехода для одновременного использования и абсолютной высоты перехода, и эшелона перехода в крейсерском полете с обеспечением вертикального эшелонирования. Воздушное пространство между эшелоном перехода и абсолютной высотой перехода называется переходным слоем.
- e) В том случае, если в данном районе не установлена абсолютная высота перехода, положение воздушного судна в вертикальной плоскости на этапе полета по маршруту выражается через эшелон полета.
- f) Соответствующий запас высоты над местностью на всех этапах полета может выдерживаться несколькими способами, в зависимости от имеющихся в конкретном районе средств. Рекомендуемыми в предпочтительном порядке методами являются:
  - 1) использование текущих сообщений QNH, принимаемых от сети соответствующих станций передачи сообщений QNH;
  - 2) использование имеющихся сообщений QNH наряду с другой метеорологической информацией, например прогноза самого низкого давления, приведенного к среднему уровню моря, для маршрута или его участков;
  - 3) использование величин наименьших абсолютных высот или эшелонов полета, полученных по климатологическим данным, при отсутствии соответствующей текущей информации.

g) При заходе на посадку запас высоты над местностью может определяться:

- 1) с помощью высотомера, установленного по QNH (показывает абсолютную высоту), или
- 2) при определенных условиях (см. п. 2.4.2 главы 2 и п. 3.5.4 главы 3) установкой по QFE (показывает относительную высоту над началом отсчета QFE).

1.2 Данный метод является достаточно гибким в отношении изменений в рамках местных правил без отступления от основополагающих принципов.

1.3 Эти правила относятся ко всем полетам по ППП и к другим полетам, которые выполняются на установленных крейсерских эшелонах в соответствии с Приложением 2 *"Правила полетов"*, или *Правилами аэронавигационного обслуживания "Организация воздушного движения"* (PANS-ATM, Doc 4444), или *Дополнительными региональными правилами* (Doc 7030).

---



## Глава 2

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ВЫСОТОМЕРОВ

### 2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

#### 2.1.1 Система эшелонов полета

2.1.1.1 Нулевое значение эшелона полета соответствует уровню атмосферного давления 1013,2 гПа. Последующие эшелоны полета разделяются интервалом давления, соответствующим по крайней мере 500 фут (152,4 м) по стандартной атмосфере.

*Примечание. При этом можно сообщать промежуточные эшелоны полета с интервалом 30 м (100 фут) (см. п. 1.2 "Использование режима C" главы 1 раздела 3).*

2.1.1.2 Эшелоны полета нумеруются в соответствии с таблицей III-1-2-1, в которой указаны соответствующая относительная высота по стандартной атмосфере в футах и приблизительное эквивалентное значение в метрах.

#### 2.1.2 Абсолютная высота перехода

2.1.2.1 Абсолютная высота перехода, как правило, устанавливается для каждого аэродрома государством, на территории которого расположен аэродром.

2.1.2.2 Если два или несколько незначительно удаленных друг от друга аэродромов расположены так, что требуется применение координированных правил, устанавливается общая абсолютная высота перехода. Такая общая абсолютная высота перехода является наибольшей из абсолютных высот перехода для аэродромов, которая бы потребовалась в случае их изолированного рассмотрения.

2.1.2.3 По мере возможности следует устанавливать общую абсолютную высоту перехода:

- a) для групп аэродромов государства или всех аэродромов данного государства;
- b) на основе соглашения для:
  - 1) аэродромов соседних государств,
  - 2) государств одного района полетной информации и
  - 3) двух или нескольких соседних районов полетной информации или одного региона ИКАО;
- c) для аэродромов двух или более регионов ИКАО при условии достижения соглашения между этими регионами.

2.1.2.4 Относительная высота над аэродромом, определяющая абсолютную высоту перехода, является по возможности меньшей, но не менее 900 м (3000 фут).

2.1.2.5 Определяющая абсолютную высоту перехода расчетная относительная высота округляется до следующего целого числа, кратного 300 м (1000 фут).

2.1.2.6 Несмотря на положения п. 2.1.2 "Абсолютная высота перехода", абсолютная высота перехода может устанавливаться для конкретного района, когда это определено на основе региональных аэронавигационных соглашений.

2.1.2.7 Абсолютные высоты перехода публикуются в сборниках аэронавигационной информации и указываются на соответствующих картах.

### 2.1.3 Эшелон перехода

2.1.3.1 Государствами устанавливаются положения по определению эшелона перехода, подлежащего использованию в любое заданное время на каждом из их аэродромов.

2.1.3.2 Если два или несколько незначительно удаленных друг от друга аэродромов расположены так, что требуется применение скоординированных правил и общей абсолютной высоты перехода, на этих аэродромах также используется общий эшелон перехода.

2.1.3.3 Соответствующий персонал всегда располагает номером эшелона полета, который в данное время является эшелоном перехода для данного аэродрома.

*Примечание. Как правило, эшелон перехода сообщается на борт воздушных судов в разрешениях на заход на посадку и посадку.*

### 2.1.4 Представление положения в вертикальной плоскости

2.1.4.1 Положение воздушных судов в вертикальной плоскости в полете на абсолютной высоте перехода или ниже выражается в величинах абсолютной высоты. Вертикальное положение воздушных судов, находящихся на эшелоне перехода или выше, выражается через эшелоны полета. Эти термины используются во время:

- a) набора высоты,
- b) полета по маршруту и
- c) захода на посадку и приземления (с исключениями согласно п. 2.4.3 "Представление положения в вертикальной плоскости после получения разрешения на заход на посадку").

*Примечание. Эти положения не препятствуют пилоту, использующему установку по QFE для целей обеспечения запаса высоты над местностью в течение конечного этапа захода на посадку на ВПП.*

#### 2.1.4.2 Прохождение переходного слоя

Во время прохождения переходного слоя положение в вертикальной плоскости выражается через:

- a) эшелоны полета при наборе высоты и
- b) абсолютную высоту при снижении.

## **2.2 ВЗЛЕТ И НАБОР ВЫСОТЫ**

Установка высотомера по QNH сообщается на борт воздушных судов в разрешениях на руление перед взлетом.

## **2.3 ПОЛЕТ ПО МАРШРУТУ**

2.3.1 При соблюдении требований Приложения 2 воздушное судно выполняет полет на абсолютных высотах или эшелонах полета (соответственно) согласно магнитным путевым углам, указанным в таблице крейсерских эшелонов в добавлении 3 к Приложению 2.

### **2.3.2 Запас высоты над местностью**

2.3.2.1 Сообщения об установке высотомера по QNH должны поступать из достаточного количества пунктов, с тем чтобы с достаточной степенью точности можно было определить запас высоты над местностью.

2.3.2.2 В тех районах, где не могут быть переданы надлежащие сообщения об установке высотомера по QNH, соответствующие полномочные органы обеспечивают информацию, необходимую для определения нижнего эшелона полета, на котором обеспечивается соответствующий требованиям запас высоты над местностью. Эта информация представляется в наиболее подходящей форме.

2.3.2.3 Соответствующие службы всегда располагают информацией, необходимой для определения нижнего эшелона полета, на котором обеспечивается достаточный запас высоты над местностью на маршрутах или участках маршрутов. Такая информация имеется в наличии для целей планирования полетов и для передачи ее на борт находящихся в полете воздушных судов по запросу.

## **2.4 ЗАХОД НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА**

2.4.1 Данные для установки высотомера по QNH передаются на борт воздушных судов при выдаче разрешений на заход на посадку или разрешений на вход в аэродромный круг полетов.

2.4.2 Четко определяемые данные для установки высотомера по QFE должны содержаться в разрешениях на заход на посадку и посадку. Эта информация выдается по запросу или на постоянной основе в соответствии с местными правилами.

### **2.4.3 Представление положения в вертикальной плоскости после разрешения на заход на посадку**

После выдачи разрешения на заход на посадку и начала снижения для посадки положение воздушного судна в вертикальной плоскости выше эшелона перехода может выражаться в величинах абсолютных высот (QNH) при условии, что отсутствует указание относительно выполнения горизонтального полета выше абсолютной высоты перехода или таковой не предполагается.

*Примечание. В основном это относится к газотурбинным воздушным судам, для которых желательно непрерывное снижение с большой абсолютной высоты, и к аэродромам, оборудованным для управления полетом таких воздушных судов на этапе снижения средствами определения их положения в величинах абсолютных высот.*

## 2.5 УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ

В случае ухода на второй круг применяются соответствующие положения пп. 2.2 "Взлет и набор высоты", 2.3 "Полет по маршруту" и 2.4 "Заход на посадку и приземление".

**Таблица III-1-2-1. Номера эшелонов полета**

Номер эшелона полета	Относительная высота по стандартной атмосфере		Номер эшелона полета	Относительная высота по стандартной атмосфере	
	м	фут		м	фут
10	300	1 000	50	1 500	5 000
15	450	1 500	...	...	...
20	600	2 000	100	3 050	10 000
25	750	2 500	...	...	...
30	900	3 000	150	4 550	15 000
35	1 050	3 500	...	...	...
40	1 200	4 000	200	6 100	20 000
45	1 350	4 500	...	...	...
			500	15 250	50 000

*Примечание. Относительные высоты в метрах соответствуют указанным в таблице крейсерских эшелонов в добавлении 3 к Приложению 2.*

## Глава 3

# ПРАВИЛА ДЛЯ ЭКСПЛУАТАНТОВ И ПИЛОТОВ

### 3.1 ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТОВ

3.1.1 Уровни, на которых должен выполняться полет, указываются в плане полета:

- а) в качестве эшелонов полета, если полет должен выполняться на или выше эшелона перехода (или нижнего используемого эшелона полета, если применяется);
- б) в качестве абсолютных высот, если полет должен выполняться на абсолютной высоте перехода или ниже.

3.1.2 Выбранные для полета абсолютные высоты или эшелоны полета должны:

- а) обеспечивать достаточный запас высоты над местностью во всех точках вдоль маршрута полета;
- б) отвечать требованиям управления воздушным движением; и
- с) в определенных случаях соответствовать значениям таблицы крейсерских эшелонов, приведенной в добавлении 3 к Приложению 2.

*Примечание 1. Информация, необходимая для определения наименьшей абсолютной высоты или нижнего эшелона полета, на которых обеспечивается достаточный запас высоты над местностью, может быть получена от органов соответствующих служб (например, служб аэронавигационной информации, воздушного движения или метеорологической службы).*

*Примечание 2. Выбор абсолютной высоты или эшелона полета зависит от точности, с которой они могут быть определены относительно местности. Это, в свою очередь, зависит от типа имеющейся метеорологической информации. Меньшая абсолютная высота или более низкий эшелон полета могут быть уверенно использованы в том случае, если они устанавливаются на основе текущей информации о конкретном маршруте полета и если известно, что поправки к этой информации будут получены в полете. См. п. 3.4.2 "Запас высоты над местностью". Большая абсолютная высота или более высокий эшелон полета будут использоваться в том случае, если они определяются на основе информации, относящейся в меньшей степени к конкретному маршруту полета и времени его выполнения. Такая информация может предоставляться в виде карты или таблицы и может применяться на большей площади и в любой период времени.*

*Примечание 3. Полеты над равнинной местностью могут зачастую выполняться на одной абсолютной высоте или одном эшелоне полета, в то время как полеты над горной местностью могут потребовать ряда изменений абсолютных высот и эшелонов полета для учета изменений превышений местности. Использование нескольких абсолютных высот или эшелонов полета может также оказаться необходимым для соблюдения требований обслуживания воздушного движения.*

### 3.2 ПРЕПОЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОВЕРКА

Перед полетом членам летного экипажа воздушного судна следует провести на борту следующую проверку на воздушном судне. Летные экипажи должны быть информированы о цели и методе проведения такой проверки. Они также должны получить специальные указания относительно действий в соответствии с результатами проверки.

#### Установка по QNH

1. Когда воздушное судно находится на аэродроме в точке с известным превышением, шкала давлений высотомера устанавливается по текущему значению давления QNH.

2. Прибор слегка встряхивается постукиванием, если не имеется устройства для механического встряхивания.

Исправный высотомер будет показывать превышение выбранной точки плюс относительную высоту высотомера над данной точкой в пределах допуска:

- a)  $\pm 20$  м, или 60 фут, для высотомеров с градуировкой шкалы 0–9000 м (0–30 000 фут) и
- b)  $\pm 25$  м, или 80 фут, для высотомеров с градуировкой шкалы 0–15 000 м (0–50 000 фут).

#### Установка по QFE

1. Когда воздушное судно находится на аэродроме в точке с известным превышением, барометрическая шкала высотомера устанавливается по текущему значению давления QFE.

2. Прибор слегка встряхивается постукиванием, если не имеется устройства для механического встряхивания.

Исправный высотомер будет показывать высоту высотомера относительно точки отсчета QFE в пределах допуска:

- a)  $\pm 20$  м, или 60 фут, для высотомеров с градуировкой шкалы 0–9000 м (0–30 000 фут) и
- b)  $\pm 25$  м, или 80 фут, для высотомеров с градуировкой шкалы 0–15 000 м (0–50 000 фут).

*Примечание 1. Если высотомер показывает исходное превышение или относительную высоту не точно, но в пределах установленных допусков, коррекцию его показаний на любом этапе полета производить не следует. Кроме того, любая погрешность в пределах допуска, отмеченная во время предполетной проверки на земле, не должна приниматься в расчет пилотом в полете.*

*Примечание 2. Допуск 20 м, или 60 фут, для высотомеров с градуировкой шкалы 0–9000 м (0–30 000 фут) считается приемлемым для аэродромов с превышением до 1100 м (3500 фут) (стандартное атмосферное давление). В таблице III-1-3-1 приведен допустимый диапазон для аэродромов с различным превышением, когда атмосферное давление на аэродроме меньше стандартного, т. е. когда установка по QNH составляет 950 гПа.*

*Примечание 3. Допуск 25 м, или 80 фут, для высотомера с градуировкой шкалы 0–15 000 м (0–50 000 фут) считается приемлемым для аэродромов с превышением до 1100 м (3500 фут) (стандартное атмосферное давление). В таблице III-1-3-2 приводится допустимый диапазон для аэродромов с различным превышением, когда атмосферное давление на аэродроме меньше стандартного, т. е. когда установка по QNH составляет всего 950 гПа.*

### 3.3 ВЗЛЕТ И НАБОР ВЫСОТЫ

3.3.1 Перед взлетом один высотомер устанавливается по самому последнему значению давления QNH для данного аэродрома.

3.3.2 Во время набора высоты до абсолютной высоты перехода и при полете на ней положение воздушного судна в вертикальной плоскости при ведении двусторонней связи "воздух – земля" выражается в величинах абсолютных высот.

3.3.3 При прохождении абсолютной высоты перехода установка для отсчета положения воздушного судна в вертикальной плоскости меняется с используемой для абсолютных высот (QNH) на используемую для эшелонов полета (1013,2 гПа), и затем положение в вертикальной плоскости выражается через эшелоны полета.

### 3.4 ПОЛЕТ ПО МАРШРУТУ

#### 3.4.1 Вертикальное эшелонирование

3.4.1.1 Во время полета по маршруту на абсолютной высоте перехода или ниже воздушное судно выполняет полет на абсолютных высотах. Положение воздушного судна в вертикальной плоскости при ведении двусторонней связи "воздух – земля" выражается в величинах абсолютной высоты.

3.4.1.2 Во время полета по маршруту на эшелонах перехода или выше или на нижнем используемом эшелоне полета, в зависимости от того, что применимо, воздушное судно выполняет полет на эшелонах полета, и положение его в вертикальной плоскости при ведении двусторонней связи "воздух – земля" выражается через эшелоны полета.

#### 3.4.2 Запас высоты над местностью

3.4.2.1 При наличии соответствующих сообщений для установки высотомера по QNH в целях оценки запаса высоты над местностью используются самые последние и наиболее подходящие данные.

3.4.2.2 Если соответствующий запас высоты над местностью не может быть оценен с достаточной степенью точности по предоставляемым данным QNH или по прогнозу самого низкого давления, приведенного к среднему уровню моря, для проверки соответствия запаса высоты над местностью требованиям используется другая информация.

### 3.5 ЗАХОД НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА

3.5.1 До начального этапа захода на посадку на аэродром выясняется номер эшелона перехода.

*Примечание. Как правило, эшелон перехода сообщается соответствующим органом обслуживания воздушного движения.*

3.5.2 Перед снижением ниже эшелона перехода выясняются последние данные для установки высотомера по QNH для данного аэродрома.

*Примечание. Последние данные для установки высотомера по QNH для данного аэродрома, как правило, сообщаются соответствующим органом обслуживания воздушного движения.*

3.5.3 Поскольку воздушное судно при снижении проходит эшелон перехода, установка для отсчета положения воздушного судна в вертикальной плоскости меняется с используемой для эшелонов полета (1013,2 гПа) на используемую для абсолютных высот (QNH). После этого положение воздушного судна в вертикальной плоскости выражается в величинах абсолютных высот.

*Примечание. Для обеспечения запаса высоты над местностью на конечном этапе захода на посадку на ВПП пилот может использовать установку высотомера по QFE в соответствии с п. 3.5.4.*

3.5.4 Если воздушное судно, получившее разрешение производить посадку, завершает заход на посадку с использованием QFE, его положение в вертикальной плоскости выражается в величинах относительной высоты над началом отсчета на аэродроме, используемым для установления относительной высоты пролета препятствий (ОСН) (см. п. 1.5 "Абсолютная/относительная высота пролета препятствий (ОСА/Н)" главы 1 раздела 4 части I). Все последующие случаи представления положения воздушного судна в вертикальной плоскости делаются в величинах относительной высоты.

**Таблица III-1-3-1. Диапазон допусков для высотомеров  
с градуировкой шкалы 0–9000 м (0–30 000 фут)**

<i>Превышение аэродрома (м)</i>	<i>Допустимый диапазон</i>	<i>Превышение аэродрома (фут)</i>	<i>Допустимый диапазон</i>
600	581,5–618,5		1 940–2 060
900	878,5–921,5	3 000	2 930–3 070
1 200	1 177–1 223	4 000	3 925–4 075
1 500	1 475,5–1 524,5	5 000	4 920–5 080
1 850	1 824–1 876	6 000	5 915–6 085
2 150	2 121–2 179	7 000	6 905–7 095
2 450	2 418–2 482	8 000	7 895–8 105
2 750	2 715–2 785	9 000	8 885–9 115
3 050	3 012–3 088	10 000	9 875–10 125
3 350	3 309–3 391	11 000	10 865–11 135
3 650	3 606–3 694	12 000	11 855–12 145
3 950	3 903–3 997	13 000	12 845–13 155
4 250	4 199,5–4 300,5	14 000	13 835–14 165
4 550	4 496,5–4 603,5	15 000	14 825–15 175



**Таблица III-1-3-2. Диапазон допусков для высотомеров  
с градуировкой шкалы 0–15 000 м (0–50 000 фут)**

<i>Превышение аэродрома (м)</i>	<i>Допустимый диапазон</i>	<i>Превышение аэродрома (фут)</i>	<i>Допустимый диапазон</i>
600	569,5–630,5	2 000	1 900–2 100
900	868–932	3 000	2 895–3 105
1 200	1 165–1 235	4 000	3 885–4 115
1 500	1 462–1 538	5 000	4 875–5 125
1 850	1 809–1 891	6 000	5 865–6 135
2 150	2 106–2 194	7 000	6 855–7 145
2 450	2 403–2 497	8 000	7 845–8 155
2 750	2 699,5–2 800,5	9 000	8 835–9 165
3 050	2 996,5–3 103,5	10 000	9 825–10 175
3 350	3 293,5–3 406,5	11 000	10 815–11 185
3 650	3 590,5–3 709,5	12 000	11 805–12 195
3 950	3 887,5–4 012,5	13 000	12 795–13 205
4 250	4 184,5–4 315,5	14 000	13 785–14 215
4 550	4 481,5–4 618,5	15 000	14 775–15 225



## Глава 4

### КОРРЕКЦИЯ ВЫСОТОМЕРА

*Примечание. В настоящей главе рассматриваются поправки к высотомеру на давление, температуру и, при необходимости, на влияние ветра и рельефа местности. Ответственность за учет этих поправок возлагается на пилота, за исключением случаев радиолокационного наведения. В этом случае диспетчер радиолокационного наведения дает такие диспетчерские разрешения, которые обеспечивают наличие в любой момент предписанного запаса высоты над препятствиями с учетом поправки на низкую температуру.*

#### 4.1 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

##### 4.1.1 Ответственность пилота

Командир воздушного судна несет ответственность в течение полетного времени за безопасность полета, а также безопасность самолета и всех находящихся на борту лиц (п. 4.5.1 Приложения 6). Это включает ответственность за обеспечение запасов высоты над препятствиями, за исключением полета по ППП, выполняемого в режиме радиолокационного наведения.

*Примечание. В тех случаях, когда полет по ППП выполняется в режиме радиолокационного наведения, служба управления воздушным движением (УВД) может назначать для управления по радиолокатору минимальные абсолютные высоты, которые ниже минимальной абсолютной высоты в секторе. Минимальными абсолютными высотами радиолокационного наведения обеспечивается запас высоты над препятствиями в течение всех этапов до выхода воздушного судна в точку, где пилот возвращается к самостоятельному выполнению полета. Командир воздушного судна должен строго контролировать положение воздушного судна с использованием навигационных средств, с тем чтобы свести к минимуму объем необходимой для наведения радиолокационной навигационной информации, а также уменьшить последствия отказа радиолокатора. В режиме радиолокационного наведения командир воздушного судна также должен постоянно контролировать связь с УВД и должен немедленно перейти в режим набора высоты с выходом на минимальную абсолютную высоту в секторе в случае, если УВД перестает выдавать с надлежащими интервалами дальнейшие указания или имеет место отказ связи.*

##### 4.1.2 Ответственность эксплуатанта

Эксплуатант несет ответственность за установление минимальных абсолютных высот полета, которые не могут быть меньше тех, которые установлены государствами, над территорией которых выполняется полет (п. 4.2.6 Приложения 6). Эксплуатант несет ответственность за указание метода определения этих минимальных абсолютных высот (п. 4.2.6 Приложения 6). В соответствии с рекомендацией в Приложении 6 этот метод должен утверждаться государством эксплуатанта, при этом Приложением 6 также рекомендуются подлежащие учету факторы.

### 4.1.3 Ответственность государства

В добавлении 1 (Содержание сборника аэронавигационной информации) к Приложению 15 указывается, что государства должны опубликовывать в разделе GEN 3.3.5 "Критерии, используемые для определения минимальных абсолютных высот полета". Если никакая информация не опубликована, следует считать, что государство не применяет никакие поправки.

*Примечание. Определение наиболее низких приемлемых эшелонов полета органами управления воздушным движением в пределах контролируемого воздушного пространства не снимает с командира воздушного судна ответственности за обеспечение надлежащего запаса высоты над местностью, за исключением тех случаев, когда полет по ППП выполняется в режиме радиолокационного наведения.*

### 4.1.4 Управление воздушным движением (УВД)

Если при получении воздушным судном разрешения органа УВД занять абсолютную высоту полета, которая сочтена командиром воздушного судна неприемлемой вследствие низкой температуры, командир воздушного судна должен запросить большую абсолютную высоту. Если такой запрос не будет получен, орган УВД будет считать, что разрешение принято и будет соблюдаться. См. Приложение 2 и главу 6 PANS-ATM (Doc 4444).

### 4.1.5 Полеты вне контролируемого воздушного пространства

4.1.5.1 При полетах по ППП за пределами контролируемого воздушного пространства, включая полеты, выполняемые ниже нижней границы контролируемого воздушного пространства, определение наиболее низкого приемлемого эшелона полета является обязанностью командира воздушного судна. Учитываются текущие или прогнозируемые значения QNH и температуры.

4.1.5.2 Существует вероятность того, что при полетах ниже контролируемого воздушного пространства поправки к показаниям высотомера могут нарастать до величины, при которой положение воздушного судна может нарушать эшелон полета или заданную абсолютную высоту в контролируемом воздушном пространстве. Командир воздушного судна должен тогда получить разрешение от соответствующего органа управления.

## 4.2 КОРРЕКЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ

### 4.2.1 Эшелоны полета

При выполнении полетов на эшелонах с высотомером, установленным на 1013,2 гПа, минимальная безопасная абсолютная высота должна корректироваться на отклонения давления в тех случаях, когда значение давления меньше стандартной атмосферы (1013 гПа). Соответствующая поправка составляет 10 м (30 футов) на каждый гПа ниже 1013 гПа. Как альтернативный вариант, поправка может быть получена из предоставленных эксплуатантом графиков или таблиц стандартных поправок.

### 4.2.2 QNH/QFE

При использовании установки высотомера по QNH или QFE (дающей соответственно абсолютную высоту или относительную высоту над началом отсчета QFE соответственно) поправка по давлению не требуется.

### 4.3 КОРРЕКЦИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ

#### 4.3.1 Требование к коррекции по температуре

Рассчитанные минимальные безопасные абсолютные высоты должны корректироваться в том случае, когда температура окружающего воздуха на поверхности гораздо ниже, чем температура, предусматриваемая стандартной атмосферой. В таких условиях приближенная поправка заключается в увеличении относительной высоты на 4% на каждые 10°C ниже стандартной температуры при измерении температуры в месте установки высотомера. Это является безопасным для всех абсолютных высот места установки высотомера при температурах выше –15°C.

#### 4.3.2 Табличные поправки

Для низких температур следует определять более точные поправки из таблиц III-1-4-1 а) и III-1-4-1 б). Эти таблицы рассчитаны для аэродрома на уровне моря. В этой связи они дают консервативные значения для более высоких аэродромов. Расчет значений поправок для конкретного аэродрома или места установки высотомера или для отсутствующих в таблицах значений см. в п. 4.3.3 "Поправки на конкретные условия".

*Примечание 1. Поправки округлены до следующей большей величины, кратной 5 м, или 10 фут.*

*Примечание 2. Следует использовать значения температуры, которые сообщаются станцией (обычно аэродромом), ближайшей к местоположению воздушного судна.*

#### 4.3.3 Поправки на конкретные условия

Таблицы III-1-4-1 а) и III-1-4-1 б) рассчитаны в предположении линейного изменения температуры по высоте. Они были основаны на приведенном ниже уравнении, которое может использоваться при соответствующих значениях  $t_0$ ,  $H$ ,  $L_0$  и  $H_{ss}$  для расчета температурных поправок в конкретных условиях. Это уравнение дает результаты, которые отличаются в пределах 5% от точной поправки для мест установки высотомеров вплоть до 3000 м (10 000 фут) и при минимальных высотах до 1500 м (5000 фут) относительно этого места.

$$\text{Поправка} = H \times \left( \frac{15 - t_0}{273 + t_0 - 0,5 \times L_0 \times (H + H_{ss})} \right),$$

где  $H$  – минимальная высота относительно места установки высотомера (местом установки обычно является аэродром, если не указано иное);

$t_0$  =  $t_{\text{aerodrome}} + L_0 \times h_{\text{aerodrome}}$  – температура на аэродроме (или в указанном пункте, предоставляющем данные о температуре), приведенная к уровню моря;

$L_0$  = 0,0065°C на м или 0,00198°C на фут;

$H_{ss}$  – превышение места установки высотомера;

$t_{\text{aerodrome}}$  – температура на аэродроме (или в указанном пункте, предоставляющем данные о температуре);

$h_{\text{aerodrome}}$  – превышение аэродрома (или указанного пункта, предоставляющего данные о температуре).

#### 4.3.4 Точные поправки

4.3.4.1 В тех случаях, когда необходима более точная поправка на температуру, такая поправка может быть получена с помощью уравнения 24 (Engineering Science Data Unit (ESDU) publication, *Performance*, Volume 2, Item Number 77022)<sup>1</sup>. Это уравнение предполагает использование близкой к стандартной атмосферы.

$$\frac{-\Delta t_{\text{std}}}{L_0} \ln \left( \frac{1 + L_0 \times \Delta h_{\text{PAirplane}}}{t_0 + L_0 \times \Delta h_{\text{PAerodrome}}} \right),$$

где  $\Delta h_{\text{PAirplane}}$  – относительная высота воздушного судна над аэродромом (давление);

$\Delta h_{\text{GAirplane}}$  – относительная высота воздушного судна над аэродромом (геопотенциал);

$\Delta t_{\text{std}}$  – отклонение температуры от температуры по международной стандартной атмосфере (MCA);

$L_0$  – стандартный вертикальный градиент температуры в зависимости от барометрической абсолютной высоты в первом слое (уровень моря – тропопауза) MCA;

$t_0$  – стандартная температура на уровне моря.

*Примечание.* Геопотенциальная высота включает поправку на изменение  $g$  (среднее значение  $9,8067 \text{ м/с}^2$ ) с высотой. Однако это влияние является незначительным на минимальных абсолютных высотах, учитываемых для пролета препятствий: разница между геометрической высотой и геопотенциальной высотой увеличивается от 0 на среднем уровне моря до –59 фут на высоте 36 000 фут.

4.3.4.2 Приведенное выше уравнение не может быть решено непосредственно в величинах  $\Delta h_{\text{GAirplane}}$  и требуется решение методом итерации. Решение может быть получено с помощью простой программы расчета или электронных таблиц.

#### 4.3.5 Допущение в отношении вертикальных градиентов температуры

В обоих приведенных выше уравнениях предполагается постоянный близкий к стандартному вертикальный градиент температуры. Фактический вертикальный градиент может значительно отличаться от предполагаемого стандарта в зависимости от широты и времени года. Однако поправки, полученные на основе линейной аппроксимации, могут считаться удовлетворительной оценкой для общего применения на эшелонах вплоть до 4000 м (12 000 фут). Поправка на основе точного расчета является действительной вплоть до 11 000 м (36 000 фут).

*Примечание 1.* Когда для расчета взлетных характеристик или для любых других целей требуются точные поправки для нестандартных (в отличие от близких к стандартным) атмосфер, соответствующие методы приведены в ESDU, пункт 78012 "Соотношения относительных высот для нестандартных атмосфер". Они учитывают нестандартные вертикальные градиенты температуры и вертикальные градиенты, определенные в значениях геопотенциальной относительной высоты или относительной высоты по давлению.

*Примечание 2.* Используемые значения температуры представляют собой значения температуры в месте установки высоотомера (обычно аэродром). При полете по маршруту следует использовать ближайшее к местоположению воздушного судна место установки высоотомера.

1. Перепечатано с разрешения ESDU International plc., 27 Corsham Street, London, N1 6UA, UK.

#### 4.3.6 Незначительные поправки

Для практического использования в эксплуатации целесообразно применять поправку на температуру в том случае, когда ее значение превышает 20% от соответствующего минимального запаса высоты над препятствием (МОС).

#### 4.4 ГОРНЫЕ РАЙОНЫ: ПОЛЕТ ПО МАРШРУТУ

Значения МОС над горной местностью обычно используются при построении маршрутов и указываются в сборниках аэронавигационной информации государства. Однако при отсутствии какой-либо информации можно использовать запасы в таблицах III-1-4-2 и III-1-4-3, когда:

- а) выбранная абсолютная высота или эшелон крейсерского полета или абсолютная высота стабилизации с одним неработающим двигателем совпадает или почти совпадает с рассчитанной минимальной безопасной абсолютной высотой и
- б) полет осуществляется в пределах 19 км (10 м. миль) от местности, имеющей максимальное превышение более 900 м (3000 футов).

#### 4.5 ГОРНАЯ МЕСТНОСТЬ: РАЙОНЫ АЭРОДРОМОВ

4.5.1 Сильный ветер в условиях горной местности может вызвать местные изменения атмосферного давления вследствие эффекта Бернулли. Это случается, в частности, когда ветер дует поперек горных хребтов или гряд. Выполнить точный расчет представляется невозможным, однако теоретические исследования (CFD Норвегии, отчет 109.1989) показали погрешности высотомеров, приведенные в таблицах III-1-4-4 и III-1-4-5. Хотя государства могут предоставлять соответствующие инструкции, командиру воздушного судна предоставляется право оценивать, являются ли условия местности, сила и направление ветра таковыми, что необходимо делать поправку на ветер.

4.5.2 Поправки на скорость ветра следует применять в дополнение к стандартным поправкам на давление и температуру и информировать об этом орган УВД.

**Таблица III-1-4-1 а). Значения, которые должен добавить пилот к минимальным опубликованным относительным/абсолютным высотам (м)**

Температура на аэродроме (°C)	Высота над превышением места установки высотомера (м)													
	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	600	900	1 200	1 500
0	5	5	10	10	10	15	15	15	20	25	35	50	70	85
-10	10	10	15	15	25	20	25	30	30	45	60	90	120	150
-20	10	15	20	25	25	30	35	40	45	65	85	130	170	215
-30	15	20	25	30	35	40	45	55	60	85	115	170	230	285
-40	15	25	30	40	45	50	60	65	75	110	145	220	290	365
-50	20	30	40	45	55	65	75	80	90	135	180	270	360	450

**Таблица III-1-4-1 в). Значения, которые должен добавить пилот к минимальным опубликованным относительным/абсолютным высотам (фут)**

Температура на аэродроме (°C)	Высота над превышением места установки высотомера (фут)													
	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000
0	20	20	30	30	40	40	50	50	60	90	120	170	230	280
–10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	290	390	490
–20	30	50	60	70	90	100	120	130	140	210	280	420	570	710
–30	40	60	80	100	120	140	150	170	190	280	380	570	760	950
–40	50	80	100	120	150	170	190	220	240	360	480	720	970	1 210
–50	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	590	890	1 190	1 500

**Таблица III-1-4-2. Запас в горных районах  
(единицы в системе СИ)**

Изменение превышения местности	МОС
900–1500 м	450 м
Более 1500 м	600 м

**Таблица III-1-4-3. Запас в горных районах  
(единицы не в системе СИ)**

Изменение превышения местности	МОС
3 000–5 000 фут	1 476 фут
Более 5 000 фут	1 969 фут

**Таблица III-1-4-4. Погрешность высотомера, обусловленная ветром  
(единицы в системе СИ)**

Скорость ветра (км/ч)	Погрешность высотомера (м)
37	17
74	62
111	139
148	247



**Таблица III-1-4-5. Погрешность высотомера, обусловленная ветром  
(единицы не в системе СИ)**

<i>Скорость ветра (уз)</i>	<i>Погрешность высотомера (фут)</i>
20	53
40	201
60	455
80	812

*Примечание. Значения скорости ветра были измерены на высоте 30 м над превышением аэродрома.*



## **Раздел 2**

### **ОДНОВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ИЛИ ПОЧТИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОБОРУДОВАННЫХ ВПП**



# Глава 1

## ТИПЫ ОПЕРАЦИЙ

### 1.1 ВВЕДЕНИЕ

1.1.1 Важным доводом в пользу рассмотрения вопроса об одновременном использовании параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП в приборных метеорологических условиях (ПМУ) является необходимость увеличения пропускной способности аэродромов с высокой плотностью движения. Пропускную способность аэродрома с двумя параллельными ВПП, оборудованными для точного захода на посадку (ILS и/или MLS), можно увеличить, обеспечив безопасную, одновременную и независимую эксплуатацию этих ВПП в ПМУ.

1.1.2 Однако такие факторы, как управление наземным движением и контроль за ним, соображения охраны окружающей среды, инфраструктура привокзальной площади и контролируемой зоны аэродрома, могут свести к минимуму потенциальные преимущества одновременного использования ВПП.

*Примечание. Инструктивный материал содержится в Руководстве по одновременному использованию параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП (SOIR) (Doc 9643).*

### 1.2 ТИПЫ ОПЕРАЦИЙ

1.2.1 На параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП могут выполняться операции различных типов.

#### 1.2.1.1 Типы 1 и 2. Одновременные параллельные заходы на посадку по приборам

Применительно к заходам на посадку на параллельные ВПП существуют два основных типа операций:

*Тип 1 – независимые параллельные заходы на посадку.* Соответственно этому типу не устанавливаются минимумы радиолокационного эшелонирования воздушных судов, использующих смежные системы ILS и/или MLS.

*Тип 2 – зависимые параллельные заходы на посадку.* Соответственно этому типу устанавливаются минимумы радиолокационного эшелонирования воздушных судов, использующих смежные системы ILS и/или MLS.

*Примечание. Критерии MLS для захода на посадку типа ILS категории I см. в главе 3 "MLS" раздела 1 части I тома II PANS-OPS.*

#### 1.2.1.2 Тип 3. Одновременные вылеты по приборам

*Тип 3 – независимые параллельные вылеты.* В случае этого типа операций воздушными судами выполняются одновременные вылеты в одном направлении с параллельных ВПП.

*Примечание. Когда минимальное расстояние между осевыми линиями двух параллельных ВПП меньше, чем величина, установленная с учетом возможного воздействия спутных струй, параллельные ВПП*

рассматриваются как одна ВПП с точки зрения эшелонирования вылетающих воздушных судов. Поэтому одновременные зависимые параллельные вылеты с таких ВПП не выполняются.

#### 1.2.1.3 Тип 4. Раздельные параллельные заходы на посадку/вылеты

*Тип 4 – раздельные параллельные операции.* В случае этого типа операций одна ВПП используется для захода на посадку, а другая ВПП используется для вылетов.

#### 1.2.1.4 Полусмешанные и смешанные операции

1.2.1.4.1 В случае параллельных заходов на посадку и вылетов могут выполняться полусмешанные операции. При таком "сценарии":

- а) одна ВПП используется исключительно для вылетов, а другая ВПП используется в смешанном режиме как для заходов на посадку, так и для вылетов; либо
- б) одна ВПП используется исключительно для заходов на посадку, а другая используется в смешанном режиме как для заходов на посадку, так и для вылетов.

1.2.1.4.2 Могут также выполняться смешанные операции, т. е. чередование на обеих ВПП одновременных заходов на посадку с вылетами.

1.2.1.4.3 Полусмешанные или смешанные операции могут быть классифицированы по четырем основным типам, перечисленным в пп. 1.2.1.1 – 1.2.1.3, следующим образом:

<i>а) Полусмешанные операции:</i>	<i>Тип операций</i>
1) Одна ВПП используется исключительно для заходов на посадку, в то время как:	
– на другую ВПП выполняются заходы на посадку или	1 или 2
– с другой ВПП выполняются вылеты	4
2) Одна ВПП используется исключительно для вылетов, в то время как:	
– на другую ВПП выполняются заходы на посадку или	4
– с другой ВПП выполняются вылеты	3
<i>б) Смешанные операции:</i>	
Возможны все типы операций	1, 2, 3, 4

### 1.2.2 Определения (См. рис. III-2-1-1.)

#### 1.2.2.1 Зона нормальных полетов (NOZ)

1.2.2.1.1 Это воздушное пространство определенных размеров, простирающееся по обе стороны от линии курса курсового радиомаяка ILS и/или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS. Она продолжается от порога ВПП до точки, в которой воздушные суда стабилизируются на осевой линии.

1.2.2.1.2 При независимых параллельных заходах на посадку учитывается только внутренняя половина зоны нормальных полетов.

1.2.2.1.3 Ширина зоны нормальных полетов (NOZ) зависит от средств, имеющихся в данном аэропорту. См. п. 1.4 "Аэропортовые службы и средства".

#### 1.2.2.2 Промежуточная защитная зона (NTZ)

Применительно к независимым параллельным заходам на посадку это воздушное пространство в виде коридора, расположенного в центральной части между продолженными осевыми линиями двух ВПП с шириной, по меньшей мере равной 610 м (2000 фут). Она продолжается от ближайшего порога ВПП до точки, в которой перестает выдерживаться минимум вертикального эшелонирования в 300 м (1000 фут), и в которой воздушные суда стабилизируются на осевой линии. При входе воздушного судна в (NTZ) необходимо вмешательство диспетчера в целях управления маневром любого подвергающегося угрозе воздушного судна, выполняющего заход на посадку на смежную ВПП.

### 1.3 ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

#### 1.3.1 Бортовое электронное оборудование

Для выполнения параллельных заходов на посадку требуется стандартное бортовое электронное оборудование для полетов по правилам полетов по приборам (ППП) с полным комплектом для полетов с использованием ILS или MLS.

### 1.4 АЭРОПОРТОВЫЕ СЛУЖБЫ И СРЕДСТВА

Независимые/зависимые параллельные заходы на посадку могут выполняться при условии, что:

- а) расстояние между осевыми линиями ВПП соответствует указанному в томе I Приложения 14 и
  - 1) в случае независимых параллельных заходов на посадку:
    - i) если расстояние между осевыми линиями ВПП меньше 1310 м (4300 фут), но не менее 1035 м (3400 фут), предусматривается вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ) с:
      - минимальной точностью по азимуту  $0,06^\circ$  ( $1\sigma$ ),
      - уменьшенным периодом обновления информации, равным 2,5 с или менее, и
      - индикатором с высокой разрешающей способностью, прогнозированием местоположения и предупреждением об отклонении, или
    - ii) если расстояние между осевыми линиями ВПП меньше 1525 м (5000 фут), но не менее 1310 м (4300 фут), может предусматриваться соответствующее оборудование ВОРЛ с иными, чем вышеуказанные, техническими характеристиками, если это не приведет к ухудшению безопасности полетов воздушных судов, или

- iii) если расстояние между осевыми линиями ВПП 1525 м (5000 фут) или более. Предусматривается соответствующий обзорный радиолокатор с:
  - минимальной точностью по азимуту  $0,3^\circ$  (1  $\sigma$ ) и
  - периодом обновления информации 5 с или менее;
- 2) в случае зависимых параллельных заходов на посадку, когда расстояние между осевыми линиями ВПП составляет 915 м (3000 фут) или более, предусматривается соответствующий обзорный радиолокатор с:
  - i) минимальной точностью по азимуту  $0,3^\circ$  (1  $\sigma$ ) и
  - ii) периодом обновления информации 5 с или менее.

*Примечание. Инструктивный материал содержится в Руководстве по одновременному использованию параллельных или почти параллельных ВПП (SOIR) (Doc 9643);*

- b) имеются карты захода на посадку по приборам, которые содержат эксплуатационные примечания в отношении правил параллельных заходов на посадку;
- c) воздушные суда выполняют заходы на посадку по прямой;
- d) каждая ВПП обеспечивается системой ILS и/или MLS, предпочтительно с совмещенным точным дальномерным оборудованием (DME);
- e) схемами ухода на второй круг предусматриваются расходящиеся линии пути, предписываемые главой 6 документа "Правила аэронавигационного обслуживания Организация воздушного движения" (PANS-ATM, Doc 4444);
- f) выполнены соответствующие съемка и оценка препятствий в зонах, прилегающих к конечным участкам этапа захода на посадку в случае независимых параллельных заходов на посадку;
- g) на борт воздушных судов сообщается обозначение ВПП и частота, на которой работают курсовой радиомаяк ILS и/или MLS;
- h) воздушные суда выводятся по радиолокатору на линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS;
- i) после установления связи с диспетчерским пунктом подхода воздушные суда по возможности быстрее извещаются о том, что выполняются независимые параллельные заходы на посадку. Эту информацию можно включать в радиовещательные сообщения службы автоматической передачи информации в районе аэродрома (ATIS). Кроме того, на борт воздушного судна сообщается обозначение ВПП и частота подлежащих использованию курсового радиомаяка ILS и/или MLS;
- j) имеются отдельные диспетчеры радиолокационного управления, выделенные для контроля за выдерживанием воздушными судами линии пути параллельных заходов на посадку (только для независимых параллельных заходов на посадку);
- k) обеспечиваются специальные радиоканалы или возможность приоритетного использования соответствующих средств речевой связи для диспетчеров радиолокационного контроля.



### **1.5 РАДИОЛОКАЦИОННОЕ НАВЕДЕНИЕ НА ЛИНИЮ КУРСА КУРСОВОГО РАДИОМАЯКА ILS ИЛИ ЛИНИЮ ПУТИ КОНЕЧНОГО ЭТАПА ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО MLS**

1.5.1 При выполнении одновременных независимых параллельных заходов на посадку действуют следующие положения:

- а) Основная задача заключается в том, чтобы оба воздушных судна были стабилизированы на линии курса курсового радиомаяка ILS или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS до того, как начнет сокращаться минимум вертикального эшелонирования 300 м (1000 фут).
- б) Независимо от метеорологических условий все заходы на посадку контролируются по радиолокатору. Передаются необходимые диспетчерские указания и информация для обеспечения эшелонирования воздушных судов и исключения входа воздушных судов в зону NTZ. Служба управления воздушным движением обеспечивает наведение прибывающего воздушного судна на одну из параллельных линий курса курсовых радиомаяков ILS и/или линий пути конечного этапа захода на посадку по MLS. После разрешения на заход на посадку по ILS или MLS выполнение стандартного разворота не разрешается.
- в) При радиолокационном наведении для выхода на линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS последнее направление задается так, чтобы:
  - 1) воздушное судно могло выйти на линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS под углом, не превышающим 30°, и
  - 2) протяженность участка прямолинейного и горизонтального полета до выхода на линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS составляла не менее 2 км (1,0 м. мили).

Это направление задается также так, чтобы воздушное судно могло стабилизироваться на линии курса курсового радиомаяка ILS или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS в горизонтальном полете по крайней мере за 3,7 км (2,0 м. мили) до захвата глиссады ILS или указанного угла превышения MLS.

- д) При радиолокационном наведении каждая пара параллельных заходов на посадку будет иметь "высокую сторону" и "низкую сторону" в целях обеспечения вертикального эшелонирования до тех пор, пока воздушные суда не будут установлены в направлении приближения на соответствующей каждому из них параллельной линии курса курсового радиомаяка ILS и/или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS. Абсолютная высота низкой стороны обычно такова, что воздушное судно выходит на линию курса курсового маяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS задолго до захвата глиссады ILS или заданного угла места MLS. Абсолютная высота высокой стороны расположена на 300 м (1000 фут) выше низкой стороны.
- е) В процессе выведения воздушного судна на направление выхода на линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS на борт воздушного судна передается:
  - 1) его последний курс перед выходом на линию курса курсового радиомаяка ILS (или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS);
  - 2) абсолютная высота, которую надлежит выдерживать до тех пор, пока:
    - і) воздушное судно не будет стабилизировано на осевой линии курсового радиомаяка ILS (или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS) и

- ii) не будет достигнута точка захвата глиссады ILS (или установленного угла места MLS) MLS, выводящую воздушное судно в точку захвата глиссады ILS или установленного угла места MLS;
- 3) при необходимости, разрешение на выполнение конечного этапа захода на посадку.
- f) Если наблюдаемое воздушное судно переходит за линию курса курсового радиомаяка ILS или линию пути конечного этапа захода на посадку по MLS во время разворота на направление посадки, воздушному судну будет предписано немедленно возвратиться на нужную линию пути. От пилотов не требуется подтверждать прием этих сообщений или последующих указаний во время нахождения на конечном участке захода на посадку, если это не запрашивается специально.
  - g) После того как начинает уменьшаться вертикальное эшелонирование 300 м (1000 фут), диспетчер радиолокационного управления, контролирующий заход на посадку, передает команды управления, если воздушное судно значительно отклоняется от линии курса курсового радиомаяка ILS или от линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS.
  - h) Если воздушное судно, которое значительно отклоняется от линии курса курсового маяка ILS (или линии пути конечного этапа захода на посадку по MLS), не в состоянии предпринять корректирующие действия и входит в NTZ, воздушному судну, находящемуся на линии курса смежного курсового радиомаяка ILS или линии пути конечного этапа захода на посадку, задаваемой смежной MLS, дается указание немедленно набирать высоту и разворачиваться для выхода на определенные абсолютную высоту и курс, с тем чтобы избежать отклонившееся воздушное судно.

1.5.2 В тех случаях, когда для оценки препятствий применяются критерии поверхностей оценки препятствий параллельных заходов на посадку (PAOAS), в указании, касающемся изменения курса, не превышает угол 45° для изменения линии пути относительно линии курса курсового радиомаяка ILS или линии пути конечного этапа захода на посадку, задаваемой MLS. Диспетчер управления воздушным движением не дает указания относительно курса воздушному судну, находящемуся ниже 120 м (400 фут) над превышением порога ВПП.

1.5.3 Вследствие характера такого маневра ухода предполагается, что пилот прекратит снижение и немедленно начнет разворот с набором высоты.

## 1.6 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

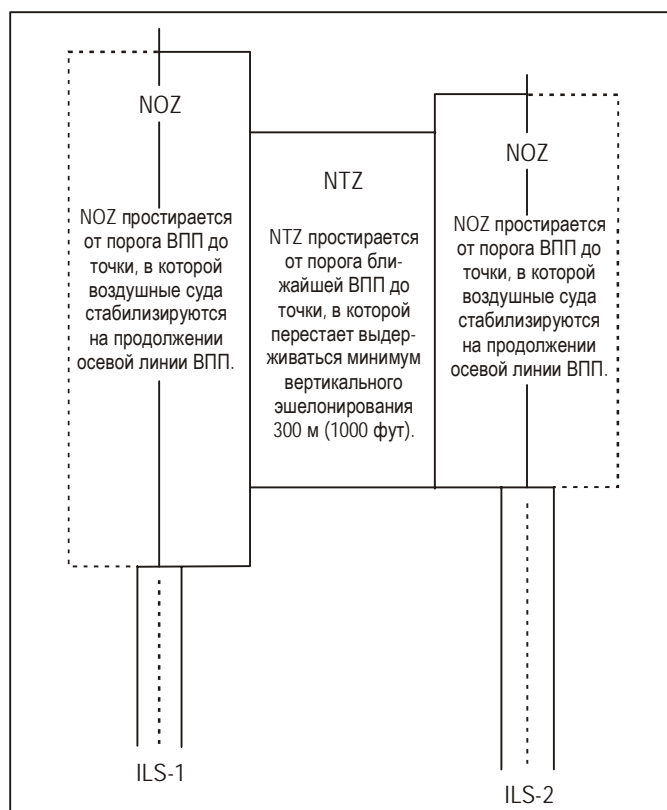
*Примечание. Положения, касающиеся прекращения радиолокационного контроля, содержатся в главе 8 PANS-ATM (Doc 4444).*

## 1.7 РАСХОЖДЕНИЕ ЛИНИЙ ПУТИ

При одновременных параллельных операциях предусматриваются расходящиеся линии пути схем ухода на второй круг и вылетов. В тех случаях, когда для обеспечения расхождения линий пути предписываются развороты, пилоты приступают к их выполнению как можно раньше.

## 1.8 ПРЕКРАЩЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НЕЗАВИСИМЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЗАХОДОВ НА ПОСАДКУ НА БЛИЗКОРАСПОЛОЖЕННЫЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВПП

*Примечание. Положения, касающиеся прекращения выполнения независимых параллельных заходов на посадку на близкорасположенные параллельные ВПП, содержатся в главе 8 PANS-ATM (Doc 4444).*



**Рис. III-2-1-1. Пример расположения зон нормальных полетов (NOZ) и промежуточной защитной зоны (NTZ)**



### **Раздел 3**

#### **ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИЕМООТВЕТЧИКОВ ВТОРИЧНОГО ОБЗОРНОГО РАДИОЛОКАТОРА (ВОРЛ)**



## Глава 1

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИЕМООТВЕТЧИКОВ

### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1.1 В тех случаях, когда воздушное судно имеет исправный приемоответчик, пилот использует этот приемоответчик во время всего полета, независимо от того, находится ли воздушное судно в пределах или вне пределов воздушного пространства, где для целей ОВД используется вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ).

1.1.2 За исключением случаев аварийной обстановки, отказа связи или незаконного вмешательства (см. пп. 1.4, 1.5 и 1.6), пилот:

- а) использует приемоответчик и выбирает коды режима А, указываемые соответствующим органом УВД, с которым устанавливается связь, или
- б) использует приемоответчик, применяя те коды режима А, которые предписаны на основе региональных аэронавигационных соглашений, или
- с) при отсутствии каких-либо указаний органов УВД или региональных аэронавигационных соглашений использует приемоответчик, установив код 2000 режима А.

1.1.3 В тех случаях, когда воздушное судно имеет исправный приемоответчик, работающий в режиме С, пилот непрерывно использует этот режим, если орган УВД не дает ему других указаний.

1.1.4 В том случае, если УВД просит указать возможности бортового приемоответчика, пилоты указывают знаки, предписанные для включения подобной информации в п. 10 плана полета.

1.1.5 В том случае, если УВД просит "ПОДТВЕРДИТЕ ПРИЕМООТВЕТЧИК (код)", пилот:

- а) проверяет код режима А, установленный на приемоответчике;
- б) при необходимости вновь устанавливает присвоенный код;
- с) передает в УВД подтверждение установки кода режима А, инициируемого на пульте управления приемоответчиком.

*Примечание. В случае незаконного вмешательства предпринимаются действия, указанные в п. 1.6.2.*

1.1.6 При отсутствии указаний со стороны УВД пилоты не используют передачу "ПРИЕМООТВЕТЧИК ОПОЗНАВАНИЕ".

## 1.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА C

В случае использования режима C пилоты при ведении двусторонней речевой связи "воздух – земля", когда требуется передача информации о высоте, указывают свой уровень, округляя его значение до ближайшего целого числа, кратного 30 м или 100 футов, в соответствии с показаниями высотомера.

## 1.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА S

Пилоты воздушных судов, оборудованных приемоответчиками режима S и имеющих устройства опознавания воздушного судна, устанавливают на приемоответчике опознавательный индекс воздушного судна. Установленный опознавательный индекс воздушного судна соответствует опознавательному индексу, указанному в графе 7 плана полета ИКАО, или регистрации воздушного судна, если план полета не представляется.

*Примечание. Все воздушные суда международной гражданской авиации, оборудованные приемоответчиками режима S, должны иметь устройства опознавания воздушного судна.*

## 1.4 ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ ОБСТАНОВКЕ

При возникновении аварийной обстановки пилот воздушного судна устанавливает в приемоответчике код 7700 режима A, если ранее службой УВД не было дано указание об использовании другого определенного кода. В этом случае пилот использует данный определенный код до получения других указаний службы УВД. Однако пилот может выбрать код 7700 режима A в тех случаях, когда имеются основания полагать, что это является наилучшим образом действий.

## 1.5 ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОТЕРЕ СВЯЗИ

При потере двусторонней радиосвязи пилот воздушного судна устанавливает в приемоответчике код 7600 режима A.

*Примечание. Диспетчер, получив ответный код отказа связи, должен определить степень ее потери путем передачи указания пилоту использовать передачу "ПРИЕМООТВЕТЧИК ОПОЗНАВАНИЕ" или изменить код. В том случае, если установлено, что бортовой радиоприемник исправен, дальнейшее управление полетом воздушного судна осуществляется с использованием изменений кода или передачи "ОПОЗНАВАНИЕ" для подтверждения приема выданных разрешений. Для воздушных судов, оборудованных приемоответчиками режима S, в зонах действия режима S могут применяться другие процедуры.*

## 1.6 НЕЗАКОННОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА ВОЗДУШНОГО СУДНА

1.6.1 Если воздушное судно, находящееся в полете, стало объектом незаконного вмешательства, командир воздушного судна делает все возможное для установки в приемоответчике кода 7500 режима A, чтобы сообщить об обстановке. Если позволяют обстоятельства, вместо этого должен использоваться код 7700.



1.6.2 Если пилот выбрал код 7500 режима А и впоследствии служба УВД дает ему указание подтвердить этот код (в соответствии с п. 1.1.5), пилот, в зависимости от обстоятельств, либо подтверждает код, либо не отвечает совсем.

*Примечание. Отсутствие ответа от пилота служит для службы УВД подтверждением того, что использование кода 7500 не является следствием случайного выбора неправильного кода.*

### **1.7 ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКАЗЕ ПРИЕМООТВЕТЧИКА, КОГДА НАЛИЧИЕ РАБОТАЮЩЕГО ПРИЕМООТВЕТЧИКА ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ**

1.7.1 В случае отказа приемоответчика после вылета органы УВД делают все возможное для обеспечения продолжения полета до аэродрома назначения в соответствии с планом полета. Однако от пилотов может потребоваться соблюдение определенных ограничений.

1.7.2 В случае отказа приемоответчика, который невозможно устранить до планируемого вылета, пилоты:

- а) незамедлительно информируют органы ОВД, желательно до представления плана полета;
  - б) вносят в графу 10 формы плана полета ИКАО под обозначением ВОРЛ букву N в случае полной неработоспособности приемоответчика или, в случае частичной потери работоспособности приемоответчика, букву, соответствующую сохранившимся функциям приемоответчика;
  - с) действуют в соответствии с любыми опубликованными процедурами, которые не предусматривают наличия работоспособного приемоответчика ВОРЛ;
  - д) если это требуется соответствующими полномочными органами ОВД, планируют продолжение полета, выдерживая, по возможности, самую прямую траекторию до ближайшего подходящего аэродрома, где можно произвести ремонт.
-



## **Глава 2**

### **ФРАЗЕОЛОГИЯ**

#### **2.1 ФРАЗЕОЛОГИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ОРГАНАМИ ОВД**

Фразеология, используемая органами ОВД, содержится в главе 12 PANS-ATM (Doc 4444).

#### **2.2 ФРАЗЕОЛОГИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПИЛОТАМИ**

При подтверждении указаний относительно установки режима/кода пилоты повторяют подлежащий установке режим и код.

---



## Глава 3

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ (БСПС)

### 3.1 ОПИСАНИЕ БСПС

3.1.1 Информация, предоставляемая БСПС, предназначена помогать пилотам осуществлять безопасные полеты воздушных судов, уведомляя их о соответствующих действиях, направленных на снижение риска столкновения. Это достигается путем выдачи рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (RA), которые предлагают выполнение соответствующих маневров, и консультативной информации о воздушном движении (ТА), призванной содействовать визуальному обнаружению и предупреждать о возможной последующей выдаче RA. ТА указывает примерные местоположения воздушных судов-нарушителей, которые могут позднее стать причиной выдачи рекомендаций по разрешению угрозы столкновения. RA предлагают выполнение маневров в вертикальной плоскости, которые рассчитаны увеличить или сохранить интервал эшелонирования относительно воздушного судна, представляющего угрозу. Оборудование БСПС I может обеспечивать выдачу только ТА, а БСПС II может выдавать ТА и RA. Рассматриваемая в настоящей главе БСПС означает БСПС II.

3.1.2 Показания БСПС предназначены для оказания содействия пилотам в предотвращении возможных столкновений, для повышения их информированности о воздушной обстановке, а также для осуществления ими активного наблюдения и визуального обнаружения конфликтной ситуации в воздушном движении.

3.1.3 Ничто в изложенных в п. 3.2 ниже правилах не препятствует принятию командиром воздушного судна обоснованных решений и осуществлению им своих полномочий при выборе оптимальных действий по разрешению конфликтной ситуации в воздушном движении или предотвращению возможного столкновения.

*Примечание 1. Способность БСПС выполнить свою роль по оказанию пилотам помощи в предотвращении возможных столкновений зависит от правильного и своевременного реагирования пилотов на показания БСПС. Опыт эксплуатации свидетельствует о том, что правильное реагирование пилотов зависит от эффективности начальной и повторной подготовки к использованию БСПС.*

*Примечание 2. Нормальным режимом работы БСПС является режим ТА/RA. Работа только в режиме ТА используется в определенных условиях ограничения летно-технических характеристик воздушных судов, вызванных отказами в полете или опубликованных соответствующим полномочным органом.*

*Примечание 3. Рекомендации по подготовке пилотов к использованию БСПС приводятся в дополнении "Рекомендации по подготовке пилотов к использованию БСПС II".*

### 3.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ БСПС

Показания оборудования БСПС используются пилотами, исходя из следующих соображений безопасности:

- а) пилоты воздушных судов не осуществляют маневрирования на основании только консультативной информации о воздушном движении (ТА).

*Примечание 1. ТА предназначены для предупреждения пилотов о возможности выдачи рекомендации по разрешению угрозы столкновения (РА) для повышения его информированности о воздушной обстановке и оказания ему содействия в визуальном обнаружении конфликтной ситуации в воздушном движении. Однако визуальная оценка воздушного движения может не соответствовать реальной обстановке в воздухе, в связи с которой выдана РА. Визуальное восприятие конфликтной ситуации может быть ошибочным, особенно в ночное время.*

*Примечание 2. Указанное выше ограничение использования ТА связано с недостаточной точностью по азимуту и трудностью интерпретации скорости изменения абсолютной высоты по отображаемой на индикаторе информации о воздушном движении;*

- b) по получении ТА пилоты должны использовать всю имеющуюся информацию для подготовки к соответствующим действиям в случае выдачи РА;
- c) в случае получения РА пилоты:

- 1) немедленно реагируют, следуя указаниям РА, если это не представляет угрозу для безопасности полета самолета.

*Примечание 1. Предупреждения о сваливании и сдвиге ветра и предупреждения системы сигнализации о близости земли имеют приоритет по отношению к рекомендациям БСПС.*

*Примечание 2. Визуальная оценка воздушного движения может не соответствовать реальной обстановке в воздухе, в связи с которой выдана РА. Визуальное восприятие конфликтной ситуации может быть ошибочным, особенно в ночное время;*

- 2) выполняют РА даже в том случае, если она противоречит указанию органа управления воздушным движением (УВД) относительно выполнения определенного маневра;
- 3) не осуществляют маневрирование в направлении, противоположном указанному в РА.

*Примечание. В случае координации действий по рекомендациям двух БСПС выдаваемые ими РА дополняют друг друга в целях снижения возможности столкновения. Выполнение или невыполнение маневров, приводящее к вертикальным скоростям, противоречащим указанным в РА, может привести к столкновению с представляющим угрозу воздушным судном-нарушителем;*

- 4) как можно скорее, с учетом рабочей нагрузки на летный экипаж, уведомляют соответствующий орган УВД о любой РА, которая требует отклонения от последнего указания или разрешения диспетчерской службы

*Примечание. Орган УВД не знает о выдаче РА оборудованием БСПС, если пилот не информирует его об этом. Орган УВД может по незнанию ситуации дать указания, противоречащие информации РА БСПС. Поэтому важно уведомлять орган УВД в том случае, когда указание или разрешение УВД не выполняется из-за того, что оно расходится с РА;*

- 5) незамедлительно выполняют любые измененные указания РА;
- 6) ограничивают изменение траектории полета минимумом, необходимым для соблюдения рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (РА);
- 7) по разрешении угрозы столкновения незамедлительно восстанавливают условия, заданные в указании или разрешении органа УВД;

- 8) уведомляют орган УВД при восстановлении условий, заданных текущим диспетчерским разрешением.

*Примечание. Правила, касающиеся эксплуатации воздушных судов, оборудованных БСПС, и фразеология, подлежащая использованию для уведомления о маневрах, выполняемых в соответствии с рекомендацией по разрешению угрозы столкновения, содержатся соответственно в главах 15 и 12 PANS-ATM (Doc 4444).*

### 3.3 СБЛИЖЕНИЯ С БОЛЬШОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ (HVR)

Пилоты должны использовать соответствующие правила, согласно которым самолет, осуществляющий набор высоты или снижение до заданной абсолютной высоты или заданного эшелона полета, в особенности с включенным автопилотом, может выполнять эти режимы с вертикальной скоростью менее 8 м/с (или 1500 фут/мин) на последних 300 м (или 1000 фут) участка набора высоты или снижения до заданной абсолютной высоты или заданного эшелона полета в том случае, когда пилоту известно, что на соседней абсолютной высоте или эшелоне полета находится или приближается к ним другое воздушное судно, если орган УВД не дает иного указания. Такие правила предназначены исключить выдачу оборудованием БСПС ненужных рекомендаций по разрешению угрозы столкновения на воздушных судах, находящихся на соседних абсолютных высотах или эшелонах полета или приближающихся к ним. Для полетов коммерческой авиации эти правила должны определяться эксплуатантом. Подробная информация о сближениях с HVR и инструктивный материал, касающийся разработки соответствующих правил, приведены в дополнении В к настоящей части.





## **Дополнение А к главе 3 раздела 3 части III**

# **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПИЛОТОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БСПС**

*Примечание. Акроним "БСПС" в настоящем дополнении означает "БСПС II".*

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1 В ходе внедрения БСПС и проведения государствами эксплуатационных оценок был выявлен ряд проблем в эксплуатации, которые были отнесены на счет недостатков в программах подготовки пилотов. Для устранения этих недостатков был разработан перечень целей подготовки пилотов по БСПС. Цели подготовки охватывают следующие области: теория работы, предполетные операции, общие операции в полете, реагирование на консультативную информацию о воздушном движении (ТА) и реагирование на рекомендации по разрешению угрозы столкновения (РА). Цели подготовки дополнительно подразделяются на академическую подготовку в области использования БСПС, обучение выполнению маневров при использовании БСПС, первоначальную оценку навыков работы с БСПС и периодическое повышение квалификации в области использования БСПС.

1.2 Учебный материал по академической части подготовки разделен на темы, которые считаются важными, и темы, которые считаются желательными. Темы, которые считаются важными, являются обязательными для каждого оператора БСПС. По каждому виду подготовки имеется перечень целей и приемлемых квалификационных критериев. Все виды подготовки, связанной с выполнением маневров, считаются необходимыми.

1.3 При разработке данного материала не ставилась задача определить формы осуществления программы подготовки. Вместо этого сформулированы цели, определяющие уровень знаний, которыми должен обладать пилот, работающий с БСПС, а также практические навыки пилота, прошедшего подготовку в области использования БСПС. Поэтому все пилоты, которые работают с оборудованием БСПС, должны пройти подготовку в области использования БСПС, о которой говорится ниже.

### **2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ОБЛАСТИ БСПС**

#### **2.1 Общие положения**

Эта подготовка обычно проводится в аудиторных условиях. Демонстрация знаний, предусматриваемая в настоящем разделе, может заключаться в успешном выполнении письменных контрольных работ или предоставлении правильных ответов на вопросы автоматизированной учебной системы (СВТ), не требующие действий в реальном времени.

## 2.2 Основные вопросы

2.2.1 *Теория работы.* Пилот должен продемонстрировать понимание работы БСПС и используемых критериев выдачи ТА и RA. Эта подготовка должна охватывать следующие темы.

### 2.2.1.1 Работа системы

ЦЕЛЬ: продемонстрировать знание особенностей функционирования БСПС.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать понимание следующих функций:

а) Наблюдение:

- 1) БСПС проводит опрос других воздушных судов, оснащенных приемоответчиками, в пределах номинальной дальности 26 км (14 м. миль), и
- 2) дальность наблюдения БСПС может быть уменьшена в географических районах с большим количеством наземных запросчиков и/или воздушных судов, оборудованных БСПС II. Минимальный диапазон наблюдения в 8,5 км (4,5 м. мили) гарантирован для оборудованных БСПС воздушных судов, находящихся в воздухе.

*Примечание. В том случае, если установленное эксплуатантом оборудование БСПС предусматривает использование более длительных самогенерируемых сигналов режима S, обычная дальность наблюдения может превышать номинальное значение в 14 м. миль. Однако эта информация не используется для целей предупреждения столкновений.*

б) Предупреждение столкновений:

- 1) ТА могут выдаваться в отношении любого оборудованного приемоответчиком воздушного судна, которое отвечает на запросы режима С ИКАО, даже если это воздушное судно не может предоставлять данные об абсолютной высоте.

*Примечание. Приемоответчики ВОРЛ, имеющие только возможности режима А, не выдают ТА. БСПС не используют запросы в режиме А, поэтому коды приемоответчика режима А находящегося поблизости воздушного судна неизвестны системе БСПС. В SARPS ИКАО режим С минус абсолютная высота не считается режимом А из-за различий интервалов между импульсами. БСПС использует кадрирующие импульсы ответов на запросы в режиме С и будет отслеживать и, возможно, отображать воздушные суда, оборудованные исправным приемоответчиком режима А/С, независимо от того, обеспечивается ли функция передачи данных об абсолютной высоте;*

- 2) RA могут выдаваться только в отношении воздушных судов, которые сообщают данные об абсолютной высоте, и только применительно к вертикальной плоскости;
- 3) RA, выдаваемые в отношении оборудованного БСПС воздушного судна-нарушителя, координируются в целях обеспечения выдачи дополнительных RA;
- 4) отсутствие действий в ответ на RA лишает воздушное судно защиты от столкновения, обеспечиваемой его БСПС. Кроме того, в конфликтных ситуациях "БСПС-БСПС" это ограничивает выбор маневров БСПС другого воздушного судна и, следовательно, делает БСПС другого воздушного судна менее эффективной в сравнении с тем случаем, когда первое воздушное судно не оборудовано БСПС;

- 5) выполнение маневра в направлении, противоположном указанному в RA, может привести к дальнейшему сокращению дистанции эшелонирования. Это, в первую очередь, относится к случаям координированных конфликтных ситуаций "БСПС – БСПС".

#### 2.2.1.2 Пороги выдачи рекомендаций

ЦЕЛЬ: продемонстрировать знание критериев выдачи ТА и RA.

КРИТЕРИИ: пилот должен быть способен продемонстрировать понимание методики, используемой БСПС для выдачи ТА и RA, а также общих критериев выдачи этих рекомендаций, включая следующее:

- a) рекомендации БСПС основываются на времени до точки наибольшего сближения (СРА), а не на расстоянии. Этот период времени должен быть коротким, а интервал вертикального эшелонирования должен быть или прогнозироваться малым, прежде чем может быть выдана рекомендация. Стандарты эшелонирования, обеспечиваемые органами обслуживания воздушного движения, отличаются от тех норм, на основе которых БСПС выдает предупреждения;
- b) пороги выдачи ТА или RA меняются в зависимости от абсолютной высоты. Эти пороги увеличиваются с возрастанием абсолютной высоты;
- c) ТА обычно выдаются за 20–48 с до СРА. Если БСПС работает в режиме "только ТА", рекомендации RA запрещаются;
- d) RA выдаются за 15–35 с до прогнозируемой СРА;
- e) RA выбираются для обеспечения желаемого вертикального эшелонирования в СРА. Вследствие этого RA могут предписывать набор высоты или снижение с пересечением абсолютной высоты воздушного судна-нарушителя.

#### 2.2.1.3 Ограничения БСПС

ЦЕЛЬ: проверить знание пилотом ограничений БСПС.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать знание и понимание ограничений БСПС, включая следующее:

- a) БСПС не будет отслеживать или отображать необорудованные приемопередатчиками воздушные суда, а также воздушные суда с неработающим приемопередатчиком и воздушные суда, оборудованные приемопередатчиком, работающим в режиме А;
- b) БСПС автоматически прекращает работу, если перестают поступать данные от барометрического высотомера, радиовысотомера или приемопередатчика воздушного судна.

*Примечание. В некоторых конфигурациях оборудования потеря информации, выдаваемой другими бортовыми системами, такими, как инерциальная система отсчета (IRS) или система отсчета пространственного положения и направления полета (AHRS), может привести к отказу БСПС. Эксплуатантам следует самостоятельно принимать меры к тому, чтобы их пилоты знали о том, какие типы отказов бортовых систем могут приводить к отказу БСПС;*

- c) некоторые воздушные суда на 116 м (380 футов) и менее над уровнем моря (AGL) (номинальное значение) не будут отображаться. Если БСПС может определить, что находящееся ниже этой абсолютной высоты воздушное судно находится в воздухе, то оно будет отображаться;

- d) БСПС может не отображать все находящиеся в непосредственной близости воздушные суда, оборудованные приемоответчиками, в районах с высокой плотностью воздушного движения, однако она в любом случае будет выдавать необходимые RA;
- e) вследствие конструктивных ограничений отображаемый БСПС пеленг недостаточно точен для обеспечения выполнения маневров в горизонтальной плоскости, основанных исключительно на индикации воздушной обстановки;
- f) вследствие конструктивных ограничений БСПС не будет отображать или выдавать предупреждения в отношении воздушных судов-нарушителей с вертикальной скоростью более 3048 м/мин (10 000 фут/мин). Кроме того, конструктивные особенности могут вызвать некоторые кратковременные погрешности отслеживаемой вертикальной скорости воздушного судна-нарушителя в периоды полета этого воздушного судна-нарушителя с большим вертикальным ускорением;
- g) предупреждения о сваливании, предупреждения системы предупреждения о близости земли (GPWS) и предупреждения о сдвиге ветра имеют приоритет по отношению к рекомендациям БСПС. В тех случаях, когда выдается предупреждение GPWS или предупреждение о сдвиге ветра, БСПС будет автоматически переключаться на режим работы "только ТА", однако звуковое оповещение БСПС не будет выдаваться. БСПС будет оставаться в режиме работы "только ТА" в течение 10 с после отмены предупреждения GPWS или предупреждения о сдвиге ветра.

#### 2.2.1.4 Запреты на использование БСПС

ЦЕЛЬ: проверить знание пилотом условий, при которых определенные функции БСПС запрещаются.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать знание и понимание различных запретов на использование БСПС, включая следующее:

- a) RA, предусматривающие увеличение скорости снижения, запрещаются ниже 442 ( $\pm 30$ ) м (1450 ( $\pm 100$ ) фут) AGL;
- b) RA, предусматривающие снижение, запрещаются ниже 335 ( $\pm 30$ ) м (1100 ( $\pm 100$ ) фут) AGL;
- c) все RA запрещаются ниже 305 ( $\pm 30$ ) м (1000 ( $\pm 100$ ) фут) AGL;
- d) все звуковые оповещения БСПС запрещаются ниже 152 ( $\pm 30$ ) м (500 ( $\pm 100$ ) фут) AGL. Это условие распространяется на звуковые оповещения, касающиеся ТА;
- e) абсолютная высота и конфигурация, при которых RA с набором высоты и увеличением скорости набора высоты запрещаются. БСПС может по-прежнему выдавать RA, предусматривающие набор высоты и увеличение скорости набора высоты, при выполнении полета на максимальной абсолютной высоте или сертифицированном потолке воздушного судна. Тем не менее, если характеристики самолета на максимальной абсолютной высоте недостаточны для выдерживания скорости набора высоты, указанной в RA, ответные действия должны быть выдержаны в требуемом направлении, но не за рамками ограничений, допускаемых характеристиками самолета.

*Примечание. На некоторых типах воздушных судов RA с набором высоты и увеличением скорости набора высоты не запрещаются ни при каких обстоятельствах.*

2.2.2 *Правила эксплуатации.* Пилот должен продемонстрировать знания, необходимые для использования оборудования БСПС и понимания информации, выдаваемой БСПС. На этом этапе подготовки должны рассматриваться следующие темы.

#### 2.2.2.1 Использование органов управления

ЦЕЛЬ: проверить умение пилота правильно использовать все органы управления БСПС и индикатором.

КРИТЕРИИ: продемонстрировать правильное использование органов управления, включая:

- a) выбор конфигурации воздушного судна, необходимой для запуска самопроверки;
- b) необходимую последовательность действий для запуска самопроверки;
- c) распознавание успешного и неуспешного выполнения самопроверки. В тех случаях, когда самопроверка является неуспешной, распознавание причины сбоя и, если возможно, устранение проблемы;
- d) рекомендуемую практику выбора дальности отображения движения. Малые дальности используются в районе аэродрома, а повышенные дальности отображения используются в условиях полета по маршруту и на переходном участке между районом аэродрома и этапом полета по маршруту;
- e) если предусматривается, рекомендуемое использование селектора режимов "вверх"/"вниз". Режим "вверх" следует использовать в процессе набора высоты, а режим "вниз" следует использовать в процессе снижения;
- f) понимание того, что конфигурация отображения движения, т. е. дальность и выбор режимов "вверх/вниз", не влияет на объем наблюдения БСПС;
- g) выбор меньших значений дальности отображения для увеличения разрешающей способности индикатора, когда выдается рекомендация;
- h) если предусматривается, правильный выбор индикации абсолютной или относительной высоты и знание ограничений на использование варианта индикации абсолютной высоты, если барометрическая поправка не вводится в БСПС;
- i) выбор надлежащей конфигурации для отображения соответствующей информации БСПС без исключения отображения другой необходимой информации.

*Примечание. Большое разнообразие средств индикации затрудняет установление более четких критериев. При разработке программы подготовки эти общие критерии следует расширить, включив специфические особенности используемых эксплуатантом конкретных средств индикации.*

#### 2.2.2.2 Интерпретация отображаемой информации

ЦЕЛЬ: проверить понимание пилотом значения всей информации, которая может отображаться БСПС.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать способность правильно интерпретировать информацию, отображаемую БСПС, в том числе:

- a) о других воздушных судах, т. е. воздушных судах в пределах выбранной дальности отображения, которые не находятся в непосредственной близости или являются причиной выдачи ТА или RA;
- b) о воздушных судах в непосредственной близости, т. е. воздушных судах, которые находятся в пределах 11 км (6 м. миль) и  $\pm 366$  м (1200 фут);
- c) о воздушных судах, не сообщающих данные об абсолютной высоте;
- d) ТА и RA без пеленга;

- e) ТА и RA за пределами шкалы дальности. Выбранную дальность следует изменить, с тем чтобы обеспечить отображение всей имеющейся информации о воздушном судне-нарушителе;
- f) консультативную информацию о воздушном движении. Для обеспечения максимальной разрешающей способности индикатора следует выбирать минимальную располагаемую дальность отображения, которая обеспечивает отображение информации о воздушных судах;
- g) рекомендации по разрешению угрозы столкновения (индикатор воздушной обстановки). Для обеспечения максимальной разрешающей способности индикатора следует выбирать минимальную располагаемую дальность отображения воздушной обстановки, которая обеспечивает отображение информации о воздушных судах;
- h) рекомендации по разрешению угрозы столкновения (индикатор RA). Пилоты должны продемонстрировать знание значения красной и зеленой областей или значения символов, относящихся к углам тангажа или траектории полета, отображаемых на индикаторе RA. В случае индикаторов, использующих красную и зеленую области, пилоты должны продемонстрировать знание условий, когда зеленые области будут и не будут отображаться. Пилоты должны также продемонстрировать понимание ограничений индикатора RA, т. е. в том случае, если используется шкала вертикальной скорости и диапазон этой шкалы менее 762 м/мин (2500 фут/мин), RA с увеличением вертикальной скорости не будет отображаться;
- i) при необходимости, знание того, что навигационные данные, отображаемые на индикаторе, могут потребовать внесения пилотом в уме поправки на угол сноса при оценке пеленга находящихся вблизи воздушных судов.

*Примечание. Большое разнообразие средств индикации потребует корректировки некоторых критериев. При разработке программы подготовки эти критерии следует расширить, включив подробную информацию об используемых эксплуатантом конкретных средствах индикации.*

#### 2.2.2.3 Использование режима "только ТА"

ЦЕЛЬ: проверить понимание пилотом соответствующих моментов выбора режима "только ТА" и ограничений, связанных с использованием этого режима.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать следующее:

- a) знание инструкций эксплуатанта по использованию режима "только ТА";
- b) причины использования этого режима и ситуации, в которых его использование может быть целесообразным. Речь идет, в частности, о выполнении полета в непосредственной близости от других воздушных судов, например при визуальном заходе на посадку на близко расположенные параллельные ВПП или взлет в направлении воздушных судов, выполняющих полет в коридоре ПВП. Если режим "только ТА" не используется, когда в аэропорту осуществляются одновременные операции с параллельных ВПП, разделенных интервалом менее 366 м (1200 фут), и на некоторых пересекающихся ВПП, то в этом случае могут выдаваться RA. Если в таких ситуациях выдается RA, ответные действия должны соответствовать утвержденным эксплуатантом процедурам;
- c) связанное с ТА звуковое оповещение запрещается ниже 152 ( $\pm 30$ ) м (500 ( $\pm 100$ ) фут)) AGL. Вследствие этого ТА, выдаваемая ниже 152 м (500 фут) AGL, может оказаться незамеченной, если только отображение этой ТА не включено в регулярно отслеживаемую информацию приборов.

#### 2.2.2.4 Координация действий экипажа

ЦЕЛЬ: проверить проведение пилотом надлежащего инструктажа других членов экипажа в отношении предпринимаемых действий при выдаче рекомендаций БСПС.

КРИТЕРИИ: пилоты должны продемонстрировать способность осветить в предполетном инструктаже процедуры, которые будут использоваться при реагировании на ТА и RA, включая:

- a) распределение обязанностей между пилотирующим пилотом и пилотом, не занимающимся пилотированием, в том числе четкую констатацию того, будет ли пилотирующий пилот или командир воздушного судна осуществлять пилотирование в процессе реагирования на RA;
- b) предполагаемые речевые команды;
- c) связь с органами УВД;
- d) условия, при которых RA не может выполняться, и кто будет принимать такое решение.

*Примечание 1. Разные эксплуатанты используют различные правила проведения предполетного инструктажа и предпринятия действий в ответ на рекомендации БСПС. Эти факторы следует учитывать при осуществлении программы подготовки.*

*Примечание 2. Эксплуатант должен четко оговорить условия, при которых не требуется выполнять RA, отразив рекомендательную информацию по данному вопросу, опубликованную государственными полномочными органами гражданской авиации. Этот вопрос не следует оставлять на усмотрение летного экипажа.*

*Примечание 3. Этот раздел подготовки можно объединить с другими видами подготовки, например касающимися оптимизации работы экипажа (CRM).*

#### 2.2.2.5 Требования к представлению докладов

ЦЕЛЬ: проверить знание пилотом требований к представлению докладов о RA диспетчеру и другим полномочным органам.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать следующее:

- a) использование фразеологии, содержащейся в документе "Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения" (PANS-ATM, Doc 4444), и
- b) где может быть получена информация, касающаяся необходимости составления письменных докладов различным государствам о случаях выдачи RA. Различные государства имеют разные требования к представлению докладов, и имеющийся у пилота материал должен отражать практику полетов авиакомпаний.

### 2.3 Желательные вопросы

#### 2.3.1 Пороги выдачи рекомендаций

ЦЕЛЬ: продемонстрировать знание критериев выдачи ТА и RA.

КРИТЕРИИ: пилот должен быть способным продемонстрировать понимание методологии, используемой БСПС при выдаче ТА и RA, а также общих критериев выдачи этих рекомендаций, в том числе того, что:

- а) пороговое значение абсолютной высоты выдачи ТА составляет 259 м (850 фут) ниже ЭП 420 и 366 м (1200 фут) выше ЭП 420;
- б) когда по данным прогноза интервал вертикального эшелонирования в СРА будет меньше, чем желательный для БСПС интервал эшелонирования, будет выдаваться RA, предписывающая изменение текущей вертикальной скорости. Желательный для БСПС интервал эшелонирования меняется от 91 м (300 фут) на малой высоте до максимального значения 213 м (700 фут) выше ЭП 300;
- с) когда по данным прогноза интервал вертикального эшелонирования в СРА будет превышать желательный для БСПС интервал эшелонирования, будет выдаваться RA, которая не требует изменения текущей вертикальной скорости. Интервал этого эшелонирования меняется от 183 до 244 м (от 600 до 800 фут);
- д) фиксированные пороговые значения дальности выдачи RA меняются между 0,4 км (0,2 м. мили) на малой высоте и 2 км (1,1 м. мили) на большой высоте. Эти фиксированные пороговые значения дальности используются для выдачи RA в конфликтных ситуациях с малыми скоростями сближения.

### 3. ОБУЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЮ МАНЕВРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БСПС

3.1 Обучение пилотов правильному реагированию на отображаемую БСПС информацию и на ТА и RA является наиболее эффективным, когда проводится на летном тренажере, оборудованном индикатором БСПС и органами управления, которые по своему внешнему виду и характеру использования аналогичны органам управления на воздушном судне. В процессе обучения с использованием тренажера следует отрабатывать аспекты CRM по реагированию на ТА и RA в процессе обучения.

3.2 В том случае, когда эксплуатант не имеет возможности использовать тренажер с оборудованием БСПС, первоначальная оценка умения использовать БСПС должна проводиться на работающем в диалоговом режиме учебном стенде СВТ с индикатором БСПС и органами управления, которые аналогичны по своему внешнему виду и принципам работы органам управления, используемым пилотом для пилотирования воздушного судна. Этот стенд СВТ должен отображать сценарии, в условиях которых ответные действия должны предприниматься в реальном времени. Пилот должен получать информацию о том, являлись ли предпринятые ответные действия правильными или неправильными. Если ответное действие было неправильным или неуместным, СВТ должен показывать, каким должно быть правильное ответное действие.

3.3 Сценарии, используемые при обучении выполнению маневров, должны включать первоначальные RA, требующие изменения вертикальной скорости; первоначальные RA, не требующие изменения вертикальной скорости; RA с выдерживанием вертикальной скорости; RA с пересечением абсолютной высоты; RA с увеличением вертикальной скорости; случаи изменения значения RA; RA, выданные при нахождении воздушного судна на максимальной абсолютной высоте, а также конфликтные ситуации с участием нескольких воздушных судов. Во всех сценариях отклонения должны ограничиваться диапазоном, предусматриваемым RA. Сценарии должны завершаться возвращением к исходному профилю полета. Сценарии должны также предусматривать демонстрацию последствий отсутствия реакции на RA, медленного или запоздалого реагирования, а также выполнения маневров в направлении, противоположном указанному выданной RA, включая следующее.

#### 3.3.1 Реагирование на ТА

ЦЕЛЬ: проверить способность пилота правильно понимать и реагировать на ТА.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать:



- а) Правильное распределение обязанностей между пилотирующим пилотом и пилотом, который не осуществляет пилотирование. Пилотирующий пилот должен осуществлять пилотирование самолета и быть готовым предпринять действия в ответ на любую RA, которая может последовать. Пилот, не занимающийся пилотированием, должен следить за обновлением информации о местоположении воздушных судов, отображаемой на индикаторе БСПС, и использовать эту информацию для визуального обнаружения воздушного судна-нарушителя.
- б) Правильное понимание отображаемой информации. Визуальный поиск воздушного судна, вызывающего выдачу ТА, в местоположении, указанном на индикаторе воздушной обстановки. Следует использовать всю отображаемую на индикаторе информацию, учесть пеленг и дальность воздушного судна-нарушителя (желтый круг), оценить, находится ли оно выше или ниже (признак данных), и определить направление его вертикальной скорости (направляющая стрелка).
- в) Использование прочей имеющейся информации, которая может помочь визуальному обнаружению. Сюда относятся информация со стороны УВД, данные о движении воздушных судов и пр..
- г) Вследствие ограничений, описанных в подпункте 2.2.1.3 е), понимание того, что никакие маневры не выполняются, основываясь исключительно на информации, указанной на индикаторе БСПС.
- е) После осуществления визуального обнаружения используются правила приоритетности движения в воздухе для поддержания или обеспечения безопасного эшелонирования. Не выполняются никакие ненужные маневры. Правильно понимаются ограничения при выполнении маневров, основанных только на визуальном обнаружении.

### 3.3.2 Реагирование на RA

ЦЕЛЬ: проверить способность пилота правильно понимать и реагировать на RA.

КРИТЕРИИ: пилот должен продемонстрировать:

- а) Правильное распределение обязанностей между пилотирующим пилотом и пилотом, который не занимается пилотированием. Пилотирующий пилот должен реагировать на RA, предпринимая четкие действия по управлению, когда это необходимо, а пилот, не занимающийся пилотированием, предоставляет последние уточненные данные о местоположении воздушных судов, осуществляя проверку данных на индикаторе воздушной обстановки и контролируя реагирование на RA. Следует использовать соответствующие принципы CRM. В том случае, когда правила эксплуатанта предписывают командиру воздушного судна осуществлять пилотирование при выдаче всех RA, следует продемонстрировать порядок передачи управления воздушным судном.
- б) Правильное понимание отображаемой информации. Пилот распознает воздушное судно-нарушитель, являющееся причиной выдачи RA (красный квадрат на индикаторе). Пилот предпринимает соответствующие ответные действия.
- в) В случае RA, требующих изменения вертикальной скорости, ответный маневр в надлежащем направлении начинается в течение 5 с после выдачи RA. Пилот должен сосредоточить свои действия на задачах, связанных с маневрированием воздушным судном во исполнение RA и координацией работы летного экипажа, не отвлекаясь на вещи, которые могут сказаться на правильности и своевременности реагирования. После начала выполнения маневра и как только это позволит сделать полетная рабочая нагрузка, осуществляется уведомление органа УВД, используя стандартную фразеологию, если данный маневр требует отклонения от последнего указания или разрешения УВД.

*Примечание. В п. 3.2 с) 1) главы 3 части III указывается, что в случае выдачи RA пилоты должны немедленно на нее реагировать и выполнять маневр, как это указано, если только такие действия не будут ставить под угрозу безопасность самолета.*

- d) В случае RA, не требующих изменения вертикальной скорости, необходимо сосредоточиться на задачах, связанных с выполнением RA, в том числе быть готовым к изменению первоначально выданной RA, которая может потребовать изменения вертикальной скорости. Нельзя отвлекаться на вещи, которые могут сказаться на правильности и своевременности реагирования.
- e) Распознавание изменений первоначально выданной RA и правильное на них реагирование:
  - 1) в случае RA с увеличением вертикальной скорости вертикальная скорость увеличивается через 2 1/2 с после выдачи RA,
  - 2) при изменении значения RA на обратное выполнение маневра начинается через 2 1/2 с после выдачи RA,
  - 3) при понижении уровня значимости RA вертикальная скорость меняется с целью начала возврата в горизонтальный полет через 2 1/2 с после выдачи RA и
  - 4) в случае RA с повышением уровня значимости выполнение маневра в целях выполнения измененной RA начинается через 2 1/2 с после выдачи RA;
- f) Распознавание конфликтных ситуаций с пересечением абсолютной высоты и правильное реагирование на RA в таких случаях.
- g) В случае RA, которые не требуют изменения вертикальной скорости, стрелка вертикальной скорости или угол тангажа остается за пределами красной области на индикаторе RA.
- h) В случае RA с поддержанием вертикальной скорости вертикальная скорость не уменьшается. Пилоты должны понимать, что RA с поддержанием вертикальной скорости может привести к пересечению абсолютной высоты воздушного судна-нарушителя.
- i) В том случае, когда принимается обоснованное решение не выполнять RA, результирующее изменение высоты не осуществляется в направлении, противоположном указанному выданной RA.
- j) Что отклонение от действующего диспетчерского разрешения ограничивается переводом воздушного судна в горизонтальный полет, когда понижается уровень значимости RA и когда выдается звуковое оповещение "Конфликт разрешен", при этом осуществляется быстрый возврат к соблюдению действующего диспетчерского разрешения и уведомление органа УВД, как только это позволит сделать рабочая нагрузка летного экипажа.
- k) Что в том случае, когда это возможно, диспетчерское разрешение УВД соблюдается в процессе действий в ответ на RA. Например, если воздушное судно может перейти в горизонтальный полет на заданной абсолютной высоте при выполнении маневра в ответ на RA с уменьшением скорости набора высоты или уменьшением скорости снижения, это должно выполняться.
- l) Что в тех случаях, когда одновременно от органа УВД и RA поступают противоречащие друг другу указания в отношении маневра, соблюдаются указания RA и сразу же, когда это позволит сделать рабочая нагрузка летного экипажа, осуществляется уведомление органа УВД с использованием стандартной фразеологии.
- m) Знание логической схемы БСПС и ее ограничений применительно к ситуации с участием нескольких воздушных судов, а также того, что БСПС может оптимизировать интервалы эшелонирования относительно двух воздушных судов, выполняя набор высоты или снижение в направлении одного из них. Например, БСПС рассматривает в качестве нарушителей только те воздушные суда, которые она считает угрозой, когда выбирается RA. В этой связи БСПС может выдать RA в отношении одного воздушного судна-нарушителя, выполнение которой приведет к маневру в направлении другого

воздушного судна-нарушителя, которое не классифицировано в качестве угрозы. Если такое второе воздушное судно-нарушитель становится угрозой, RA будет изменена для обеспечения эшелонирования относительно этого воздушного судна-нарушителя.

- н) Понимание последствий отсутствия реакции на RA и выполнения маневра в направлении, противоположном предписанному RA.
- о) Что предпринимаются быстрые ответные действия при выдаче RA с набором высоты, когда воздушное судно находится на максимальной абсолютной высоте.

#### **4. ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАВЫКОВ РАБОТЫ С БСПС**

4.1 Знание пилотом тематики академической подготовки следует оценить путем проведения письменной контрольной работы или экзамена на имеющем диалоговый режим работы учебном стенде СВТ, который регистрирует правильные и неправильные ответы на вопросы.

4.2 Знание пилотом разделов обучения выполнению маневров должно оцениваться на летном тренажере, оборудованном индикатором БСПС, и органами управления, которые по своему внешнему виду и принципам работы аналогичны тем, которые используются пилотом при пилотировании воздушного судна, при этом результаты оцениваются имеющим соответствующее свидетельство инструктором, инспектором или проверяющим пилотом. Спектр сценариев должен включать: первоначальные RA, требующие изменения вертикальной скорости; первоначальные RA, не требующие изменения вертикальной скорости; RA с выдерживанием вертикальной скорости; RA с пересечением абсолютной высоты; RA с увеличением вертикальной скорости; случаи изменения на обратное значение RA; RA со снижением уровня значимости; RA, выдаваемые при нахождении воздушного судна на максимальной абсолютной высоте, а также конфликтные ситуации с участием нескольких воздушных судов. Сценарии должны завершаться возвратом на исходный профиль полета. Сценарии должны также предусматривать демонстрацию последствий отсутствия реакции на RA, медленного или запоздалого реагирования и выполнения маневра в направлении, противоположном указанному в выданной RA.

4.3 В том случае, когда эксплуатант не имеет возможности использовать тренажер с оборудованием БСПС, первоначальная оценка навыков работы с БСПС должна проводиться на имеющем диалоговый режим работы стенде СВТ с индикатором БСПС и органами управления, которые по своему внешнему виду и принципам работы аналогичны тем, которые используются пилотом при пилотировании воздушного судна. Этот стенд СВТ с диалоговым режимом работы должен отображать сценарии, в условиях которых ответные действия должны предприниматься в реальном времени, а также обеспечивать регистрацию данных о правильности или неправильности каждого ответного действия. Стенд СВТ должен также обеспечивать выдачу всех типов RA, описанных в п. 4.2.

#### **5. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА, СВЯЗАННАЯ С БСПС**

5.1 Периодическая подготовка, связанная с БСПС, нацелена на поддержание у пилотов соответствующего уровня знаний и навыков в области использования БСПС. Периодическую подготовку, связанную с БСПС, следует объединить или проводить совместно с другими установленными программами периодической подготовки. Важной темой периодической подготовки является рассмотрение любых серьезных проблем и вопросов, которые были выявлены эксплуатантом в ходе эксплуатации системы. Периодическая подготовка должна также включать рассмотрение тех изменений алгоритмов, параметров или процедур работы БСПС, а также специфических характеристик БСПС, о которых должны быть осведомлены пилоты.

5.2 В рамках программ контроля использования БСПС периодически публикуются выводы анализа событий, связанных с БСПС. Результаты такого анализа обычно касаются технических и эксплуатационных аспектов, связанных с использованием и эксплуатацией БСПС. Такую информацию можно получить в ИКАО или взять непосредственно из программ контроля. Программы периодической подготовки, связанной с БСПС, должны отражать результаты анализа, проводимого в рамках программ контроля, в разделах периодической подготовки, касающихся академических занятий и занятий на тренажере.

*Примечание. Программы контроля использования БСПС реализуются некоторыми государствами и международными организациями, в том числе Федеральным авиационным управлением (ФАУ) Соединенных Штатов Америки и Европейской организацией по безопасности воздушной навигации (ЕВРОКОНТРОЛем).*

5.3 Периодическая подготовка должна предусматривать академические занятия и обучение выполнению маневров, а также освещать любые существенные вопросы, вытекающие из накопленного авиакомпанией опыта эксплуатации и связанные с изменениями системы, изменениями процедур или особыми характеристиками, например внедрением новых воздушных судов/систем отображения или операций в воздушном пространстве, где известно много случаев выдачи ТА и РА.

5.4 Пилоты должны отрабатывать пилотирование в условиях всех сценариев каждые четыре года.

5.5 В том случае, когда используется стенд СВТ, пилоты должны проходить подготовку в условиях всех сценариев каждые два года.

## **ДОПОЛНЕНИЕ В к главе 3 раздела 3 части III**

### **СБЛИЖЕНИЯ С БОЛЬШОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БСПС**

#### **1. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БСПС ПРИ СБЛИЖЕНИЯХ С БОЛЬШОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ (HVR)**

1.1 По состоянию на 2006 года данные, собранные в рамках программ контроля БСПС, продолжают свидетельствовать о том, что большое количество RA БСПС связано с воздушными судами, выполняющими набор высоты или снижение с выдерживанием большой вертикальной скорости при подходе к абсолютной высоте, предписанной им органом УВД. В SARPS и инструктивный материал по БСПС (см. том I Приложения 10) внесены изменения, которые продемонстрировали свою эффективность в снижении частоты выдачи таких типов RA, однако эти типы RA продолжают с высокой степенью регулярности иметь место в воздушном пространстве мира. В настоящее время считается, что решение данной проблемы за счет дополнительного изменения характеристик БСПС без неприемлемого снижения уровня безопасности полетов, обеспечиваемого БСПС, является нереальным.

1.2 Современные воздушные суда и их системы управления полетом (автопилоты, системы управления режимами полета и автоматы тяги) предусматривают возможность выдерживания конкретных профилей полетов, обеспечивающих эффективные с точки зрения расхода топлива и путевого времени траектории полетов. Комплексная концепция построения систем управления полетом обеспечивает воздушному судну возможность быстро набирать высоту до больших, более эффективных абсолютных высот полета и оставаться как можно дольше на этих абсолютных высотах, что приводит к тому, что снижения также выполняются с большими вертикальными скоростями. По соображениям экономической выгоды большие вертикальные скорости, используемые при наборе высоты или снижении, сохраняются как можно дольше перед началом плавного выхода воздушного судна на заданную абсолютную высоту.

1.3 Конфигурация систем управления полетом может предусматривать использование воздушными судами вертикальных скоростей свыше 15 м/с (или 3000 фут/мин), пока они не окажутся в пределах 150 м (или 500 фут) от своей заданной абсолютной высоты. В том случае, когда выполняющее набор высоты или снижение воздушное судно выдерживает вертикальную скорость более 15 м/с (или 3000 фут/мин) до тех пор, пока оно не окажется в пределах 150 м (или 500 фут) от своей заданной абсолютной высоты, оно будет находиться в менее чем 30 с полета от выхода на соседнюю абсолютную высоту (предусмотренную ППП), которую может занимать оборудованное БСПС воздушное судно, выполняющее горизонтальный полет на этой абсолютной высоте. Если воздушное судно-нарушитель находится в горизонтальном отношении в пределах защищаемой БСПС зоны, существует большая вероятность того, что в отношении выполняющего набор высоты или снижение воздушного судна будет выдана RA как раз в тот момент, когда это воздушное судно-нарушитель начнет уменьшать свою вертикальную скорость для занятия своей заданной абсолютной высоты.

1.4 На рис. III-3-3-B-1 показана геометрия сближения при таком сценарии. БСПС обычно выдает RA "набрать высоту", которая предусматривает набор высоты с вертикальной скоростью 8 м/с (или 1500 фут/мин). В зависимости от абсолютной высоты воздушного судна, выполняющего горизонтальный полет, такая RA будет обычно выдаваться в том случае, когда воздушное судно-нарушитель будет находиться примерно на 150 м (или 500 фут) ниже своей заданной абсолютной высоты и вертикальная скорость этого воздушного судна-нарушителя будет превышать 15 м/с (или 3000 фут/мин).

1.5 БСПС на воздушном судне, выполняющем горизонтальный полет, отслеживает осуществляющее набор высоты/снижение воздушное судно (нарушитель) и использует ответы на свои запросы для определения абсолютной высоты нарушителя и его вертикальной скорости. Формируемая БСПС линия пути обновляется каждую секунду. Информация о линии пути воздушного судна-нарушителя, вместе с линией пути выполняющего горизонтальный полет воздушного судна с БСПС (собственного воздушного судна), используется БСПС для определения того, представляет ли воздушное судно-нарушитель угрозу в данный момент или будет представлять угрозу в ближайшем будущем.

1.6 При определении того, будет ли воздушное судно-нарушитель представлять угрозу в будущем, БСПС прогнозирует ситуацию на основе текущей вертикальной скорости нарушителя и собственного воздушного судна для оценки интервала вертикального эшелонирования, который будет обеспечиваться в точке наибольшего сближения в горизонтальном отношении при данной конфликтной ситуации. В этих прогнозах используется текущая вертикальная скорость обоих воздушных судов, и БСПС не знает о намерении воздушного судна-нарушителя перейти в горизонтальный полет на соседней абсолютной высоте выше или ниже текущей абсолютной высоты ее собственного воздушного судна. Если такой прогнозируемый интервал окажется меньше, чем желательный для БСПС интервал вертикального эшелонирования, будет выдана RA.

1.7 Если воздушное судно-нарушитель продолжит набор высоты/снижение с большой вертикальной скоростью до того момента, пока оно не окажется в 15–25 с полета от выхода на одинаковую абсолютную высоту с выполняющим горизонтальный полет воздушным судном с БСПС (опять же, в зависимости от абсолютной высоты воздушного судна с БСПС), БСПС выдаст RA, предписывающую собственному воздушному судну выполнить маневр для увеличения интервала эшелонирования относительно воздушного судна-нарушителя.

## **2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ RA, ВЫЗВАННЫХ СБЛИЖЕНИЯМИ С НВР**

2.1 Вскоре после того, как БСПС выдаст RA (RA "набрать высоту" при геометрии сближения, показанной на рис. III-3-3-B-1), воздушное судно-нарушитель начинает уменьшать свою вертикальную скорость для занятия своей заданной абсолютной высоты.

2.2 Хотя воздушное судно-нарушитель начинает свое выравнивание в полете, воздушное судно с БСПС приступило к реагированию на свою RA и возможно покинуло свою заданную абсолютную высоту. Как пилоты, так и диспетчеры согласны с тем, что выдаваемые при такой геометрии сближения RA являются нежелательными. Такие RA могут нарушить текущий поток воздушного движения и планы диспетчера и таким образом приводят к увеличению его рабочей нагрузки. Реагирование на такую RA может также привести к потере стандартного эшелонирования УВД, если над воздушным судном с БСПС будет находиться другое воздушное судно.

2.3 По докладам пилотов такие типы RA снижают их доверие к БСПС. Такие RA, как правило, часто выдаются в одном географическом районе, и эти повторяющиеся RA приводят к тому, что пилоты противятся выполнять RA. Это может оказаться потенциально опасным в том случае, если воздушное судно-нарушитель пройдет через свою заданную абсолютную высоту.

## **3. ЧАСТОТА ВЫДАЧИ**

3.1 Данные контроля за БСПС показывают, что частота выдачи зависит от структуры и организации воздушного пространства. Данные, собранные за 2001 год, свидетельствуют о том, что до 70 % выданных RA вызваны воздушными судами-нарушителями, выдерживающими большую вертикальную скорость при

подходе к своей заданной абсолютной высоте. В зависимости от структуры воздушного пространства и потока воздушного движения может быть выдано несколько таких RA в течение одного часа, хотя в воздушном пространстве с более низкой плотностью воздушного движения будет наблюдаться сравнительно немного RA такого типа. Некоторые поставщики обслуживания воздушного движения смогли изменить свои потоки воздушного движения и/или эксплуатационные процедуры, с тем чтобы уменьшить частоту выдачи таких типов RA, однако RA этих типов по-прежнему с высокой степенью регулярности имеют место в воздушном пространстве мира.

3.2 RA, вызванные сближениями с HVR (RA HVR), отмечаются как в воздушном пространстве районов аэродромов, так и в маршрутном воздушном пространстве, хотя вследствие повышенного интервала вертикального эшелонирования, который ранее применялся выше ЭП 290 в воздушном пространстве, где не используется RVSM, в прошлом отмечалось очень мало RA такого типа выше ЭП 290. При нынешнем сокращенном интервале эшелонирования существует вероятность того, что RA HVR будут чаще появляться выше ЭП 290 в воздушном пространстве, где не применяется RVSM. Много RA HVR выдается в непосредственной близости к большим аэропортам, когда вылетающим воздушным судам предписывается выполнять полет ниже прибывающих воздушных судов до достижения некоторого расстояния от аэропорта, прежде чем им разрешается приступить к набору более высоких абсолютных высот, и большое количество таких RA имеет место в географических районах, для которых характерна концентрация воздушных судов, выполняющих набор высоты и снижение.

#### **4. ОСОБЕННОСТИ БСПС, КОТОРЫЕ УМЕНЬШАЮТ ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫДАЧИ RA В ТАКИХ СИТУАЦИЯХ**

4.1 БСПС распознает сближения с HVR такого типа, который показан на рис. III-3-3-B-1. При обнаружении сближения такой геометрии RA может быть выдана с задержкой до 10 с. Эта задержка предоставляет дополнительное время воздушному судно-нарушителю для начала выравнивания в полете и БСПС для обнаружения затем этого выравнивания. Однако в том случае, когда воздушное судно-нарушитель выдерживает вертикальную скорость свыше 15 м/с (или 3000 фут/мин), пока оно не окажется в пределах 150 м (или 500 фут) от своей заданной абсолютной высоты, даже такая 10-секундная задержка может оказаться для БСПС недостаточной для обнаружения выравнивания, и может быть выдана RA. Исследования безопасности полетов показали, что дополнительные задержки выдачи RA приводят к неприемлемому снижению уровня безопасности полетов, обеспечиваемого БСПС.

4.2 Была рассмотрена также возможность предоставления бортовой системе предупреждения столкновений информации о намерении воздушного судна-нарушителя. Однако такой вариант не будет представлять собой действенный подход к снижению этих типов RA при сохранении существующего уровня безопасности полетов, обеспечиваемого БСПС. На данный момент оказалось невозможным определить какие-либо дополнительные изменения БСПС, которые обеспечат дальнейшее снижение частоты выдачи этих потенциально мешающих RA.

#### **5. ПРАВИЛА, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ ЭКСПЛУАТАНТОМ**

5.1 Учитывая последствия для работы пилотов и диспетчеров, обусловленные такими типами RA, а также сохраняющееся наличие этих RA и ограничения на дополнительные изменения БСПС, эксплуатанты должны установить правила, в соответствии с которыми самолет, осуществляющий набор высоты или снижение до заданной абсолютной высоты или заданного эшелона полета с включенным автопилотом, может выполнять эти режимы с вертикальной скоростью менее 8 м/с (или 1500 фут/мин) в пределах 300 м (или 1000 фут) от заданного эшелона. Такие изменения правил должны принести немедленный положительный эффект для работы пилотов и диспетчеров за счет уменьшения количества RA HVR.

5.2 Введение этих правил не исключит полностью такие RA, однако в отсутствие других решений, например связанных с изменением структуры воздушного пространства, их внедрение уменьшит частоту этих нежелательных RA, пока не появится возможность разработать соответствующее техническое решение. Возможные варианты, которые следует рассмотреть эксплуатантам, включают выполнение полета на всем участке набора высоты или снижения с заранее выбранной вертикальной скоростью, изменение набора высоты или снижения на последней стадии и внедрение использования в нижнем воздушном пространстве меньшей тяги по сравнению с тягой, соответствующей набору высоты с минимальным расходом топлива.

5.3 Рекомендуемое правило будет предписывать воздушному судну, выполняющему набор высоты или снижение, корректировать свою вертикальную скорость при подходе к заданной абсолютной высоте или эшелону полета и в том случае, когда пилоту известно, что на соседней абсолютной высоте или эшелоне полета находится или приближается к ним воздушное судно. Экипаж может быть осведомлен о наличии такого воздушного судна несколькими способами, в том числе с помощью предоставленной диспетчером УВД информации, ТА БСПС или визуального обнаружения. В том случае, когда экипажу воздушного судна-нарушителя становится известно о том, что на соседней абсолютной высоте или эшелоне полета находится или приближается к ним другое воздушное судно, воздушному судну-нарушителю рекомендуется уменьшить вертикальную скорость до менее 8 м/с (или 1500 фут/мин) при подходе к соответствующей абсолютной высоте, т. е. находясь на расстоянии 300 м (или 1000 фут) выше или ниже заданной абсолютной высоты или эшелона полета.

*Примечание. Данная рекомендация не предусматривает необходимость изменять вертикальную скорость при каждом выравнивании в полете. Это не требуется и будет приводить к значительному увеличению рабочей нагрузки пилота.*

5.4 В тех случаях, когда автопилот работает в режиме захвата абсолютной высоты, последующее изменение вертикального режима, например выбор режима вертикальной скорости, может привести к тому, что некоторые автопилоты прекратят захват абсолютной высоты или ненадлежащим образом будут захватывать выбранную абсолютную высоту. Отклонения от абсолютной высоты в значительной мере обусловлены пилотом, поэтому характеристики автопилота при захвате абсолютной высоты следует тщательно контролировать в соответствии с существующими процедурами.

5.5 При выполнении некоторых маневров выравнивания в полете, возможно, потребуются решать дополнительные задачи. Однако упомянутое правило носит рекомендательный, а не обязательный характер. Кроме того, это правило предполагает осуществление коррекции вертикальной скорости воздушного судна только в том случае, когда пилоту известно о нахождении на соседней абсолютной высоте другого воздушного судна.

5.6 Эксплуатант должен установить приемлемые для данного типа воздушного судна правила, которые пилот может использовать для уменьшения вертикальной скорости при включенном автопилоте. Кроме того, эксплуатанту следует предусмотреть возможность использования пилотами умеренной вертикальной скорости в течение всего режима набора высоты или снижения в тех случаях, когда вертикальный интервал является небольшим, например при изменении абсолютной высоты в процессе полета по схеме ожидания, четко оговорив методику выполнения таких режимов.



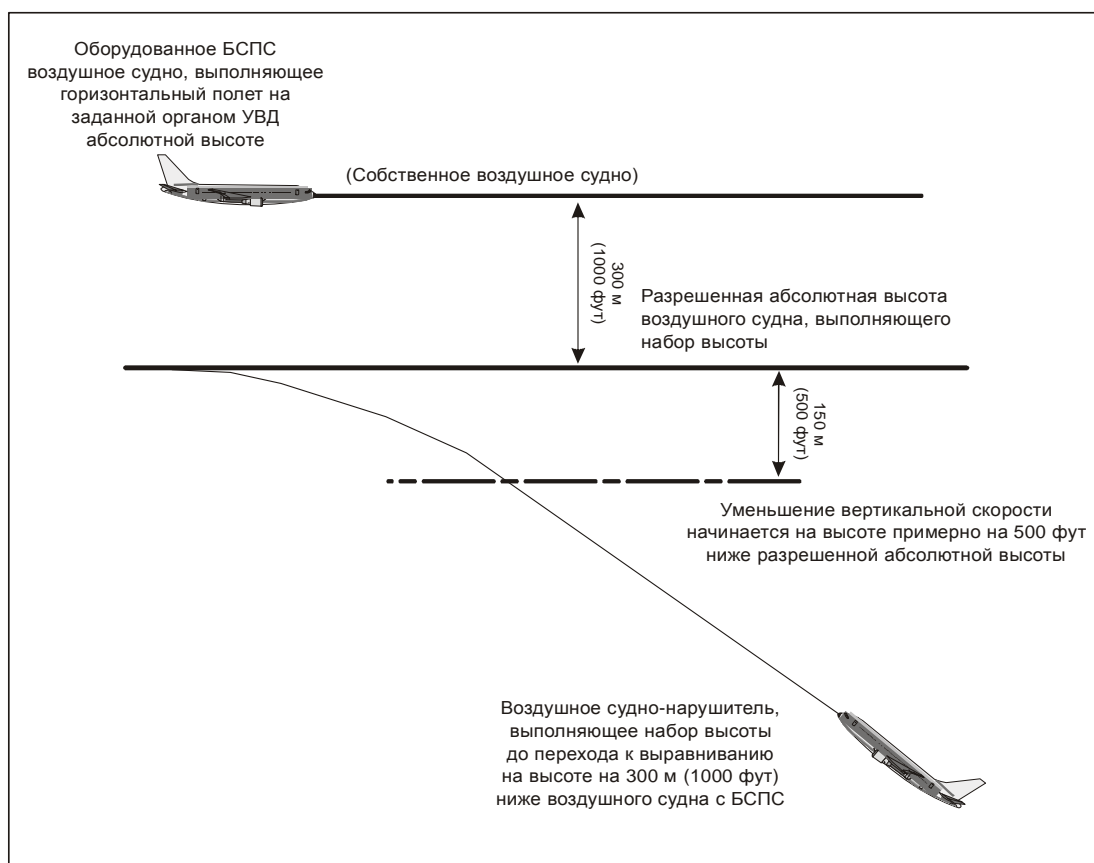


Рис. III-3-3-В-1. Типичная геометрия сближения HVR



#### **Раздел 4**

### **ОПЕРАТИВНАЯ ПОЛЕТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**



## Глава 1

### ОПЕРАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ АЭРОДРОМА

1.1 Эксплуатанты разрабатывают и внедряют стандартные эксплуатационные правила (SOPS) для операций на поверхности аэродрома. При разработке и внедрении SOPS учитываются факторы риска, (перечислены в п. 1.3), связанные со следующими операциями:

- a) взлеты от мест пересечений ВПП;
- b) разрешение занять исполнительный старт и ожидание разрешения на взлет;
- c) разрешение на посадку и ожидание на ВПП;
- d) взлеты от смещенных порогов ВПП;
- e) опасные ситуации при движении, пересекающем ВПП;
- f) опасные ситуации, связанные с пересекающим ВПП движением в случае близко расположенных параллельных ВПП, и
- g) опасные ситуации, связанные с риском столкновения на опасных участках аэродромов.

*Примечание 1. Аспекты безопасности при выполнении операций на поверхности аэродрома рассматриваются в главе 1 Руководства по системам управления наземным движением и контроля за ним (SMGCS) (Doc 9476) и в Руководстве по усовершенствованным системам управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS) (Doc 9830).*

*Примечание 2. Подробности, касающиеся разработки SOPS, содержатся в главе 1 раздела 5.*

*Примечание 3. Разрешения на посадку и ожидание при пробеге после посадки/одновременные операции на пересекающихся ВПП не относятся к правилам ИКАО.*

1.2 При разработке и внедрении SOPS для операций на поверхности аэродрома следует учитывать перечисленные в п. 1.3 факторы риска, но не ограничиваться ими, путем включения:

- a) положений, касающихся своевременного подтверждения указаний, касающихся наземного движения;
- b) положений, обеспечивающих подтверждение с использованием стандартной фразеологии всех разрешений на вход, посадку, взлет, ожидание на ВПП, пересечение или руление в обратном направлении на действующей ВПП.

*Примечание. В п. 5.2.2.4 главы 5 тома I Приложения 14 (Аэродромы) предписаны надлежащие обозначения используемой ВПП;*

- c) положений относительно использования внешних огней воздушного судна для повышения его заметности при маневрировании на поверхности аэродрома, и

- d) положений, касающихся избежания риска столкновения на опасных участках аэродромов.

*Примечание. Правила и фразеология радиотелефонной связи при выполнении операций на поверхности аэродрома рассматриваются в п. 4.8 главы 4 Руководства по системам управления наземным движением и контроля за ним (SMGCS) (Doc 9476). Неправильно понятые диспетчерские разрешения рассматриваются в п. 7.3.6 главы 7.*

1.3 Эксплуатантам следует обеспечивать ознакомление летного персонала с факторами риска при выполнении перечисленных в п. 1.1 операций на поверхности аэродрома. Такие факторы риска должны включать следующие факторы, но не исчерпываться ими:

- a) ошибка человека в результате рабочей нагрузки, утраты бдительности и усталости;
- b) возможная рассеянность при выполнении задач в кабине экипажа;
- c) неспособность использовать стандартную фразеологию в авиационной связи.

*Примечание. Особую угрозу безопасности операций на поверхности аэродрома представляет неспособность использовать стандартную фразеологию в авиационной связи. Перегруженность частот, а также эксплуатационные аспекты могут неблагоприятно отражаться на выдаче и повторении диспетчерских разрешений, что обуславливает вероятность недопонимания между летными экипажами и диспетчерами.*

## Глава 2

### **ПОВТОРЕНИЕ ДИСПЕТЧЕРСКИХ РАЗРЕШЕНИЙ И ИНФОРМАЦИИ, СВЯЗАННОЙ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ**

*Примечание. Положения, касающиеся повторения диспетчерских разрешений и информации, связанной с обеспечением безопасности полетов, включены в п. 3.7.3 главы 3 Приложения 11 и главу 4 PANS-ATM (Doc 4444).*

---





## **Глава 3**

# **СХЕМА УСТАНОВИВШЕГОСЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

### **3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Основным принимаемым в расчет фактором безопасности при разработке схемы установившегося захода на посадку является выдерживание без чрезмерных маневров изображенной на опубликованной схеме захода на посадку намеченной траектории полета. Параметры, учитываемые при определении установившегося захода на посадку, перечислены в п. 3.2.

### **3.2 ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВИВШЕГОСЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

Параметры установившегося захода на посадку определяются в стандартных эксплуатационных правилах эксплуатанта (SOPS) (глава 1 раздела 5). Эти параметры включаются в руководство эксплуатанта по производству полетов с целью обеспечения подробной информацией по меньшей мере в отношении следующего:

- a) диапазона скоростей по каждому типу воздушных судов;
- b) минимального(ых) режима(ов) работы двигателей по каждому типу воздушных судов;
- c) диапазона абсолютных высот по каждому типу воздушных судов;
- d) допусков на отклонение при прохождении абсолютных высот;
- e) конфигурации(ий) по каждому типу воздушных судов;
- f) максимальной вертикальной скорости снижения;
- g) выполнения контрольных карт и инструктажа экипажа.

### **3.3 ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВИВШЕГОСЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ**

Элементы установившегося захода на посадку (с параметрами согласно п. 3.2) указываются в SOPS эксплуатанта. Эти элементы должны предусматривать, что как минимум:

- a) на относительной высоте не менее 300 м (1000 фут) над порогом ВПП все полеты в приборных метеорологических условиях (ПМУ) являются установившимися и
- b) на относительной высоте не менее 150 м (500 фут) над порогом ВПП все полеты любого типа являются установившимися.

### **3.4 ПРИНЦИПЫ УХОДА НА ВТОРОЙ КРУГ**

В стандартные эксплуатационные правила эксплуатанта должны быть включены принципы эксплуатанта с учетом приведенных в п. 3.2 параметров и указанных в п. 3.3 элементов. Этими принципами должно быть предусмотрено, что если заход на посадку не является установившимся по условиям п. 3.3 или стал неустановившимся в любой последующей точке в течение захода на посадку, требуется уход на второй круг. Эксплуатантам следует закреплять эти установки в процессе подготовки персонала.

*Примечание. Общие положения, касающиеся установившихся заходов на посадку, изложены в п. 8.6.13 главы 8 документа "Подготовка руководства по производству полетов" (Дос 9376).*

## **Раздел 5**

### **СТАНДАРТНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА (SOPS) И КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТЫ**



## Глава 1

# СТАНДАРТНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА (SOPS)

### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Эксплуатанты устанавливают стандартные эксплуатационные правила (SOPS), в которых персоналу, связанному с производством полетов, даются рекомендации относительно безопасных, эффективных, логических и предсказуемых способов выполнения схем полетов.

*Примечание. В п. 8.6.2 главы 8 документа "Подготовка руководства по производству полетов" (Doc 9376) изложены основные принципы, касающиеся SOPS. В п. 2.5.11 главы 2 части 1 Руководства по обучению в области человеческого фактора (Doc 9683) содержится общая информация относительно структуры SOPS.*

### 1.2 ЦЕЛИ SOPS

SOPS определяют последовательность задач и действий, нацеленных на обеспечение того, чтобы схемы полетов могли выполняться в соответствии с положениями п. 1.1. Для достижения этих целей в SOPS следует недвусмысленно отразить:

- а) какова задача,
- б) когда выполняется задача (время и последовательность),
- с) кем выполняется задача,
- д) как выполняется задача (действия),
- е) каков порядок действий и
- ф) какого типа обратная связь предусматривается как результат предпринятых действий (устные доклады, показания приборов, положение тумблеров и т. д.).

### 1.3 СТРУКТУРА SOPS

1.3.1 Для обеспечения соответствия конкретным эксплуатационным условиям и соблюдения правил персоналом, связанным с производством полетов, структура SOPS должна учитывать:

- а) характер условий функционирования эксплуатанта и вид полетов;
- б) эксплуатационные принципы, включая координацию действий членов экипажей;
- с) принципы подготовки, включая обучение в области возможностей человека;

- d) корпоративную культуру эксплуатанта, включая степень гибкости структуры SOPS;
- e) уровни опыта различных групп пользователей, таких как летные экипажи, инженеры по техническому обслуживанию воздушных судов и бортпроводники;
- f) политику экономии ресурсов, например экономию топлива или износ силовых установок и систем;
- g) автоматизацию в кабине экипажа, включая конфигурацию кабины экипажа и систем, а также вспомогательную документацию;
- h) совместимость SOPS и документации по эксплуатации;
- i) процедурное отклонение в нештатных/непредвиденных ситуациях.

1.3.2 К разработке SOPS следует привлекать персонал, связанный с производством полетов.

#### **1.4 ВНЕДРЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ SOPS**

Эксплуатантам следует устанавливать официальный процесс обратной связи с целью получения информации от персонала, связанного с производством полетов, для обеспечения стандартизации, соответствия и оценки причин несоответствия в ходе внедрения и применения SOPS.

---

## **Глава 2**

### **КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТЫ**

#### **2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Эксплуатанты устанавливают контрольные карты как неотъемлемый компонент стандартных эксплуатационных правил (SOPS). В контрольных картах должны указываться действия, относящиеся к обеспечению безопасности полетов, по конкретным этапам (запуск двигателей, руление, взлет и т. д.), которые летные экипажи должны предпринимать или проверять. Контрольные карты должны также служить основой для проверки конфигурации воздушного судна и систем, которая позволяет обезопасить от вероятных ошибок, обусловленных возможностями человека.

#### **2.2 ЦЕЛИ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ**

2.2.1 Обычные контрольные карты должны помогать летным экипажам обеспечить надлежащую конфигурацию воздушного судна и его систем путем:

- a) осуществления логической последовательности осмотра пультов управления в кабине экипажа;
- b) осуществления логической последовательности действий для обеспечения соответствия эксплуатационным требованиям внутри и вне кабины экипажа;
- c) обеспечения членами летного экипажа взаимного контроля, объединяя всех членов летного экипажа в информационный контур;
- d) облегчения координации действий экипажа за счет логического распределения задач в кабине экипажа.

2.2.2 Контрольные карты, рассчитанные на нештатные ситуации и аварийные ситуации, должны помогать летным экипажам выполнять свои задачи в случае неисправности бортовых систем и/или в аварийных ситуациях. Они также должны обеспечить защиту от вероятных ошибок, обусловленных возможностями человека в условиях большой рабочей нагрузки, посредством выполнения задач, указанных в п. 2.2.1, а также:

- a) обеспечивать четкое распределение обязанностей, выполняемых каждым членом летного экипажа;
- b) служить руководством для летных экипажей в проведении диагностики, принятии решений и разрешении проблем (предписывая последовательность этапов и/или действий);
- c) обеспечивать своевременное и последовательное проведение решающих действий.

## **2.3 СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ**

### **2.3.1 Порядок пунктов в контрольных картах**

2.3.1.1 При определении порядка пунктов в контрольных картах необходимо учитывать следующие факторы:

- a) последовательность функционирования бортовых систем, с тем чтобы пункты были перечислены в порядке этапов задействования и использования этих систем;
- b) фактическое расположение элементов в кабине экипажа, с тем чтобы они соответствовали схеме очередности;
- c) эксплуатационные условия, с тем чтобы последовательность контрольных карт учитывала обязанности иного эксплуатационного персонала, такого как обслуживающие экипажи и сотрудники по обеспечению полетов;
- d) политику эксплуатанта (например, политику экономии ресурсов, в частности руление с одним двигателем), которая может вступить в противоречие с эксплуатационной логикой контрольных карт;
- e) проверку и дублирование пунктов, связанных с критической конфигурацией, с тем чтобы они проверялись в стандартной последовательности и повторно непосредственно перед этапом полета, в отношении которого они являются критическими;
- f) упорядочение критических пунктов в контрольных картах для нештатных и аварийных ситуаций, с тем чтобы наиболее критические пункты выполнялись в первую очередь.

2.3.1.2 На данной контрольной карте не должно быть более двукратного появления критических пунктов (см. п. 2.3.1.1 e)). Проверка критических пунктов должна производиться несколькими членами летного экипажа.

### **2.3.2 Количество пунктов в контрольных картах**

Количество пунктов в контрольных картах должно ограничиваться вопросами, важными для безопасности полетов.

*Примечание. Внедрение современной технологии в кабине летного экипажа, позволяющей осуществлять автоматизированный контроль за ходом полета, может служить основанием для сокращения количества пунктов, включаемых в контрольные карты.*

### **2.3.3 Нарушение последовательности выполнения контрольных карт**

В SOPS следует предусматривать метод обеспечения поэтапной ненарушаемой последовательности выполнения контрольных карт. В SOPS следует четко оговаривать действия летных экипажей в случае прерывания последовательности выполнения контрольных карт.



### **2.3.4 Неоднозначность контрольных карт**

При выполнении контрольных карт следует давать конкретные ответы относительно фактического состояния или значения по конкретному пункту (тумблеры, ручки, огни, количество и т. д.). При выполнении контрольных карт следует избегать использования неконкретных ответов, таких как "установлено", "проверено" или "завершено".

### **2.3.5 Привязка контрольных карт**

Контрольные карты должны быть привязаны к конкретным этапам полета (запуск двигателя, руление, взлет и т. д.). В SOPS следует избегать тесной привязки контрольных карт к критической части этапа полета (например, выполнение контрольной карты взлета на действующей ВПП). SOPS должны предписывать использование контрольных карт, предусматривающих допуски на обнаружение несоответствующих требованиям конфигураций и их восстановление.

### **2.3.6 Типографское оформление**

2.3.6.1 Формы и графическое представление контрольных карт должны учитывать основные принципы типографского дела, включая как минимум четкость печати (различимость) и удобочитаемость в любых условиях освещения в кабине экипажа.

2.3.6.2 В том случае, если используется цветовое кодирование при графическом оформлении контрольных карт, следует учитывать применяемое промышленностью стандартное цветовое кодирование. Обычные контрольные карты должны обозначаться заголовками зеленого цвета; неисправности систем – заголовками желтого цвета; а контрольные карты для аварийных условий – заголовками красного цвета.

2.3.6.3 Цветовое кодирование не следует использовать в качестве единственного средства идентификации обычных контрольных карт и контрольных карт, рассчитанных на нештатные и аварийные ситуации.



## Глава 3

# ИНСТРУКТАЖ ЭКИПАЖЕЙ

### 3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Эксплуатанты предусматривают инструктаж экипажей в качестве неотъемлемой части стандартных эксплуатационных правил (SOPS). Инструктаж экипажей проводится для того, чтобы информировать об обязанностях, унифицировать функции, обеспечить выполнение плана действий всеми членами экипажей и повысить их осведомленность в отношении воздушной обстановки.

3.1.2 Эксплуатанты организуют инструктаж для летных экипажей и обслуживающих экипажей как отдельно, так и совместно.

*Примечание. Основные принципы проведения инструктажа изложены в п. 8.6.8 главы 8 документа "Подготовка руководства по производству полетов" (Doc 9376).*

### 3.2 ЦЕЛИ

Инструктаж экипажей должен содействовать выполнению ими критических с точки зрения безопасности полетов функций на конкретных этапах полета путем:

- a) повторения полученных ранее установок, чтобы повысить готовность к их выполнению в реальном полете;
- b) умозрительного построения общей картины ситуации для содействия оценке воздушной обстановки;
- c) разработки плана действий и доведения его до членов экипажей, с тем чтобы содействовать эффективному обнаружению и устранению ошибок;
- d) подготовки членов экипажей к ответным действиям на возможные опасности, с тем чтобы они могли своевременно и эффективно реагировать на них.

*Примечание. Без проведения таких инструктажей и в условиях ограниченного времени и стресса может оказаться чрезвычайно сложным извлечь из памяти необходимую информацию.*

### 3.3 ПРИНЦИПЫ

3.3.1 При организации инструктажа экипажей необходимо руководствоваться следующими принципами:

- a) инструктаж экипажей должен быть кратким и охватывать не более десяти вопросов. Если необходимо осветить более десяти вопросов, следует рассмотреть вопрос о проведении инструктажа последовательно по каждому этапу полета;

- b) инструктаж экипажей должен быть простым и лаконичным и в то же время достаточно всеобъемлющим, с тем чтобы содействовать пониманию всеми членами экипажей плана действий;
- c) инструктаж экипажей должен быть интерактивным и по мере возможности проводиться в форме вопросов и ответов;
- d) инструктаж экипажей должен планироваться таким образом, чтобы не препятствовать выполнению ими эксплуатационных задач и чтобы у них было для этого достаточно времени;
- e) инструктаж экипажей должен обеспечивать баланс между эффективностью и неоднократным повторением одних и тех же аспектов.

*Примечание. Инструктаж экипажей, который превращается в обычное перечисление фактов, не освежает в памяти ранее полученные знания и является неэффективным.*

3.3.2 Любое намеренное отклонение от SOPS по эксплуатационным соображениям должно быть предметом специального инструктажа.

### 3.4 ПРИМЕНЕНИЕ

3.4.1 Эксплуатанты организуют проведение инструктажа летных и обслуживающих экипажей по конкретным этапам полета с представлением информации о фактических условиях и обстоятельствах, а также об особых аспектах производства полетов.

3.4.2 Инструктаж летных экипажей проводится по следующим этапам полета, но не исчерпываться ими:

- a) предполетный этап,
- b) этап вылета и
- c) этап прибытия.

3.4.3 Инструктаж членов обслуживающих экипажей проводится по следующим этапам полета, но не ограничивается ими:

- a) предполетный этап и
- b) первый вылет в данный день.

3.4.4 Инструктаж членов обслуживающих экипажей следует проводить после замены типа воздушного судна или смены экипажа и перед полетами, предусматривающими остановку более чем на 2 ч.

### 3.5 СФЕРА ОХВАТА

3.5.1 Предполетный инструктаж проводится как для летных экипажей, так и для обслуживающих экипажей.

3.5.2 При проведении предполетных инструктажей следует уделять особое внимание координации действий членов экипажа, а также вопросам эксплуатации воздушного судна. Предполетные инструктажи должны включать следующие вопросы, но не исчерпываться ими:

- a) любая необходимая для полета информация, в том числе сведения о неработающем оборудовании или нештатных ситуациях, которые могут повлиять на эксплуатационные требования или требования к безопасности пассажиров;
- b) основные правила связи, аварийные процедуры и правила обеспечения безопасности полета;
- c) метеорологические условия.

3.5.3 При проведении инструктажей летных экипажей в отношении этапа вылета особое внимание следует уделять всем условиям, которые существуют при взлете и наборе высоты. Инструктажи должны включать следующие вопросы, но не исчерпываться ими:

- a) действующая ВПП, конфигурация воздушного судна и скорость взлета;
- b) маршрут выруливания и соответствующие опасные участки;
- c) правила вылета;
- d) маршрут вылета;
- e) настройка навигационного и связного оборудования;
- f) ограничения, связанные с аэродромом, местностью и летно-техническими характеристиками, в том числе эксплуатационные приемы снижения шума (при необходимости);
- g) запасной аэродром при взлете (при необходимости);
- h) любой(ые) пункт(ы), включенный(ые) в перечень минимального оборудования (при его применении);
- i) действия в аварийной обстановке;
- j) применимые стандартные устные доклады.

*Примечание. В п. 8.6.9 главы 8 документа "Подготовка руководства по производству полетов" (Дос 9376) приведены общие положения, касающиеся стандартных устных докладов. Дополнение F к главе 8 содержит пример из инструктивного материала одного из эксплуатантов, касающийся стандартных правил представления устных докладов.*

3.5.4 При проведении инструктажей летных экипажей в отношении этапа прибытия следует особое внимание уделять всем условиям, которые существуют на этапах снижения, захода на посадку и посадки. Инструктажи должны включать следующие вопросы, но не исчерпываться ими:

- a) ограничения, связанные с местностью и минимальными безопасными абсолютными высотами при снижении;
- b) маршруты прибытия;
- c) схема захода на посадку по приборам или визуального захода на посадку и действующая ВПП;

- d) эксплуатационные минимумы, конфигурация воздушного судна и посадочные скорости;
- e) настройка навигационного и связного оборудования;
- f) маршрут выруливания и соответствующие опасные участки;
- g) схема ухода на второй круг;
- h) запасной аэродром и запас топлива;
- i) действия в аварийной обстановке;
- j) применимые стандартные устные доклады.

*Примечание. В п. 8.6.9 главы 8 документа "Подготовка руководства по производству полетов" (Дос 9376) приведены общие положения, касающиеся стандартных устных докладов. Дополнение F к главе 8 содержит пример из инструктивного материала одного из эксплуатантов, касающийся стандартных правил представления устных докладов;*

- k) поправка на низкую температуру (см. п. 4.3 главы 4 раздела 1).

3.5.5 При проведении инструктажей членов обслуживающих экипажей особое внимание следует уделять всем условиям на этапе вылета. Инструктажи должны включать следующие вопросы, но не исчерпываться ими:

- a) назначение занимаемых мест во время взлета и посадки;
- b) аварийное оборудование;
- c) пассажиры, требующие особого внимания;
- d) процесс самоанализа.

*Примечание. Процесс самоанализа представляет собой оценку своих действий в случае аварийной обстановки;*

- e) действия в аварийной обстановке;
- f) вопросы безопасности или обслуживания, от которых может зависеть безопасность пассажиров или членов экипажа;
- g) любая дополнительная информация эксплуатанта, включая описание новых процедур, оборудования и систем.

## **Раздел 6**

### **ПРОЦЕДУРЫ РЕЧЕВОЙ СВЯЗИ И ПРОЦЕДУРЫ СВЯЗИ "ДИСПЕТЧЕР – ПИЛОТ" ПО ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

*(Подлежит разработке)*

– КОНЕЦ –







© ИКАО 2007  
2/07, R/P1/110

Заказ № 8168-1  
Отпечатано в ИКАО