МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Часть 170

СЕРТИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ АЭРОДРОМОВ И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС

(АП-170)

Том II

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ АЭРОДРОМОВ И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС

Издание третье

2013

gost.e-ecolog.ru

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Часть 170

СЕРТИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ АЭРОДРОМОВ И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС

(АП-170)

Том II

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ АЭРОДРОМОВ И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС

Издание третье

2013

Настоящие Авиационные правила, Часть 170, Сертификация оборудования аэродромов и воздушных трасс, том II Сертификационные требования к оборудованию аэродромов и воздушных трасс (АП-170, том II) утверждены Советом по авиации и использованию воздушного пространства (постановление 16-й сессии Совета от 6 июня 1997 г.), включают в себя поправки №1 (постановление 28-й сессии Совета от 11 декабря 2008 г.), № 2 (постановление 33-й сессии Совета от 14 декабря 2012 г.) и рекомендованы государствам-участникам Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства для введения в действие.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ПОПРАВОК

№	Дата внесения	Кем внесено	Примечание
1	2	3	4

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ... 7
Термины и определения ... 8
Сокращения ... 11
Глава 1. Радиолокационное оборудование ... 12
1.1. Общие требования ... 12
1.2. Обзорные радиолокационные станции ... 13
1.2.1. Обзорный радиолокатор трассовый (ОРЛ-Т) ... 13
1.2.2. Обзорный радиолокатор аэродромный (ОРЛ-А) ... 14
1.3. Вторичный радиолокатор (ВРЛ) ... 15
1.4. Аппаратура первичной обработки радиолокационной информации ... 17
1.5. Посадочный радиолокатор (ПРЛ) ... 18
1.6. Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП) ... 18
1.7. Аппаратура передачи и приема радиолокационной информации ... 20
1.8. Радиолокационные комплексы ... 20
Глава 2. Навигационное и посадочное радиооборудование ... 21
2.1. Общие требования ... 21
2.2. Наземное оборудование систем посадки метрового диапазона волн (ИЛС) ... 22
2.3. Наземное оборудование систем посадки сантиметрового диапазона волн (МЛС) ... 36
2.4. Наземные всенаправленные азимутальные ОВЧ радиомаяки (ВОР и ДВОР) ... 36
2.5. Дальномерное устройство (ДМЕ/Н) ... 39
2.6. Маркерные радиомаяки (трассовые) ... 44
2.7. Приводные радиостанции ... 44
2.8. Автоматический радиопеленгатор ... 46
Глава 3. Связное оборудование ... 47
3.1. Общие требования ... 47
3.2. Средства воздушной электросвязи ... 48
3.2.1. Средства воздушной электросвязи ОВЧ диапазона ... 48
3.2.2. Средства воздушной электросвязи ВЧ диапазона ... 50
3.3. Средства наземной электросвязи ... 53
3.3.1. Средства наземной электросвязи ОВЧ диапазона ... 53
3.3.2. Средства наземной электросвязи ВЧ диапазона ... 53
3.3.3. Центр коммутации сообщений (ЦКС) ... 54
3.4. Ретрансляторы ОВЧ связи ... 56
3.5. Аппаратура диспетчерской речевой связи ... 56
3.5.1. Системы коммутации речевой связи (СКРС) ... 56
3.6. Антенны ... 66
3.6.1. Антенны средств воздушной электросвязи ОВЧ диапазона ... 66
3.6.2. Антенная система средств воздушной электросвязи ОВЧ диапазона ... 66
3.6.3. Антенны средств воздушной электросвязи ВЧ диапазона ... 67
Глава 4. Оборудование центров управления воздушным движением ... 68
4.1. Общие требования ... 68
4.2. Программно-аппаратные средства обработки информации ... 69
4.2.1. Программно-аппаратные средства обработки радиолокационной и радиопеленгационной информации ... 69
4.2.2. Программно-аппаратные средства обработки информации автоматического зависимого наблюдения ... 70
4.2.3. Программно-аппаратные средства обработки плановой информации ... 71
4.3. Аппаратура документирования и воспроизведения информации ... 74
4.4. Диспетчерские пульты и средства отображения ... 76

4.4.1. Диспетчерские пульты ... 76
4.4.2. Средства отображения ... 78
4.5. Комплексы средств автоматизации управления воздушным движением (КСА УВД) ... 79
4.5.1. КСА УВД первого уровня (в районе аэродрома) ... 79
4.5.2. КСА УВД второго уровня (в районе аэроузла) ... 85
4.6. Наземная система единого времени ... 93
Глава 5. Наземное оборудование спутниковых систем ... 95
5.1. Общие требования ... 95
5.2. Наземные системы функционального дополнения глобальной спутниковой навигационной системы ... 96
5.3. Наземное оборудование авиационной подвижной спутниковой системы связи ... 96
5.4. Наземное оборудование авиационной фиксированной спутниковой системы связи ... 96
Глава 6. Средства визуализации ... 104
6.1. Аэронавигационные огни ... 104
6.1.1. Общие требования ... 104
6.1.2. Огни приближения и световых горизонтов ... 106
6.1.3. Глиссадные огни ... 107
6.1.4. Боковые огни ВПП ... 107
6.1.5. Огни знака приземления ... 108
6.1.6. Входные огни ВПП и фланговые входные огни ... 108
6.1.7. Ограничительные огни ... 108
6.1.8. Осевые огни ВПП ... 108
6.1.9. Огни зоны приземления ... 109
6.1.10. Огни КПТ ... 109
6.1.11. Боковые огни РД ... 109
6.1.12. Осевые огни РД ... 109
6.1.13. Стоп-огни ... 110
6.1.14. Огни промежуточных мест ожидания ... 110
6.1.15. Огни защиты ВПП ... 110
6.1.16. Огни места ожидания на маршруте движения ... 111
6.1.17. Огни уширения ВПП ... 111
6.1.18. Огни обозначения порога ВПП ... 111
6.1.19. Заградительные огни ... 111
6.1.20. Огни указателя РД скоростного схода ... 113
6.1.21. Огни управления маневрированием на месте стоянки ... 113
6.2. Аэронавигационные светомаяки ... 114
6.2.1. Общие требования ... 114
6.2.2. Аэродромный светомаяк ... 115
6.2.3. Опознавательный светомаяк ... 115
6.3. Аэродромные знаки ... 115
6.3.1. Общие требования ... 115
6.3.2. Знаки, содержащие обязательные для исполнения инструкции ... 118
6.3.3. Указательные знаки ... 118
6.3.4. Знак аэродромного пункта проверки ВОР ... 120
6.4. Маркеры со светоотражающим покрытием ... 121
6.4.1. Общие требования ... 121
6.4.2. Маркеры края РД ... 122
6.5. Ветроуказатели ... 122
6.6. Системы визуальной стыковки с телескопическим трапом ... 123
6.6.1. Общие требования ... 123
6.6.2. Простая система стыковки с телескопическим трапом ... 125
6.6.3. Усовершенствованная система стыковки с телескопическим трапом ... 125
Глава 7. Оборудование электропитания и управления ... 128
7.1. Электрическое оборудование ... 128

7.1.1. Общие требования ... 128
7.1.2. Распределительные щиты (устройства) ... 139
7.1.3. Регуляторы яркости ... 130
7.1.4. Изолирующие трансформаторы ... 131
7.1.5. Высоковольтные кабели ... 132
7.1.6. Низковольтные кабели ... 133
7.1.7. Высоковольтные разъемы ... 133
7.1.8. Низковольтные разъемы ... 133
7.1.9. Системы бесперебойного питания (СБП) ... 134
7.1.10. Оборудование питания и управления импульсных огней ... 135
7.2. Аппаратура дистанционного управления ... 136
7.2.1. Общие требования ... 136
7.2.2. Аппаратура дистанционного управления в системах ОВИ ... 136
7.2.3. Аппаратура дистанционного управления в системах ОМИ ... 138
7.2.4. Адресное устройство переключения ... 138
Глава 8. Метеорологическое оборудование ... 139
8.1. Общие требования ... 139
8.2. Средства измерения метеовеличин ... 141
8.3. Системы определения дальности видимости на ВПП ... 144
8.4. Системы обзора и обработки метеоинформации и вторичные преобразователи метеовеличин (коллекторы и трансмиттеры) ... 146
8.5. Доплеровские метеорологические радиолокаторы (ДМРЛ) ... 146
8.6. Грозопеленгаторы-дальномеры ... 150
8.7. Автоматизированные метеорологические измерительные станции ... 150
8.8. Автоматизированные системы метеорологического обеспечения (АСМО) ... 152
8.9. Автоматическая погодная метеостанция (АПМ) ... 152
8.10. Выносные средства отображения метеорологической информации ... 152
Глава 9. Средства контроля состояния аэродромных покрытий ... 155
9.1. Измеритель коэффициента сцепления аэродромных покрытий ... 155
9.2. Средства определения состояния искусственных покрытий и прогнозирования образования гололеда на покрытии ... 158
9.3. Средства измерения ровности аэродромных покрытий ... 161
Глава 10. Пожарная и аварийно-спасательная техника ... 162
10.1. Аэродромные пожарные автомобили с оборудованием для проведения аварийно-спасательных работ ... 162
Глава 11. Средства контроля занятости ВПП ... 165
Глава 12. Мачты (опоры) ... 166
12.1. Общие требования ... 166
12.2. Мачты (опоры) огней приближения ... 166
Добавления:
1. Рабочие частоты КРМ и ГРМ ... 168
2. Организация каналов ДМЕ/ МЛС, ДМЕ/ВОР и ДМЕ/ИЛС/МЛС ... 169
3. Светотехнические характеристики аэронавигационных огней ... 177
4. Цветовые характеристики аэронавигационных огней, знаков и маркеров ... 196
5. Размеры и форма знаков ... 203
6. Расчет метеорологического потенциала ДМРЛ ... 211
Приложения:
1. Перечень эксплуатационных документов на оборудование ... 212
2. Определение значений отражающей поверхности ВС ... 214
3. Примерный перечень комплектующего оборудования аэродромных ПА ... 215

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Авиационные правила, Часть 170, Сертификация оборудования аэродромов и воздушных трасс, том II Сертификационные требования к оборудованию аэродромов и воздушных трасс разработаны в соответствии с Соглашением о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства.

Выполнение этих требований является обязательным при проектировании, создании опытных образцов, испытаниях, серийном производстве, приемке и сертификации оборудования аэродромов и воздушных трасс, предназначенных для эксплуатации в целях гражданской авиации*, а также при разработке нормативных документов и другой технической документации на оборудование.

При сертификации оборудования дополнительно к настоящим требованиям могут использоваться требования других нормативных документов, например, Части 139 Авиационных правил, том II Сертификационные требования к аэродромам, если сертификационный орган признает их использование необходимым.

Все требования подлежат проверке в процессе сертификационных испытаний. При этом выполнение (подтверждение) рекомендаций является желательным. В случае их невыполнения в эксплуатационных документах в достаточной мере должны быть отражены вопросы, связанные с невыполнением рекомендаций.

В добавления к настоящим требованиям включен материал, который сгруппирован отдельно для удобства использования, но является составной частью сертификационных требований.

Определения не являются самостоятельными требованиями, однако они являются важной частью тех требований, в которых используются те или иные термины.

Таблицы и рисунки, которые разъясняют или иллюстрируют требования и на которые делаются ссылки в них, являются частью соответствующего требования.

В настоящий том включены необходимые материалы, не являющиеся требованиями: предисловие, примечания и приложения.

В приложениях содержится инструктивный и информационный материал, который при необходимости поясняет требования настоящих Авиационных правил и/или содержит приемлемые методы выполнения их требований.

Настоящие сертификационные требования разработаны на основе обобщения отечественной и зарубежной практики сертификации аэродромов и их оборудования, а также с учетом стандартов и рекомендаций ИКАО.

Порядок разработки и совершенствования настоящих правил устанавливается Советом по авиации и использованию воздушного пространства.

* В дальнейшем - оборудование

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аэродромный маяк - аэронавигационный маяк, используемый для определения с воздуха местоположения аэродрома.

Аэронавигационный маяк - аэронавигационный наземный огонь постоянного или проблескового излучения, видимый со всех направлений и служащий для обозначения определенной точки на земной поверхности.

Видимость на ВПП (дальность видимости на ВПП) - максимальное расстояние, в пределах которого пилот ВС, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркировку ее покрытия или огни, ограничивающие ВПП или обозначающие ее осевую линию.

Вторичные измерительные преобразователи метеовеличин (трансмиттеры и коллекторы) - технические средства преобразования в цифровую форму, в том числе с обработкой, выходных сигналов первичных измерительных преобразователей метеовеличин с обеспечением выдачи результатов преобразования по каналу связи в цифровом коде ASCII.

Высота нижней границы облаков (ВНГО) - расстояние по вертикали между поверхностью суши (воды) и нижней границей самого низкого слоя облаков.

Глиссада ИЛС - геометрическое место точек в вертикальной плоскости, проходящей через осевую линию ВПП, в которых разность глубин модуляции равна нулю и которые составляют наименьший угол с горизонтальной плоскостью.

Двухчастотный курсовой (глиссадный) радиомаяк - радиомаяк, зона действия которого создается путем использования двух независимых диаграмм излучения, образуемых разнесенными несущими частотами.

Длительность импульса ДМЕ - интервал времени между точками, соответствующими 50 процентам амплитуды на переднем и заднем фронте огибающей импульса.

ДМЕ/Н - дальномерное оборудование, в первую очередь предназначенное для обслуживания эксплуатационных навигационных потребностей на маршруте или в узловом диспетчерском районе, когда под "Н" подразумеваются узкие спектральные характеристики.

Зона действия (радиомаяка) - область воздушного пространства, в которой радиомаяк обеспечивает нормальную работу соответствующего бортового приемника.

Измеритель - специальное средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Измерительный преобразователь - специальное средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

Линия курса - ближайшее к оси ВПП геометрическое место точек в любой горизонтальной плоскости, в которых РГМ равна нулю.

Маркер - объект, устанавливаемый над уровнем земли для обозначения препятствия, границы, направления, зоны.

Метеорологическая оптическая дальность видимости (МОД) - при инструментальных измерениях дальность видимости, рассчитанная по коэффициенту контрастной чувствительности глаза, равному 0,05, соответствующая максимальному расстоянию в дневных условиях, на котором пилот воздушного судна, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркеры (маркировку ВПП) или отдельные темные предметы на фоне неба или тумана.

Непрерывность - способность системы функционировать с заданными рабочими характеристиками в течение определенного периода.

Примечание. *Непрерывность характеризуется соответствующей вероятностью.*

Огонь высокой интенсивности - огонь, имеющий среднюю силу света не менее 10000 кд.

Огонь малой интенсивности - огонь, имеющий среднюю силу света менее 1000 кд.

Огонь средней интенсивности - огонь, имеющий среднюю силу света от 1000 до 10000 кд.

Опознавательный светомаяк - аэронавигационный маяк, излучающий кодовый сигнал, по которому может быть опознан определенный ориентир.

Опорная точка ИЛС - точка на определенной высоте, расположенная над пересечением оси ВПП и порога ВПП, через которую проходит продолжение снижающегося прямолинейного участка глиссады ИЛС.

Первичный измерительный преобразователь метеовеличины (датчик) - измерительный преобразователь метеовеличины, стоящий первым в измерительной цепи.

Разность глубин модуляции (РГМ) - процент глубины модуляции наибольшего сигнала минус процент глубины модуляции наименьшего сигнала.

Разрешающая способность по азимуту (углу места) - минимальная разница азимутальных углов (углов места) двух ВС, находящихся на одинаковом расстоянии от станции, позволяющая различать раздельно изображения этих ВС на индикаторе.

Разрешающая способность по дальности - минимальная разница в расстоянии между двумя ВС, находящимися на одном азимуте, позволяющая различать раздельно изображения этих воздушных судов на индикаторе.

Сектор (полусектор) глиссады - сектор в вертикальной плоскости, содержащий линию глиссады и ограниченный ближайшими к линии глиссады геометрическими местами точек, в которых РГМ равна 0,175 (0,0875).

Сектор (полусектор) курса - сектор в горизонтальной плоскости, содержащий линию курса и ограниченный ближайшими к линии курса геометрическими местами точек, в которых РГМ равна 0,155 (0,0775).

Система посадки I категории (ИЛС-I) - система посадки, которая обеспечивает данные для управления ВС от границы зоны действия до точки, в которой линия курса пере-

секает глиссаду на высоте 60 м или менее над горизонтальной плоскостью, находящейся на уровне порога ВПП.

Система посадки II категории (ИЛС-II) - система посадки, которая обеспечивает данные для управления ВС от границы зоны действия до точки, в которой линия курса пересекает глиссаду на высоте 15 м или менее над горизонтальной плоскостью, находящейся на уровне порога ВПП.

Система посадки III категории (ИЛС-III) - система посадки, которая обеспечивает данные для управления ВС от границы зоны действия до поверхности ВПП и вдоль нее.

Точка "A" ИЛС - точка на номинальной глиссаде, расположенная над продолжением осевой линии ВПП на расстоянии 7400 м от порога ВПП в направлении захода на посадку.

Точка "B" ИЛС - точка на номинальной глиссаде, расположенная над продолжением осевой линии ВПП на расстоянии 1050 м от порога ВПП в направлении захода на посадку.

Точка "C" ИЛС - точка, через которую на высоте 30 м над горизонтальной плоскостью, содержащей порог ВПП, проходит номинальная глиссада.

Точка "D" ИЛС - точка, расположенная на высоте 4 м над осью ВПП на расстоянии 900 м от порога ВПП в направлении КРМ.

Точка "E" ИЛС - точка, расположенная на высоте 4 м над осью ВПП на расстоянии 600 м от конца ВПП в направлении порога ВПП.

Точка приземления - точка, где расчетная глиссада пересекает ВПП.

Примечание. *"Точка приземления" - это точка отсчета, а не обязательная точка касания ВС поверхности ВПП.*

Угол наклона глиссады ИЛС - угол между прямой линией, которая представляет собой усредненную глиссаду ИЛС, и горизонтальной линией.

Целостность - способность системы обеспечивать своевременными предупреждениями в случаях, когда ее нельзя использовать для навигации.

Чувствительность к смещению КРМ - отношение измеренной РГМ к соответствующему боковому смещению относительно соответствующей опорной линии.

Чувствительность к угловому смещению ГРМ - отношение измеренной РГМ к соответствующему угловому смещению относительно соответствующей опорной линии.

Чувствительность радиопеленгаторов - минимальный уровень напряженности поля в точке установки антенны АРП, при котором на входе индикаторного устройства создается напряжение, необходимое для отображения пеленга с заданной точностью в зоне действия радиопеленгатора.

Эффективный радиус обнаружения метеорологических объектов - максимальное расстояние, на котором метеорологические объекты (опасные для авиации атмосферные явления, связанные с кучево-дождевыми облаками осадки, облачность) обнаруживаются с вероятностью 95 – 100 %.

СОКРАЩЕНИЯ

АДП - аэродромный диспетчерский пункт
АИС - автоматизированная информационная система
АМИС - автоматизированная метеорологическая измерительная система
АПОИ - аппаратура первичной обработки радиолокационной информации
АРП - автоматический радиопеленгатор
БМРМ - ближний маркерный радиомаяк
БПРМ - ближний приводной радиомаркерный пункт
ВНГО - высота нижней границы облаков
ВОР - всенаправленный ОВЧ-радиомаяк
ВПП - взлетно-посадочная полоса
ВРЛ - вторичный радиолокатор
ВС - воздушное судно
ГРМ - глиссадный радиомаяк
ДМЕ/Н - дальномерное измерительное устройство
ДМРМ - дальний маркерный радиомаяк
ДПП - диспетчерский пункт подхода
ДПРМ - дальний приводной радиомаркерный пункт
ЗЦ - зональный центр
ИВО - индикатор воздушной обстановки
ИВПП - взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием
ИКС - измеритель коэффициента сцепления
ИЛС - оборудование системы посадки метрового диапазона волн
КДП - командно-диспетчерский пункт
КПТ - концевая полоса торможения
КРМ - курсовой радиомаяк
КС - коэффициент сцепления
МЛС - оборудование системы посадки сантиметрового диапазона волн
МОД - метеорологическая оптическая дальность видимости
МРЛ - метеорологический радиолокатор
МРМ - маркерный радиомаяк
ОВИ - огни высокой интенсивности
ОМИ - огни малой интенсивности
ОРЛ-А - обзорный радиолокатор аэродромный
ОРЛ-Т - обзорный радиолокатор аэродромный
ОСП - оборудование системы посадки
ОТВ - огнетушащие вещества (составы)
ПА - аэродромный пожарный автомобиль
ПАПИ/АПАПИ - система визуальной индикации глиссады
ППВД - пункт планирования воздушного движения
ПРЛ - посадочный радиолокатор
ПРС - приводная радиостанция
РГМ - разность глубин модуляции
РД - рулежная дорожка
РЛС ОЛП - радиолокационная станция обзора летного поля
РЛИ - радиолокационная информация
РСБН - радиотехническая система ближней навигации
РЦ - районный центр
СДП - стартовый диспетчерский пункт
ТП - трансформаторная подстанция
УВД - управление воздушным движением

ГЛАВА 1. РАДИОЛОКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1.1. Оборудование должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура воздуха от –50° до +50 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98% при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.);
- воздушный поток со скоростью до 30 м/с для подвижных антенно-фидерных устройств;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от +5° до +40 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

1.1.2. Антенно-фидерные устройства (в состоянии покоя) должны выдерживать воздействие воздушного потока скоростью до 50 м/с.

1.1.3. Оборудование должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В ±10 % или 220 В ±10 % и частотой 50 ±1,0 Гц.

1.1.4. Нестандартная контрольно-измерительная аппаратура, позволяющая производить проверку и регулировку оборудования в процессе эксплуатации, должна входить в комплект оборудования.

1.1.5. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

1.1.6. При наличии в составе оборудования вычислительной техники операционная система (системы) должна(ы) иметь лицензию.

1.1.7. В аппаратуре, имеющей напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА, защитные, съемные и открывающиеся дверцы, крышки, кожухи, а также выдвижные блоки должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала.

1.1.8. На каждый тип оборудования должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии).

1.1.9. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

1.2. ОБЗОРНЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СТАНЦИИ

1.2.1. Обзорный радиолокатор трассовый (ОРЛ-Т)

1.2.1.1. ОРЛ-Т должен обеспечивать обнаружение и определение координат местоположения ВС.

1.2.1.2. Радиолокатор должен работать в дециметровом диапазоне волн (23 см или 10 см).

1.2.1.3. Зона действия ОРЛ-Т при нулевых углах закрытия, вероятности обнаружения не хуже 0,8 для ВС с эффективной отражающей поверхностью 15 м^2 и вероятности ложных тревог по собственным шумам приемника 10^{-6} определяется следующими параметрами:

- угол обзора в горизонтальной плоскости - 360°;
- минимальный угол места - не более 0,5°;
- максимальный угол места - не менее 20°;
- минимальная дальность - не более 5,0 км;
- максимальная дальность - не менее 350 км;
- максимальная высота - 20000 м.

Примечание. *Инструктивное указание для определения значения отражающей поверхности ВС приведено в приложении 3.*

1.2.1.4. ***Рекомендация***. *Максимальный угол места должен быть не менее 40°.*

1.2.1.5. Период обновления радиолокационной информации должен быть не более 20 с или не более 10 с.

1.2.1.6. Среднеквадратическая ошибка (СКО) должна быть не более 1000 м (300 м на выходе АПОИ) по дальности и 1° (0,25° на выходе АПОИ) по азимуту.

1.2.1.7. Разрешающая способность должна быть не хуже 1000 м по дальности и 1,5° по азимуту.

1.2.1.8. Количество ложных тревог за обзор от всех видов непреднамеренных помех не должно превышать 20.

1.2.1.9. Система автоматического контроля ОРЛ-Т должна передавать в пункт управления информацию о его техническом состоянии.

1.2.1.10. Аппаратура управления должна обеспечивать дистанционное и местное управление работой ОРЛ-Т.

1.2.1.11. При наличии в составе ОРЛ-Т вычислительной техники должна быть обеспечена защита программного обеспечения и оперативной информации от несанкционированного доступа.

1.2.1.12. Плотность потока мощности СВЧ излучений у шкафов ОРЛ-Т не должна превышать 25 мкВт/см^2.

1.2.1.13. ***Рекомендация.*** *В ОРЛ-Т должна быть предусмотрена возможность установки устройств, обеспечивающих учет времени нахождения его в рабочем состоянии.*

1.2.1.14. Вторичный канал ОРЛ-Т (при его наличии) должен соответствовать требованиям п.п. 1.3.1 – 1.3.17.

1.2.1.15. Вероятность объединения информации первичного канала и вторичного канала (при его наличии) на выходе ОРЛ-Т должна быть не менее 0,95.

1.2.2. Обзорный радиолокатор аэродромный (ОРЛ-А)

1.2.2.1. ОРЛ-А должен обеспечивать обнаружение и определение координат местоположения ВС в воздушном пространстве района аэродрома.

1.2.2.2. Радиолокатор должен работать в дециметровом диапазоне волн (23 см или 10 см).

1.2.2.3. Зона действия ОРЛ-А при нулевых углах закрытия, вероятности обнаружения не хуже 0,8 для ВС с эффективной отражающей поверхностью 15 м^2 и вероятности ложных тревог по собственным шумам приемника не более 10^{-6} определяется следующими параметрами:

- угол обзора в горизонтальной плоскости - 360°;
- минимальный угол места - не более 0,5°;
- максимальный угол места - не менее 20°;
- минимальная дальность обнаружения ВС - не более 1,5 км;
- максимальная дальность - не менее 100 км;
- максимальная высота - 6000 м.

Для ОРЛ-А, используемых в аэродромных АС УВД, максимальная дальность действия должна быть не менее 160 км, а минимальная не более 2 км.

Допускается отсутствие радиолокационной информации от воздушного судна, выполняющего маневр разворота или по маршруту на участке с тангенциальным направлением скорости.

Примечание. *Инструктивное указание для определения значения отражающей поверхности ВС приведено в приложении 3.*

1.2.2.4. ***Рекомендация***. *Максимальный угол места должен быть не менее 45°.*

1.2.2.5. Период обновления радиолокационной информации должен быть не более 6 с.

1.2.2.6. Точностные характеристики ОРЛ-А должны быть не хуже:

– по дальности:

2 % от расстояния до цели или 150 м (берется большая величина) на экране выносного индикатора кругового обзора (ВИКО) ОРЛ-А без цифровой обработки информации;

150 м и 200 м (СКО после цифровой обработки информации) при максимальной дальности 100 км и 160 км соответственно;

– по азимуту:

±2° (на экране ВИКО ОРЛ-А без цифровой обработки информации);

0,4° (СКО после цифровой обработки информации).

Примечание. *Указанные характеристики являются суммарными, учитывающими параметры оборудования и средств отображения информации.*

1.2.2.7. Разрешающая способность ОРЛ-А должна быть не хуже:

- по дальности - 1 % от расстояния до цели или 230 м (берется большая величина);
- по азимуту - 7°.

Примечание. *Указанные характеристики являются суммарными, учитывающими параметры оборудования и средств отображения информации.*

1.2.2.8. Количество ложных тревог за обзор от всех видов непреднамеренных помех не должно превышать 10.

1.2.2.9. При наличии в составе ОРЛ-А вычислительной техники должна быть обеспечена защита программного обеспечения и оперативной информации от несанкционированного доступа.

1.2.2.10. Аппаратура управления должна обеспечивать дистанционное и местное управление работой ОРЛ-А.

1.2.2.11. Система автоматического контроля ОРЛ-А передавать в пункт управления информацию о его техническом состоянии.

1.2.2.12. Плотность потока мощности СВЧ излучений у шкафов ОРЛ-А не должна превышать 25 мкВт/см^2.

1.2.2.13. Вторичный канал ОРЛ-А должен соответствовать требованиям п.п. 1.3.1 – 1.3.17.

1.2.2.14. Вероятность объединения информации первичного и вторичного каналов на выходе ОРЛ-А должна быть не менее 0,9.

1.3. ВТОРИЧНЫЙ РАДИОЛОКАТОР (ВРЛ)

1.3.1. ВРЛ должен обеспечивать определение координат и получения дополнительной информации от ВС, оборудованных ответчиками.

1.3.2. Период обновления радиолокационной информации ВРЛ должен быть не более 6 с для аэродромного и не более 10 с для трассового радиолокатора.

1.3.3. Зона действия ВРЛ при нулевых углах закрытия, вероятности обнаружения ВС в зоне обзора не менее 0,9 и вероятности ложных тревог по собственным шумам приемника не более 10^{-6} определяется следующими параметрами:

- угол обзора в горизонтальной плоскости - 360°;
- минимальный угол места - не более 0,5°;
- максимальный угол места - не менее 45°;
- минимальная дальность - не более 1,5 или 2 км при максимальной дальности 160 и 350 км соответственно;
- максимальная дальность - 160 км (аэродромный) и 350 км (трассовый);
- максимальная высота - 6000 м (аэродромный) и 20000 м (трассовый).

1.3.4. Несущие частоты сигналов запроса и подавления по запросу должны быть 1030 ±0,2 МГц и не должны отличаться друг от друга более чем на 0,2 МГц.

1.3.5. ВРЛ должен обеспечивать прием и обработку сигналов на частотах 1090±3 МГц в режиме RBS и 740±1,8 МГц в режиме УВД (при его наличии).

1.3.6. Сигнал запроса должен состоять из двух основных импульсов Р1 и Р3 и импульса подавления Р2, передаваемого вслед за первым импульсом Р1. Интервал между импульсами Р1 и Р2 должен составлять 2,0±0,15 мкс.

1.3.7. Интервал между импульсами Р1 и Р3 должен соответствовать:

а) 8±0,2 мкс и 21±0,2 мкс в режиме RBS для кодов запроса А и С соответственно;

б) 9,4±0,2 мкс и 14,0±0,2 мкс в режиме УВД для кодов запроса БН и В соответственно (при наличии режима УВД).

1.3.8. Длительность импульсов Р1, Р2, и Р3, измеренная на уровне 0,5 от амплитуды на фронте и спаде импульсов, должна быть равна 0,8 ±0,1 мкс.

1.3.9. Должно обеспечиваться подавление сигналов боковых лепестков по запросу и ответу.

1.3.10. Максимальная частота повторения сигналов запроса должна быть не более 450 Гц.

1.3.11. Вероятность получения дополнительной информации при нахождении одного ВС в основном лепестке диаграммы направленности антенны и при отсутствии мешающих запросных сигналов должна быть не менее 0,98.

1.3.12. Точность измерения дальности (среднеквадратическая ошибка) на выходе радиолокатора после цифровой обработки должна быть не хуже:

- для обычных ВРЛ - 250 м;
- для моноимпульсных ВРЛ - 100 м.

1.3.13. Точность измерения азимута (среднеквадратическая ошибка) на выходе радиолокатора после цифровой обработки должна быть не хуже:

- для обычных ВРЛ - 15';
- для моноимпульсных ВРЛ - 8'.

1.3.14. Разрешающая способность ВРЛ после цифровой обработки должна быть не хуже:

а) для обычных ВРЛ:
- по дальности - 1000 м;
- по азимуту - 5°;

б) для моноимпульсных ВРЛ:
- по дальности - 400 м;
- по азимуту - 1,5°.

1.3.15. Вероятность выдачи ложных отметок от ВС с дополнительной информацией или отметок от ВС с ложной дополнительной информацией должна быть не более 10^{-3} при нахождении двух ВС на одном азимуте и расстоянии между ними более 4 км.

1.3.16. ВРЛ не должен задерживать информацию при ее обработке на время более 0,5 времени обзора радиолокатора.

1.3.17. Рабочий режим ВРЛ должен устанавливаться за время не более 120 с.

1.3.18. Система автоматического контроля ВРЛ должна передавать в пункт управления информацию о его техническом состоянии.

1.3.19. Плотность потока мощности СВЧ излучений у шкафов ВРЛ не должна превышать 25 мкВт/см^2.

1.4. АППАРАТУРА ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

1.4.1. Аппаратура первичной обработки информации (АПОИ) должна обрабатывать информацию от аэродромных, трассовых, вторичных радиолокаторов и сопрягаться с существующими системами отображения информации.

1.4.2. АПОИ должна обеспечивать обработку информации по всей дальности действия радиолокатора.

1.4.3. АПОИ должна устранять несинхронные помехи.

Примечание. *Проверка осуществляется при отношении сигнал/шум на входе АПО 3 дБВт и числе импульсов в пакете не менее 10.*

1.4.4. Вероятность обнаружения цели должна быть не менее 0,9 при вероятности ложных тревог по собственным шумам приемников 10^{-6}.

Примечание. *См примечание к п. 1.4.3.*

1.4.5. Вероятность дробления должна быть не более 0,01.

Примечание. *См примечание к п. 1.4.3.*

1.4.6. Среднеквадратическая ошибка определения координат цели должна быть не более:

а) по первичному каналу:
- по дальности - длительности зондирующего импульса;
- по азимуту - 2 угловых дискрета;

б) по вторичному каналу:
- по дальности - 250 м;
- по азимуту - 0,25°.

1.4.7. Вероятность образования в АПОИ единой координатной посылки первичного и вторичного каналов не менее 0,95.

1.4.8. Вероятность выдачи по каналу ВРЛ ложных отметок от ВС с дополнительной информацией или отметок от ВС с ложной дополнительной информацией должна быть не более 10^{-3} при нахождении двух ВС на одном азимуте и расстоянии между ними более 4 км.

1.4.9. Максимальное число ложных тревог за обзор от всех видов непреднамеренных помех не должно превышать:
- по первичному каналу - 20 для трассовых, 10 для аэродромных радиолокаторов;
- по вторичному каналу - 1.

1.4.10. АПОИ не должна задерживать информацию при ее обработке на время более 0,5 времени обзора радиолокатора.

1.4.11. Информация, а также программное обеспечение АПОИ должны быть защищены от несанкционированного доступа.

1.4.12. Система автоматического контроля АПОИ должна передавать в пункт управления информацию о ее техническом состоянии.

1.5. ПОСАДОЧНЫЙ РАДИОЛОКАТОР (ПРЛ)

1.5.1. ПРЛ должен обеспечивать выдачу на диспетчерские пункты УВД радиолокационной информации о местонахождении ВС с отражающей поверхностью 15 $м^2$ и более относительно линии курса и глиссады в секторах:

- по азимуту - не менее 20°;
- по углу места - не менее 7°,

на расстоянии не менее 17 км от антенны с вероятностью обнаружения 0,9.

Для ВС с отражающей поверхностью менее 15 $м^2$ дальность действия ПРЛ может быть уменьшена до 15 км.

Примечание. *Инструктивное указание для определения значения отражающей поверхности ВС приведено в приложении 2.*

1.5.2. ПРЛ должен работать в сантиметровом диапазоне волн (3 см).

1.5.3. Информация на выходе приемника ПРЛ должна обновляться каждую секунду.

1.5.4. Погрешность в определении отклонения ВС от линии курса должна составлять не более 0,6 % расстояния от антенны радиолокатора до ВС плюс 10 % фактического линейного отклонения от линии курса, либо 9 м (берется большая величина).

1.5.5. Разрешающая способность ПРЛ по азимуту должна составлять не более 1,2°. ПРЛ должен быть настроен таким образом, чтобы индицируемая ошибка в точке приземления не превышала 0,3 % расстояния от антенны ПРЛ или 4,5 м (берется большая величина).

1.5.6. Погрешность в определении отклонения ВС от номинальной линии глиссады должна составлять не более 0,4 % расстояния от антенны ПРЛ до ВС плюс 10 % фактического линейного отклонения от номинальной линии глиссады, либо 6 м (берется большая величина).

1.5.7. Разрешающая способность ПРЛ по углу места должна составлять не более 0,6° . ПРЛ должен быть настроен таким образом, чтобы индицируемая ошибка в точке приземления не превышала 0,2 % расстояния от антенны ПРЛ или 3 м (берется большая величина).

1.5.8. Допустимая погрешность индикации расстояния от ВС до точки пересечения глиссады с горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП, не должна превышать 30 м плюс 3 % расстояния от ВС до точки приземления.

Разрешающая способность ПРЛ по дальности должна составлять не более 120 м.

1.5.9. В ПРЛ должно быть предусмотрено подавление сигналов от неподвижных целей, местных предметов и метеообразований.

1.5.10. Максимальное число ложных тревог за обзор от всех видов непреднамеренных помех не должно превышать 5.

1.5.11. На экране индикатора ПРЛ должна отображаться следующая информация:

- координатная информация;
- метки дальности;
- электронные линии посадки по курсу и глиссаде;
- линии равных отклонений.

1.5.12. Система автоматического контроля ПРЛ должна передавать в пункт управления информацию о его техническом состоянии.

1.6. РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ОБЗОРА ЛЕТНОГО ПОЛЯ (РЛС ОЛП)

1.6.1. РЛС ОЛП должна обеспечивать обнаружение ВС и транспортных средств с эффективной отражающей поверхностью не менее 1 $м^2$, находящихся на ВПП или РД с искусственным покрытием, с вероятностью не хуже 0,9 при вероятности ложных тревог по собственным шумам приемника не более 10^{-6}.

1.6.2. РЛС должна работать в диапазоне волн от 0,8 см до 3,2 см.

1.6.3. Период обновления радиолокационной информации РЛС ОЛП должен быть не более 1,1 с.

1.6.4. Зона действия РЛС ОЛП в горизонтальной плоскости должна быть, по крайней мере, 90 – 5000 м при интенсивности осадков не более 16 мм/ч, при этом угол обзора должен быть равен 360°.

Примечание. *Допускается секторный режим работы станции.*

1.6.5. Среднеквадратическая ошибка измерения координат на масштабе 2 км должна быть не более 10 м по дальности и 0,2° по азимуту.

1.6.6. Разрешающая способность по дальности и азимуту в режиме кругового обзора работы индикатора на масштабе 2 км должна быть не хуже 15 м.

1.6.7. ***Рекомендация.*** *РЛС ОЛП должна иметь аппаратуру обработки и отображения радиолокационной информации.*

1.6.8. Аппаратура обработки и отображения радиолокационной информации РЛС ОЛП (при ее наличии) должна обеспечивать:

а) подавление нежелательных отражений от объектов в заданных зонах;

б) картографирование геометрических очертаний и объектов аэродрома;

в) плавное изменение масштаба изображения от 100 до 5000 м и смещение центра;

г) отображение информации на цветных мониторах с диагональю экрана не менее 43 см и разрешающей способностью не менее 1280×1024 пикселей;

д) наблюдение на экранах мониторов обстановки на летном поле в условиях освещенности в плоскости экрана до 350 люкс;

е) автоматический и ручной ввод в сопровождение целей в заданных зонах сопровождения;

ж) ручной сброс с сопровождения целей;

з) сигнализацию о занятости ВПП;

и) отдельную регулировку яркости символов целей и отображения подстилающей поверхности;

к) возможность синтезированного отображения картографической информации с возможностью независимой регулировки яркости и автоматическое сохранение картографической информации при изменении масштаба и смещении изображения;

л) отображение информации не менее чем на двух терминалах с независимым изменением масштаба и смещением центра;

м) автоматическую регистрацию радиолокационной информации.

1.6.9. Информация, а также программное обеспечение РЛС ОЛП, должны быть защищены от несанкционированного доступа.

1.6.10. Система автоматического контроля РЛС ОЛП должна передавать в пункт управления информацию о ее техническом состоянии.

1.7. АППАРАТУРА ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

(Требования подлежат разработке)

1.8. РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ (РЛК)

1.8.1. Первичный радиолокатор трассового радиолокационного комплекса (ТРЛК) должен соответствовать требованиям п.п. 1.2.1.1 – 1.2.1.9, а аэродромного радиолокационного комплекса (АРЛК) п.п. 1.2.2.1 – 1.2.2.8.

1.8.2. Вторичный радиолокатор РЛК должен соответствовать требованиям п.п. 1.3.1 – 1.3.17.

1.8.3. Информация, а также программное обеспечение РЛК должны быть защищены от несанкционированного доступа.

1.8.4. Вероятность объединения информации первичного и вторичного радиолокаторов на выходе РЛК должна быть не менее 0,95 для ТРЛК и 0,9 для АРЛК.

1.8.5. Плотность потока мощности СВЧ излучений у шкафов РЛК не должна превышать 25 мкВт/см^2.

1.8.6. Аппаратура управления должна обеспечивать дистанционное и местное управление работой РЛК.

1.8.7. Система автоматического контроля РЛК должна передавать в пункт управления информацию о его техническом состоянии.

ГЛАВА 2. НАВИГАЦИОННОЕ И ПОСАДОЧНОЕ РАДИООБОРУДОВАНИЕ

2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1. Оборудование должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура воздуха от –50° до +50 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.);
- воздушный поток со скоростью до 50 м/с для антенно-фидерных устройств;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от +5° до +40 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

2.1.2. Оборудование должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В ±10 % или 220В±10 % и частотой 50±1,0 Гц.

2.1.3. Нестандартная контрольно-измерительная аппаратура, позволяющая производить проверку и регулировку оборудования в процессе эксплуатации, должна входить в комплект оборудования.

2.1.4. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

2.1.5. В аппаратуре, имеющей напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА, защитные, съемные и открывающиеся дверцы, крышки, кожухи, а также выдвижные блоки, должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала.

2.1.6. При наличии в составе оборудования вычислительной техники операционная система (системы) должна(ы) иметь лицензию.

2.1.7. На каждый тип оборудования должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии).

2.1.8. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

2.2. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ПОСАДКИ МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ВОЛН (ИЛС)

2.2.1. Общие требования

2.2.1.1. В ИЛС должны входить:

- КРМ с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления;

- ГРМ с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления;

- МРМ с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления.

Вместо МРМ может использоваться оборудование ДМЕ, с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления. В случае использования ДМЕ вместо ближнего МРМ его частота спаривается с частотой КРМ.

Примечания: *1. В состав ИЛС, как правило, входят ближний дсредний и дальний (внешний) МРМ. В отдельных случаях может входить внутренний МРМ.*

2. Под пунктами управления понимаются пункты управления работой оборудования и пункты обслуживания воздушного движения.

3. Предполагается, что системы контроля обладают возможностью передачи информации о рабочем состоянии ИЛС в пункты обслуживания воздушного движения, обеспечивающие управление ВС на конечном этапе захода на посадку.

2.2.1.2. Вероятность неизлучения курсовыми и глиссадными радиомаяками II и III категорий ложных сигналов наведения должна составлять не менее $1 - 0{,}5\times10^{-9}$ для любой единичной посадки.

2.2.1.3. Вероятность неизлучения сигнала наведения должна составлять не менее $1 - 2\times10^{-6}$:

а) в течение любого 15-секундного периода времени для глиссадных радиомаяков категорий II и III, а также курсовых радиомаяков категории II, что эквивалентно средней наработке на отказ 2000 ч;

б) в течение любого 30-секундного периода времени для курсовых радиомаяков категории III, что эквивалентно средней наработке на отказ 4000 ч.

2.2.1.4. ***Рекомендация.*** *Вероятность неизлучения курсовыми и глиссадными радиомаяками категории I ложных сигналов наведения должна составлять не менее $1 - 1{,}0\times10^{-7}$ для любой единичной посадки.*

2.2.1.5. ***Рекомендация.*** *Вероятность того, что излучаемый сигнал наведения не пропадет, должна превышать $1 - 4\times10^{-6}$ в течение любого 15-секундного периода времени для курсовых и глиссадных радиомаяков категории I, что эквивалентно средней наработке на отказ 1000 ч.*

2.2.1.6. Оборудование ИЛС должно иметь блокировку, позволяющую обеспечить:

а) исключение одновременной работы двух КРМ систем ИЛС при их установке с противоположных концов ВПП;

б) излучение КРМ только одной системы ИЛС при эксплуатации систем ИЛС на различных ВПП в одном и том же аэропорту и использовании ими одних и тех же спаренных частот;

в) прекращение излучения КРМ обеих систем ИЛС в течение времени не менее 20 с при переходе с одной системы ИЛС на другую.

2.2.1.7. КРМ, ГРМ и МРМ должны обеспечивать работу от химических источников тока.

2.2.1.8. Рабочие частоты КРМ и ГРМ должны применяться попарно, как указано в добавлении 1.

2.2.2. Курсовой радиомаяк

Общие положения

2.2.2.1. Антенная система КРМ должна формировать двухлепестковую диаграмму направленности излучения сигнала несущей, модулированного по амплитуде сигналами тональных частот 90 и 150 Гц.

Сигнал несущей, модулированной частотой 150 Гц, должен преобладать справа от направления захода на посадку, а модулированной частотой 90 Гц - слева от него.

Радиочастота

2.2.2.2. КРМ должен работать в диапазоне частот 108,0 – 111,975 МГц.

2.2.2.3. Допуск на отклонение частоты несущей должен составлять:

±0,005 % для одночастотного радиомаяка;

±0,002 % для двухчастотного радиомаяка,

причем номинальные полосы частот, занимаемые несущими, должны располагаться симметрично по обе стороны от присвоенной частоты.

2.2.2.4. Разнос несущих частот для двухчастотных радиомаяков должен быть не менее 5 кГц и не более 14 кГц.

2.2.2.5. Излучение КРМ должно быть горизонтально поляризованным. Уровень вертикально поляризованной составляющей электромагнитного поля должен быть таким, чтобы при кренах самолета ±20° погрешность РГМ была не более:

а) 0,005 для КРМ ИЛС III категории в пределах сектора, ограниченного ±0,02 РГМ;

б) 0,016 для КРМ ИЛС I категории и 0,008 для КРМ ИЛС II категории при положении ВС на линии курса.

2.2.2.6. Уровень составляющих излучения, вызывающих флуктуации линии курса с частотой 0,01 – 10 Гц, должен быть таким, чтобы он не приводил к изменению РГМ более 0,005 для КРМ ИЛС III категории.

Зона действия

2.2.2.7. Зона действия КРМ в горизонтальной плоскости должна быть не менее 35 градусов вправо и влево относительно линии курса (рис. 2.1). Для КРМ I и II категории допускается сужение зоны действия до ±10°.

Примечание. *Все углы в горизонтальной плоскости, используемые для указания диаграммы излучения КРМ, отсчитываются от центра антенной системы, сигналы которой используются в переднем секторе курса.*

2.2.2.8. Зона действия КРМ по дальности (рис. 2.1) со стороны захода на посадку на высоте 600 м и выше над порогом ВПП или 300 м над самой высокой точкой на промежуточном и конечном этапах захода на посадку (берется большее превышение над порогом ВПП) должна быть:

а) не менее 46 км в пределах горизонтального сектора ±10° относительно линии курса;

б) не менее 32 км в пределах горизонтального сектора от ±10° до ±35° относительно линии курса;

в) не менее 18,5 км за пределами ±35°, если обеспечивается такой сектор излучения.

2.2.2.9. Зона действия в вертикальной плоскости (рис. 2.2) должна ограничиваться в верхней части прямой, проходящей через фазовый центр антенной системы под углом не менее 7° к горизонту.

2.2.2.10. ***Рекомендация.*** *За пределами угла 7° сигналы следует ослаблять до возможно более низкого уровня.*

2.2.2.11. Напряженность поля КРМ в любой точке зоны действия, помимо указанных в пунктах 2.2.2.12 – 2.2.2.14, должна быть не менее 40 мкВ/м (–114 дБВт/м^2).

2.2.2.12. Минимальная напряженность поля КРМ на глиссаде ИЛС I категории и в пределах сектора курса, начиная от точки, находящейся на расстоянии 18,5 км от курсового радиомаяка, до высоты 60 метров над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП, составляет не менее 90 микровольт на метр (–107 дБВт/м^2).

2.2.2.13. Минимальная напряженность поля КРМ на глиссаде ИЛС II категории в пределах сектора курса составляет не менее 100 микровольт на метр (–106 дБВт/м^2) на расстоянии 18,5 км и возрастает до величины не менее 200 микровольт на метр (–100 дБВт/м^2) на высоте 15 метров над горизонтальной плоскостью, проходящее через порог ВПП.

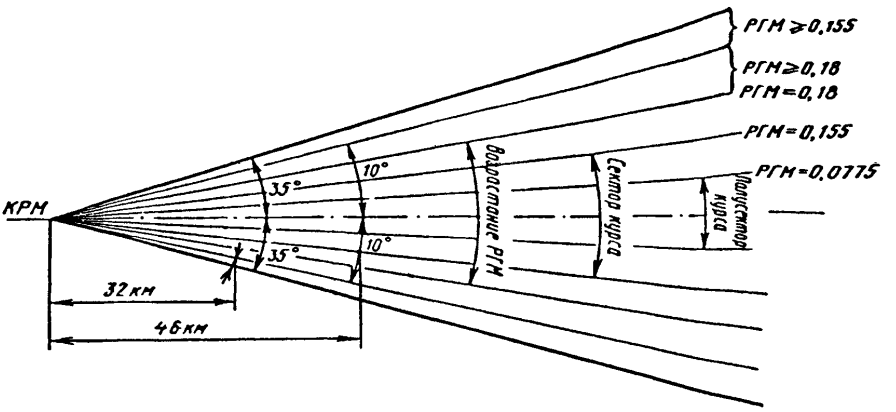


Рис. 2.1. Зона действия КРМ в горизонтальной плоскости.

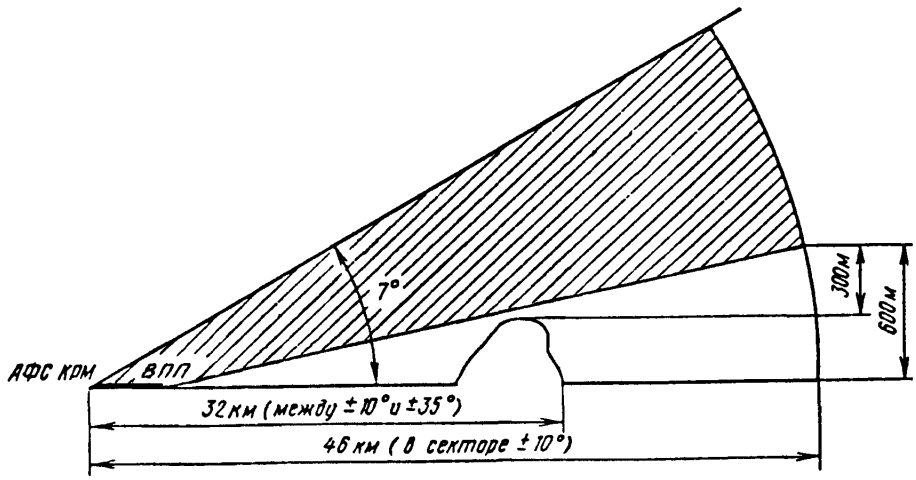


Рис. 2.2. Зона действия КРМ в вертикальной плоскости.

2.2.2.14. Минимальная напряженность поля КРМ на глиссаде ИЛС III категории в пределах сектора курса составляет не менее 100 микровольт на метр (–106 дБВт/м^2) на расстоянии 18,5 км и возрастает до величины не менее 200 микровольт на метр (–100 дБВт/м^2) на высоте 6 метров над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП. От этой точки до другой точки, находящейся на высоте 4 метра над осевой линией ВПП и на расстоянии 300 метров от порога ВПП в направлении КРМ, а затем на высоте 4 метра вдоль ВПП в направлении КРМ напряженность поля составляет не менее 100 микровольт на метр (–106 дБВт/м^2).

2.2.2.15. Отношение величин сигналов в пространстве одной несущей к величине сигнала другой в пределах зоны действия КРМ, указанной в п.п. 2.2.2.7, 2.2.2.8, 2.2.2.9 должно быть не менее 10 дБ.

Структура курса

2.2.2.16. Амплитуда искривлений линии курса КРМ ИЛС I категории для вероятности 0,95 не должна превышать (рис. 2.3):

а) 0,031 РГМ от границы зоны действия до точки A;

б) величины, уменьшающейся по линейному закону от 0,031 РГМ в точке A до 0,015 РГМ в точке B;

в) 0,015 РГМ от точки B до точки C.

2.2.2.17. Амплитуда искривлений линии курса КРМ ИЛС II и III категории для вероятности 0,95 не должна превышать (рис. 2.4):

а) 0,031 РГМ от границы зоны действия до точки A;

б) величины, уменьшающейся по линейному закону от 0,031 РГМ в точке A до 0,005 РГМ в точке B;

в) 0,005 РГМ от точки B до опорной точки;

г) 0,005 РГМ от опорной точки до точки D для КРМ ИЛС III категории;

д) величины, увеличивающейся по линейному закону от 0,005 РГМ в точке D до 0,01 РГМ в точке E для КРМ ИЛС III категории.

Модуляция несущей частоты

2.2.2.18. Глубина модуляции сигнала несущей частоты сигналами тональных частот 90 и 150 Гц вдоль линии курса должна быть 20 ±2 %.

2.2.2.19. Допуск на отклонение тональных частот модуляции 90 и 150 Гц должен составлять:

±2,5 % для КРМ ИЛС I категории;

±1,5 % для КРМ ИЛС II категории;

±1 % для КРМ ИЛС III категории.

2.2.2.20. Общее содержание гармонических составляющих каждой из модулирующих тональных частот 90 и 150 Гц должно быть не более 10%.

2.2.2.21. Величина второй гармоники тональной частоты 90 Гц для КРМ ИЛС III категории должна быть не более 5 %.

2.2.2.22. Глубина амплитудной модуляции сигнала несущей частоты частотой источника питания, ее гармониками или другими нежелательными составляющими для КРМ ИЛС III категории должна быть не более 0,5 %.

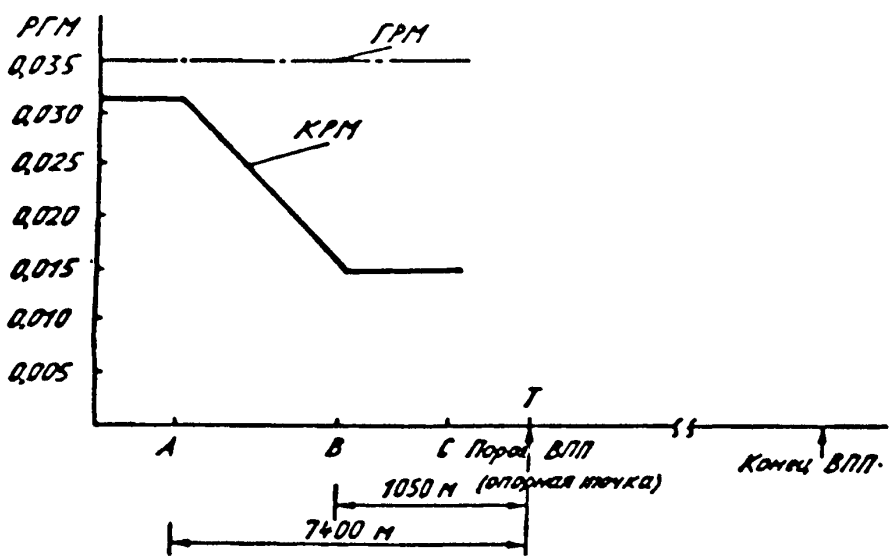


Рис. 2.3. Допустимые амплитуды искривлений линий курса и глиссады для КРМ и ГРМ ИЛС I категории.

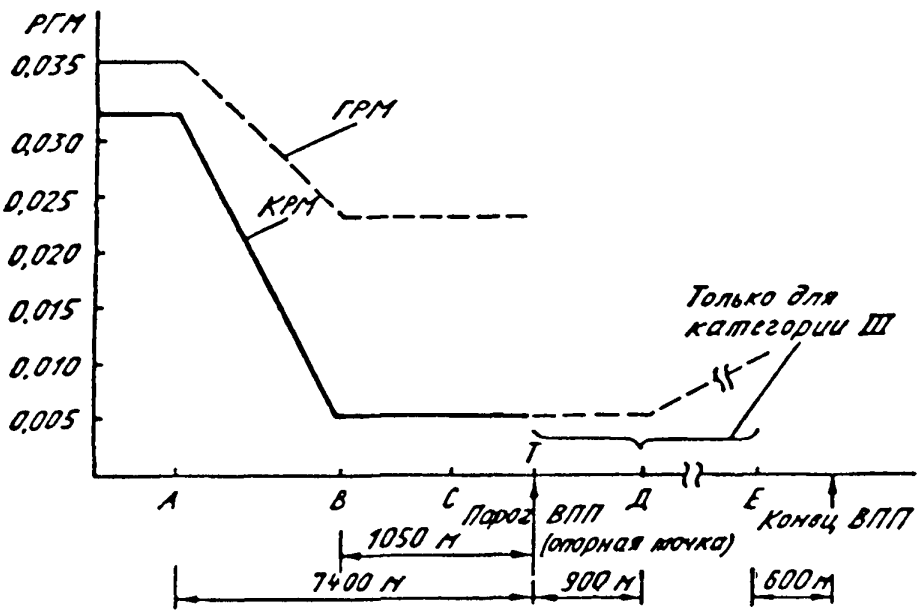


Рис. 2.4. Допустимые амплитуды искривлений линий курса и глиссады для КРМ и ГРМ ИЛС II и III категорий.

2.2.2.23. Гармоники частоты источника питания или нежелательные составляющие шума, которые могут взаимодействовать с сигналами тональных частот 90 и 150 Гц или их гармониками, создавая тем самым флуктуации линии курса для КРМ ИЛС III категории, не должны приводить к изменению глубины модуляции сигнала несущей более чем на 0,05 %.

2.2.2.24. Синхронизация по фазе тональных сигналов 90 и 150 Гц должна быть такой, чтобы демодулированные формы волн 90 и 150 Гц проходили через ноль в одном направлении в пределах 20° для КРМ ИЛС I и II категории и 10° для КРМ ИЛС III категории в пределах полусектора курса.

2.2.2.25. Для двухчастотных КРМ синхронизация по фазе тонального сигнала 90 Гц одной несущей с тональным сигналом 90 Гц другой несущей и аналогично для тональных сигналов 150 Гц должна быть в пределах 20° для КРМ ИЛС I и II категории и 10° для КРМ ИЛС III категории.

2.2.2.26. В зоне действия КРМ суммарная глубина модуляции сигналов несущей частоты сигналами тональных частот 90 и 150 Гц не должна превышать 60 % и быть менее 30 %.

2.2.2.27. При использовании КРМ для радиотелефонной связи суммарная глубина модуляции сигналов несущей частоты тональными сигналами 90 и 150 Гц не должна превышать 65 % в пределах сектора ±10° и 78 % в любой другой точке зоны действия.

Точность поддержания линии курса

2.2.2.28. Пределы установки и поддержания средней линии курса в опорной точке относительно линии ВПП:

±10,5 м для КРМ ИЛС I категории;
±7,5 м для КРМ ИЛС II категории;
±3,0 м для КРМ ИЛС III категории.

2.2.2.29. ***Рекомендация***. *Среднюю линию курса КРМ ИЛС II категории следует устанавливать и поддерживать в пределах, эквивалентных смещению ±4,5 м от осевой линии ВПП в опорной точке.*

Чувствительность к смещению

2.2.2.30. Номинальная чувствительность к смещению в пределах полусектора в опорной точке должна быть 0,00145 РГМ/м.

Максимальный угол сектора курса не должен превышать 6°.

2.2.2.31. Пределы отклонения чувствительности к смещению от номинального значения должны составлять:
±17 % для КРМ ИЛС I категории;
±17 % для КРМ ИЛС II категории;
±10 % для КРМ ИЛС III категории.

2.2.2.32. ***Рекомендация***. *Для КРМ ИЛС II категории следует поддерживать чувствительность в пределах ±10 % от номинального значения.*

2.2.2.33. РГМ в секторе:
а) от линии курса (где РГМ равна 0) до углов с РГМ, равной ± 0,18, должна монотонно увеличиваться (в основном линейно);
б) от углов с РГМ, равной ± 0,18, до углов ±10° должна составлять не менее 0,18;
в) от углов ±10° до ±35° должна составлять не менее 0,155.

Радиотелефонная связь

2.2.2.34. ***Рекомендация***. *КРМ ИЛС I и II категории должны обеспечивать работу канала радиотелефонной связи "земля-воздух" одновременно с выполнением своих основных функций.*

Для обеспечения работы канала радиотелефонной связи "земля-воздух" в КРМ ИЛС III категории должны быть приняты особые меры для исключения возможности появления помех, влияющих на выполнение основных функций КРМ.

2.2.2.35. ***Рекомендация***. *КРМ должен обеспечивать:*

а) передачу радиотелефонной информации на тех же частотах несущей или несущих, которые используются для выполнения основных функций КРМ;

б) излучение с горизонтальной поляризацией;

в) отличие фаз речевых сигналов, модулирующих две несущие, исключающее появление "нулей" в зоне действия КРМ.

2.2.2.36. ***Рекомендация.*** *Максимальная глубина модуляции сигнала несущей или несущих при работе радиотелефонного канала не должна превышать 50% и аппаратура должна быть настроена таким образом, чтобы:*

а) отношение максимальной глубины модуляции при работе канала радиотелефонной связи к пиковой глубине модуляции сигналом опознавания было 9:1;

б) суммарная глубина модуляции несущей речевыми, навигационными и опознавательными сигналами была не более 95%.

2.2.2.37. ***Рекомендация.*** *Частотные характеристики канала радиотелефонной связи должны находиться в пределах 3 дБ относительно уровня 1000 Гц в диапазоне 300 – 3000 Гц.*

Опознавание

2.2.2.38. Сигнал опознавания должен передаваться на несущей или несущих частотах и не должен влиять на выполнение основной функции радиомаяка.

2.2.2.39. Для опознавания используется излучение А2А, образуемое модуляцией несущей или несущих частот тональным сигналом с частотой 1020 ± 50 Гц. Излучение сигналов опознавания должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости. При модуляции двух несущих частот сигналами опознавания относительная фаза модуляции должна быть такой, чтобы она обеспечивала предотвращение возникновения других "нулей" в пределах зоны действия КРМ.

2.2.2.40. Глубина модуляции несущей или несущих частот сигналом опознавания должна быть в пределах 5 – 15 %.

2.2.2.41. Сигнал опознавания должен передаваться международным кодом Морзе и состоять из трех или четырех букв, первая из которых - "И", а последующие - код аэродрома или ВПП.

2.2.2.42. Скорость передачи сигнала опознавания должна составлять примерно 7 слов в минуту, и он должен повторяться не менее 6 раз в минуту через равные интервалы в течение всего времени, когда КРМ используется для обеспечения полетов.

Примечание. *При невозможности выполнения основной функции (например, при снятии навигационных сигналов, ремонте или настройке и испытаниях) сигнал опознавания не излучается.*

Контроль

2.2.2.43. Система автоматического контроля должна передавать предупреждение в пункты управления и обеспечивать или прекращение излучения, или снятие сигналов модуляции 90 и 150 Гц и опознавания с несущей частоты, или переход на более низкую категорию (для II и III категорий) в течение времени не более:

10 с для КРМ ИЛС I категории ;

5 с для КРМ ИЛС II категории ;

2 с для КРМ ИЛС III категории ;

при возникновении любого из следующих условий:

а) смещение средней линии курса относительно осевой линии ВПП в опорной точке более:

10,5 м для КРМ ИЛС I категории или линейного эквивалента 0,015 РГМ (берется меньшее значение);

7,5 м для КРМ ИЛС II категории;

6 м для КРМ ИЛС III категории;

б) уменьшение мощности излучения до 50 % от установленной*) для КРМ с одной несущей при условии, что КРМ продолжает отвечать требованиям п.п. 2.2.2.8 – 2.2.2.25;

*) Здесь и далее под установленной мощностью понимается величина мощности, при которой параметры оборудования удовлетворяют сертификационным требованиям.

в) уменьшение мощности излучения для каждой несущей до 80 % от установленной для КРМ с двумя несущими. Допускается уменьшение мощности излучения от 80 % до 50 % при условии, что КРМ продолжает отвечать требованиям п.п. 2.2.2.8 – 2.2.2.25;

г) изменение чувствительности к смещению КРМ от номинального значения на величину более 17 %.

д) отказ самой системы контроля.

2.2.2.44. ***Рекомендация.*** *Для КРМ, основные функции которых обеспечиваются путем использования двухчастотной системы, условия, требующие включения тревожной сигнализации, должны предусматривать случай, когда РГМ в требуемой зоне действия за пределами ±10° от линии курса, исключая сектор обратного курса, уменьшается ниже 0,155.*

2.2.2.45. ***Рекомендация.*** *Время срабатывания системы контроля КРМ ИЛС II категории не должно превышать 2 с, а КРМ ИЛС III категории – 1 с.*

2.2.2.46. В КРМ ИЛС III категории должен быть контроль дальнего поля.

2.2.2.47. ***Рекомендация.*** *В КРМ ИЛС II и I категорий следует предусматривать контроль дальнего поля.*

2.2.2.48. Аппаратура контроля дальнего поля (при ее наличии) должна обеспечивать:

а) независимое функционирование от объединенных приборов контроля и аппаратуры контроля ближнего поля;

б) сигнализацию в пункте управления об искажении сигнала курсового радиомаяка;

в) выдачу информации в пункт управления о величинах разности глубин модуляции и суммарной глубины модуляции, об уровне радиочастотного сигнала;

г) уменьшение воздействия помех на сигнал аппаратуры контроля дальнего поля.

Примечания. *1. Под искажением сигнала понимается изменение положения линии курса КРМ.*

2. Для уменьшения воздействия помех на сигнал аппаратуры контроля могут использоваться один или несколько из следующих методов:

- применение устройства временной задержки, регулируемой в пределах от 30 до 240 с;

- использование метода подтверждения, позволяющего передавать на систему управления информацию, не искаженную помехами от передачи;

- применение фильтрации нижних частот.

2.2.2.49. ***Рекомендация.*** *Аппаратура контроля дальнего поля должна обеспечивать:*

а) сигнализацию в пункте управления чувствительности к смещению;

б) постоянную регистрацию характеристик сигнала дальнего поля.

2.2.3. Глиссадный радиомаяк

Общие положения

2.2.3.1. Антенная система ГРМ должна формировать двухлепестковую диаграмму направленности излучения сигнала несущей, модулированного по амплитуде сигналами тональных частот 90 и 150 Гц.

Глубина модуляции несущей частоты сигналом 150 Гц должна преобладать ниже линии глиссады, а глубина модуляции несущей частоты сигналом 90 Гц - выше линии глиссады, по крайней мере до угла, составляющего 1,75 $\theta^{**)}$.

2.2.3.2. ГРМ должен обеспечивать установку номинального угла наклона линии глиссады в пределах от 2° до 4°.

2.2.3.3. ***Рекомендация.*** *ГРМ должен обеспечивать установку номинального угла наклона линии глиссады в пределах от 2° до 5°.*

2.2.3.4. Угол наклона усредненной глиссады относительно номинальной должен поддерживаться в пределах ±0,075 θ для ГРМ I и II категории и ±0,04 θ для ГРМ III категории.

Радиочастота

2.2.3.5. ГРМ должен работать в диапазоне частот 328,6 – 335,4 МГц.

2.2.3.6. Допуск на отклонение частоты несущей должен составлять:
±0,005 % для одночастотного радиомаяка;
±0,002 % для двухчастотного радиомаяка,
а номинальная полоса частот, занимаемая несущими, должна располагаться симметрично по обе стороны от присвоенной частоты.

2.2.3.7. Разнос несущих частот для двухчастотных передатчиков должен быть в пределах от 4 до 32 кГц.

2.2.3.8. Излучение ГРМ должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

2.2.3.9. Для ГРМ ИЛС III категории излучаемые сигналы не должны содержать составляющих излучения, вызывающих флуктуацию линии глиссады более чем на 0,02 РГМ от пика к пику в диапазоне 0,01 – 10 Гц.

Зона действия

2.2.3.10. Зона действия в горизонтальной плоскости (рис. 2.5) должна быть не менее 8° с каждой стороны от линии курса на расстоянии не менее 18,5 км от места установки ГРМ.

2.2.3.11. Зона действия в вертикальной плоскости (рис. 2.6) должна продолжаться:
а) выше усредненной линии глиссады до угла не менее 1,75 θ относительно горизонтали;
б) ниже усредненной линии глиссады до угла не более 0,45 θ или до угла 0,30 θ относительно горизонтали для обеспечения гарантированного входа в глиссаду.

2.2.3.12. Напряженность поля в зоне действия должна быть не менее 400 мкВ/м (–95 дБВт/м^2) и должна обеспечиваться до высоты 30 м для ГРМ ИЛС I категории и 15 м для ГРМ ИЛС II и III категорий над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП.

**) Здесь и далее θ обозначает номинальный угол наклона глиссады.

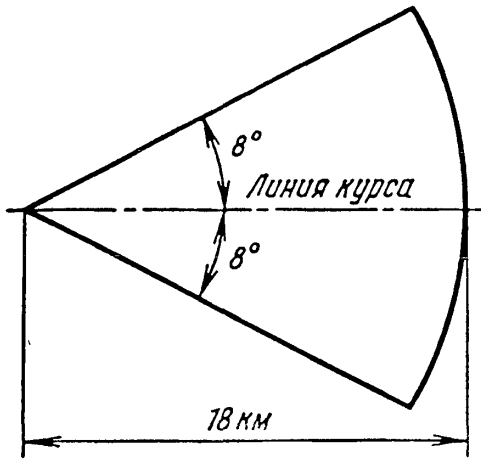


Рис. 2.5. Зона действия ГРМ в горизонтальной плоскости.

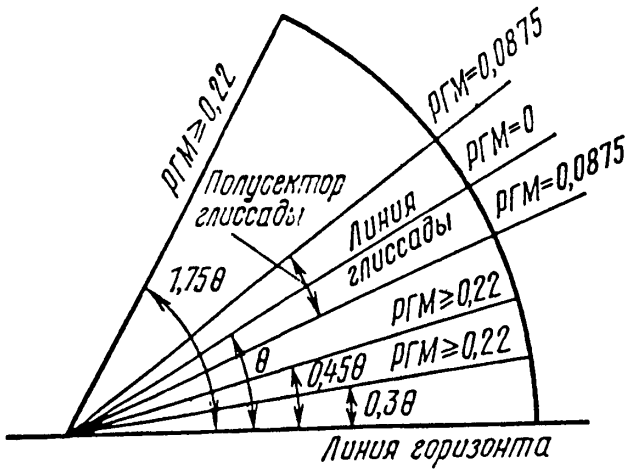


Рис. 2.6. Зона действия ГРМ в вертикальной плоскости.

Структура глиссады

2.2.3.13. Амплитуда искривлений глиссады для вероятности 0,95 не должна превышать:

а) для ГРМ ИЛС I категории (рис. 2.3):

- 0,035 РГМ от границы зоны действия до точки С;

б) для ГРМ ИЛС II и III категорий (рис. 2.4):

- 0,035 РГМ от границы зоны действия до точки А;
- величины, уменьшающейся по линейному закону от 0,035 РГМ в точке А до 0,023 РГМ в точке В;
- 0,023 РГМ от точки В до опорной точки.

Модуляция несущей частоты

2.2.3.14. Глубина модуляции несущей частоты сигналами с частотой 90 и 150 Гц должна составлять 40±2,5 %.

2.2.3.15. Допуск на отклонение частоты модуляции 90 и 150 Гц должен составлять:
±2,5 % для ГРМ ИЛС I категории;
±1,5 % для ГРМ ИЛС II категории;
±1 % для ГРМ ИЛС III категории.

2.2.3.16. ***Рекомендация.*** *Для ГРМ ИЛС I категории допуск по частоте модуляции 90 и 150 Гц должен составлять ± 1,5%.*

2.2.3.17. Общее содержание гармонических составляющих в сигналах тональных частот 90 и 150 Гц должно быть не более 10 %.

2.2.3.18. Величина второй гармоники в сигнале частоты 90 Гц для ГРМ ИЛС III категории не должна превышать 5 %.

2.2.3.19. Глубина модуляции несущей частоты частотой источника питания или ее гармониками или другими нежелательными составляющими для ГРМ ИЛС III категории должна быть не более 1 %.

2.2.3.20. Синхронизация по фазе сигналов тональных частот 90 и 150 Гц (в том числе и для каждой несущей двухчастотных маяков) должна составлять не более 20° для ГРМ ИЛС I и II категорий и не более 10° для ГРМ ИЛС III категории.

2.2.3.21. Для двухчастотных ГРМ синхронизация по фазе сигналов частотой 90 и 150 Гц, модулирующих одну несущую, 90 и 150 Гц соответственно другую несущую, должна составлять не более 20° для ГРМ ИЛС I и II категорий и не более 10° для ГРМ ИЛС III категории.

Чувствительность к смещению

2.2.3.22. Номинальная чувствительность к угловому смещению ГРМ ИЛС I категории соответствует РГМ, составляющей 0,0875 при угловом смещении выше и ниже глиссады между углами 0,07 θ и 0,14 θ.

Примечание. *Вышесказанное не означает, что исключается использование глиссадных систем, у которых конструктивно верхний и нижний секторы являются асимметричными.*

2.2.3.23. ***Рекомендация.*** *Номинальная чувствительность к угловому смещению ГРМ ИЛС I категории должна соответствовать РГМ, составляющей 0,0875 при угловом смещении ниже глиссады под углом 0,12 θ при допуске ±0,02 θ. Верхний и нижний секторы должны быть, насколько это практически возможно, симметричными в пределах, указанных в п. 2.2.3.21.*

2.2.3.24. Чувствительность к угловому смещению ГРМ ИЛС II категории является симметричной настолько, насколько это практически возможно. Номинальная чувствительность к угловому смещению соответствует РГМ, составляющей 0,0875 при угловом смещении:

а) 0,12 θ ниже глиссады при допуске ±0,02 θ;

б) 0,12 θ выше глиссады при допуске +0,02 θ и –0,05 θ

2.2.3.25. Номинальная чувствительность к угловому смещению ГРМ ИЛС III категории соответствует РГМ, составляющей 0,0875 при угловых смещениях выше и ниже глиссады под углом 0,12 θ при допуске ±0,02 θ.

2.2.3.26. Чувствительность к угловому смещению ГРМ относительно номинального значения должна поддерживаться в пределах:

±25 % для ГРМ ИЛС I категории;

±20 % для ГРМ ИЛС II категории;

±15 % для ГРМ ИЛС III категории.

2.2.3.27. Изменение РГМ ниже линии глиссады до угла 0,30 θ должно быть плавным и увеличиваться до величины 0,22. Если РГМ достигает значения 0,22 при углах более 0,45 θ, то значение РГМ должно быть не менее 0,22 вплоть до угла 0,45 θ или до угла 0,30 θ для обеспечения гарантированного входа в глиссаду.

Контроль

2.2.3.28. Система автоматического контроля должна передавать предупреждение в пункты управления и обеспечивать прекращение излучения в течение времени, не более 6 с для ГРМ ИЛС I категории и 2 с для ГРМ ИЛС II и III категории при возникновении любого из следующих условий:

а) отклонение линии глиссады от номинального значения на величину более 0,075 θ (вниз) или более 0,1 θ (вверх);

б) уменьшение мощности излучения до 50 % от установленной при условии, что ГРМ продолжает отвечать требованиям п.п. 2.2.3.8 – 2.2.3.19 для одночастотных маяков;

в) уменьшение мощности излучения для каждой несущей частоты до 80 % от установленной при использовании ГРМ с двумя несущими частотами. Допускается уменьшение мощности излучения от 80 % до 50 % для каждой несущей частоты при условии, что ГРМ продолжает отвечать требованиям п.п. 2.2.3.8 – 2.2.3.19;

г) изменение более чем на ±0,0375 θ угла между линией глиссады и линией, проходящей ниже линии глиссады (преобладание 150 Гц) на уровне РГМ 0,0875 для ГРМ ИЛС I категории;

д) изменение чувствительности к смещению ГРМ от номинального значения на величину, отличающуюся более чем на 25 % для ГРМ ИЛС II и III категорий;

е) снижение линии, проходящей ниже линии глиссады на уровне РГМ 0,0875 до угла, составляющего менее 0,7475 θ от горизонтали;

ж) уменьшение РГМ до величины менее чем 0,175 в пределах указанной зоны действия ниже сектора глиссады;

з) отказ самой системы контроля.

2.2.4. Маркерные радиомаяки

Общие положения

2.2.4.1. МРМ должен формировать диаграмму направленности, обеспечивающую указание определенного расстояния от порога ВПП вдоль глиссады ИЛС.

Радиочастота

2.2.4.2. МРМ должен работать на частоте 75 МГц с допуском на отклонение частоты несущей ±0,005 %.

2.2.4.3. Излучение МРМ должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

Зона действия

2.2.4.4. Зона действия маяков на линии курса и глиссады ИЛС должна составлять:
150±50 м внутреннего МРМ;
300±100 м ближнего (среднего) МРМ;
600±200 м дальнего (внешнего) МРМ.

2.2.4.5. Напряженность поля на границе зоны действия МРМ должна быть не менее 1,5 мВ/м (–82 дБВт/м^2).

2.2.4.6. Возрастание напряженности поля в пределах зоны действия должно быть не менее чем до 3 мВ/м (–76 дБВт/м^2).

Модуляция несущей

2.2.4.7. Номинальные частоты сигналов, модулирующих несущую, должны быть 3000 Гц, 1300 Гц и 400 Гц для внутреннего, ближнего и дальнего МРМ соответственно.

2.2.4.8. Допуск на отклонение частоты модулирующего сигнала от ее номинального значения должен составлять ±2,5 %.

2.2.4.9. Общее содержание гармоник каждого модулирующего сигнала МРМ не должно превышать 15 %.

2.2.4.10. Глубина амплитудной модуляции несущей МРМ должна быть 95±4 %.

Опознавание

2.2.4.11. Радиоизлучение МРМ должно осуществляться без перерывов.
Сигналами опознавания должны быть:
- внутреннего МРМ - непрерывная передача 6 точек в секунду;
- ближнего (среднего) МРМ - непрерывная передача чередующихся точек и тире, причем тире передаются со скоростью 2 тире в секунду, а точки - со скоростью 6 точек в секунду. При отсутствии внутреннего МРМ допускается непрерывная передача 6 точек в секунду.
- дальнего (внешнего) МРМ - непрерывная передача 2 тире в секунду.
Скорости передачи должны выдерживаться с допуском ±15 %.

Контроль

2.2.4.12. Система автоматического контроля МРМ должна передавать предупреждение в пункты управления при возникновении любого из следующих условий:

- уменьшение выходной мощности ниже 50 % от установленной;
- прекращение модуляции или манипуляции.

2.2.4.13. ***Рекомендация***. *Система автоматического контроля должна передавать предупреждение в пункты управления при уменьшении глубины модуляции до величины менее 50 % от номинальной.*

2.3. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ПОСАДКИ САНТИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ВОЛН (МЛС)

(Требования подлежат разработке)

2.4. НАЗЕМНЫЕ ВСЕНАПРАВЛЕННЫЕ АЗИМУТАЛЬНЫЕ ОВЧ РАДИОМАЯКИ (ВОР И ДВОР)

Общие положения

2.4.1. Радиомаяки ВОР и ДВОР должны обеспечивать излучение радиосигналов, содержащих информацию об азимуте в любой точке зоны действия маяка, их позывные, передачу на борт ВС речевых сообщений.

Радиочастота

2.4.2. Маяки ВОР и ДВОР должны работать в диапазоне частот 111,975 – 117,975 МГц с разносом частотных каналов 50 кГц.

2.4.3. ***Рекомендация***. *Маяки ВОР и ДВОР должны работать в диапазоне 108 – 117,975 МГц с разносом частотных каналов 50 кГц.*

2.4.4. Допуск на отклонение несущей частоты канала от присвоенной должен составлять ±0,002 %.

Поляризация и точностные характеристики

2.4.5. Излучение радиосигналов маяков ВОР и ДВОР должно быть поляризованным в горизонтальной плоскости.

2.4.6. ***Рекомендация***. *Вертикально поляризованные составляющие излучения радиосигналов маяков ВОР и ДВОР должны быть по меньшей мере на 30 дБ ниже горизонтально поляризованных составляющих.*

2.4.7. Погрешность информации об азимуте, измеренная на расстоянии, равном приблизительно четырем длинам волн от центра антенной системы ВОР, для всех углов места от 0° до 40°, не должна превышать ±2°.

2.4.8. Погрешность информации об азимуте маяка ДВОР в точке на расстоянии 200 – 300 м от маяка и угле возвышения 3° относительно центра антенны, при условии удовлетворения требований к окружающей маяк местности, не должна быть более ±1,5°.

Зона действия

2.4.9. ВОР и ДВОР должны обеспечивать измерение на борту ВС его магнитного азимута для углов места от 0° до 40°.

2.4.10. ***Рекомендация.*** *В пределах прямой видимости антенн ВС и маяков ВОР и ДВОР трассовое и аэродромное оборудование (излучаемая мощность 100 Вт и 25 Вт соответственно) должно обеспечивать дальности не менее 300 км и 185 км при:*

- высоте экрана 2,5 м (маяк ВОР) и 3,5 м (маяк ДВОР);

- потерях мощности радиосигнала в антенном кабеле маяка –7 дБ.

2.4.11. ***Рекомендация.*** *Напряженность электрического поля (плотность потока мощности) сигналов маяков ВОР и ДВОР, требуемая для обеспечения удовлетворительной работы типовой бортовой аппаратуры в пределах зоны действия маяка, должна быть не менее 90 мкВ/м (–107 дБВт/м^2).*

Компоненты амплитудной модуляции несущей

Опорный сигнал маяка ВОР

2.4.12. Модуляция несущей должна осуществляться поднесущей с частотой 9960± 100 Гц. Глубина амплитудной модуляции должна составлять (30±2) %. Поднесущая должна быть модулирована по частоте сигналом частотой 30±0,3 Гц и обладать индексом модуляции 16±1.

2.4.13. ***Рекомендация.*** *Коэффициент нелинейных искажений не должен превышать 3 %. Паразитная амплитудная модуляция, обусловленная гармониками частоты 9960 Гц, не должна превышать 1 %.*

Опорный сигнал маяка ДВОР

2.4.14. Модуляция несущей должна осуществляться сигналом 30±0,3 Гц. Глубина амплитудной модуляции должна составлять (30±2) %.

2.4.15. ***Рекомендация.*** *Коэффициент нелинейных искажений не должен превышать 3 %. Паразитная амплитудная модуляция, обусловленная гармониками частоты 30 Гц, не должна превышать 1%.*

Переменный сигнал маяка ВОР

2.4.16. Модуляция несущей маяка ВОР должна осуществляться сигналом частотой 30±0,3 Гц.

2.4.17. ***Рекомендация****. Мощности сигналов с боковыми частотами, смещенными на 30 Гц от частоты несущей, должны быть достаточны для обеспечения глубины пространственной амплитудной модуляции несущей сигналами переменной фазы, которая должна:*

- составлять (30±2) % на углах возвышения от 0° до 5°;

- оставаться в пределах 25 – 35 % на углах возвышения от 5° до 20°;

- оставаться в пределах 20 – 40 % на углах возвышения от 20° до 40°.

Переменный сигнал маяка ДВОР

2.4.18. Модуляция несущей маяка ДВОР должна осуществляться сигналом частотой 9960±100 Гц.

2.4.19. ***Рекомендация****. Мощности сигналов с боковыми частотами, смещенными на 9960 Гц от частоты несущей, должны быть достаточны для обеспечения глубины пространственной амплитудной модуляции несущей сигналами переменной фазы, которая должна:*

- составлять (30±2) % на углах возвышения от 0° до 5°;

- оставаться в пределах 25 – 35 % на углах возвышения от 5° до 20°;

- оставаться в пределах 20 – 40 % на углах возвышения от 20° до 40°.

Амплитудная модуляция поднесущей

2.4.20. Глубина амплитудной модуляции поднесущей 9960 Гц маяка ВОР не должна превышать 5 %.

2.4.21. Глубина амплитудной модуляции поднесущей 9960 Гц маяка ДВОР, обусловленной имитацией вращения антенны, не должна превышать 40 % в случае, когда она измеряется по меньшей мере на расстоянии 300 м от центральной антенны маяка.

2.4.22. ***Рекомендация.*** *Маяк ДВОР должен обеспечить пространственную глубину амплитудной модуляции боковых сигналов с частотами $f_н$ ±9960 Гц менее 20 % в полосе ±500 Гц.*

Глубина паразитной амплитудной модуляции поднесущей сигналом частотой 60 Гц должна быть по возможности низкой и не должна превышать 20 %.

Уровни боковых полос гармоник составляющей 9960 Гц

2.4.23. Уровни боковых полос гармоник составляющей 9960 Гц излучаемого сигнала относительно основной гармоники (при разносе каналов 50 кГц) не должны превышать:

- минус 30 дБ для 2-ой гармоники;
- минус 50 дБ для 3-ей гармоники;
- минус 60 дБ для 4-ой гармоники и выше.

Радиотелефонная связь и опознавание

2.4.24. Маяки ВОР и ДВОР должны обеспечивать одновременную передачу опознавательного сигнала на той же несущей частоте, которая используется для обеспечения навигационной функции. Излучение сигналов опознавания должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости. При этом должно быть обеспечено четкое, правильное и разборчивое опознавание маяка на борту ВС.

2.4.25. Сигнал опознавания должен передаваться международным кодом Морзе с использованием двух или трех букв со скоростью примерно 7 слов в минуту. Период повторения сигнала должен быть не более 30 с, с равными интервалами в пределах этого промежутка времени. Частота тонального модулирующего сигнала должна составлять 1020±50 Гц.

2.4.26. ***Рекомендация.*** *В маяках ВОР и ДВОР должны быть предусмотрены возможности управления передачей опознавательного сигнала синхронизирующим сигналом от оборудования, которое взаимодействует с этим маяком.*

2.4.27. С выполнением своей основной функции маяки ВОР и ДВОР должны одновременно обеспечивать канал связи "земля-воздух" на той же несущей частоте, которая используется для обеспечения навигационной функции.

Излучение сигналов радиотелефонной связи должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

Примечание. *Канал связи предназначен для передачи команд диспетчеров УВД, а также специфического сигнала вызова, привлекающего внимание экипажа ВС.*

2.4.28. Диапазон передаваемых звуковых частот должен составлять 300 – 3000 Гц.

2.4.29. Неравномерность частотной характеристики канала относительно частоты 1000 Гц должна быть не более 3 дБ по всему диапазону 300 – 3000 Гц.

2.4.30. Радиотелефонная связь не должна влиять на обеспечение основной навигационной функции радиомаяка. При излучении сигналов радиотелефонной связи сигналы опознавания не должны подавляться.

2.4.31. Глубина модуляции несущей сигналом опознавания должна быть не более 10%. При этом должно быть обеспечено четкое, правильное и разборчивое опознавание маяка на борту ВС. Должна обеспечиваться возможность увеличения этой глубины модуляции до 20% в тех случаях, когда не используется канал связи.

2.4.32. ***Рекомендация.*** *Глубина модуляции несущей сигналом опознавания должна составлять (5±1) %, если при выполнении своей основной навигационной функции маяк ДВОР обеспечивает канал связи "земля-воздух".*

2.4.33. Пиковая глубина модуляции несущей речевыми сообщениями не должна превышать 30 %.

Управление и контроль работы маяка

2.4.34. Управление работой маяка, а также индикация его состояния должны осуществляться в дистанционном и местном режимах.

2.4.35. Система автоматического контроля маяка должна отключать отказавший комплект аппаратуры и включать резервный комплект (при его наличии), а также прекращать радиоизлучение маяка и обеспечивать аварийную сигнализацию в пунктах управления в следующих случаях:

а) изменение более чем на ±1° передаваемой информации об азимуте в точке установки контрольной антенны;

б) уменьшение на 15 % в месте расположения контрольного устройства составляющих модуляции уровня напряжения радиочастотных сигналов, либо поднесущей, либо сигналов модуляции по амплитуде с частотой 30 Гц, либо тех и других;

в) пропадание сигнала опознавания;

г) отказ аппаратуры контроля.

2.5. ДАЛЬНОМЕРНОЕ УСТРОЙСТВО ДМЕ/Н

Общие положения

2.5.1. Дальномерное устройство ДМЕ/Н должно обеспечивать прием запросных и излучение ответных сигналов для непрерывного определения на борту ВС наклонной дальности от контрольной точки его установки до ВС.

2.5.2. Дальномерное устройство должно обеспечивать работу в диапазоне частот 960 – 1215 МГц с вертикальной поляризацией на любом из 252 каналов в соответствии с добавлением 2. Запросная и ответная частоты присваиваются с разносом каналов 1 МГц.

2.5.3. Пропускная способность дальномерного устройства должна обеспечивать обслуживание не менее 100 ВС.

2.5.4. Дальномерное устройство должно обеспечивать совместную работу либо с ИЛС или МЛС, либо с маяком ВОР, когда их функции и функция дальномерного устройства совмещаются.

2.5.5. Зона действия дальномерного устройства должна быть:

- при взаимодействии с маяком ВОР - не менее зоны действия маяка ВОР;
- при взаимодействии с оборудованием ИЛС или МЛС - не менее зон действия оборудования ИЛС или МЛС.

Опознавание

2.5.6. Дальномерное устройство должно передавать сигнал опознавания одним из следующих способов:

а) "независимое" опознавание, которое должно представлять собой передачу кодированных международным кодом Морзе опознавательных импульсов, когда дальномерное устройство не взаимодействует с каким-либо навигационным средством или оборудованием точного захода на посадку ИЛС или МЛС;

б) "взаимодействующее" опознавание, которое должно использоваться при взаимодействии дальномерного устройства с другим оборудованием, обеспечивающим передачу собственных сигналов опознавания.

2.5.7. В тех случаях, когда взаимодействующий с дальномерным устройством маяк ВОР осуществляет радиотелефонную связь, "взаимодействующий" сигнал дальномерного устройства не должен подавляться.

2.5.8. Передача сигналов опознавания должна осуществляться серией спаренных импульсов с частотой повторения 1350 пар в секунду, передаваемых в течение определенного периода времени и временно заменяющих все импульсы ответа, которые передавались бы в этом временном интервале.

Если необходимо сохранить постоянный рабочий цикл дальномерного устройства через 100±10 мкс после передачи каждой пары опознавательных импульсов, следует передавать пару выравнивающих импульсов, имеющих такие же характеристики, как и опознавательные импульсы.

2.5.9. Импульсы ответа дальности должны передаваться между периодами времени манипуляции (время, за которое передается знак точки или тире кода Морзе).

2.5.10. Сигнал "независимого" опознавания должен передаваться со скоростью 6 слов в минуту и с периодичностью, по крайней мере, 40 с. Максимальная длительность включения на передачу группы опознавательного кода не должна превышать 5 с, а весь период его передачи должен быть не более 10 с.

Длительность точки должна составлять от 0,1 до 0,16 с, длительность тире должна быть в три раза больше длительности точки. Пауза между точками и/или тире должна быть равна длительности точки ±10 %, а пауза между буквами или цифрами должна быть не менее длительности трех точек.

2.5.11. Сигнал "взаимодействующего" опознавания должен передаваться международным кодом Морзе и синхронизироваться с опознавательным кодом взаимодействующего средства.

Каждый 40-секундный интервал разделяется на 4 или более равных периода, и опознавательный сигнал дальномерного устройства должен передаваться в течение только одно-

го периода, а опознавательный сигнал взаимодействующего средства - в течение остальных периодов.

Для дальномерного устройства, взаимодействующего с МЛС, опознавательный сигнал должен содержать последние три буквы опознавательного кода оборудования МЛС.

2.5.12. Ошибка измерения дальности, вносимая дальномерным устройством ДМЕ/Н в эксплуатационную ошибку измерения дальности на борту ВС, не должна превышать 150 м, а при взаимодействии ДМЕ/Н с оборудованием ИЛС - не более 75 м (при вероятности P=0,95).

Передатчик

2.5.13. Допуск на отклонение несущей должен составлять ±0,002% от значения присвоенной частоты.

2.5.14. Любой излучаемый передатчиком ДМЕ/Н импульс должен иметь следующие характеристики:

а) длительность импульса - 3,5±0,5 мкс;

б) время нарастания импульса (передний фронт) - не более 3 мкс;

в) время спада импульса (задний фронт) - 2,5– 3,5 мкс;

г) мгновенное значение амплитуды импульса не ниже 95 % максимальной амплитуды импульса в любой момент длительности импульса между точками, обозначающими 95 % максимального уровня на переднем и заднем фронтах огибающей импульса;

д) в пределах длительности импульса эффективная излучаемая мощность в полосе частот 0,5 МГц с центральной частотой этой полосы, смещенной на ±0,8 МГц от значения присвоенной частоты канала, должна составлять не более 200 мВт, а при смещении центральной частоты полосы на ±2 МГц от значения присвоенной частоты канала - не более 2 мВт.

Эффективная излучаемая мощность в полосе частот 0,5 МГц должна монотонно уменьшаться по мере увеличения величины смещения центральной частоты от значения присвоенной частоты канала;

е) передатчик должен включаться не ранее, чем за 1 мкс до момента времени, соответствующего виртуальной исходной точке, в которой прямая линия, проходящая через точки, соответствующие 30 и 5 процентам амплитуды на переднем фронте импульса, пересекает ось, соответствующую нулевому значению амплитуды.

Мгновенная величина амплитуды импульса переходного процесса в этот период не должна превышать 1 % от максимальной амплитуды импульса.

2.5.15. Интервал между импульсами, составляющими кодовые пары, должен иметь следующие значения:

12±0,25 мкс для каналов X;

30±0,25 мкс для каналов Y.

Примечание. *Интервал между импульсами измеряется между точками, определяющими половинное напряжение на передних фронтах импульсов.*

2.5.16. ***Рекомендация.*** *Допуск на интервал между импульсами следует устанавливать ±0,1 мкс.*

2.5.17. Пиковая эффективная излучаемая мощность передатчика ДМЕ/Н должна быть не менее той, которая требуется для обеспечения пиковой импульсной плотности мощности минус 89 дБВт/м^2 в любой точке зоны действия дальномерного устройства.

2.5.18. Максимальные мощности импульсов, образующих любую импульсную пару, не должны отличаться более чем на 1 дБ.

2.5.19. ***Рекомендация***. *Пропускная способность передатчика по ответу дальности должна обеспечивать непрерывную передачу 2700±90 пар импульсов в секунду.*

2.5.20. Передатчик должен работать со скоростью передачи, включая беспорядочно распределенные импульсные пары и импульсные пары ответа дальности, не менее 700 импульсных пар в секунду, исключая время опознавания. Минимальная скорость передачи должна быть как можно ближе к скорости 700 пар импульсов в секунду.

2.5.21. Дальномерное устройство должно иметь задержку ответа на запрос по времени, номинальная величина которой составляет:

50 мкс для каналов режима X;

56 мкс для каналов режима Y.

Примечание. *Для выполнения требований п. 2.5.6 номинальная величина задержки может изменяться в диапазонах, по крайней мере, 35 – 50 мкс для канала X и 41 – 56 мкс для канала Y.*

2.5.22. В интервалах между передачей отдельных импульсов уровень паразитной мощности в любом нерабочем канале должен быть более чем на 80 дБ ниже пикового уровня мощности импульсов в рабочем канале.

2.5.23. На всех частотах от 10 до 1800 МГц, исключая полосу частот от 960 МГц до 1215 МГц, паразитное излучение передатчика не должно превышать минус 40 дБ в любом 1 кГц интервале ширины полосы пропускания приемника.

2.5.24. Эквивалентная изотропическая излучаемая мощность гармоники несущей частоты в любом рабочем канале ДМЕ/Н не должна превышать минус 10 дБмВт.

Приемник

2.5.25. Рабочей частотой приемника должна являться запросная частота, соответствующая присвоенному рабочему каналу ДМЕ/Н. Допуск на отклонение частоты приемника должен составлять ±0,002 % от значения присвоенной частоты.

2.5.26. Чувствительность приемника должна быть такой, чтобы при отсутствии всех импульсных пар запроса, кроме тех, которые необходимы для замера чувствительности приемника, обеспечивалось срабатывание дальмерного устройства с эффективностью не менее 70 % при плотности потока пиковой мощности, по крайней, мере минус 103 дБВт/м^2.

2.5.27. Характеристики приемника должны сохраняться при изменении плотности мощности сигнала запроса около антенны дальномерного устройства в пределах:

- от минус 103 до минус 22 дБВт/м^2 - при взаимодействии ДМЕ с ИЛС или МЛС;
- от минус 103 до минус 35 дБВт/м^2 - при применении в других целях.

2.5.28. Чувствительность приемника не должна изменяться более чем на 1 дБ при:

а) изменении его нагрузки от 0 до 90 % максимальной скорости передачи;

б) изменении интервала между импульсами в импульсной паре на ±1 мкс от номинального значения.

2.5.29. ***Рекомендация.*** *При нагрузке дальномерного устройства более 90 % максимального значения скорости передачи необходимо предусматривать автоматическое уменьшение чувствительности приемника для ограничения числа ответов дальномерного устройства. Диапазон регулируемого снижения чувствительности должен быть, по крайней мере, 50 дБ.*

2.5.30. Для обеспечения 90 % максимальной скорости передачи при значении плотности импульсной мощности сигналов запроса минус 103 дБВт/м^2 импульсные пары, вызванные шумом приемника, не должны приводить к повышению скорости передачи ответных импульсов более чем на 5 %.

2.5.31. Ширина полосы пропускания частот приемника должна быть достаточной для обеспечения соответствующей зоны действия, указанной в пункте 2.5.5, при работе со стандартными импульсами запроса.

Минимально допустимая ширина полосы частот приемника должна быть такой, чтобы при сложении уходов частот приемника и частоты сигнала запроса дальности на ±100 кГц уровень чувствительности дальномерного устройства не понижался более чем на 3 дБ.

2.5.32. Дальномерное устройство не должно запускаться сигналами запроса дальности, смещенными более чем на 900 кГц относительно присвоенной частоты канала и с плотностью мощности, выходящей за пределы, указанные в п. 2.5.27.

2.5.33. Сигналы, поступающие на промежуточной частоте приемника, должны подавляться не менее чем на 80 дБ.

2.5.34. Паразитные ответные сигналы в диапазоне частот 960 – 1215 МГц и сигналы на зеркальных частотах несущей должны подавляться не менее чем на 75 дБ.

2.5.35. Паразитное излучение от любой части приемника или связанных с ним схем должно удовлетворять требованиям, изложенным в пунктах 2.5.22 и 2.5.23.

2.5.36. Приемник должен восстанавливать работоспособность через 8 мкс после приема сигнала, амплитуда которого превышает минимальный уровень чувствительности на 60 дБ при условии, что уровень полезного сигнала лежит в пределах 3 дБ от величины, соответствующей отсутствию сигнала.

2.5.37. Дешифратор приемника дальномерного устройства должен подавлять кодовую пару запросчика с интервалом между импульсами пары, отличающимся на ±2 мкс или более от номинального, и с любым по величине уровнем сигнала, указанным в п. 2.5.27. При этом скорость передачи дальномерного устройства не должна превышать значения, полученного при отсутствии запросных импульсов.

2.5.38. Приемник должен запираться на время не более 60 мкс после декодирования действительного запроса.

Должна быть предусмотрена возможность увеличения времени запирания (периода непосредственно после декодирования действительного запроса, в течение которого принимаемые запросы не приведут к выработке ответа) приемника в особых случаях для обеспечения подавления переотраженных сигналов.

Контроль

2.5.39. Система автоматического контроля дальномерного устройства должна за время не более 10 с отключать отказавший комплект аппаратуры и включать резервный комплект (при его наличии), а также прекращать радиоизлучение и обеспечивать аварийную сигнализацию в пунктах управления в следующих случаях:

а) задержка запросных импульсов в ДМЕ/Н изменилась более чем на ±1 мкс (навигация) и ±0,5 мкс (посадка);

б) временной интервал между импульсами ответа дальности изменился более чем на ±1 мкс;

в) излучаемая дальномерным устройством мощность уменьшилась на 3 дБВт и более;

г) произошел отказ аппаратуры контроля.

2.5.40. ***Рекомендация.*** *Контрольное устройство должно обеспечивать соответствующую индикацию в пункте управления любого из следующих условий:*

а) уменьшение выходной мощности дальномерного устройства на 3 дБ и более;

б) уменьшение минимального уровня чувствительности приемника дальномерного устройства на 6 дБ и более (в том случае, если это не обусловлено действием схемы автоматического снижения усиления приемника);

в) интервал между первым и вторым импульсом ответной импульсной пары отличается от обычной величины, указанной в п. 2.5.15, на 1 мкс или более;

г) изменение частот приемника и передатчика дальномерного устройства, приводящее к использованию частот, выходящих за пределы диапазона управления эталонными схемами (если рабочие частоты не задаются непосредственно кварцевой стабилизацией).

2.5.41. Ни для целей контроля, ни для целей автоматической регулировки частоты, ни для того и другого вместе запуск дальномерного устройства не должен производиться чаще, чем 120 раз в секунду.

2.6. МАРКЕРНЫЕ РАДИОМАЯКИ (ТРАССОВЫЕ)

(Требования подлежат разработке)

2.7. ПРИВОДНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

Общие положения

2.7.1. Приводная радиостанция должна обеспечивать излучение радиосигналов для получения на борту ВС значений курсовых углов радиостанций (КУР), прослушивания сигналов опознавания, а также передачи речевых сообщений по каналу “земля- воздух”.

2.7.2. Радиостанция должна обеспечивать передачу радиотелефонных сигналов на борт ВС на той же частоте несущей, которая используется для обеспечения навигационной функции.

Примечание. *Канал связи предназначен для передачи команд диспетчеров УВД, а также специфический сигнал вызова, привлекающий внимание экипажа.*

2.7.3. Радиотелефонная связь не должна влиять на обеспечение навигационной функции радиостанции. При излучении сигналов радиотелефонной связи сигналы опознавания не должны передаваться.

Зона действия

2.7.4. Зона действия ПРС должна быть не менее 50 км для обеспечения полетов в районе аэродрома и не менее 150 км для обеспечения полетов по трассам.

Радиочастота

2.7.5. Радиостанция должна обеспечивать работу в диапазоне частот 190 – 1750 кГц. Допускается использование диапазона частот 150 – 1750 кГц.

2.7.6. Допуск на отклонение частоты несущей радиостанции должен быть ±0,01 %. Для радиостанций, излучаемая мощность которых превышает 200 Вт и работающих на частотах выше 1606,5 кГц, допуск по частоте должен быть ±0,005%.

Характеристики излучений

2.7.7. Радиостанция должна передавать излучения классов А2А (передача сигнала опознавания) и А3Е (обеспечение воздушной радиосвязи). При этом должна быть обеспечена передача сигнала опознавания или радиотелефонных сигналов без разрыва несущей.

2.7.8. Используемые для опознавания частоты модулирующего тонального сигнала должны составлять 1020±50 Гц или 400±25 Гц.

2.7.9. Диапазон частот передаваемого речевого сигнала или сигнала вызова должен составлять 300 – 3000 Гц.

2.7.10. Глубина модуляции несущей сигналом опознавания и речевым сигналом должна быть не ниже 85 % и 50 % соответственно.

2.7.11. Суммарная глубина модуляции несущей нежелательным низкочастотными сигналами должна составлять не более 5 %.

Опознавание

2.7.12. Опознавательный сигнал должен передаваться международным кодом Морзе в виде одной-трех букв со скоростью примерно 7 слов в минуту. Опознавательный сигнал должен передаваться автоматически каждые 10 – 30 с, с равными интервалами в пределах этого периода времени.

Управление и контроль

2.7.13. Управление работой радиостанции, а также индикация ее состояния, должны осуществляться в дистанционном и местном режимах.

2.7.14. Система автоматического контроля радиостанции должна за время не более 2 с отключать работающий комплект аппаратуры, включать резервный комплект (при его наличии), прекращать радиоизлучение станции при отказе комплекта(ов), а также обеспечивать аварийную сигнализацию в пунктах управления при:

- уменьшении мощности излучения несущей частоты более чем на 50 % от установленной;
- уменьшении глубины модуляции более чем на 50 %;
- прекращении передачи опознавательного сигнала;
- неисправности или отказе самого контрольного устройства.

2.8. АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАДИОПЕЛЕНГАТОР

2.8.1. Автоматический радиопеленгатор (АРП) должен обеспечивать устойчивое пеленгование сигналов бортовых радиостанций при длительности передачи не менее 1 с.

2.8.2. Рабочие частоты АРП должны находиться в диапазоне 118 – 137 МГц.

2.8.3. Дальность пеленгования ВС, оборудованного радиостанцией мощностью 5 Вт, должна быть не менее:
- на высоте 1000 м - 80 км;
- на высоте 3000 м - 150 км.

2.8.4. Среднеквадратическая погрешность пеленгования по индикатору АРП на рабочем месте диспетчера должна быть не более 1,5°.

2.8.5. Зона действия АРП в вертикальной плоскости должна быть не менее 45°.

2.8.6. ***Рекомендация***. *В АРП должна быть предусмотрена возможность трансляции на выносной индикатор (модуль индикации) пеленгационной информации по проводным линиям или каналам связи на расстояние до 10 км.*

2.8.7. Управление работой АРП должны осуществляться в дистанционном и местном режимах.

2.8.8. Автоматическая система контроля должна обеспечивать контроль работоспособности АРП и передавать в пункт управления информацию о его техническом состоянии.

ГЛАВА 3. СВЯЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

3.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1.1. Оборудование должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура воздуха от –50° до +50 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.);
- воздушный поток со скоростью до 50 м/с для антенно-фидерных устройств;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от +5° до +40° С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при +25 °С.
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.);

в) оборудование, устанавливаемое на автотранспорте:

- температуры воздуха от –50° до +55 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.);
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней);
- синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с амплитудой ускорения от 7,8 до 37 м/с^2 (от 0,8 до 3,8 g).

Для ЦКС и аппаратуры диспетчерской речевой связи допускается атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

3.1.2. ***Рекомендация.*** *Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе должно сохранять свои параметры при следующих внешних условиях:*

- акустический шум с уровнем звукового давления 100 дБ в диапазоне частот от 50 Гц до 10000 Гц (относительно 2·10^{-5} Па);

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 1 Гц до 80 Гц с амплитудой ускорения до 40 м/с^2 (4g).

3.1.3. Оборудование, устанавливаемое на автотранспорте, должно выдерживать воздействие механических ударов многократного действия с длительностью ударного импульса от 5 мс до 10 мс и пиковым ударным ускорением 147 м/с^2 (15 g).

3.1.4. Оборудование должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В ±10 % или 220 В ±10 % и частотой 50±1,0 Гц.

Оборудование, устанавливаемое на автотранспорте, должно быть рассчитано на питание от источника постоянного тока напряжением 12 В +30/–10 %.

3.1.5. ЦКС и система коммутации речевой связи (СКРС) не должны выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут.

3.1.6. Нестандартная контрольно-измерительная аппаратура, позволяющая производить проверку и регулировку оборудования в процессе эксплуатации, должна входить в комплект оборудования.

3.1.7. Панели вызова и управления аппаратуры диспетчерской речевой связи, устанавливаемые на рабочих местах диспетчеров УВД, должны встраиваться в типовые диспетчерские пульты, принятые на оснащение в гражданской авиации.

3.1.8. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

3.1.9. В аппаратуре, имеющей напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА, защитные, съемные и открывающиеся дверцы, крышки, кожухи, а также выдвижные блоки, должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала.

3.1.10. При наличии в составе оборудования вычислительной техники операционная система (системы) должна(ы) иметь лицензию.

3.1.11. На каждый тип оборудования должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии).

3.1.12. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

3.2. СРЕДСТВА ВОЗДУШНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

3.2.1. Средства воздушной электросвязи ОВЧ диапазона

3.2.1.1. Средства воздушной электросвязи должны обеспечивать оперативную двухстороннюю беспоисковую радиосвязь между пунктами УВД и экипажами ВС в классе излучения A3E, а также обмен данными в классе излучения A2D.

Примечания: *Передача (прием) информации в классе излучения A2D осуществляется со скоростью до 2400 бит/с.*

3.2.1.2. Средства воздушной электросвязи должны обеспечивать работу в диапазоне рабочих частот 118 – 137 МГц.

3.2.1.3. Шаг сетки частот передающих и приемных устройств средств воздушной электросвязи должен быть 25(8,33) кГц.

3.2.1.4. Средства воздушной электросвязи должны обеспечивать работу от химических источников питания.

3.2.1.5. Время переключения приемопередающего устройства с "передачи" на "прием" и обратно в телефонном режиме не должно превышать 100 мс.

3.2.1.6. Средства воздушной электросвязи должны иметь аппаратуру автоматического контроля с выдачей сигнализации о техническом состоянии в пункт управления.

3.2.1.7. В средствах воздушной электросвязи должна быть предусмотрена возможность дистанционного управления (передача/прием) по двухпроводной линии.

Передающее устройство

3.2.1.8. Номинальная выходная мощность передатчика радиостанции или радиопередатчика для обслуживания ВС в районе аэродрома должна быть не менее 5 Вт. Допускается снижение выходной мощности не более чем на 20 %.

3.2.1.9. Относительная нестабильность несущей частоты передающего устройства не должна превышать 0,002 % от присвоенной частоты для сетки частот с шагом 25 кГц и 0,0001 % для сетки частот с шагом 8,33 кГц.

3.2.1.10. Ширина полосы частот линейного тракта передающего устройства в телефонном режиме на уровне 6 дБ должна быть не менее 350 – 2500 Гц. Допускается расширение полосы частот не более чем на 20 %.

3.2.1.11. Ширина полосы частот линейного тракта передачи данных на уровне 6 дБ должна быть ограничена снизу частотой не более 600 Гц и сверху частотой не менее 6600 Гц.

Допускается полоса частот тракта передачи данных 300 – 3400 Гц при условии обеспечения скорости передачи до 2400 бит/с.

3.2.1.12. Передающее устройство должно обеспечивать максимальную глубину модуляции несущей не менее 85 % при входном уровне модулирующего сигнала от 0,2 до 1,5 В.

3.2.1.13. Максимальная глубина модуляции несущей тракта передачи данных передатчика должна быть не менее 60 % в пределах входного уровня 0,75 – 2 В на входном сопротивлении 600±100 Ом.

3.2.1.14. Неравномерность временной задержки звуковых частот в тракте передачи данных не должна превышать 41,6 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц и не более 20,8 мкс в диапазоне частот 2400 – 4800 Гц. При полосе частот тракта передачи данных 300 – 3400 Гц неравномерность временной задержки звуковых частот не более 60 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц.

Положительной амплитуде входного сигнала данных должно соответствовать увеличение амплитуды огибающей выходного сигнала передатчика.

3.2.1.15. Передатчики средств воздушной электросвязи должны обеспечивать работу с антенно-фидерным устройством, коэффициент стоячей волны которого не менее 2.

3.2.1.16. Подавление побочных излучений в диапазоне частот 0,15 – 940 МГц должно быть не менее 80 дБ относительно выходной мощности на рабочей частоте при отстройках более ±50 кГц.

3.2.1.17. Поляризация излучений антенны, входящей в комплект передатчика, должна быть вертикальной.

3.2.1.18. Стабильность отдельных несущих в системах со смещенной несущей должна обеспечивать:

- предотвращение появления гетеродинных частот первого порядка величиной менее 4 кГц;
- максимальное отклонение внешних несущих от присвоенной несущей частоты не более ±8 кГц.

Приемное устройство

3.2.1.19. Чувствительность приемного устройства средств воздушной электросвязи при отношении сигнал/шум равном 10 дБ на выходе приемника должна быть не хуже 3 мкВ.

3.2.1.20. Приемные устройства с сеткой частот 25 кГц и 8,33 кГц должны обеспечивать номинальную полосу пропускания на уровне 6 дБ при нестабильности несущей ±0,005 % и ±0,0005 % соответственно от присвоенной частоты.

Ширина полосы пропускания должна включать доплеровский сдвиг 140 Гц.

3.2.1.21. Приемное устройство, предназначенное для работы с разносом каналов 8,33 кГц, должно обеспечивать подавление помех при смещении на ±8,33 кГц относительно рабочей частоты не менее 60 дБ.

3.2.1.22. Побочные каналы приема радиоприемного устройства должны быть ослаблены не менее чем на 80 дБ в диапазоне частот 0,15 – 940 МГц при отстройках более ±50 кГц.

3.2.1.23. Шумоподавитель не должен ухудшать чувствительность приемника.

3.2.1.24. Автоматическая регулировка усиления приемника должна обеспечивать изменение выходного напряжения не более 3 дБ при изменении входного сигнала от 3 мкВ до 100 мВ.

3.2.1.25. Низкочастотный тракт приема данных приемника должен обеспечивать:

3.2.1.25.1. Ширину полосы частот на уровне 6 дБ, ограниченную снизу частотой не более 600 Гц и сверху частотой не менее 6600 Гц.

Допускается полоса частот тракта приема данных 300 – 3400 Гц при условии обеспечения скорости приема до 2400 бит/с.

3.2.1.25.2. Выходное сопротивление 600±100 Ом.

3.2.1.25.3. Симметричный выход, гальванически изолированный от корпуса.

3.2.1.25.4. Неравномерность временной задержки звуковых частот не более 41,6 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц и не более 20,8 мкс в диапазоне частот 2400 – 4800 Гц при полосе приема не менее ±9 кГц. При полосе частот тракта передачи данных 300 – 3400 Гц неравномерность временной задержки звуковых частот не более 65 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц.

Положительная полуволна выходного сигнала должна соответствовать увеличению амплитуды огибающей входного напряжения.

3.2.2. Средства воздушной электросвязи ВЧ диапазона

Передающее устройство

3.2.2.1. Радиопередатчик должен обеспечивать:

3.2.2.1.1. Работу на любой из присвоенных частот в диапазоне 1,5 – 29,9999 МГц.

3.2.2.1.2. Шаг сетки рабочих радиочастот 10 Гц. Допускается шаг сетки частот 100 и 1000 Гц.

3.2.2.1.3. Стабильность частоты несущей ±10 Гц.

3.2.2.1.4. Излучение сигналов следующих классов:

а) H3E и J3E - однополосная телефония (верхняя боковая) с полосой частот от 350 до 2700 Гц при полной несущей и подавленной несущей соответственно;

б) J7B - однополосная телеграфия (верхняя боковая) с подавленной несущей со скоростью 100 Бод;

в) F1B - частотная телеграфия со сдвигом 170 Гц ±3 % при работе со скоростью 100 Бод;

г) J2D (2K80J2DEN) - передача данных со скоростью до 1800 бит/с (с использованием внешнего модема).

Допускается излучение сигнала класса A1A.

3.2.2.1.5. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики однополосного тракта в полосе 350 – 2700 Гц не более 3 дБ.

3.2.2.1.6. Уровень остатка несущей в режиме излучения J3E не более минус 40 дБ.

3.2.2.1.7. Уровень нелинейных комбинационных искажений, измеренный по методу двух тонов, не более минус 28 дБ.

3.2.2.1.8. Время автоматической настройки на любую частоту диапазона, указанного в п. 3.2.2.1.1, не более 5 с.

3.2.2.1.9. Уровень фоновых составляющих выходного колебания, измеренный в полосе частот 30 – 300 Гц, не более минус 50 дБ.

В классе излучения J2D (2K80J2DEN) допускается уровень фоновых составляющих выходного сигнала, измеренный в полосе частот 30 – 300 Гц, не более минус 48 дБ.

3.2.2.1.10. Ширину контрольной полосы излучаемых частот в классе излучения J3E по уровню минус 30 дБ не более 3,2 кГц.

3.2.2.1.11. Номинальную выходную мощность в режиме J3E при номинальном уровне входного информационного сигнала, равном 0,775 В ±6 дБ.

3.2.2.1.12. Симметричное входное сопротивление телефонного канала 600 Ом ±10 %.

3.2.2.1.13. Номинальную выходную мощность радиопередатчика в пределах ±1 дБ за время не более 200 мс с момента нажатия тангенты (ключа) или с момента подачи команды на включение режима “излучение”.

3.2.2.1.14. Снижение уровня передаваемой мощности не менее, чем на 10 дБ за 100 мс после отжатия тангенты (ключа) или с момента подачи команды на выключение режима “излучение”.

3.2.2.1.15. Дистанционную перестройку на одну из десяти или более заранее настроенных частот.

3.2.2.2. Пиковая мощность любого излучения передатчика на любой дискретной частоте должна быть менее пиковой мощности передатчика при следующих отстройках ниже или выше относительно присвоенной частоты:

а) от 1,5 до 4,5 кГц не менее, чем на 30 дБ;
б) от 4,5 до 7,5 кГц не менее, чем на 38 дБ;
в) от 7,5 кГц и более, не менее чем на 60 дБ.

3.2.2.3. Передатчик должен обеспечивать работу с антенно-фидерным устройством, коэффициент стоячей волны которого не более 4.

3.2.2.4. Короткое замыкание и обрыв антенны на выходе передатчика, а также ухудшение коэффициенте бегущей волны в подключенном антенном фидере менее 0,25 не должны вызывать повреждения передатчика.

3.2.2.5. Радиопередатчик должен обеспечивать работу:
а) на симметричную фидерную линию с волновым сопротивлением 150 и 300 Ом;
б) на несимметричную фидерную линию с волновым сопротивлением 50 (75) Ом.

3.2.2.6. Радиопередатчик должен иметь систему встроенного контроля с отражением результатов контроля на встроенных индикаторах.

3.2.2.7. Управление работой радиопередатчика, а также индикация его состояния (работа, неисправность, авария) должны осуществляться в дистанционном и местном режимах.

3.2.2.8. Дистанционное управление передатчиком (тангента) должно производиться по двухпроводной линии.

Приемное устройство

3.2.2.9. Радиоприемное устройство должно обеспечивать:

3.2.2.9.1. Работу на любой из присвоенных частот в диапазоне от 1,5 – 29,99999 МГц с шагом сетки частот через 10 Гц.
Допускается расширенный диапазон и шаг сетки частот через 1, 10, 100 и 1000 Гц.

3.2.2.9.2. Нестабильность частоты гетеродина не более ±10 Гц.

3.2.2.9.3. Прием радиосигналов следующих классов:
а) H3E - однополосная телефонная с полной несущей, верхняя боковая;
б) R3E - однополосная телефонная с ослабленной несущей, верхняя боковая;
в) J3E - однополосная телефонная с подавленной несущей, верхняя боковая;
г) J7B – однополосная телеграфия с подавленной несущей при скорости 100 Бод, верхняя боковая;
д) F1B - частотная телеграфия со сдвигом 170 Гц ±3 % при работе со скоростью 100 Бод;
е) J2D (2K80J2DEN) - передача данных со скоростью до 1800 бит/с.

3.2.2.9.4. Коэффициент шума приемного устройства не более 17 дБ.

3.2.2.9.5. Ширину полосы частот однополосного телефонного канала 350 – 2700 Гц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 3 дБ.

3.2.2.9.6. Неравномерность характеристики группового времени запаздывания низкочастотного однополосного тракта не более 0,5 мс.

3.2.2.9.7. Уровень блокирующей помехи:
- при отстройке на ±20 кГц не менее 90 дБмкВ;
- при отстройке помехи относительно сигнала на ±5 % не менее 130 дБмкВ.

3.2.2.9.8. Диапазон автоматической регулировки усиления (АРУ) не менее 80 дБ при изменении выходного уровня на 6 дБ.

3.2.2.9.9. Ослабление составляющих интермодуляции внутри полосы пропускания приемника не менее 40 дБ.

3.2.2.9.10. Уровень выходного сигнала приемника на симметричную линию от 0,775 В до 2,3 В с возможностью регулировки.

3.2.2.10. В режиме передачи данных время установления АРУ при скачкообразном повышении уровня сигнала на входе приемника на 60 дБ не должно превышать 10 мс, а при уменьшении уровня сигнала на 60 дБ должно быть не более 25 мс.

3.2.2.11. Приемник должен сохранять работоспособность после воздействия на его вход высокочастотного сигнала с электродвижущей силой 100 В, в том числе и на частоте настройки приемника.

3.2.2.12. Приемник должен иметь следующие выходы и входы:
- выход НЧ сигналов на симметричную линию (600±60) Ом для телефонных видов работы;
- выход телеграфных сигналов на буквопечатающую аппаратуру;
- выход для подключения головных телефонов;
- вход сигнала опорной частоты для синхронизации приемника от внешнего источника опорной частоты с напряжением не менее 200 мВ на нагрузке 75(50) Ом;
- антенный вход с номинальным значением сопротивления 75(50) Ом или 200 Ом через симметрирующий трансформатор.

3.2.2.13. Приемник должен иметь систему встроенного контроля с отражением результатов контроля на встроенных индикаторах.

3.2.2.14. Управление работой приемника, а также индикация его состояния (работа, неисправность, авария) должны осуществляться в дистанционном и местном режимах.

3.3. СРЕДСТВА НАЗЕМНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

3.3.1. Средства наземной электросвязи ОВЧ диапазона

(Требования подлежат разработке)

3.3.2. Средства наземной электросвязи ВЧ диапазона

(см. п. 3.2.2.)

3.3.3. Центр коммутации сообщений (ЦКС)

3.3.3.1. ЦКС должен обеспечивать соответствие своих технических характеристик и объема выполняемых функций требованиям, изложенным в Приложении 10 ИКАО к сетям АФТН, СИДИН, функциональным характеристикам средств коммутации сообщений телеграфной сети и национальному Руководству по авиационной электросвязи гражданской авиации.

3.3.3.2. ЦКС не должен выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках, пропаданиях напряжения в электросети на время до 10 минут.

3.3.3.3. ЦКС должен обеспечивать общее число обслуживаемых каналов связи до 48, из них:

- телеграфные каналы и каналы передачи данных (прямые модемные каналы или организованные по протоколам X.25, TCP/IP) - до 48;
- каналы СИДИН - до 8*).

3.3.3.4. Скорость приема и обработки информации ЦКС должна составлять:

- до 4-х телеграмм в секунду сети АФТН;
- до 8-ми пакетов в секунду сети СИДИН.

3.3.3.5. Архив ЦКС должен обеспечивать автоматическую запись и архивацию всех принимаемых и передаваемых сообщений со сроком хранения не менее 31-их календарных суток.

3.3.3.6. ЦКС должен сопрягаться с телеграфными каналами связи АФТН и обеспечивать возможность работы по телеграфным каналам и/или физическим линиям со следующими параметрами:

а) при однополюсной работе:

+60 В, 40 мА (четырехпроводная линия, состояние покоя +40 мА);

+60 В, 40 мА (двухпроводная линия, состояние покоя +40 мА);

б) при двухполюсной работе:

±60 В, 20 мА (четырехпроводная линия, состояние покоя +20 мА);

±20 В, 20 мА (четырехпроводная линия, состояние покоя +20 мА).

3.3.3.7. Аппаратура ЦКС должна обеспечивать:

3.3.3.7.1. Поиск необходимых телеграмм в архиве за время не более чем за 1 минуту.

3.3.3.7.2. Прием, обработку, хранение и передачу информации по телеграфным каналам и каналам передачи данных при круглосуточном режиме работы.

3.3.3.7.3. Обмен информацией по телеграфным каналам связи сети АФТН, согласно действующему протоколу, на одной из скоростей: 50, 100, 200 Бод.

3.3.3.7.4. Режимы работы каналов АФТН: дуплексный, полудуплексный, симплексный (прием или передача).

---

*) Здесь и далее требования к ЦКС по каналам передачи данных и СИДИН не распространяются на оконечные центры сети.

3.3.3.7.5. Прием и передачу информации в кодах МТК-2, МТК-5 (латынь, кириллица) ИКАО-АФТН с национальным расширением.

3.3.3.7.6. Число виртуальных каналов передачи данных СИДИН по транспортному протоколу передачи данных через сети X.25 для постоянных виртуальных соединений - до 16.

3.3.3.7.7. Прием и передачу информации в кодах МТК-2, МТК-5 (латынь, кириллица) ИКАО-СИДИН с национальным расширением.

3.3.3.5.8. Обмен информацией по каналам связи согласно протоколу ИКАО-СИДИН со скоростью до 64 кБод.

3.3.3.7.9. Работу синхронных и асинхронных каналов передачи данных типа X.25 согласно действующим рекомендациям со скоростью до 64 кБод.

3.3.3.7.10. Подготовку сообщений для передачи их в сеть, вывод неформатных сообщений для их корректировки или принятия соответствующего решения об архивации или аннулировании.

3.3.3.7.11. Обработку служебных сообщений, вывод извещений о состоянии каналов связи и работе оборудования.

3.3.1.7.12. Поиск и вывод сообщений, журналов на рабочее место, оборудованное средствами отображения и печати.

3.3.3.7.13. Ведение статистики работы ЦКС.

3.3.3.8. В ЦКС должна быть предусмотрена возможность управления основными параметрами. С помощью команд должно производиться:

- изменение состояния и характеристик каналов связи;
- изменение маршрутов и адресных указателей;
- контроль и управление техническими средствами ЦКС и осуществление их реконфигурации;
- включение и отключение технических средств ЦКС;
- управление ресурсами.

3.3.3.9. Структура ЦКС должна позволять увеличивать, при необходимости, число каналов АФТН и СИДИН путем доустановки канального оборудования и подключать дополнительные автоматизированные рабочие места. Замена модели ЭВМ не должна приводить к изменению общей структуры ЦКС и логики программного обеспечения.

3.3.3.10. ЦКС должны иметь два комплекта ЭВМ приема/передачи телеграфных сообщений по каналам сети АФТН, работающих по схеме горячего резервирования.

3.3.3.11. В ЦКС должна обеспечиваться возможность реконфигурации технических средств для проведения диагностики, технического обслуживания и ремонта оборудования без остановки центра.

3.3.3.12. Изменение режимов работы и переключение технических средств ЦКС не должно приводить к потере сообщений или перерыву во взаимодействии с сетью связи.

3.3.3.13. В ЦКС должно быть предусмотрено преобразование одного телеграфного кода в другой.

3.3.3.14. Вся информация, обрабатываемая основной (рабочей) ЭВМ должна копироваться на жестком диске по принципу "нагруженного резерва".

3.3.3.15. Резервирование ЭВМ приема/передачи телеграфных сообщений по каналам сети АФТН должно обеспечить работу ЦКС при отказе любой из ЭВМ.

3.3.3.16. Подключение ЭВМ приема/передачи телеграфных сообщений по каналам сети АФТН к линиям должно производиться через аппаратуру коммутации. Аппаратура коммутации должна обеспечивать электрическое подключение к линиям АФТН основной или резервной ЭВМ автоматически, по команде или вручную оператором ЦКС.

3.3.3.17. При отказе основной ЭВМ, после загрузки резервной ЭВМ должно быть обеспечено автоматическое изменение настроек маршрутизатора X.25.

3.3.3.18. Информация, а также программное обеспечение ЦКС должны быть защищены от несанкционированного доступа на основе системы персонального паролевого доступа.

3.3.3.19. Программное обеспечение ЦКС должно обеспечивать невозможность ручного стирания или изменения сообщений и журналов.

3.3.3.20. Все действия операторов ЦКС по изменению его конфигурации и состояния должны автоматически фиксироваться в специальном журнале, который должен храниться на жестком диске основной ЭВМ.

3.3.3.21. Система автоматического контроля ЦКС должна обеспечивать:
- контроль работоспособности ЦКС и отображение его технического состояния;
- контроль состояния каналов связи;
- выдачу звуковых сигналов при переходе на резерв;
- выдачу звукового сигнала при переходе на работу от источника бесперебойного питания и окончания лимита времени работы от аккумуляторных батарей.

3.4. РЕТРАНСЛЯТОРЫ ОВЧ СВЯЗИ

(Требования подлежат разработке)

3.5. АППАРАТУРА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ РЕЧЕВОЙ СВЯЗИ

3.5.1. Системы коммутации речевой связи (СКРС)

Вводное примечание. *В разделе 3.5.1 изложены требования к СКРС аэродромного и районного центров УВД.*

3.5.1.1. Архитектура СКРС должна обеспечивать возможность построения следующих конфигураций:
- недублированной системы радио или телефонной связи;
- дублированной системы радио и телефонной связи;
- отдельных дублированных систем радио и телефонной связи.

3.5.1.2. В СКРС должно быть предусмотрено:

- дублирование коммутационного оборудования и внутренних магистралей. Оба сегмента должны работать в полностью независимом и параллельном режиме (должна отсутствовать какая-либо иерархия основной/резервный). Выбор рабочего сегмента в конкретный момент времени должен производиться индивидуальным процессором оконечного оборудования методом взвешивания сигнала;
- 100 % резервирование групповых элементов интерфейсного оборудования (генераторов вызова, генераторов тональных сигналов);
- дублирование сети передачи данных контроля и управления в соответствии со схемой резервирования контролируемых ими устройств;
- дублирование внутрисистемной распределительной сети электропитания.

3.5.1.3. СКРС должна сопрягаться со следующими типами линий и каналов связи:

- 2-х и 4-х проводными физическими соединительными линиями;
- стандартными каналами тональной частоты с 2-х и 4-х проводным окончанием, образованными аналоговыми системами уплотнения по кабельным и радиорелейным линиям;
- стандартными каналами тональной частоты, образованными цифровыми системами уплотнения по кабельным и радиорелейным линиям.

3.5.1.4. В части организации связи "диспетчер-экипаж" СКРС должна сопрягаться с радиопередающим и радиоприемным оборудованием ОВЧ-диапазона следующими методами передачи информации:

- 4-х проводной линией (одна пара для передачи, другая для приема) с передачей команд "Тангента"/"Определение несущей" через среднюю точку трансформатора (фантомная цепь) сигналом "– 27 В";
- 4-х проводной линией (одна пара для передачи, другая для приема) с передачей команд "Тангента"/"Определение несущей" через среднюю точку трансформатора (фантомная цепь) сигналом "+ 27 В";
- 4-х проводной линией (одна пара для передачи, другая для приема) с передачей команд "Тангента"/"Определение несущей" через среднюю точку трансформатора (фантомная цепь) сигналом "Земля".

3.5.1.5. Интерфейсное оборудование радиосвязи СКРС должно обеспечивать:

3.5.1.5.1. Прием/передачу следующих сигналов:

- речевой сигнал основного приемника;
- речевой сигнал резервного приемника;
- речевой сигнал основного передатчика;
- речевой сигнал резервного передатчика;
- сигнал обнаружения несущей основного приемника;
- сигнал обнаружения несущей резервного приемника;
- сигнал "Тангента" основного передатчика;
- сигнал "Тангента" резервного передатчика;
- сигнал переключения с основного приемника на резервный;
- сигнал переключения с основного передатчика на резервный.

3.5.1.5.2. Управление радиостанциями как в местном (по физическим линиям), так и в дистанционном (по каналам тональной частоты) режимах.

3.5.1.6. В части организации связи "диспетчер-диспетчер" СКРС должна обеспечивать возможность физического и логического сопряжения со следующими типами оборудования оперативной громкоговорящей и телефонной связи:

- аппаратурой ДПУ-2, ДПУ-3 "Орех" по постоянному току;
- аппаратурой ДПУ-3 "Орех" по переменному току;
- аппаратурой ИВА-20 ("Сеть-ГТ", ИВА-14);
- 2-х и 4-х проводным телефонным оборудованием с питанием от местной батареи;
- телефонным оборудованием с индукторным вызовом;
- аппаратурой с вызовом голосом при постоянно проключенном канале связи;
- телефонным оборудованием, использующим сигнальную процедуру ATS-R2;
- телефонным оборудованием, использующим сигнальную процедуру ATS-QSIG;
- телефонным оборудованием, использующим сигнальные процедуры E&M;
- телефонным оборудованием, использующим сигнальную процедуру № 5;
- 2-х проводными абонентскими линиями УПАТС (с импульсным и частотным набором);
- оборудованием ЦСИО-2В+D (базовая скорость) МСЭ-Т;
- оборудованием ЦСИО-30В+D (первичная скорость) МСЭ-Т.

3.5.1.7. СКРС должна обеспечивать:

3.5.1.7.1. Полностью неблокируемую архитектуру коммутационного оборудования и внутренних магистралей, обеспечивающую неограниченный доступ к любому абоненту (рабочему месту или внешнему интерфейсу) независимо от текущей загрузки системы.

3.5.1.7.2. Модульное наращивание (добавление оборудования рабочих мест, внешних интерфейсных модулей, коммутационных модулей) без перерыва текущего функционирования, за исключением перегрузки программного обеспечения при изменении конфигурации.

3.5.1.7.3. Вынос оборудования рабочего места (без какой-либо потери его функций) на расстояние до 150 м по длине кабеля без применения промежуточных регенерирующих устройств и на большее расстояние с использованием дополнительных устройств.

3.5.1.7.4. Вывод речевой информации для документирования с использованием аналогового 2-х проводного выхода.

3.5.1.7.5. Выходы для документирования речевой информации (объединенного входящего и исходящего речевого сигнала):
- с каждого комплекта оборудования рабочего места;
- с каждого интерфейса радио или телефонного канала.

3.5.1.7.6. Синхронизацию речевых цифровых трактов как от внутреннего таймера (системы синхронизации), так и от внешней общегосударственной или учрежденческой сети связи по следующим типам цифровых каналов:
- групповому каналу со скоростью 2048 кбит/с (в соответствии с Рекомендациями G.703/6 и G.704 МСЭ-Т);
- каналу ISDN (базовая скорость);
- каналу ISDN (первичная скорость).

3.5.1.7.7. Синхронизацию от внешнего источника единого времени и последующее распределение информации точного времени (дата: день, месяц, год и время: часы, минуты, секунды) по рабочим местам диспетчеров.

3.5.1.7.8. Наличие контрольных точек для измерения параметров передачи в соответствии с Рекомендацией Q.551 МСЭ-Т (§ 1.2.1).

3.5.1.7.9. Полосу пропускания звуковых трактов не менее 300 – 3400 Гц.

3.5.1.7.10. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики речевых трактов в полосе частот 300 – 3400 Гц не хуже ±3 дБ.

3.5.1.7.11. Преобразование аналогового сигнала методом импульсно-кодовой модуляции по закону А.

3.5.1.7.12. Время прохождения сигнала "Тангента" не более 300 мс с момента нажатия клавиши до его появления на радиоинтерфейсе.

3.5.1.7.13. Время установления внутреннего соединения не более 100 мс с момента нажатия клавиши прямого доступа или окончания набора номера косвенного доступа до момента появления сигнала вызова у вызываемого абонента, а также с момента нажатия вызываемым абонентом клавиши "Ответ".

3.5.1.7.14. Время установления внешнего исходящего соединения не более 200 мс с момента нажатия клавиши прямого доступа или окончания набора номера косвенного доступа до момента появления исходящего сигнала на внешнем интерфейсе.

3.5.1.7.15. Время установления входящего соединения не более 200 мс с момента нажатия клавиши "Ответ" до момента установления речевого соединения.

3.5.1.7.16. Время прохождения сигнала переключение основного/резервного приемника/передатчика с момента нажатия клавиши выбора до появления соответствующего сигнала на радиоинтерфейсе не более 200 мс.

3.5.1.7.17. Время полной загрузки СКРС (без вмешательства обслуживающего персонала) с момента включения электропитания до момента полной готовности всех рабочих мест не более 5 минут.

3.5.1.7.18. Коллективное использование одного радиоканала не мене 16 рабочими местами.

3.5.1.7.19. Исключение возможности выхода в эфир более чем одного диспетчера при коллективном использовании радиоканала.

3.5.1.7.20. Индикацию сигнала "Тангента" на всех рабочих местах, имеющих доступ к радиостанции коллективного использования.

3.5.1.7.21. Индикацию сигнала обнаружения несущей (включения шумоподавителя) на всех рабочих местах, имеющих доступ к данной радиостанции.

3.5.1.7.22. Автогенерацию сигнала обнаружения несущей при обнаружении речевого сигнала на радиоинтерфейсе и индикации его на всех рабочих местах, имеющих доступ к данной радиостанции.

3.5.1.7.23. Организацию режима работы до трех радиостанций на одной частоте (режим с разносом несущих) с возможностью запрета использования одного и того же радиоканала в режиме с разносом и без разноса несущих.

3.5.1.7.24. Блокировку речевого сигнала приемника при работе передатчика, а также

индикацию обнаружения несущей независимо от состояния шумоподавителя приемника.

3.5.1.7.25. Отображение значения радиочастот на рабочем месте при помощи не менее семи буквенно-цифровых символов.

3.5.1.7.26. Автоматический набор последнего набранного номера косвенного доступа.

3.5.1.7.27. Автоматический набор номера внешнего канала или абонента в системах с избирательным вызовом, телефонного номера и кодов функций косвенного доступа при помощи клавиш прямого доступа.

3.5.1.7.28. Идентификацию входящего вызова от внешнего абонента и трансляцию индикации его поступления на рабочее место диспетчера.

3.5.1.7.29. Визуальную индикацию занятости рабочего места, внешнего канала или линии на всех рабочих местах, имеющих к ним прямой доступ.

3.5.1.7.30. Акустическую информацию о процессе установления соединения и состоянии абонентов и каналов связи.

3.5.1.7.31. Отображение номера или буквенно-цифрового идентификатора вызываемого/вызывающего абонента при организации вызова косвенного доступа.

3.5.1.7.32. Отображение поступившего вызова прямого доступа, в случае если клавиша вызывающего абонента закрыта в настоящий момент вызываемым объектом (например, окном телефонной тастатуры).

3.5.1.7.33. Активизацию каждой функции пользователя при помощи нажатия специальной функциональной клавиши, либо путем набора ее специального функционального кода на телефонной тастатуре.

Функции для использования внешнего оборудования телефонной связи

3.5.1.7.34. Повторный набор последнего набранного номера.

3.5.1.7.35. Автоматический набор запрограммированного номера.

3.5.1.7.36. Доступ к линиям АТС/УПАТС.

3.5.1.7.37. Формирование следующих акустических сигналов:
- тональных сигналов контроля посылки вызова;
- тональных сигналов занято;
- тональных сигналов занятости трактов;
- тонального сигнала вывода из обслуживания.

3.5.1.7.38. Автоматический разрыв соединения в случае отсутствия в течение 15 с речевого сигнала в линии.

Функции пользователя радиосвязи

3.5.1.7.39. Максимальное количество одновременно выбираемых в рабочий режим радиоканалов не менее 16.

3.5.1.7.40. Индивидуальный для каждой частоты выбор одного из следующих режимов использования радиоканала с индикацией выбранного режима:

- "Отключен";
- "Прослушивание";
- "Управление".

3.5.1.7.41. Индивидуальный для каждой частоты выбор одного из режимов прослушивания с индикацией выбранного режима:

- "Громкоговоритель";
- "Головная гарнитура".

3.5.1.7.42. Включение передатчика, выбранного в режим "Управление", на излучение при помощи:

- индивидуальной клавиши "Тангента", если она предусмотрена для данного передатчика;
- ножной педали "Тангента" если она предусмотрена для данного передатчика.

3.5.1.7.43. Одновременную передачу по всем радиоканалам, выбранным в режим "Управление".

3.5.1.7.44. Индивидуальный для каждого радиоканала ручной выбор основного/резервного приемника/передатчика и визуальную индикацию данного выбора на всех рабочих местах, имеющих доступ к данному каналу с возможностью блокировки данной функции при активизации сигнала "Тангента".

Функции пользователя телефонной связи

3.5.1.7.45. Постоянную индикацию состояния абонентов (свободен, занят, вызывает) в клавишах прямого доступа.

3.5.1.7.46. Установление исходящего соединения "Прямым оперативным доступом", "Прямым доступом", "Косвенным доступом".

Количество клавиш прямого доступа на одной странице устройства сенсорного ввода команд и возможное общее количество страниц должно иметь возможность программной адаптации.

Примечание. *Абонентами исходящих вызовов прямого оперативного доступа и прямого доступа могут быть как внутренние, так и внешние абоненты системы коммутации речевой связи, независимо от типа имеющегося у них оборудования.*

3.5.1.7.47. Акустическую и визуальную индикацию установления соединения при вызовах прямым и косвенным доступом на рабочем месте вызывающего абонента с отображением номера и/или буквенно-цифрового кода вызываемого абонента при вызове косвенным доступом.

3.5.1.7.48. Акустическую и визуальную индикацию вызова прямым или косвенным доступом с отображением номера и/или буквенно-цыфрового кода вызываемого абонента и возможностью включения/отключения акустического сигнала вызова.

3.5.1.7.49. Ответ на поступивший вызов нажатием соответствующей клавиши прямого доступа или клавиши "Общий ответ", при поступлении вызова косвенным доступом.

Примечание. *При поступлении вызова косвенного доступа от абонента, имеющего на вызываемом рабочем месте клавишу прямого доступа, индикация вызова и ответ на вызов должны осу-*

ществляться при помощи клавиши прямого доступа.

3.5.1.7.50. Отбой установленного соединения при помощи специальной клавиши "Отбой", ответом на следующий вызов прямого или косвенного доступа или новым вызовом прямого доступа.

3.5.1.7.51. Организацию очереди для вызовов косвенного доступа с возможностью хранения не менее трех вызовов.

3.5.1.7.52. Выполнение функции групповой переадресации всех входящих вызовов на другое рабочее место любому абоненту прямого или косвенного доступа с индикацией переадресации и идентификатора абонента.

3.5.1.7.53. Последовательную переадресацию входящих вызовов. Исключение возможности шлейфования.

3.5.1.7.54. Переадресацию одиночного текущего вызова любому абоненту прямого или косвенного доступа на другое рабочее место.

3.5.1.7.55. Удержание текущего соединения для организации другого или ответа на следующий поступивший вызов с индикацией активизации данного режима как на рабочем месте инициатора удержания, так и на рабочем месте удерживаемого абонента.

3.5.1.7.56. Поочередное переключение между текущим и удерживаемым соединениями.

3.5.1.7.57. Организацию режима конференц-связи в пределах группы как внутренних, так и внешних абонентов.

3.5.1.7.58. Предоставление инициатору режима конференц-связи возможности изменения состава участников.

3.5.1.7.59. Выход из режима конференц-связи любого из участников, полное отключение режима конференц-связи только его инициатором.

3.5.1.7.60. Временный выход любого из участников из режима конференц-связи в режим удержания.

3.5.1.7.61. Принудительный вызов абонента, занятого текущим соединением, за исключением соединения прямого оперативного доступа.

3.5.1.7.62. Автоматический повтор последнего набранного номера косвенного доступа.

3.5.1.7.63. Набор сокращенного номера из общего списка, имеющего возможность программной адаптации, доступного для всех внутренних абонентов системы коммутации речевой связи с возможностью сокращенного набора абонентов системы, с использованием доступных кодов специальных функций.

3.5.1.7.64. Посылку индукторного вызова (сигнала звонка) в канал после его занятия.

3.5.1.7.65. Предопределенный (из заранее запрограммированной группы абонентов)

режим конференц-связи нажатием клавиши прямого доступа, осуществляемый централизованно с терминала системы технического контроля и управления на приоритетной основе.

3.5.1.7.66. Неизбирательный групповой вызов не более 16 абонентов прямым и/или косвенным доступом от внутреннего или внешнего абонента с возможностью организации нескольких групп.

3.5.1.7.67. Выборочный прием ожидающих обслуживания избирательных вызовов от другого рабочего места.

3.5.1.7.68. Выборочное прослушивание переговоров, производимых с рабочего места.

3.5.1.7.69. Временный выход из режима прослушивания с удержанием прослушиваемого рабочего места, при установлении соединения на прослушивающем рабочем месте. Автоматическое исключение возможности прослушивания друг друга.

3.5.1.8. ***Рекомендация.*** *СКРС должна обеспечивать переходное затухание не менее 70 дБ между несвязными разговорными цепями на дальнем и ближнем концах на частоте 1020 Гц.*

3.5.1.9. ***Рекомендация.*** *В СКРС должно быть обеспечено отсутствие вероятности блокировки и задержки установления соединения по радиосвязи при следующих характеристиках нагрузки:*

- на передачу – по 300 включений сигнала "Тангента" в час, с каждого рабочего места, по 3 с на каждое включение;

- на прием – по 300 входящих сигналов "Обнаружение несущей" в час, на каждое рабочее место, по 3 с на каждый принимаемый сигнал.

3.5.1.10. ***Рекомендация.*** *СКРС должна обеспечивать вероятность блокировки не более 0,1% и отсутствие задержки установления соединения по исходящей и входящей телефонной связи при следующих характеристиках нагрузки:*

- 10 вызовов типа интерком прямого доступа (приоритетный вызов) с/на каждое рабочее место в час длительностью не менее 20 с каждый;

- 10 исходящих вызовов прямого или косвенного доступа (неприоритетный вызов) с каждого рабочего места длительностью не менее 60 с каждый;

- 10 входящих вызовов прямого или косвенного доступа (неприоритетный вызов) на каждое рабочее место длительностью не менее 60 с каждый.

3.5.1.11. Оборудование и программное обеспечение рабочего места диспетчера УВД СКРС должно обеспечивать следующие функциональные возможности:

3.5.1.11.1. Раздельное прослушивание информации радиосвязи и телефонной связи через отдельные громкоговорители и гарнитуру.

3.5.1.11.2. Подключение двух разговорных приборов (головных гарнитур и/или микротелефонных трубок) к одному рабочему месту.

3.5.1.11.3. Подключение одной ножной педали включения сигнала "Тангента".

3.5.1.11.4. Использование для взаимодействия "Оператор – машина" клавишно-ламповых модулей или устройств сенсорного ввода команд.

3.5.1.11.5. Выбор из нескольких типов вызывных акустических сигналов (звонок, короткий тональный сигнал, колокольчик), регулировку их уровня, а также их отключение, с возможностью программной адаптации количества, типов и формы акустических сигналов вызова.

3.5.1.11.6. Раздельную регулировку уровня громкости принимаемых речевых сигналов на громкоговорителях и гарнитуре.

3.5.1.11.7. Запрет полного отключения звукового сигнала.

3.5.1.11.8. Плавную или пошаговую регулировку уровня фонового подсвета.

3.5.1.11.9. Ввод режима разделения гарнитуры, при котором сигналы радиосвязи принимаются на один наушник, а сигналы телефонной связи на другой.

3.5.1.11.10. Экстренное повышение уровня принимаемого речевого сигнала.

3.5.1.12. ***Рекомендация***. *СКРС должна обеспечивать следующие функциональные возможности пользователя телефонной связи:*

- блокировку панели при проведении профилактических работ;

- запуск режима самопроверки рабочего места с отображением результатов проверки на специальном дисплее устройства сенсорного ввода команд.

3.5.1.13. Функционирование СКРС должно обеспечиваться следующими видами программного обеспечения:

- операционная система;
- прикладное программное обеспечение;
- программное обеспечение системы технического контроля и управления (СТКУ).

3.5.1.14. Операционная система СКРС должна обеспечивать:

3.5.1.14.1. Обнаружение ошибок и сбоев, устойчивость к отказам и самовосстановление.

3.5.1.14.2. Резервирование программного обеспечения, служащего для выполнения функций по установлению соединений и дублированное хранение программ и базы данных.

3.5.1.15. Операционная система должна обеспечивать возможность функционирования в реальном масштабе времени, организации файлов, командных процедур и различных утилит.

3.5.1.16. Прикладное программное обеспечение СТКУ должно обеспечивать возможность диагностики, обнаружения отказов и сбоев, локализации отказавших элементов и вывода из обслуживания дефектного тракта или линии. Данный вид программного обеспечения должен функционировать в фоновом режиме и не должен оказывать какого-либо влияния на функционирование системы.

3.5.1.17. Прикладное программное обеспечение СКРС должно предусматривать:

- возможность наращивания системы, управления модификацией и конфигурацией;
- возможность корректировки баз данных и изменяемых параметров.

3.5.1.18. Все покупное программное обеспечение СКРС должно иметь лицензию.

3.5.1.19. Отказ индивидуального процессора оконечного оборудования не должен приводить к отказу более чем одного рабочего места или канала (интерфейса внешней связи).

3.5.1.20. Отказ модуля коммутационного оборудования (при наличии его в составе СКРС) не должен приводить к отказу более чем 4-х рабочих мест или каналов (интерфейсов внешней связи), не оказывая воздействия на функционирование остального оборудования.

3.5.1.21. СКРС должна обеспечивать непрерывную круглосуточную работу на протяжении всего срока эксплуатации без отключения на какие-либо виды технического обслуживания и ремонта.

3.5.1.22. Замена любого компонента СКРС (типового элемента замены) должна осуществляться без прерывания функционирования системы. СКРС должна обеспечивать возможность автоматической загрузки параметров заменяемого элемента без вмешательства обслуживающего персонала.

3.5.1.23. Замена любого компонента СКРС (типового элемента замены) должна осуществляться без отключения электропитания.

3.5.1.24. Система технического контроля и управления СКРС должна обеспечивать:

3.5.1.24.1. Непрерывный автоматический контроль состояния оборудования и постоянную индикацию о работоспособности системы в целом и отдельных ее компонентов (до уровня типового элемента замены), независимо от операций, совершаемых на терминале супервизора.

3.5.1.24.2. Управление системой коммутации речевой связи в автоматическом и ручном режимах посредством ввода соответствующих команд с функциональной клавиатуры и выполнение следующих задач:

- запуск и перезапуск системы в целом и ее составных частей с индикацией их состояния;
- контроль и управление режимами работы системы, ее составных частей и рабочих мест с индикацией режима работы;
- ручную реконфигурацию с использованием меню реконфигурации;
- запуск тестовых программ и отображение результатов их выполнения.

3.5.1.24.3. Задание нескольких конфигураций для одного рабочего места (радио и/или телефонной связи) и оперативный ввод одной из них (при объединении секторов, резервировании).

3.5.1.24.4. Программное изменение (неоперативное) конфигурации системы, включая:

- распределение радиоканалов по рабочим местам;
- распределение радиостанций в кнопочных полях на рабочем месте радиосвязи;
- изменение режимов использования радиосредств (индивидуальное/коллективное, прием/передача);
- распределение телефонных линий по рабочим местам;
- распределение абонентов прямого доступа в кнопочных полях рабочего места телефонной связи;
- изменение уровня приоритета рабочих мест и абонентов системы.

Действия по реконфигурации директорий радиоканалов, телефонных линий и рабочих мест не должны оказывать влияние на текущую работу системы.

3.5.1.24.5. Ввод модифицированной конфигурации только при помощи специальных команд, а также регистрацию и документирование таких вводов.

3.5.1.24.6. Регистрацию статистической информации о трафике радио и телефонных каналов и рабочих мест.

3.5.1.24.7. Просмотр журналов регистрации неисправностей, данных о трафике речевых сообщений и пультовых операциях, а также их выборочную распечатку на принтере.

3.5.1.24.8. Введение функций реконфигурации сети связи, а также блокировки средств связи диспетчера при производстве ремонтно-восстановительных и профилактических работ.

3.5.1.24.9. Программное разделение терминала(ов) СТКУ на функции оперативного управления и технического контроля, а также защиту от несанкционированного доступа путем применения нескольких уровней паролей, а также защиту от неправильных действий оператора.

3.5.1.24.10. Автоматическое составление статистических отчетов о надежностных характеристиках системы в целом и отдельных ее компонентов.

3.5.1.24.11. Функционирование (или отказ) системы технического контроля и управления не должно оказывать какого-либо воздействия на выполнения СКРС своих основных задач (установление соединений радио и телефонной связи, обеспечение функций обслуживания).

3.6. АНТЕННЫ

3.6.1. Антенны средств воздушной электросвязи ОВЧ диапазона

(см. п.п. 3.6.2.1 - 3.6.2.5)

3.6.2. Антенная система средств воздушной электросвязи ОВЧ диапазона

3.6.2.1. Антенная система должна обеспечивать работу связного оборудования в диапазоне частот от 118 до 137 МГц.

3.6.2.2. Входной импеданс антенной системы должен быть рассчитан на подключение к ней фидера с волновым сопротивлением 50 Ом и в заданном диапазоне рабочих частот должен обеспечивать коэффициент стоячей волны не более 2.

3.6.2.3. Коэффициент усиления антенного излучателя по отношению к изотропному должен быть не менее 2 дБ.

3.6.2.4. Антенная система должна иметь вертикальную поляризацию.

3.6.2.5. Приведенная диаграмма направленности антенны в азимутальной плоскости должна быть круговой, отклонение от окружности должно составлять не более 0,3.

3.6.2.6. Развязка между соседними вибраторами антенной системы (передающими или приемными) должна быть не более минус 20 дБ.

3.6.2.7. Развязка между основными (резервными) передающими и приемными вибраторами должна быть не менее 50 дБ.

3.6.2.8. Электромагнитное поле интермодуляционных излучений передатчиков, образующихся в диапазоне частот от 0,15 – 940 МГц, должно быть ослаблено не менее, чем на 40 дБ по отношению к полю излучения на основной частоте и при отстройке на 100 кГц и более.

3.6.3. Антенны средств воздушной электросвязи ВЧ диапазона

(Требования подлежат разработке)

ГЛАВА 4. ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

4.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1.1. Оборудование должно сохранять работоспособность в следующих условиях:
- температура воздуха от +5° до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

4.1.2. Оборудование должно быть рассчитано на питание от электросети переменного тока напряжением 220 В ±10 % и частотой 50±1,0 Гц.

4.1.3. Оборудование не должно выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут.

4.1.4. Аппаратура отображения центров УВД должна встраиваться в типовые диспетчерские пульты, принятые на оснащение в гражданской авиации.

4.1.5. Сервер обработки радиолокационной, радиопеленгационной, метеорологической и элементов плановой информации КСА УВД должен иметь 100 % нагруженный резерв.

4.1.6. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

4.1.7. Устройства, имеющие напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала при снятии кожухов этих устройств.

4.1.8. При наличии в составе оборудования вычислительной техники операционная система (системы) должна(ы) иметь лицензию.

4.1.9. На каждый тип оборудования должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии).

4.1.10 . Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать:
- необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования;
- тип и количество одновременно подключаемых источников информации;
- количество сопровождаемых по первичному и/или вторичному каналам ВС.

***Примечание**: Перечень документов приведен в приложении 1.*

4.2. ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

4.2.1. Программно-аппаратные средства (система) обработки радиолокационной и радиопеленгационной информации

4.2.1.1. Система должна сопрягаться с аэродромными, трассовыми и вторичными радиолокаторами по каналам первичной и вторичной аналоговой и цифровой координатной и дополнительной информации.

4.2.1.2. Система должна обеспечивать сопряжение и отображение пеленгационной информации от автоматических радиопеленгаторов.

4.2.1.3. Система должна обеспечивать совмещенное отображение:
а) аналоговой первичной и вторичной координатной информации;
б) цифровой вторичной координатной и дополнительной (полетной) информации;
в) аналоговой первичной и цифровой вторичной координатной информации от двух разнесенных источников радиолокационной информации;
г) картографической, азимутально-дальномерной и пеленгационной информации.

4.2.1.4. Аппаратура и программное обеспечение системы должны обеспечивать следующие функциональные возможности:

4.2.1.4.1. Формирование совмещенного изображения радиально-круговой развертки с координатной сеткой в виде масштабных колец дальности 2, 10, 50, 100 км, азимутальных меток 10, 30, 90 градусов и картографической информации.

4.2.1.4.2. Сопряжение и получение информации от системы единого времени.

4.2.1.4.3. Оперативное включение/выключение :
а) меток дальности;
б) меток азимута;
в) групп элементов картографии.

4.2.1.4.4. Изменение масштаба изображения в диапазоне от 20 до 400 км с дискретностью не более 12,5 км.

4.2.1.4.5. Оперативное смещение центра изображения в произвольную точку экрана.

4.2.1.4.6. Ввод графических данных пользователя.

4.2.1.4.7. Оперативное регулирование яркости раздельно для аналоговой и цифровой информации.

4.2.1.4.8. Сохранение стандартных и индивидуальных настроек режимов работы рабочего места.

4.2.1.4.9. Отображение формуляра с размером 3 строки до 10 знакомест в каждой, оперативный выбор одно, двух или трехстрочных формуляров сопровождения (ФС) для экрана в целом, отдельного сектора или отдельного ВС.

4.2.1.4.10. Выбор размеров символов в формуляре сопровождения.

4.2.1.4.11. Автоматический и ручной разброс формуляров сопровождения на экране.

4.2.1.4.12. Автоматическое вычисление азимута и дальности до ВС.

4.2.1.4.13. Выделение устаревших (не обновившихся за предыдущий обзор) данных.

4.2.1.4.14. Выделение формуляра сопровождения с признаком “Бедствие”.

4.2.1.4.15. Отображение пеленгационной информации в виде прямой линии с частотным признаком и числовыми значениями в градусах прямого и обратного пеленга.

4.2.1.5. Система должна обеспечивать:

4.2.1.5.1. Время реакции системы на ввод пультовой операции не более 0,5 с .

Примечание. *Под временем реакции системы на ввод пультовой операции понимается промежуток времени между вводом запроса (команды) в систему до получения результатов решения и открытия доступа для ввода следующей команды.*

4.2.1.5.2. Задержку выдачи на экран монитора радиолокационной информации от момента поступления ее на вход системы не более 0,5 с.

4.2.1.5.3. Наблюдение на экранах мониторов воздушной обстановки в условиях освещенности до 250 люкс в плоскости экрана.

4.2.1.5.4. Отображение радиолокационной, пеленгационной и картографической информации в виде цветного изображения с разрешением не хуже 1024×512 пикселей.

4.2.1.6. Информация, а также программное обеспечение системы должны быть защищены от несанкционированного доступа.

4.2.1.7. Время готовности системы к функционированию должно быть не более 5 минут с учетом времени включения электропитания и контрольного тестирования.

4.2.1.8. Для трансляции информации от одного источника на рабочие места диспетчеров РЦ и ДПП в системе должна быть обеспечена возможность выдачи радиолокационной информации на рабочие места диспетчеров с учетом магнитного склонения.

4.2.1.9. Отображение информации должно осуществляться на мониторах размером экрана по диагонали не менее 51 см.

4.2.1.10. Аппаратура автоматического контроля системы отображения информации должна обеспечивать контроль работоспособности и отображение ее технического состояния.

4.2.2. Программно-аппаратные средства обработки информации автоматического зависимого наблюдения

(Требования подлежат разработке)

4.2.3. Программно-аппаратные средства обработки плановой информации

4.2.3.1. Программно-аппаратные средства обработки плановой информации должны обеспечивать сопряжение по стандартным интерфейсам и взаимодействие со следующими источниками цифровой информации:

- центром (узлом) коммутации сообщений сети АФТН (АНС ПД и ТС);
- аэродромными (аэроузловыми) и районными комплексами автоматизации управления воздушным движением и системами отображения информации;
- автоматизированной системой ППВД ЗЦ (АС ПВД/АНС-ЗЦ);
- автоматизированными системами метеорологического обеспечения;
- аппаратурой единого времени.

4.2.3.2. Программно-аппаратные средства обработки плановой информации должна обеспечивать обработку и отображение:

- информации о планах полетов и сообщений по УВД;
- метеорологической информации;
- аэронавигационной информации и информации об ограничениях использования воздушного пространства (ИВП);
- справочной и вспомогательной информации.

4.2.3.3. Аппаратура и программное обеспечение программно-аппаратных средств обработки плановой информации должны обеспечивать следующие функциональные возможности:

4.2.3.3.1. Взаимодействие с ЦКС сети АФТН по низкоскоростным или среднескоростным каналам передачи данных в соответствии с действующими международными и национальными правилами и процедурами, включающее:

- прием и передачу сообщений в соответствии с Табелем сообщений и неформализованных сообщений;
- анализ принимаемых сообщений и распределение их внутри системы в соответствии с обозначениями адресатов;
- формирование очередей и извещений операторам системы;
- поддержка протокола взаимодействия с ЦКС АФТН;
- контроль состояния и управление техническими средствами;
- формирование архивов входящих и исходящих сообщений и возможность многокритериального поиска информации в архивах.

4.2.3.3.2. Взаимодействие с АС ПВД/АНС-ЗЦ по среднескоростным каналам передачи данных, включающее:

- прием информации о повторяющихся планах полетов (РПЛ), утверждений планов полетов вне расписания (ПЛН) и соответствующих корректив к ним;
- прием информации об ограничениях ИВП;
- прием справочной информации о воздушных судах, авиакомпаниях и структуре воздушного пространства;
- передачу плановой информации в соответствии с Табелем сообщений в части, касающейся АС ПВД/АНС-ЗЦ;
- передачу в АС ПВД/АНС-ЗЦ информации об обслуженных ВС и других данных.

4.2.3.3.3. Взаимодействие с комплексами автоматизации управления воздушным движением и системами отображения информации, включающее:

- прием информации об обслуженных ВС;
- передачу информации о текущих планах полетов.

4.2.3.3.4. Взаимодействие с автоматизированными системами метеорологического обеспечения, включающее:

- прием информации о фактической, прогнозируемой погоде и состоянии своего аэродрома в темпе ее обновления станцией АМИС;
- прием информации о фактической и прогнозируемой погоде на аэродромах назначения;
- прием информации о штормовых предупреждениях и оповещениях;
- передачу запросов на представление информации о фактической и прогнозируемой погоде на аэродромах назначения.

4.2.3.3.5. Прием и обработку сообщений, поступающих по каналу (линии) связи (АТФН, ЛВС взаимодействующих систем и комплексов), архивирование и хранение архивов обработанных сообщений.

4.2.3.3.6. Администрирование комплекса (конфигурация и настройки), формирование статических и динамических баз данных, обработку входящей и исходящей информации, подготовку данных для передачи сообщений по внешним линиям связи и абонентам сети.

4.2.3.3.7. Программным функциональным модулем планирования полетов на аэродроме (автоматизированное рабочее место диспетчера АДП):

- формирование и ведение суточного плана полетов на основании хранимых РПЛ и поступивших из АС ПВД/АНС-ЗЦ, утвержденных планов полетов в соответствии с технологией работы или должностными обязанностями диспетчера АДП;
- формирование и подача исходящих сообщений;
- формирование выходных форм;
- печать сообщений и выходных форм;
- контроль наличия разрешений ПЛН на выполнение полетов.

4.2.3.3.8. Программным функциональным модулем планирования полетов по трассам (автоматизированное рабочее место диспетчера по планированию):

- формирование и ведение суточного плана полетов на основании хранимых РПЛ и поступивших из АС ПВД/АНС-ЗЦ, утвержденных планов полетов в соответствии с технологией работы или должностными обязанностями диспетчера по планированию;
- формирование и подача исходящих сообщений;
- формирование выходных форм;
- печать сообщений и выходных форм;
- контроль наличия разрешений ПЛН на выполнение полетов в районе УВД;
- расчет прогнозируемой загрузки секторов и района УВД;
- расчет и представление в визуальном виде планируемых маршрутов полетов;
- составление отчетов о фактических полетах ВС;
- подготовку и передачу в АС ПВД/АНС-ЗЦ сообщений о фактически выполненных полетах.

4.2.3.3.9. Обработку и анализ баз данных по обслуженным полетам по статистическим параметрам (количество, интенсивность).

4.2.3.3.10. Обработку и анализ баз данных по обслуженным полетам по экономическим параметрам (выставление счетов, составление реестров, экономическая и финансовая статистика).

4.2.3.3.11. Автоматизированное формирование формализованных сообщений по УВД в соответствии с требованиями Табеля сообщений, Руководства по связи ГА и документом

№ 4444 ИКАО при корректировке суточного плана полетов и возможность ручного ввода подобных сообщений для последующей передачи по сети АФТН или взаимодействующим системам и средствам.

4.2.3.3.12. Форматно-логический контроль вводимых вручную и принимаемых от взаимодействующих систем и средств сообщений. Возможность автоматизированной обработки сообщений по УВД с ошибками и неформализованных сообщений.

4.2.3.3.13. Документирование всех событий, связанных с созданием, изменением состояния, модификацией и отменой плана полета. Регистрироваться должны:

- содержание исходного плана полета и время его создания;
- содержание плана полета после изменения его состояния;
- информация по модификации плана полета, ее источник и время;
- содержание плана полета после модификации;
- причина и время отмены плана полета.

4.2.3.3.14. Хранение документированной информации в течение требуемого действующими нормативными документами времени и обеспечение возможности ее просмотра и печати.

4.2.3.3.15. Реализацию человеко-машинного интерфейса на базе использования оконных технологий.

4.2.3.4. Аппаратура и программное обеспечение программно-аппаратных средств обработки плановой информации должны обеспечивать:

- время реакции системы на ввод пультовой операции не более 0,5 с;
- наблюдение на экранах аппаратуры отображения в условиях освещенности до 250 люкс в плоскости экрана.

4.2.3.5. Отображение информации должно осуществляться на мониторах размером экрана по диагонали не менее 43 см с разрешением не хуже 1024×768 пикселей.

4.2.3.6. Информация и программное обеспечение программно-аппаратных средств обработки плановой информации должны быть защищены от несанкционированного доступа.

4.2.3.7. Время готовности программно-аппаратных средств обработки плановой информации к функционированию должно быть не более 5 минут с учетом времени включения электропитания и контрольного тестирования.

4.2.3.8. Система автоматического контроля программно-аппаратных средств обработки плановой информации должна обеспечивать:

- контроль работоспособности и отображение текущего технического состояния комплекса и каналов передачи данных;
- выдачу звукового сигнала при переходе на работу от источника бесперебойного питания.

4.3. АППАРАТУРА ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

4.3.1. Аппаратура документирования звуковой и радиолокационной информации должна состоять из аппаратуры записи и аппаратуры воспроизведения.

4.3.2. Аппаратура документирования должна иметь два комплекта аппаратуры записи (основной и резервный). Переключение на резервный комплект должно происходить без потери информации (без прерывания записи).

4.3.3. Время готовности аппаратуры к функционированию должно быть не более 5 минут с учетом времени включения электропитания и контрольного тестирования.

4.3.4. Основным носителем для хранения информации должен быть съемный носитель (магнитная лента, магнито-оптический диск, цифровая аудио кассета).

4.3.5. В аппаратуре должна быть предусмотрена возможность хранения записанной информации на съемном носителе.

4.3.6. ***Рекомендация.*** *Время хранения записанной информации на съемном носителе должно быть не менее 14 суток.*

4.3.7. Информация, а также программное обеспечение должны быть защищены от несанкционированного доступа.

4.3.8. Аппаратура документирования и воспроизведения информации должна обеспечивать:

4.3.8.1. Не менее 15 каналов записи звуковой информации.

4.3.8.2. Возможность наращивания количества каналов записи звуковой информации.

4.3.8.3. Не менее 2-х каналов записи радиолокационной информации.

4.3.8.4. Время одновременной записи на один накопитель всех звуковых каналов и каналов радиолокационной информации не менее 24 часов при среднем коэффициенте загрузки не менее 0,5 на один канал.

4.3.8.5. Возможность воспроизведения информации одним комплектом оборудования одновременно не менее 2-х звуковых каналов и радиолокационной информации, поступающей от 2-х источников в реальном масштабе времени.

4.3.8.6. Время перехода на резервный комплект не более 1 с.

4.3.9. Аппаратура записи/воспроизведения системы должна обеспечивать:

4.3.9.1. Непрерывную и синхронную запись переговоров, ведущихся по проводным и радиоканалам связи (включая шумы и помехи), радиолокационной информации.

Запись радиолокационной информации, отображаемой на мониторах рабочих мест диспетчеров, должна производиться на входе сервера или из локальной сети систем обработки и отображения радиолокационной информации или комплекса средств автоматизации УВД.

4.3.9.2. Синхронное воспроизведение звуковой и радиолокационной информации.

4.3.9.3. Перекрытие по времени для каждого канала при переходе записи с одного съемного носителя на другой не менее 5 минут.

4.3.9.4. Сопряжение и получение информации от системы единого времени.

4.3.9.5. Запись и воспроизведение звуковой информации в диапазоне частот 300 – 3400 Гц.

4.3.9.6. Регулировку уровня входного сигнала каждого звукового канала в диапазоне не менее 40 дБ.

4.3.9.7. Возможность непосредственного аудиоконтроля записи по каждому из звуковых каналов и контроля записи по каждому из каналов радиолокационной информации без прерывания записи.

4.3.9.8. Шум свободного канала не более минус 38 дБ.

4.3.9.9. Межканальную изоляцию не менее 38 дБ.

4.3.9.10. Запись сигналов амплитудой на входе звуковых каналов от 20 мВ.

4.3.9.11. Входное сопротивление не менее 10 кОм.

4.3.9.12. Время доступа к записи фрагмента звуковой и радиолокационной информации - не более 1 мин.

4.3.9.13. Нелинейность частотной характеристики звуковых каналов не более ±1,5 дБ.

4.3.9.14. Слоговую разборчивость при воспроизведении записанной речевой информации не менее 93 %.

4.3.9.15. Возможность регулировки уровня громкости воспроизводимого сигнала на громкоговорителе и головных телефонах.

4.3.10. Система автоматического контроля должна обеспечивать:

4.3.10.1. Контроль работоспособности системы и отображение ее технического состояния.

4.3.10.2. Контроль каналов записи информации.

4.3.10.3. Выдачу звукового сигнала в случае отказа аппаратуры записи, переходе на резерв, заполнении информацией носителя, переключение на работу от источника бесперебойного питания.

4.4. ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУЛЬТЫ И СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ

4.4.1. Диспетчерские пульты

Вводное примечание. *В разделе 4.4.1 изложены требования к конструктивам пультов для размещения в них аппаратуры комплексов и средств отображения воздушной обстановки, а также другого оборудования, используемого для выполнения технологических операций специалистами УВД при решении задач организации, контроля и управления воздушным движением.*

Общие требования к конструктивам пультов (далее – пультам) приведены в п.п. 4.1.1 (в части температуры воздуха и относительной влажности), 4.1.9 (в части срока службы или ресурса), 4.1.10 (в части необходимой информации по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования).

4.4.1.1. Диспетчерские пульты должны быть унифицированы.

4.4.1.2. Цветовая гамма покрытий лицевых поверхностей пультов не должна утомлять глаза оператора и вызывать блики, отражая свет. Рекомендуемые цвета покрытий: серо-голубой, бежевый, кремовый.

4.4.1.3. Лицевая поверхность пультов должна быть гладкой. Кромки и углы пультов должны быть закруглены.

4.4.1.4. Диспетчерские пульты должны обеспечивать (в зависимости от типа пульта и требований по встраиваемому оборудованию) возможность монтажа и размещения на них:

- оборудования дистанционного управления радиостанциями авиационной воздушной связи ОВЧ диапазона;
- оборудования дистанционного управления радиостанциями авиационной воздушной связи ВЧ диапазона;
- оборудования наземной громкоговорящей и телефонной диспетчерской связи;
- оборудования дистанционного управления радиостанциями внутриаэропортовой радиосвязи;
- индикаторов воздушной обстановки с диаметром экрана не менее 37 см;
- мониторов отображения информации размером от 38 см до 53 см;
- оборудования аппаратуры отображения (системных блоков, клавиатуры, манипуляторов, аудиколонок);
- аппаратуры бесперебойного электроснабжения потребителей пульта (UPS);
- панели оперативного управления и сигнализации светосигнального оборудования аэродрома;
- панели управления работой ДПРМ в радиотелефонном режиме;
- панели сигнализации работоспособности инструментальных систем посадки;
- панели сигнализации работоспособности ОСП;
- панели управления ПРЛ;
- индикатора автоматического радиопеленгатора;
- панели индикатора табло аппаратуры занятости ВПП;
- панели системы аварийного оповещения;
- распределительного электрощита;
- распределительной колодки линий связи;
- устройств индивидуального освещения.

4.4.1.5. Конструкция диспетчерских пультов должна обеспечивать:

4.4.1.5.1. Тождественное расположение однотипных органов управления на всех типах пультов.

4.4.1.5.2. Возможность наращивания секций и размещение в них средств управления радио и проводной связи, аппаратуры отображения информации, коммутационной аппаратуры управления радиосвязью и дополнительного оборудования с целью организации двух или нескольких рабочих мест.

4.4.1.5.3. Конвективное охлаждение встроенного оборудования.

4.4.1.5.4. Возможность визуального контроля работы дежурной смены, а также внесения корректив в процесс управления воздушным движением (пульт руководителя полетов).

4.4.1.5.5. Возможность визуального контроля диспетчером взлетно-посадочных полос и воздушных судов, перрона, стоянок воздушных судов, рулежных дорожек и маршрутов движения воздушных судов и спецавтотранспорта, за которые он несет ответственность (пульты диспетчеров СДП, ДПР и КДП).

4.4.1.5.6. Возможность разделки подводимых к пультам кабелей связи в специальных распределительных колодках с закрывающимися клеммами и внутрипультовую укладку кабелей с помощью держателей.

4.4.1.5.7. Возможность внутрипультового освещения в пульте консольного типа с применением переносной лампы.

4.4.1.5.8. Ввод и распределение напряжения электропитания (постоянного и переменного тока) через размещенный в пульте распределительный щит, обеспечивающий подключение основного и резервного фидеров электропитания.

4.4.1.5.9. Возможность включения аварийного освещения от встроенного источника гарантированного электропитания переменного тока при пропадании напряжения в основной электросети для подсвета рабочей поверхности стола и органов управления.

4.4.1.5.10. Размер столешницы в глубину не менее 300 мм и шириной не менее 600 мм.

4.4.1.5.11. Высоту рабочей поверхности в пределах 680 – 800 мм от пола.

4.4.1.5.12. Размеры пространства для ног не менее 630 мм от пола, не менее 580 мм в ширину, не менее 450 мм на уровне колен в глубину и не менее 650 мм в глубину на уровне пола.

4.4.1.5.13. Расположение горизонтальной плоскости обзора на высоте 1130 – 1220 мм от уровня пола.

4.4.1.5.14. Расстояние наблюдения для основных средств отображения (мониторов, индикаторов воздушной обстановки) в пределах от 500 до 800 мм, для индикаторов касания не менее 300 мм.

4.4.1.5.15. Наклон лицевых панелей для установки основных средств отображения информации (мониторов, индикаторов воздушной обстановки) в пределах 0° – 20°.

4.4.1.5.16. Размещение органов управления в соответствии с зоной досягаемости моторного поля.

4.4.2. Средства отображения

4.4.2.1. Средства отображения должны обеспечивать сопряжение со следующими источниками информации:
- первичными аэродромными и трассовыми радиолокаторами;
- вторичным радиолокатором;
- автоматическим радиопеленгатором;
- аппаратурой первичной обработки информации;
- аппаратурой единого времени.

4.4.2.2. Средства отображения должны обеспечивать совмещенное отображение:

4.4.2.2.1. Аналоговых радиолокационных координатных отметок воздушных судов.

4.4.2.2.2. Цифровых радиолокационных отметок воздушных судов в виде символов различной конфигурации, определяющих источник РЛИ.

4.4.2.2.3. Координатной и знаковой динамической информации по сопровождаемым радиолокационным отметкам в виде полных и сокращенных формуляров.

4.4.2.2.4. Пеленгационной информации в виде прямой линии от места установки радиопеленгатора до ВС.

4.4.2.2.5. Списков прилета и потерь.

4.4.2.2.6. Векторов экстраполяции при сопровождении ВС по первичному и вторичному каналам.

4.4.2.2.7. Картографической информации.

4.4.2.2.8. Меток дальности и азимута.

4.4.2.3. Средства отображения должны обеспечивать:

4.4.2.3.1. Время реакции на ввод пультовой операции не более 0,5 с.

Примечание. *Под временем реакции на ввод пультовой операции понимается промежуток времени между вводом запроса (команды) до получения результатов решения и открытия доступа для ввода следующей команды.*

4.4.2.3.2. Задержку выдачи на экран индикатора РЛИ от момента поступления ее на вход изделия не более 0,5 с.

4.4.2.3.3. Время готовности аппаратуры к функционированию не более 5 минут с учетом времени включения электропитания и контрольного тестирования.

4.4.2.4. Наблюдение на экранах индикаторов воздушной обстановки в условиях освещенности до 250 люкс в плоскости экрана, а для рабочих мест, размещенных на вышке КДП - до 350 люкс в плоскости экрана.

4.4.2.5. Отображение информации должно осуществляться на мониторах размером экрана по диагонали не менее 53 см с разрешением 1280×1024 пикселей.

Допускается отображение информации на монохромных индикаторах воздушной обстановки с диаметром экрана не менее 40 см, размером сфокусированного пятна не более 0,8 мм и геометрическим искажением изображением не более 3 %.

4.4.2.6. Информация, а также программное обеспечение аппаратуры отображения должны быть защищены от несанкционированного доступа.

4.4.2.7. Средства отображения не должны допускать искажений дополнительной информации.

4.4.2.8. Система автоматического контроля должна обеспечивать:

- контроль работоспособности изделия и отображение его технического состояния;
- выдачу звукового сигнала при переходе на работу от источника бесперебойного питания.

4.5. КОМПЛЕКСЫ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ (КСА УВД)

4.5.1. КСА УВД первого уровня (в районе аэродрома)

Вводное примечание. *В разделе 4.5.1 изложены требования к КСА УВД первого уровня (в районе аэродрома) с низкой и средней интенсивностью воздушного движения. Требования к КСА УВД первого уровня (в районе аэродрома) с высокой интенсивностью воздушного движения состоят из требований раздела 4.5.1 и пунктов раздела 4.5.2 для КСА УВД второго уровня (в районе аэроузла), отмеченных знаком *).*

4.5.1.1. КСА УВД должен обеспечивать сопряжение со следующими источниками информации:

- аэродромными радиолокаторами и радиолокационными комплексами;
- автоматическими радиопеленгаторами;
- автоматизированными метеорологическими радиолокационными комплексами (АМРК);
- АМИС;
- АИС;
- системой единого времени.

4.5.1.2. КСА УВД должен обеспечивать отображение:

4.5.1.2.1. Координатной информации:

- цифровой первичной и вторичной координатной информации;
- объединенной первичной и вторичной координатной информации;
- цифровой дополнительной (полетной) информации вторичного канала;
- радиопеленгационной информации;
- предыстории движения ВС;
- формуляров сопровождения (ФС);
- вектора-измерителя;
- вектора экстраполяции;
- линии-связки.

4.5.1.2.1.1. Отображаемые ФС должны содержать:
- признак отсутствия ответчика УВД;
- код ответчика;
- текущую высоту;
- номер рейса;
- путевую скорость;
- азимут/дальность;
- заданный эшелон;
- коды бедствия;
- сигнализацию об опасных ситуациях.

4.5.1.2.2. Картографической информации:
- воздушных трасс;
- границ коридоров воздушных трасс;
- границ секторов;
- приводных радиостанций;
- ВПП;
- продолжений осей ВПП;
- маршрутов (схем) выхода и захода на посадку;
- географических объектов;
- пунктов обязательных донесений (ПОД);
- обозначений ПОД;
- маршрутов полетов в зонах ожидания;
- границ временных и постоянных зон ограничений воздушного пространства;
- вспомогательных линий для управления ВС в маневренных зонах;
- карт справочной информации;
- аэродромов;
- азимутально-дальномерной сетки.

4.5.1.2.3. Метеорологической информации:
- штормоповещения/штормпредупреждения о наличии/возникновении в зоне ответственности опасных для полетов явлений погоды;
- информации о контурах зон опасных для полетов явлений погоды (при наличии АМРК);
- индекса действующей информации АТИС;

- текущих погодных условий по ВПП, включая состояние ВПП и коэффициент сцепления;
- давления по рабочему курсу ВПП с сигнализацией об изменении.

4.5.1.2.4. Сигнализации об опасных ситуациях:
- достижения граничных значений норм эшелонирования;
- возможности опасного сближения ВС в воздухе;
- возможности снижения ВС ниже минимальной безопасной высоты;
- специальных сигналах об аварийности, отказе радиосвязи, нападении на экипаж, не назначенном коде ответчика ВРЛ;
- формуляра ограничений воздушного пространства.

4.5.1.2.4.1. Отображаемый формуляр ограничений воздушного пространства должен содержать:
- символьное обозначение зоны;
- номер зоны;

- время начала и окончания действия ограничения;
- нижний и верхний предел в сотнях метров.

4.5.1.2.5. Системной и справочной информации:
- табло времени (UTC);
- обозначение кода сектора УВД;
- режима работы (рабочий, воспроизведение, имитация);
- выбранного масштаба отображения;
- аэродромного давления и давления приведенного к уровню моря;
- обозначение рабочей ВПП;
- информации об аварийном оповещении;
- выбранной РЛС.

4.5.1.3. КСА УВД должен обеспечивать:

4.5.1.3.1. Зону обработки информации:
- по площади - 400×400 км;
- по высоте - (0 – 6000) м.

4.5.1.3.2. Максимальное количество одновременно сопровождаемых ВС по сигналам РЛК (первичный, вторичный, первичный и вторичный радиолокаторы) - не менее 75.

4.5.1.3.3. Время реакции системы на выполнение пультовых операций диспетчером - не более 0,5 с.

Примечание. *Под временем реакции системы понимается промежуток времени между вводом запроса (команды) в систему до получения результатов решения и открытия доступа для ввода следующей команды.*

4.5.1.4. Аппаратура и программное обеспечение КСА УВД должны обеспечивать:

4.5.1.4.1. Автоматический прием радиолокационной координатной и дополнительной информации о ВС, оборудованных и не оборудованных ответчиками.

4.5.1.4.2. Автоматическое сопровождение ВС по данным первичного радиолокатора, вторичного радиолокатора, радиолокационного комплекса (РЛК).

4.5.1.4.3. Автоматический ввод в сопровождение ВС, оборудованных ответчиками ВРЛ.

4.5.1.4.4. Ручной ввод ВС в сопровождение (ввод в формуляр) и ручной сброс сопровождения ВС.

4.5.1.4.5. Автоматический процесс приема/передачи управления между диспетчерами смежных секторов УВД.

4.5.1.4.6. Ручную прием/передачу управления из списков зоны ожидания и потерь.

4.5.1.4.7. Автоматический сброс автосопровождения и снятие ВС с управления при выходе ВС за пределы зоны обработки координатной информации.

4.5.1.4.8. Ручное снятие ВС с управления.

4.5.1.4.9. Автоматизированный расчет вектора экстраполяции.

4.5.1.4.10. Автоматическое оповещение диспетчеров о неполучении координатной и дополнительной информации от РЛК.

4.5.1.4.11. Автоматический перевод ФС в список потерь при непоступлении информации от РЛК.

4.5.1.4.12. Автоматическое восстановление автосопровождения ВС, оборудованных ответчиками и находящихся в списке потерь при поступлении информации от РЛК.

4.5.1.4.13. Ручное восстановление привязки ВС, не оборудованных ответчиками, при возобновлении поступления информации по данному ВС.

4.5.1.4.14. Автоматический расчет и отображение азимута и дальности ВС относительно заранее выбранной координаты (контрольной точки аэродрома, точки установки РСБН или ВОР/ДМЕ).

4.5.1.4.15. Измерение азимута и дальности между двумя точками (географическими координатами или/и треками) с помощью функции "вектор-измеритель".

4.5.1.4.16. Возможность просмотра формуляров сопровождения ВС ("быстрый просмотр"), находящихся на управлении в соседних секторах УВД.

4.5.1.4.17. Автоматический отброс ФС при их наложении, ручной отброс ФС.

4.6.1.4.18. Автоматизированный прием и обработку пеленгационной информации от АРП и отображение линии пеленга и цифровых значений прямого и обратного пеленгов.

4.5.1.4.19. Автоматический расчет и отображение географических координат любой выбранной точки, указанной маркером.

4.5.1.4.20. Автоматический расчет и отображение скоростей ВС.

4.5.1.4.21. Автоматический пересчет и отображение в ФС высоты полета ВС относительно уровня порога ВПП (аэродромного давления).

4.5.1.4.22. Ручной сброс информации из списка потерь.

4.6.1.4.23. Перевод информации из ФС в список зоны ожидания и обратно.

4.5.1.4.24. Перевод информации из списка потерь в список зоны ожидания и обратно.

4.5.1.4.25. Автоматический контроль прохождения поворотных пунктов маршрута.

4.5.1.4.26. Формирование списков ожидания и потерь.

4.5.1.4.27. Ввод данных, отображение, хранение, отмена и коррекция информации об ограничениях воздушного пространства.

4.5.1.4.28. Автоматическое обнаружение и сигнализацию о достижении граничных значений норм эшелонирования между ВС.

4.5.1.4.29. Автоматическое обнаружение и предупреждение диспетчера об угрозе возникновения конфликтных ситуаций между ВС.

4.5.1.4.30. Автоматическое обнаружение и предупреждение диспетчера о возможном снижении ВС ниже минимальной высоты.

4.5.1.4.31. Автоматическое документирование всей радиолокационной, радиопеленгационной, метеорологической информации, поступающей в систему, текущего времени и информации об ограничениях воздушного пространства.

4.5.1.4.32. Документирование информации о воздушной обстановке (радиолокационной, радиопеленгационной и метеорологической информации и информации об ограничениях воздушного пространства) каждого сектора УВД (группы секторов).

4.5.1.4.33. Документирование информации о выполняемых диспетчером функций, связанных с установлением/изменением ответственности за управлением ВС.

4.5.1.4.34. Архивацию записанной информации с обеспечением ее хранения в течение времени, установленного нормативными документами.

4.5.1.4.35. Документирование состояния и конфигурации КСА УВД.

4.5.1.4.36. Воспроизведение воздушной обстановки каждого сектора.

4.5.1.4.37. Воспроизведение информации в реальном, ускоренном и замедленном масштабах времени.

4.5.1.4.38. Воспроизведение информации о состоянии и конфигурации системы на момент начала интервала воспроизведения.

4.5.1.4.39. Воспроизведение (распечатка) состояния и конфигурации КСА УВД за выбранный интервал времени.

4.5.1.4.40. Обучение, подготовку и тренировку диспетчерского персонала:

- отработку и поддержание практических навыков управления воздушным движением с использованием имитируемой и реальной воздушной обстановки;
- подготовку упражнений для тренировки;
- имитацию воздушной обстановки с отображением координатной, картографической и метеорологической обстановки;
- проведение упражнений;
- обеспечение управления имитируемыми ВС при подыгрыше за смежные секторы УВД;
- изменение режимов проведения упражнений;
- проверку усовершенствованных и модифицированных алгоритмов и программ с использованием имитируемой и реальной воздушной обстановки.

4.5.1.4.41. Автоматический прием от АМИС, обработку и отображение на ИВО метеорологической информации о фактической погоде на аэродроме.

4.5.1.4.42. Прием от АИС информации о фактической и прогнозируемой погоде по основным и запасным аэродромам района УВД.

4.5.1.4.43. При отсутствии АИС прием, обработку и отображение метеоинформации от:

- АМИС;
- ЦКС сети АФТН (АНС ПД и ТС);
- выносного рабочего места метеооператора АМСГ.

4.5.1.4.44. Обеспечение масштабирования изображения на ИВО (25 – 400 км) и смещение центра.

Должно обеспечиваться отображение окна "Лупа".

4.5.1.4.45. Отображение состояния КСА УВД.

4.5.1.4.46. Прием и индикацию результатов аппаратного контроля.

4.5.1.4.47. Защиту КСА УВД от несанкционированного доступа.

4.5.1.4.48. Запуск и перезапуск комплекса, подсистем, отдельных модулей и рабочих мест.

4.5.1.4.49. Запуск тестов КСА УВД , прием и индикацию результатов обработки тестов.

4.5.1.4.50. Отображение общей радиолокационной обстановки в зоне ответственности УВД

4.5.1.5. В качестве индикатора воздушной обстановки (ИВО) в КСА УВД должен использоваться цветной индикатор с диагональю не менее 53 см и с разрешающей способностью не менее 1280 × 1024 пикселей.

4.5.1.6. В качестве средств ввода информации должны использоваться функциональная клавиатура и "мышь".

4.5.1.7. Индикаторные устройства, входящие в состав КСА УВД, должны обеспечивать наблюдение воздушной обстановки и отображение информации в условиях освещенности в плоскости экрана до 250 люкс.

4.5.1.8. В состав программно-технологического обеспечения КСА УВД должны входить:

- общее (системное) программное обеспечение;
- специальное (прикладное) программное обеспечение, реализующее решения прикладных функциональных задач;
- сервисное программное обеспечение, используемое в режиме адаптации КСА УВД к конкретному району аэродрома, а также в процессе эксплуатации для изменения картографической информации, изменяемых констант и параметров.

4.5.1.9. Человеко-машинный интерфейс должен быть разработан с учетом особенностей технологии управления воздушным движением и реализован с ипользованием букв латинского алфавита или кириллицы.

Примечание. *Предполагается, что человеко-машинный интерфейс должен быть разработан на основе документов "COPS", "ODID-IV" и "REFGHMI" Евроконтроля.*

4.5.2. КСА УВД второго уровня (в районе аэроузла)

4.5.2.1. КСА УВД должен обеспечивать сопряжение со следующими источниками информации:

- трассовыми радиолокаторами и трассовыми радиолокационными комплексами;
- аэродромными радиолокаторами и аэродромными радиолокационными комплексами;
- автоматическими радиопеленгаторами;
- автоматизированными системами планирования воздушного движения зональных центров (АС ПВД ЗЦ);
- смежными аэродромными и районными АС (КСА) УВД;
- АМРК;
- АМИС;
- АИС;
- ЦКС сети АФТН (АНС ПД и ТС);
- системой единого времени.

4.5.2.2. КСА УВД должен обеспечивать отображение:

4.5.2.2.1. Координатной информации:

- цифровой первичной и вторичной координатной информации;
- объединенной первичной и вторичной координатной информации;
- цифровой дополнительной (полетной) информации вторичного канала;
- радиопеленгационной информации;
- плановой информации *);
- "трека по плану"*);
- предыстории движения ВС;
- формуляров сопровождения (ФС);
- вектора-измерителя;
- вектора экстраполяции;
- линии- связки.

4.5.2.2.1.1. Отображаемые ФС должны содержать:

- признак отсутствия ответчика ВРЛ;
- код ответчика;
- текущую высоту;
- признак аэродромного давления*);
- номер рейса;
- аэропорт назначения*);
- весовую категорию*);
- путевую скорость;
- азимут/дальность;
- заданный эшелон;
- эшелон передачи управления*);
- коды бедствия;
- сигнализацию об опасных ситуациях.

---

*) Здесь и далее требование к КСА УВД с высокой интенсивностью воздушного движения.

4.5.2.2.2. Картографической информации:
- воздушных трасс;
- границ коридоров воздушных трасс;
- границ секторов;
- приводных радиостанций;
- ВПП;
- продолжений осей ВПП*);
- маршрутов (схем) выхода и захода на посадку*);
- географических объектов;
- пунктов обязательных донесений (ПОД);
- обозначений ПОД;
- маршрутов полетов в зонах ожидания*);
- границ временных и постоянных зон ограничений воздушного пространства;
- вспомогательных линий для управления ВС в маневренных зонах*);
- карт справочной информации;
- аэродромов;
- азимутально-дальномерной сетки;
- схем перрона и мест стоянок*).

4.5.2.2.3. Плановой информации:
- форм для ввода, корректировки и просмотра плана полета, повторяющегося плана полетов (РПЛ), ограничения воздушного пространства*);
- форм для ввод критериев поиска плана полета, повторяющегося плана полетов (РПЛ), ограничения воздушного пространства*);
- форм АЦТ для активизации плана полета*);
- форм для ввода, просмотра и корректировки сообщений по УВД и со свободным текстом;
- форм для ввода, корректировки и отмены параметров подсистемы обработки планов полетов*);
- форм суточного плана полета;
- таблиц или схем расположения стоянок на аэродроме*);
- списков входа, вылета, по аэродрому*).

4.5.2.2.4. Метеорологической информации:
- штормоповещения/штормпредупреждения о наличии/возникновении в зоне ответственности опасных для полетов явлений погоды;
- информации о контурах зон опасных для полетов явлений погоды (при наличии АМРК);
- расчетных траекторий радиозондов с формулярами*);
- индекса действующей информации АТИС*);
- фактической и прогнозируемой погоды*);
- текущих погодных условий по ВПП, включая состояние ВПП и коэффициент сцепления*);
- прогнозов особых явлений погоды, предупреждений, информации SIGMET, AIRMET*);
- прогнозов ветра и температуры по маршрутам полетов и коррективов к ним*);
- давления по рабочему курсу ВПП с сигнализацией об изменении*).

4.5.2.2.5. Сигнализации об опасных ситуациях:
- достижения граничных значений норм эшелонирования;
- возможности опасного сближения ВС в воздухе;

- возможности снижения ВС ниже минимальной безопасной высоты;
- минимум командира ВС ниже минимума аэродрома*);
- специальных сигналов об аварийности, отказе радиосвязи, нападении на экипаж, не назначенном коде ответчика ВРЛ;
- формуляра ограничений воздушного пространства.

4.5.2.2.5.1. Отображаемый формуляр ограничений воздушного пространства дол-жен содержать:
- символьное обозначение зоны;
- номер зоны;
- время начала и окончания действия ограничения;
- нижний и верхний предел в сотнях метров.

4.5.2.2.6. Системной и справочной информации:
- табло времени (UTC);
- обозначение кода сектора УВД;
- режима работы (рабочий, воспроизведение, имитация);
- выбранного масштаба отображения;
- аэродромного давления и давления приведенного к уровню моря*);
- обозначение рабочей ВПП;
- информации об аварийном оповещении;
- выбранной РЛС.

4.5.2.3. КСА УВД должен обеспечивать:

4.5.2.3.1. Зону обработки информации:
- по площади - 700×700 км;
- по высоте - (0 – 20000) м.

4.5.2.3.2. Максимальное количество одновременно сопровождаемых ВС по сигналам РЛК (первичный, вторичный, первичный и вторичный радиолокаторы) - не менее 100 (200*).

4.5.2.3.3. Время реакции системы на выполнение пультовых операций диспетчером - не более 0,5 с.

Примечание. *Под временем реакции системы понимается промежуток времени между вводом запроса (команды) в систему до получения результатов решения и открытия доступа для ввода следующей команды.*

4.5.2.4. Аппаратура и программное обеспечение КСА УВД должны обеспечивать:

4.5.2.4.1. Автоматический прием радиолокационной координатной и дополнительной информации о воздушных судах, оборудованных и не оборудованных ответчиками.

4.5.2.4.2. Объединение (третичную обработку) радиолокационной информации от нескольких РЛК *).

4.5.2.4.3. Автоматическое сопровождение ВС по данным первичного радиолокатора, вторичного радиолокатора, РЛК.

4.5.2.4.4. Автоматический ввод в сопровождение ВС, оборудованных ответчиками ВРЛ.

4.5.2.4.5. Автоматический ввод ВС в сопровождение не оборудованных ответчиками ВРЛ*).

4.5.2.4.6. Автоматическую привязку информации текущего плана полета к треку по ВС, оборудованным ответчиками ВРЛ*).

4.5.2.4.7. Ручной ввод ВС в сопровождение (ввод в формуляр) и ручной сброс сопровождения ВС.

4.5.2.4.8. Ручную привязку информации текущего плана полета к треку по ВС, не оборудованным ответчиками ВРЛ*).

4.5.2.4.9. Автоматический процесс приема/передачи управления между диспетчерами смежных секторов УВД.

4.5.2.4.10. Ручную прием/передачу управления из зоны ожидания*).

4.5.2.4.11. Ручную прием/передачу управления из списка потерь.

4.5.2.4.12. Автоматический сброс автосопровождения и снятие ВС с управления при выходе ВС за пределы зоны обработки координатной информации.

4.5.2.4.13. Ручное снятие ВС с управления.

4.5.2.4.14. Автоматизированный расчет вектора экстраполяции.

4.5.2.4.15. Автоматическое оповещение диспетчеров о неполучении координатной и дополнительной радиолокационной информации.

4.5.2.4.16. Автоматический перевод ФС в список потерь при непоступлении радиолокационной информации.

4.5.2.4.17. Автоматическое восстановление автосопровождения ВС, оборудованных ответчиками и находящихся в списке потерь при поступлении информации от РЛК.

4.5.2.4.18. Ручное восстановление привязки ВС, необорудованных ответчиками, при возобновлении поступления информации по данному ВС.

4.5.2.4.19. Автоматический расчет и отображение азимута и дальности ВС относительно заранее выбранной координаты (контрольной точки аэродрома, точки установки РСБН или ВОР/ДМЕ).

4.5.2.4.20. Измерение азимута и дальности между двумя точками (географическими координатами или/и треками) с помощью функции “вектор-измеритель”.

4.5.2.4.21. Возможность просмотра формуляров сопровождения ВС (“быстрый просмотр”), находящихся на управлении в соседних секторах УВД.

4.5.2.4.22. Автоматический отброс ФС при их наложении, ручной отброс ФС.

4.5.2.4.23. Автоматизированный прием и обработку пеленгационной информации от АРП и отображение линии пеленга и цифровых значений прямого и обратного пеленгов.

4.5.2.4.24. Автоматический расчет и отображение географических координат любой выбранной точки, указанной маркером.

4.5.2.4.25. Автоматический расчет и отображение скоростей ВС.

4.5.2.4.26. Автоматический пересчет и отображение в ФС высоты полета ВС относительно уровня порога ВПП (аэродромного давления).

4.5.2.4.27. Ручной сброс информации из списка потерь.

4.5.2.4.28. Перевод информации из ФС в список зоны ожидания и обратно.

4.5.2.4.29. Перевод информации из списка потерь в список зоны ожидания и обратно.

4.5.2.4.30. Автоматический контроль прохождения поворотных пунктов маршрута (ППМ).

4.5.2.4.31. Формирование списков ожидания и потерь.

4.5.2.4.32. Прием, обработку, хранение и отображение долгосрочных и суточных планов полетов, поступающих от АС ПВД ЗЦ и введенных вручную.

4.5.2.4.33. (Автоматическое*) и ручное формирование на рабочих местах диспетчеров формализованных сообщений по УВД, их ввод и передачу по сети АФТН АНСПД и ТС.

4.5.2.4.34. Прием, (автоматическую*) и ручную обработку формализованных сообщений УВД в национальном формате и формате ИКАО, корректировку планов полетов по поступившим сообщениям.

4.5.2.4.35. Прием, обработку, хранение и отображение корректирующих сообщений по конкретному плану полета.

4.5.2.4.36. Печать (по команде диспетчеров) суточных планов полетов по различным критериям.

4.5.2.4.37. Корректировку, отмену, копирование (по команде диспетчеров), хранение и печать (по различным критериям) планов полетов.

4.5.2.4.38. Автоматическую и ручную активизацию планов полетов вылетающих ВС*).

4.5.2.4.39. Автоматический расчет пространственно-временных траекторий полета ВС в зависимости от типа полета, структуры воздушного пространства и организации УВД с учетом характеристик ВС, ветра, температуры*).

4.5.2.4.40. Автоматическое и ручное распределение плановой информации по рабочим местам диспетчеров в соответствии с расчетом траектории, рядом критериев полета ВС и параметров КСА УВД*).

4.5.2.4.41. Автоматическую коррекцию плановой информации по данным автосопровождения от системы наблюдения*).

4.5.2.4.42. Автоматическую коррекцию плановой информации по введенным вручную сообщениям*).

4.5.2.4.43. Отображение (по запросу) маршрута по плану полета*).

4.5.2.4.44. Ручную инициацию "трека по плану" при пропадании координатной информации*).

4.5.2.4.45. Ввод данных, отображение, хранение, отмену и коррекцию информации об ограничениях воздушного пространства.

4.5.2.4.46. Корректировку информации ФС по данным модификации активного плана полета*).

4.5.2.4.47. Автоматическое обнаружение и сигнализацию о достижении граничных значений норм эшелонирования.

4.5.2.4.48. Автоматическое обнаружение и предупреждение диспетчера об угрозе возникновения конфликтных ситуаций между ВС.

4.5.2.4.49. Автоматическое обнаружение и предупреждение диспетчера о возможном снижении ВС ниже минимальной безопасной высоты.

4.5.2.4.50. Контроль движения ВС по линии заданного пути согласно плану полета, предупреждение диспетчера в случае недопустимых отклонений и обеспечение санкционирования диспетчером отклонений ВС от маршрута полета*).

4.5.2.4.51. Автоматическое обнаружение "среднесрочных" конфликтов между ВС на основе расчета пространственно-временных траекторий полета ВС по планам полета*).

4.5.2.4.52. Автоматический контроль соответствия фактических метеоусловий допустимым для каждого ВС и командира ВС*).

4.5.2.4.53. Автоматический контроль за использованными кодами ВРЛ в режиме RBS и выдачу очередного свободного кода*).

4.5.2.4.54. Автоматический контроль за использованными кодами ВРЛ в режиме RBS и выдачу диспетчеру соответствующей сигнализации*).

4.5.2.4.55. Периодическую синхронизацию с системой единого времени*).

4.5.2.4.56. Автоматическое документирование всей радиолокационной, радиопеленгационной, метеорологической и (плановой*) информации, поступающей в систему, текущего времени и информации об ограничениях воздушного пространства.

4.5.2.4.57. Документирование информации о воздушной обстановке (радиолокационной, радиопеленгационной и метеорологической информации и информации об ограничениях воздушного пространства) каждого сектора УВД (группы секторов).

4.5.2.4.58. Документирование информации о выполняемых диспетчером функций, связанных с:

- взаимодействием со смежными секторами*);
- установлением/изменением ответственности за управлением ВС.

4.5.2.4.59. Архивацию записанной информации с обеспечением ее хранения в течение времени, установленного нормативными документами.

4.5.2.4.60. Документирование состояния и конфигурации КСА УВД.

4.5.2.4.61. Воспроизведение воздушной обстановки каждого сектора.

4.5.2.4.62. Воспроизведение документированной информации о воздушной обстановке синхронно с речевой (при наличии соответствующего оборудования) информацией по любому рабочему месту за выбранный интервал времени на резервных и выделенных (не связанных с КСА УВД) для этого рабочих местах*).

4.5.2.4.63. Воспроизведение информации в реальном, ускоренном и замедленном масштабах времени.

4.5.2.4.64. Воспроизведение информации о состоянии и конфигурации системы на момент начала интервала воспроизведения.

4.5.2.4.65. Воспроизведение (распечатка) состояния и конфигурации КСА УВД за выбранный интервал времени.

4.5.2.4.66. Документирование (архивацию) плановой информации, входящих и исходящих сообщений с обеспечением долговременного их хранения*).

4.5.2.4.67. Распечатку библиотеки РПЛ*).

4.5.2.4.68. Обучение, подготовку и тренировку диспетчерского персонала:
- отработку и поддержание практических навыков управления воздушным движением с использованием имитируемой и реальной воздушной обстановки;
- подготовку упражнений для тренировки;
- имитацию воздушной обстановки с отображением координатной, картографической, (плановой*) и метеорологической обстановки;
- проведение упражнений;
- обеспечение управления имитируемыми ВС при подыгрыше за смежные секторы УВД;
- одновременное использование оборудования для параллельного решения задач подготовки упражнения и его проведения*);
- изменение режимов проведения упражнений;
- проверку усовершенствованных и модифицированных алгоритмов и программ с использованием имитируемой и реальной воздушной обстановки.

4.5.2.4.69. Сбор информации по использованию воздушного пространства*).

4.5.2.4.70. Формирование суточной справки по аэронавигационному обслуживанию в виде файла и сброс его на сменные носители для обработки вне КСА УВД или передачи в АС ПВД*).

4.5.2.4.71. Автоматический ввод, корректировку, хранение, распределение и отображение на рабочих местах КСА УВД справочной информации*).

4.5.2.4.72. Ввод, корректировку и отображение данных по аэронавигационной структуре воздушного пространства района*).

4.5.2.4.73. Ввод, корректировку и отображение данных, связанных с описанием действий диспетчеров при выполнении УВД в особых условиях*).

4.5.2.4.74. Определение возможности посадки конкретного типа ВС*).

4.5.2.4.75. Хранение и ведение нормативно-справочной информации, включая информацию об аэронавигационной инфраструктуре контролируемого воздушного пространства и пропускной способности элементов организации воздушного движения*).

4.5.2.4.76. Автоматический прием от АМИС, обработку и отображение на ИВО метеорологической информации о фактической погоде на аэродроме.

4.5.2.4.77. Прием от АИС информации о фактической и прогнозируемой погоде по основным и запасным аэродромам района УВД.

4.5.2.4.78. При отсутствии АИС прием, обработку и отображение метеоинформации от:

- АМИС;
- ЦКС сети АФТН (АСН ПД и ТС);
- выносного рабочего места метеооператора АМСГ.

4.5.2.4.79. Масштабирование изображения на ИВО (25 – 700 км) и смещение центра. Должно обеспечиваться отображение окна "Лупа".

4.5.2.4.80. Отображение состояния КСА УВД.

4.5.2.4.81. Прием и индикацию результатов аппаратного контроля.

4.5.2.4.82. Изменение функциональной конфигурации КСА УВД.

4.5.2.4.83. Управление подсистемами документирования и тренажа*).

4.5.2.4.84. Управление подсистемой единого времени*).

4.5.2.4.85. Защиту КСА УВД от несанкционированного доступа.

4.5.2.4.86. Запуск и перезапуск комплекса, подсистем, отдельных модулей и рабочих мест.

4.5.2.4.87. Запуск тестов КСА УВД, прием и индикацию результатов обработки тестов.

4.5.2.4.88. Отображение общей радиолокационной обстановки в зоне ответственности УВД.

4.5.2.5. В качестве индикатора воздушной обстановки (ИВО) в КСА УВД должен использоваться цветной индикатор с диагональю не менее 53 см и с разрешающей способностью не менее 1280×1024 (1600×1200*) пикселей.

4.5.2.6. В качестве средств ввода информации должны использоваться функциональная клавиатура и "мышь".

4.5.2.7. Индикаторные устройства, входящие в состав КСА УВД, должны обеспечивать наблюдение воздушной обстановки и отображение информации в условиях освещенности в плоскости экрана до 250 люкс.

4.5.2.8. В состав программно-технологического обеспечения КСА УВД должны входить:

- общее (системное) программное обеспечение;
- специальное (прикладное) программное обеспечение, реализующее решения прикладных функциональных задач;
- сервисное программное обеспечение, используемое в режиме адаптации КСА УВД к конкретному району аэродрома, а также в процессе эксплуатации для изменения картографической информации, изменяемых констант и параметров.

4.5.2.9. Человеко-машинный интерфейс должен быть разработан с учетом особенностей технологии управления воздушным движением и реализован с использованием букв латинского алфавита или кириллицы.

Примечание. *Предполагается, что человеко-машинный интерфейс должен быть разработан на основе документов "COPS", "ODID-IV", "REFGHMI" и "CATALOGUE" Евроконтроля.*

4.5.2.10. В КСА УВД должна быть обеспечена возможность адаптации к конкретному району оснащения.

4.6. НАЗЕМНАЯ СИСТЕМА ЕДИНОГО ВРЕМЕНИ

4.6.1. Аппаратура системы единого времени должна обеспечивать:

4.6.1.1. Формирование шкалы времени и ее привязку к шкале всемирного координированного времени UTC при сопряжении с внешними приемниками сигналов ГЛОНАСС и/или GPS.

4.6.1.2. Выдачу шкалы времени в локальную вычислительную сеть и внешним потребителям по последовательным интерфейсам RS-232, RS-422, RS-485.

4.6.1.3. Формирование шкалы поясного декретного времени, содержащей текущие величины следующих параметров: год, месяц, число, час, минута, секунда и день недели.

4.6.1.4. Абсолютная погрешность формируемой шкалы времени не более 0,1 секунды в любой произвольный момент времени.

4.6.1.5. Подключение не менее 20 абонентов при их удалении до 1000 м.

4.6.1.6. Время готовности к функционированию не более 10 минут.

4.6.2. Средство отображения времени для служебных помещений должно обеспечивать:

4.6.2.1. Отображение в цифровом виде информации о текущем времени при поступлении на его вход сигналов от аппаратуры системы единого времени.

4.6.2.2. Возможность уверенного считывания информации с расстояния 8 м при освещенности индикационного поля изделия не более 100 люкс и при допустимом угле обзора не более ±45°.

4.6.2.3. Отображение времени в автономном режиме и обеспечение абсолютного ухода шкалы времени в автономном режиме не более 2 секунд за 1 час работы.

4.6.2.4. Время готовности к функционированию при наличии входных сигналов не более 2 секунд.

4.6.3. Средство отображения времени для залов должно обеспечивать:

4.6.3.1. Отображение буквенно-цифровой информации в режиме коллективного пользования при поступлении на его вход сигналов от аппаратуры системы единого времени.

4.6.3.2. Отображение:
- текущего времени (часы, минуты, секунды);
- даты (число, номер месяца и номер года в столетии);
- буквенно-цифровой информации.

4.6.3.3. Уверенное считывание информации с удаления от 3 до 20 метров при освещенности индикационного поля изделия не более 100 люкс и допустимом угле обзора не более ±45°.

4.6.3.4. Погрешность синхронизации от аппаратуры системы единого времени не более 0,1 секунды.

4.6.3.5. Возможность установки текущего времени и даты.

4.6.3.6. Время готовности к функционированию при наличии входных сигналов не более 2 секунд.

4.6.4. Средство отображения времени для залов должно иметь в своем составе часы-календарь реального времени с автономным батарейным питанием.

4.6.5. Абсолютная погрешность хода часов в автономном режиме (без внешней синхронизации) должна составлять не более 2 секунд за 1 час работы.

ГЛАВА 5. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ

5.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1.1. Оборудование должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура воздуха от –50° до +50 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление - до 700 гПа (525 мм рт. ст.);
- скорость воздушного потока до 50 м/с;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от +5° до +40 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

5.1.2. Оборудование должно быть рассчитано на питание от электросети переменного тока напряжением 380/220 В ±10 % или 220 В ±10 % и частотой 50 Гц ±1 Гц.

5.1.3. Оборудование не должно выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 10 минут.

5.1.4. Нестандартная контрольно-измерительная аппаратура, позволяющая производить проверку и регулировку оборудования в процессе эксплуатации, должна входить в комплект оборудования.

5.1.5. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

5.1.6. Устройства, имеющие напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА, должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала при снятии кожухов этих устройств.

5.1.7. При наличии в составе оборудования вычислительной техники операционная система (системы) должна(ы) иметь лицензию.

5.1.8. На каждый тип оборудования должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии).

5.1.9. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

5.2. НАЗЕМНЫЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

(Требования подлежат разработке)

5.3. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ ПОДВИЖНОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

(Требования подлежат разработке)

5.4. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ ФИКСИРОВАННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

5.4.1. Наземные станции (ЗС) должны обеспечивать следующие виды каналов связи:

5.4.1.1. Канал речевого диспетчерского взаимодействия (ДВ) - дуплексный канал, информационная скорость 8 кбит/с, время предоставления канала - немедленное, приоритет канала - высокий, загрузка канала - не более 0,2 Эрл.

5.4.1.2. Канал передачи речи/данных для взаимодействия систем связи служб центров УВД - дуплексный канал, информационная скорость 8 кбит/с для режимов связи АТС-АТС, АТС-ТА и ТА-ТА время предоставления канала не более 15 с, приоритет канала - низкий, загрузка канала - не более 0,2 Эрл.

5.4.1.3. Каналы трансляции речевой информации диспетчер-пилот (ТСИ):

а) дуплексный канал: информационная скорость 8 кбит/с, время предоставления канала - немедленное, приоритет канала - высокий, загрузка канала - не более 0,2 Эрл;

б) цифровой канал управления аппаратурой управления радиостанцией(ями): информационная скорость 1200 бит/с, время предоставления канала - немедленное, приоритет канала - высокий, загрузка канала - не более 0,2 Эрл.

Примечание. *Дуплексный канал ТСИ содержит внутриполосную сигнализацию в диапазоне 300 – 3400 Гц.*

5.4.1.4. Канал трансляции плановой (телеграфной) информации (ТПИ) - информационная скорость 50, 100 или 200 Бод, приоритет канала высокий, загрузка канала не более 0,6 Эрл на скорости 50 Бод.

Примечание. *Для организации канала ТПИ допускается использование информационной скорости 300, 600 и 1200 бит/с.*

5.4.1.5. Канал трансляции информации от РЛС (ТРИ) - информационная скорость 2,4 или 4,8 кбит/с, приоритет - наивысший, загрузка канала 1 Эрл.

5.4.1.6. Канал передачи данных (ПД) - информационная скорость от 0,3 до 64 кбит/с, приоритет - низкий или высокий в зависимости от типа канала.

5.4.2. Наземные станции должны обеспечивать:

5.4.2.1. Слоговую разборчивость речи в каналах ДВ и ТСИ не менее 98 %.

5.4.2.2. Соответствие канала спутниковой связи (СС) отраслевым требованиям к каналам тональной частоты магистральных и внутризоновых первичных сетей.

5.4.2.3. Достоверность приема информации не хуже 10^{-6} /бит (для каналов ТПИ, СС, и ПД), коэффициент ошибок не хуже 10^{-4} /бит (для каналов ДВ и ТСИ) при отношении E/No в полосе сигнала не более 7,5 дБ.

5.4.2.4. Коэффициент готовности каналов не менее 0,995.

5.4.2.5. Суммарную величину задержки в каналах АФСС (задержка в спутниковой радиолинии и задержка в аппаратуре станции) не более 350 мс.

5.4.3. Каналообразующая аппаратура ЗС (мультиплексоры) должна обеспечивать:

5.4.3.1. Объединение информации в групповые последовательности со скоростями 9,6, 19,2, 32, 48, 64, 128, 256 и 512 кбит/с.

Примечание. *Желательным является обеспечение значений групповой скорости 764, 1024 и 2048 кбит/с.*

5.4.3.2. Сопряжение с существующими сетями связи АФТН, СИДИН, СИТА, АРИНК, а также, при необходимости, с взаимоувязанной государственной сетью связи.

Примечание. *Для сопряжения с указанными сетями связи допускается использование дополнительных согласующих устройств.*

5.4.3.3. Сопряжение с наземными сетями связи и абонентскими устройствами по следующим интерфейсам:

а) для канала ДВ - с аппаратурой класса ИВА по 2/4-х проводному интерфейсу С1-ТЧ (E&M);

б) для каналов ТСИ - с аппаратурой ТРС по 2/4-х проводному интерфейсу С1-ТЧ (E&M) и асинхронному интерфейсу RS-232;

в) для каналов ТРИ - с устройствами передачи данных (АПОИ РЛС) по синхронному/асинхронному интерфейсу V.24;

г) для каналов ПД - с устройствами передачи данных по синхронным/асинхронным интерфейсам V.24, V.35, V.11 и RS-422/RS-449;

д) для канала ТЛГ - с терминальной телеграфной аппаратурой и ЦКС АФТН по интерфейсу С1-ТГ, а также V.24;

е) для каналов СС - со стандартной телефонной аппаратурой общего пользования и аппаратурой передачи данных (факс, телефонный модем) по 2-х проводному интерфейсу С1-ТЧ с сигнализацией FXO/FXS и со стандартными АТС по 2/4-х проводному интерфейсу С1-ТЧ с сигнализацией E&M;

ж) для местных локальных сетей LAN по интерфейсу Ethernet.

5.4.3.4. Параметры агрегатной линии:

а) количество - 1;

б) интерфейсы: RS-232, RS-422/RS-449, V.11, V.35;

в) скорости передачи: 19,2, 32, 48, 56, 64, 72, 112, 128, 256 и 512 кбит/с;

г) протокол Frame Relay.

5.4.3.5. Параметры каналов передачи данных:

5.4.3.5.1. Низкоскоростные:

а) количество - не менее 5;

б) синхронный / асинхронный интерфейс RS-232;

в) скорости передачи 1,2, 2,4, 4,8, 7,2, 8, 9,6, 12, 14,4, 16, 16,8 и 19,2 кбит/с для синхронного интерфейса и 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 1,2, 2,4, 4,8 и 9,6 кбит/с для асинхронного интерфейса.

5.4.3.5.2. Высокоскоростные:

а) количество - 1;

б) синхронные интерфейсы: RS-422/RS-449, V.11, V.35;

в) скорости передачи: 9,6, 12, 14,4, 16,8, 19,2, 32, 48, 56, 64, 72, 96, 112, 128, 192, 256, 384 и 512 кбит/с.

5.4.3.5.3. Локальные сети LAN:

а) количество - не менее 2;

б) интерфейс Ethernet LAN.

5.4.3.6. Параметры речевых каналов связи:

а) количество - не менее 8;

б) скорости передачи речи: 4,8, 5,6, 8, 9,6, 12, 14,4, 16, 32 и 64 кбит/с;

в) алгоритмы речепреобразования: ACELP, ATC, ADPCM, PCM;

г) интерфейсы:

- 4-х проводная соединительная линия, сигнализация E&M;
- 2-х проводная соединительная линия, сигнализация E&M, OPX, SLT.

5.4.3.7. Возможность управления и диагностики ЗС с помощью дисплея и клавиатуры на передней панели.

5.4.3.8. Программное изменение конфигурации интерфейсов без замены или аппаратной реконфигурации устройств мультиплексора.

5.4.3.9. Организацию гибкой системы приоритетов для каналов передачи информации и передачи данных с целью установления приоритетов каналов речи и данных в соответствии с их степенью важности.

5.4.4. Мультиплексор ЗС должен иметь модульную структуру, обеспечивающую получение требуемой конфигурации устройства и ее расширение. Количество устанавливаемых плат расширения (речепреобразующие устройства, высокоскоростные и низкоскоростные интерфейсы передачи данных) - не менее 8.

Примечание. *В состав плат расширения мультиплексора допускается включение модулей модемов радиоканала.*

5.4.5. Информация, а также программное обеспечение мультиплексоров должны быть защищены от несанкционированного доступа.

Антенная система и антенно-фидерный тракт

5.4.6. В узловой ЗС должна использоваться антенная система с диаметром зеркала не менее 5 м, а в периферийной ЗС - антенная система с диаметром зеркала не менее 3,5 м.

5.4.7. Антенно-фидерный тракт ЗС должен обеспечивать передачу сигналов в полосе частот 5975 – 6525 МГц и прием сигналов в полосе частот 3650 – 4200 МГц.

5.4.8. Коэффициенты усиления на передачу и прием антенных систем должны быть не менее 46,5 дБ и 43,3 дБ для узловых ЗС, 43,5 дБ и 40,3 дБ для периферийных ЗС соответственно.

5.4.9. Антенны ЗС должны иметь усиление G, по крайней мере, в 90 % пиков боковых лепестков диаграммы направленности не превышающее:

$G = 29 - 25 \log q$ дБ для антенн с $D/l = (150 - 100)$;

$G = 45 - 10 \log D/l - 25 \log q$ дБ для $D/l = (100 - 35)$, где:

q - угол, отсчитываемый от оси главного лепестка диаграммы направленности антенны;

D - диаметр антенны;

l - длина волны.

5.4.10. Антенная система ЗС должна обеспечивать работу с круговой поляризацией в диапазоне 6/4 ГГц:

а) правая круговая - на прием;

б) левая круговая - на передачу.

5.4.11. Коэффициент эллиптичности антенны ЗС должен быть не менее 0,85.

5.4.12. Антенные системы ЗС должны обеспечивать наведение и автоматическое сопровождение ретранслятора в пределах ±6° по азимуту и углу места. Потери от неточности автосопровождения не должны превышать 0,5 дБ.

5.4.13. Конструкция опорно-поворотного устройства антенны ЗС должна обеспечивать оперативную переустановку ее в пределах 180° по азимуту и от 5° до 60° по углу места.

Приемное оборудование

5.4.14. Шумовая температура приемника ЗС должна быть не выше 65 К.

5.4.15. Шумовая добротность должна быть не менее 24 дБ/К для узловой ЗС и не менее 21,0 дБ/К для периферийной ЗС.

5.4.16. Приемное устройство ЗС должно обеспечивать прием одной или нескольких несущих в выделенном для работы стволе РТР "Горизонт" и "Экспресс" в диапазоне 4 ГГц со следующими центральными частотами:

6 - 3675 МГц;	11 - 3925 МГц;
7 - 3725 МГц;	14 - 3975 МГц;
8 - 3775 МГц;	15 - 4025 МГц;
9 - 3825 МГц;	16 - 4075 МГц;
10 - 3875 МГц;	17 - 4125 МГц.

5.4.17. Полоса пропускания приемного тракта по уровню минус 3 дБ должна быть не менее ±18 МГц относительно центральной части приема.

5.4.18. Допустимая относительная нестабильность частоты гетеродинов приемника в течение месяца должна быть не более $\pm 10^{-7}$.

5.4.19. Избирательность приемного тракта по соседнему частотному и зеркальному каналам должна быть не хуже 30 дБ и 60 дБ соответственно.

5.4.20. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) приемного тракта (от входа МШУ до выхода ПЧ понижающего преобразователя частоты) относительно центральной частоты приема в пределах полосы пропускания ±18 МГц должна быть не более ±1 дБ.

5.4.21. Неравномерность характеристики группового времени запаздывания (ГВЗ) приемного тракта (от входа МШУ до выхода ПЧ понижающего преобразователя частоты) относительно центральной частоты приема в пределах полосы пропускания ±18 МГц должна быть не более 10 нс.

5.4.22. Односторонняя спектральная плотность фазового шума, налагаемого на любую из входных несущих, не должна превышать следующих значений в точках:

а) 100 Гц - минус 60 дБ;

б) 1 кГц - минус 70 дБ;

в) 10 кГц - минус 80 дБ;

г) 100 кГц - минус 90 дБ;

д) свыше 100 кГц - минус 90 дБ, за исключением дискретных компонент. Ни одна из дискретных компонент не должна превосходить уровень ограничения более чем на 10 дБ.

Передающее оборудование

5.4.23. Передатчик ЗС должен обеспечивать передачу одной или нескольких несущих в выделенном для работы стволе диапазона 6 ГГц со следующими центральными частотами:

6 - 6000 МГц;	11 - 6250 МГц;
7 - 6050 МГц;	14 - 6300 МГц;
8 - 6100 МГц;	15 - 6350 МГц;
9 - 6150 МГц;	16 - 6400 МГц;
10 - 6200 МГц;	17 - 6450 МГц.

Ширина полосы пропускания ствола должна быть 36 МГц.

Передатчик периферийной ЗС должен иметь возможность работы в режиме одной несущей, а передатчик узловой ЗС должен иметь возможность работы несколькими несущими.

5.4.24. Глубина регулировки излучаемой мощности должна быть не менее 16 дБ.

5.4.25. Отклонение мощности передатчика не должно превышать ±0,5 дБ от номинальной.

5.4.26. Наземные станции должны обеспечивать эффективную изотропную излучаемую мощность (ЭИИМ) в пределах главного лепестка диаграммы направленности антенны (по уровню минус 3 дБ), с учетом потерь на наведение, не менее 59 дБВт для узловой ЗС и не менее 53 дБВт для периферийной ЗС.

Примечание. *Величина мощности передатчика ЗС должна обеспечивать требуемые характеристики качества передачи информации и значение коэффициента готовности канала в наихудших условиях энергетического бюджета спутниковой радиолинии с учетом запаса на перспективное развитие сети.*

5.4.27. Допустимая относительная нестабильность частоты передатчика в течение месяца должна быть не более $\pm 10^{-7}$.

5.4.28. Уровень побочных дискретных излучений в полосе 4 кГц в пределах полосы излучения ЗС не должен превышать минус 30 дБ относительно мощности несущей.

5.4.29. Уровень каждого продукта интермодуляции третьего порядка, измеренной методом 4-х несущих в частотной полосе ЗС, должен быть не менее чем на 30 дБ ниже уровня одной несущей.

5.4.30. Неравномерность характеристики ГВЗ (от входа ПЧ повышающего преобразователя частоты до выхода мощного канала) в пределах полосы пропускания ±18 МГц относительно центральной частоты ствола должна быть не более 10 нс.

5.4.31. Неравномерность АЧХ передающего тракта (от входа ПЧ возбудителя до выхода передатчика) должна находиться в пределах ±1 дБ в пределах полосы пропускания ±18 МГц относительно центральной частоты.

5.4.32. Односторонняя спектральная плотность фазового шума, налагаемого на любую из входных несущих, не должна превышать следующих значений в точках:

а) 100 Гц - минус 60 дБ;

б) 1 кГц - минус 70 дБ;

в) 10 кГц - минус 80 дБ;

г) 100 кГц - минус 90 дБ;

д) свыше 100 кГц - минус 90 дБ, за исключением дискретных компонент. Ни одна из дискретных компонент не должна превосходить уровень ограничения более чем на 10 дБ.

5.4.33. Плотность потока мощности СВЧ излучений у шкафов передатчиков ЗС не должна превышать 25 мкВт/см^2.

Модемы земных станций

5.4.34. Модемы ЗС должны обеспечивать:

5.4.34.1. Диапазон промежуточных частот от 50 МГц до 180 МГц.

5.4.34.2. Шаг перестройки не более 2,5 кГц.

5.4.34.3. Цифровые интерфейсы RS-422/449, RS-232, V.35.

5.4.34.4. Информационную скорость от 9,6 кбит/с до 4096 кбит/с.

5.4.34.5. Модуляцию:
- QPSK со скоростью от 19,2 до 4096 кбит/с;
- BPSK со скоростью от 9,6 до 1024 кбит/с.

5.4.34.6. Доплеровский буфер от 32 бит до 16384 бит.

5.4.34.7. Параметры FEC:
R=1/2, 3/4 и 7/8 для QPSK и R=1/2 для BPSK (K=7).

5.4.34.8. Тип скремблера/дескремблера V.35.

5.4.34.9. Уровень фазовых шумов в соответствии со стандартом INTELSAT IESS-308.

5.4.34.10. Интерфейс дистанционного контроля и управления RS-232/RS-485.

5.4.35. Модулятор модема должен обеспечивать:

5.4.35.1. Тип кодирования (стандартный) - сверточное.

5.4.35.2. Выходную мощность от минус 5 до минус 20 дБ (должна устанавливаться с шагом 0,1 дБ).

5.4.35.3. Уровень комбинационных помех минус 55 дБ.

5.4.35.4. Стабильность внутреннего источника опорной частоты не хуже $\pm 10^{-5}$.

5.4.35.5. Шаг перестройки не более 2,5 кГц.

Примечание. *Должно быть предусмотрено использование внешнего источника опорной частоты.*

5.4.36. Демодулятор модема должен обеспечивать:

5.4.36.1. Стандартный тип декодирования по Витерби - мягкие решения.

5.4.36.2. Входной уровень полезного сигнала от минус 30 дБ до минус 55 дБ (уровень должен устанавливаться с шагом 0,1 дБ).

5.4.36.3. Максимальный уровень суммарного сигнала минус 5 дБ.

5.4.36.4. Диапазон поиска несущей ±25 кГц (должен устанавливаться программно).

5.4.36.5. Отношение сигнал/шум (при вероятности ошибки $BER=10^{-7}$) E/No:
а) при R = 1/2 - плюс 5,9 дБ;
б) при R = 3/4 - плюс 7,5 дБ;
в) при R = 7/8 - плюс 8,6 дБ.

5.4.36.6. Шаг перестройки не более 2,5 кГц.

Устройства суммирования сигналов (комбайнеры)

5.4.37. Комбайнеры должны обеспечивать возможность линейного сложения сигналов, разделенных по частоте, на передачу и прием в полосе работы модема 50 – 180 МГц.

5.4.38. Ослабление каждого из сигналов не должно превышать теоретического более чем на 1,0 дБ.

5.4.39. Неравномерность АЧХ в полосе частот РТР (±18 МГц) не должна превышать ± 0,5 дБ.

5.4.40. Входные и выходные порты комбайнера должны обеспечивать сопряжение по импедансу с приемопередатчиком и модемом.

Контроль и управление

5.4.41. Оборудование контроля и управления ЗС должно обеспечивать:

5.4.41.1. Управление антенной системой (наведение на ИСЗ, слежение за ИСЗ, переход на резервный или альтернативный ИСЗ).

5.4.41.2. Управление приемо-передающим оборудованием (установка частот на прием и передачу, регулировка уровня сигнала на передачу, изменение количества частот на прием и передачу).

5.4.41.3. Управление модемом (точная установка частот на прием и передачу, регулировка уровня сигнала на передачу).

5.4.41.4. Управление мультиплексорами (изменение конфигурации интерфейсов, управление каналами).

5.4.41.5. Локальный контроль и управление по командам оператора станции и дистанционный по каналам управления ЗС и центральной управляющей станцией сети (ЦУСС).

5.4.42. Контроль и управление работой ЗС должны осуществляться с использованием стандартных протоколов управления.

5.4.43. Сопряжение устройства управления с управляющими портами оборудования ЗС должно осуществляться по стандартным интерфейсам RS-232, V.35, RS-485.

ГЛАВА 6. СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ

6.1. АЭРОДРОМНЫЕ ОГНИ

6.1.1. Общие требования

6.1.1.1. Огни должны сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) температура окружающего воздуха от –50° до +50 °С;

б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре +25 °С.

Огни на светоизлучающих диодах должны сохранять работоспособность также при воздействии снега, инея, гололеда, изморози.

6.1.1.2. Огни должны быть устойчивыми к воздействию:

а) воды и динамической пыли (песка);

б) резкого изменения температуры.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по устойчивости к воздействию воды и пыли будет выполнено, если степень защиты будет не ниже IP 54 для надземных и IP 67 для углубленных огней.*

6.1.1.3. ***Рекомендация.*** *Огни должны быть устойчивыми к воздействию:*

а) вибрационных нагрузок в диапазоне частот 20 – 2000 Гц и с ускорением 2 g;

б) соляного тумана.

6.1.1.4. Конструкция огней должна обеспечивать их целость и сохранение направления световых пучков в пространстве после воздействия следующей ветровой нагрузки:

а) 50 м/с - для глиссадных и заградительных огней (воздействие указанной ветровой нагрузки не должно приводить к смещению светового пучка глиссадных огней более 6 мм при наблюдении с расстояния 6 м);

б) 100 м/с - для огней приближения и световых горизонтов, огней РД и КПТ, огней защиты ВПП, стоп-огней и огней мест ожидания;

в) 150 м/с - для огней ВПП.

Надземные огни

6.1.1.5. Огни ВПП, РД, КПТ, а также огни приближения и световых горизонтов, огни защиты ВПП и дополнительные стоп-огни, должны быть ломкими, а их высота возможно меньшей, чтобы обеспечивался запас расстояния до винтов и гондол двигателей реактивных ВС.

Примечание. *Предполагается, что конструкция огней позволяет увеличивать их высоту не менее чем до 0,45 м.*

6.1.1.6. Огни места ожидания на маршруте движения должны быть ломкими, а их высота не должна превышать 0,75 м.

6.1.1.7. Глиссадный огонь должен быть ломким, высотой не более 0,9 м, а его конструкция должна позволять изменение высоты в пределах 0,5 – 0,9 м.

6.1.1.8. Момент излома муфты (стойки) огня в ослабленном сечении должен составлять не более 700 Нм.

Примечание. *Функции ломких муфт могут выполнять разрушаемые опорные конструкции огней или сминаемые конусы.*

6.1.1.9. Конструкция огней с направленными световыми пучками должна обеспечивать их регулировку в следующих пределах:

- в горизонтальной плоскости не менее ±10°;
- в вертикальной плоскости по крайней мере от 0° до 10° для прожекторных огней и ±5° для линзовых огней кругового обзора.

6.1.1.10. Конструкция огней и их визирные устройства должны обеспечивать заданное направление световых пучков в вертикальной и горизонтальной плоскостях с погрешностью в пределах:

± 0,5° (огни высокой интенсивности);

± 1° (огни малой интенсивности и импульсные огни).

6.1.1.11. Конструкция глиссадного огня и его визирное устройство должны обеспечивать:

а) возможность изменения угла возвышения светового пучка (нижней границы белого сектора) в диапазоне от 1,5° до 4,5°;

б) погрешность установки требуемого угла возвышения не более ±1' в пределах указанного в подпункте а) диапазона.

6.1.1.12. Сопротивление изоляции огней должно быть не менее 50 МОм.

6.1.1.13. Огни и их опорные конструкции должны быть окрашены.

Примечание. *Предпочтительным является оранжевый или желтый цвет .*

6.1.1.14. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики окраски огней и опорных конструкций должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.*

Углубленные огни

6.1.1.15. Высота крышек огней над поверхностью покрытия не должна превышать:

а) 13 мм для осевых огней ВПП, огней зоны приземления и огней РД на ВПП;

б) 25 мм для огней приближения, входных, боковых и ограничительных огней ВПП, осевых огней РД, стоп-огней, огней промежуточных мест ожидания, огней защиты ВПП.

6.1.1.16. Огни должны выдерживать без повреждения:

а) удельную статическую нагрузку 2,5 МПа, приложенную вертикально и распределенную равномерно по всей поверхности крышки;

б) гидравлический удар 1380 кПа (кроме огней РД);

в) кратковременное воздействие струи горячего воздуха с температурой +300 °С в течение не менее 10 с.

61.1.17. Конструкция крышек огней должна исключать возможность повреждения покрышек колес при наезде ВС на огни.

6.1.1.18. ***Рекомендация.*** *Конструкция огня должна быть такой, чтобы температура на поверхности крышки в месте контакта с колесом ВС за счет теплопроводности или радиационного нагрева не превышала 160 °С в течение 10-ти минутного контакта.*

6.1.1.19. Огни должны быть устойчивыми к воздействию авиационных топлив, масел, противогололедных химических реагентов.

Примечание. *Указанное требование не исключает приведенные выше общие требования в части внешних воздействий.*

6.1.1.20. Сопротивление изоляции огней должно быть не менее 50 МОм.

6.1.1.21. Огни должны быть выполнены из материала, не подверженного коррозии, или иметь антикоррозийное покрытие, или быть окрашенными.

Светотехнические характеристики

6.1.1.22. В пределах и на границе эллипса, очерчивающего основной световой пучок на рис. Д.3.1, Д.3.2, Д.3.4 – Д.3.11, или в пределах и на границах прямоугольника, очерчивающего основной пучок на рис. Д3.12 – Д,3.16, Д.3.19 добавления 3, максимальное значение силы света не должно превышать более, чем в три раза минимальное значение силы света.

6.1.1.23. Цветовые характеристики огней должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.

Маркировка

6.1.1.24. Огни должны иметь маркировку.

6.1.1.25. Маркировка должна включать в себя условное наименование и/или обозначение огня, год выпуска, заводской номер, товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.

Срок службы

6.1.1.26. На каждый тип огня должен быть установлен и указан в эксплуатационной документации срок службы.

Эксплуатационные документы

6.1.1.27. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению огней.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

6.1.2. Огни приближения и световых горизонтов

Огни постоянного излучения

6.1.2.1. Цвет излучения огней должен быть белым (для огней высокой интенсивности - регулируемым белым), боковых огней приближения - красным.

6.1.2.2. Огни высокой интенсивности должны быть однонаправленными, а их кривые светораспределения соответствовать приведенным на рис. Д.3.1 и Д.3.2 добавления 3. Для углубленных огней эти кривые светораспределения должны быть обеспечены при углах возвышения световых пучков от 5,5° до 8° для центральных и от 5,5° до 6,5° для боковых огней приближения.

Примечание. *Предполагается, что углы возвышения 5,5°, 6°, 7° и 8° центральных огней приближения соответствуют расстояниям до порога ВПП 0 – 315 м, 316 – 475 м, 476 – 640 м и более 640 м, а углы возвышения 5,5°, 6° и 6,5° боковых огней приближения - 0 – 115 м, 116 – 215 м и более 215 м.*

6.1.2.3. ***Рекомендация***. *Огни малой интенсивности должны быть огнями кругового обзора с силой света не менее 100 кд для углов в вертикальной плоскости от 0 ° до 20 ° и не менее ± 8 ° в горизонтальной плоскости.*

Импульсные огни

Вводное примечание. *При включении в конструкцию импульсных огней элементов питания и управления см. п.п. 7.1.10.3 – 7.1.10.5.*

6.1.2.4. Огни должны быть однонаправленными огнями прожекторного типа.

6.1.2.5. Цвет излучения огней должен быть белым.

6.1.2.6. ***Рекомендация.*** *Эффективная сила света огня должна составлять не менее 10000 кд, углы рассеяния - не менее ±10 ° в горизонтальной и ±5 ° в вертикальной плоскостях.*

6.1.2.7. Огни должны иметь аппаратуру для электропитания и управления, обеспечивающую их включение с частотой вспышек от 60 до 120 в минуту.

6.1.3. Глиссадные огни

Вводное примечание. *Требования относятся к огням, применяемым в системах ПАПИ и АПАПИ.*

6.1.3.1. Глиссадный огонь должен быть многоламповым с горизонтальным расположением ламп.

6.1.3.2. Огонь должен излучать двухцветный (белый, красный) световой пучок с резким цветовым переходом.

6.1.3.3. При наблюдении с расстояния не менее 300 м величина переходной зоны от красного цвета к белому должна быть не более 3' в пределах угла ±8° в горизонтальной плоскости и не более 5' в пределах углов от – 8° до –15° и от +8° до +15°.

6.1.3.4. Цвет излучения огня в красном секторе при работе источников света в номинальном режиме должен иметь координату Y, не превышающую 0,320 (рис. Д.4.1 добавления 4).

6.1.3.5. Кривые светораспределения огней должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.3 добавления 3.

6.1.4. Боковые огни ВПП

6.1.4.1. Огни высокой интенсивности должны быть однонаправленными или двунаправленными.

6.1.4.2. Цвет излучения должен быть белым, желтым, красным - для однонаправленных огней и белым-белым, белым-желтым, красным-желтым - для остальных огней.

Белый цвет излучения огней высокой интенсивности должен быть регулируемым белым.

6.1.4.3. Кривые светораспределения огней высокой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.4 и Д.3.5 добавления 3.

6.1.4.4. ***Рекомендация.*** *Огни малой интенсивности должны быть огнями кругового обзора с силой света для белого цвета не менее 50 кд в пределах углов от 0° до 15° в вертикальной плоскости.*

Примечание. *Для желтого цвета огней это значение умножается на коэффициент 0,4, а для красного - на 0,15.*

6.1.5. Огни знака приземления

6.1.5.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.5.2. Цвет излучения огней должен быть белым (для огней высокой интенсивности - регулируемым белым).

6.1.5.3. Кривые светораспределения огней высокой интенсивности должны отвечать требованиям, приведенным в п. 6.1.4.3.

6.1.5.4. ***Рекомендация.*** *Сила света огней малой интенсивности должна быть не менее 50 кд в пределах углов от 0° до 15° в вертикальной плоскости и не менее ±8° в горизонтальной плоскости.*

6.1.6. Входные огни ВПП и фланговые входные огни

6.1.6.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.6.2. Цвет излучения огней должен быть зеленым.

6.1.6.3. Кривые светораспределения огней высокой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.6 и Д.3.7 добавления 3.

6.1.6.4. ***Рекомендация.*** *Сила света огней малой интенсивности должна быть не менее 50 кд в пределах углов от 0° до 8° в вертикальной плоскости и не менее ±8° в горизонтальной плоскости.*

6.1.7. Ограничительные огни

6.1.7.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.7.2. Цвет излучения огней должен быть красным.

6.1.7.3. Кривые светораспределения огней высокой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.8 добавления 3.

6.1.7.4. ***Рекомендация.*** *Сила света огней малой интенсивности должна быть не менее 20 кд в пределах углов от 0° до 8° в вертикальной плоскости и не менее ±8° в горизонтальной плоскости.*

6.1.8. Осевые огни ВПП

6.1.8.1. Огни должны быть двунаправленными или однонаправленными.

6.1.8.2. Цвет излучения огней должен быть белым-белым, белым-красным для двунаправленных огней и белым, красным для однонаправленных огней.

Белый цвет излучения должен быть регулируемым белым.

6.1.8.3. Кривые светораспределения огней должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.9, Д.3.10 добавления 3.

6.1.9. Огни зоны приземления

6.1.9.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.9.2. Цвет излучения огней должен быть регулируемым белым.

6.1.9.3. Кривые светораспределения огней должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.11 добавления 3.

6.1.10. Огни КПТ

6.1.10.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.10.2. Цвет излучения огней должен быть красным.

6.1.10.3. Кривые светораспределения боковых огней высокой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.4, Д.3.5 добавления 3.

6.1.10.4. ***Рекомендация***. *Сила света огней малой интенсивности должна быть не менее 7,5 кд в пределах углов от 0° до 15° в вертикальной плоскости и от 0° до 180° в горизонтальной плоскости.*

6.1.11. Боковые огни РД

6.1.11.1. Боковые огни РД должны быть огнями кругового обзора.

6.1.11.2. Цвет излучения огней должен быть синим.

6.1.11.3. Огни должны излучать свет в пределах не менее 30° над горизонтом.

6.1.11.4. ***Рекомендация***. *Сила света огней в вертикальной плоскости должна составлять не менее 2 кд в диапазоне углов от 2° до 6° и не менее 0,2 кд в пределах углов излучения, приведенных в п. 6.1.11.3.*

6.1.12. Осевые огни РД

6.1.12.1. Огни должны быть двунаправленными или однонаправленными.

6.1.12.2. Цвет излучения должен быть зеленым-зеленым, зеленым - желтым для двунаправленных огней и зеленым, желтым для однонаправленных огней.

6.1.12.3. Кривые светораспределения огней малой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.12 – Д.3.16 добавления 3, а высокой интенсивности – на рис. Д.3.17 – Д3.19.

6.1.13. Стоп-огни

6.1.13.1. Стоп-огни должны быть огнями углубленного типа, а дополнительные к ним - однонаправленными огнями надземного типа.

Стоп-огни, предназначенные для установки в местах ожидания у ВПП, должны быть однонаправленными.

6.1.13.2. Цвет излучения огней должен быть красным.

6.1.13.3. Кривые светораспределения огней углубленного типа малой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.12 – Д.3.16 добавления 3, а высокой интенсивности – на рис. Д.3.17 – Д3.19.

6.1.13.4. ***Рекомендация***. *Кривые светораспределения дополнительных стоп-огней малой интенсивности должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.12, а высокой интенсивности – на рис. Д.3.18.*

6.1.14. Огни промежуточных мест ожидания и выводные огни зоны противообледенительной защиты

6.1.14.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.14.2. Цвет излучения огней должен быть желтым.

6.1.14.3. Кривые светораспределения огней должны быть такими же, как у осевых огней соответствующих РД и соответствовать приведенным на рис. Д.3.12 – Д.3.16 добавления 3.

6.1.15. Огни защиты ВПП

6.1.15.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.15.2. Цвет излучения огней должен быть желтым.

Надземные огни

6.1.15.3. Каждый огонь должен состоять из двух однонаправленных арматур, работающих в проблесковом режиме поочередно с частотой 30 – 60 проблесков в минуту и одинаковой длительностью проблеска и темнового промежутка.

6.1.15.4. ***Рекомендация.*** *Кривые светораспределения огней малой интенсивности должны соответствовать указанным на рис. Д.3.20, а огней высокой интенсивности - указанным на рис. Д.3.21 добавления 3.*

Углубленные огни

6.1.15.5. Огни должны быть однонаправленными и работать в проблесковом режиме с частотой 30 – 60 проблесков в минуту и одинаковой длительностью проблеска и темнового промежутка.

Для линии огней должна быть предусмотрена аппаратура, обеспечивающая их работу в проблесковом режиме, когда соседние огни включаются поочередно, а огни через один - одновременно.

6.1.15.6. ***Рекомендация.*** *Кривые светораспределения огней малой интенсивности должны соответствовать указанным на рис. Д.3.12, а огней высокой интенсивности указанным на рис. Д.3.22 добавления 3.*

6.1.16. Огни места ожидания на маршруте движения

6.1.16.1. Огни должны быть однонаправленными надземного типа.

6.1.16.2. Огонь должен состоять из:
а) управляемого красного/зеленого светофора; или
б) проблескового красного огня.

Примечание. *Предполагается, что сила света и углы рассеяния светового пучка огня будут такими, что огни будут видны водителю транспортного средства, приближающегося к месту ожидания и не будут оказывать на него слепящего действия.*

6.1.16.3. Красный проблесковый огонь должен обеспечивать 30 – 60 проблесков в минуту.

6.1.17. Огни уширения ВПП

6.1.17.1. Огни должны быть кругового обзора малой интенсивности с заглушками на 180°.

6.1.17.2. Цвет излучения огней должен быть желтым.

6.1.17.3. ***Рекомендация.*** *Сила света огней малой интенсивности должна быть не менее 20 кд в пределах углов от 0° до 15° в вертикальной плоскости и от 0° до 180° в горизонтальной плоскости.*

6.1.18. Огни обозначения порога ВПП

6.1.18.1. Огни должны быть импульсными однонаправленными прожекторного типа.

6.1.18.2. Цвет излучения огней должен быть белым.

6.1.18.3. ***Рекомендация.*** *Эффективная сила света огня должна составлять не менее 10000 кд, углы рассеивания - не менее ±10° в горизонтальной и ±5° в вертикальной плоскостях.*

6.1.18.4. Огни должны иметь аппаратуру для электропитания и управления, обеспечивающую их включение с частотой вспышек от 60 до 120 в минуту.

6.1.19. Заградительные огни

Огни малой интенсивности

Типы А и В

Примечание. *Требования к устанавливаемым на транспортных средствах огням малой интенсивности типов С и D приводятся в томе II АП-139 "Сертификационные требования к аэродромам".*

6.1.19.1. Огни должны быть огнями кругового обзора постоянного излучения.

6.1.19.2. Цвет излучения огней должен быть красным.

6.1.19.3. Сила света огней в пределах углов возвышения от 6° до 10° должна составлять не менее 10 кд для огней типа А и не менее 32 кд для огней типа В.

6.1.19.4. ***Рекомендация.*** *Следует предусматривать:*
- угол рассеяния огней в вертикальной плоскости 10°;
- силу света огней не менее 4 кд в пределах углов от –6° до +50° в вертикальной плоскости.

Огни средней интенсивности
Типы А и В

6.1.19.5. Огни должны быть огнями проблескового типа с частотой 20 – 60 проблесков в минуту.

6.1.19.6. Цвет излучения огней должен быть белым для огней типа А и красным для огней типа В.

6.1.19.7. Эффективная сила света огней типа А должна иметь два уровня: 2000 ±25 % кд и 20000 ±25% кд. Эффективная сила света огней типа В составляет 2000 ±25 % кд.

6.1.19.8. Огни типа А должны иметь устройство коррекции эффективной силы света, обеспечивающее переход на уровень 20000 ±25 % кд при яркости фона 50 кд/м^2 и более.

6.1.19.9. ***Рекомендация.*** *Угол излучения огней должен составлять 360° в горизонтальной плоскости и не менее 3° в вертикальной плоскости.*

6.1.19.10. ***Рекомендация.*** *Распределение интенсивности эффективной силы света в вертикальной плоскости должно быть для огней типа А:*
100 % при 0°;
50 % – 75 % в пределах от 0° до минус 1°;
не более 3 % при минус10°,
а для огней типа В:
100 % при 0°;
75 % – 50 % в пределах от 0° до минус 1°.

Тип С

6.1.19.11. Огни должны быть огнями постоянного излучения.

6.1.19.12. Цвет излучения огней должен быть красным.

6.1.19.13. Эффективная сила света огней должна быть не менее 2000±25 % кд.

6.1.19.14. ***Рекомендация.*** *Угол излучения огней должен составлять 360° в горизонтальной плоскости и не менее 3° в вертикальной плоскости.*

6.1.19.15. ***Рекомендация.*** *Распределение интенсивности эффективной силы света огней в вертикальной плоскости должно быть следующим:*

100 % при 0°;
50 % – 75 % в пределах от 0° до минус 1°.

Огни высокой интенсивности
Типы А и В

6.1.19.16. Огни должны быть огнями проблескового типа с частотой 20 – 60 проблесков в минуту.

6.1.19.17. Цвет излучения огней должен быть белым.

6.1.19.18. Эффективная сила света огней должна иметь три фиксированных уровня: 200000±25 % кд, 20000±25 % кд и 2000±25 % кд для огней типа А и 100000±25 % кд, 20000± 25 % кд и 2000±25 % кд для огней типа В.

6.1.19.19. Огни должны иметь устройство коррекции эффективной силы света в зависимости от яркости фона, обеспечивающее включение максимального уровня при яркости фона более 500 кд/м^2, среднего при яркости фона от 500 до 50 кд/м^2 и минимального уровня при яркости фона менее 50 кд/м^2.

6.1.19.20. ***Рекомендация.*** *Угол излучения огней должен составлять 360° в горизонтальной плоскости и 3 – 7° в вертикальной плоскости.*

6.1.19.21. ***Рекомендация.*** *Распределение интенсивности эффективной силы света огней в вертикальной плоскости должно быть следующим:*
100 % при 0°;
50 % – 7 5% в пределах от 0° до минус 1°;
не более 3 % при минус 10°.

6.1.20. Огни указателя РД скоростного схода

6.1.20.1. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.20.2. Цвет излучения огней должен быть желтым.

6.1.20.3. Кривые светораспределения огней должны соответствовать приведенным на рис. Д.3.9 и Д.3.10 добавления 3.

6.1.21. Огни управления маневрированием на месте стоянки

Примечание. *Огни управления маневрированием на месте стоянки включают огни для обозначения линий заруливания, разворота и выруливания, а также огни места остановки.*

Огни линий заруливания, разворота и выруливания

6.1.21.1. Огни должны быть однонаправленными, двунаправленными или всенаправленными.

6.1.21.2. Цвет излучения огней должен быть желтым.

6.1.21.3. ***Рекомендация***. *Сила света огней управления маневрированием ВС на месте стоянки должна составлять в диапазоне углов от 5° до 20° в вертикальной плоскости не менее 10 кд.*

Для огней, предназначенных для использования при дальности видимости на ВПП равной 50 м, сила света в указанных углах должна составлять не менее 60 кд.

Огни места остановки

6.1.21.4. Огни должны быть однонаправленными.

6.1.21.5. Цвет излучения огней должен быть красным.

6.1.21.6. ***Рекомендация***. *Сила света огней обозначения места остановки должна составлять в диапазоне углов от 5° до 20° в вертикальной плоскости не менее 10 кд.*

Для огней, предназначенных для использования при дальности видимости на ВПП равной 50 м, сила света в указанных углах должна составлять не менее 60 кд.

Огни средней интенсивности

(Требования подлежат разработке)

Огни высокой интенсивности

(Требования подлежат разработке)

6.2. АЭРОДРОМНЫЕ СВЕТОМАЯКИ

6.2.1. Общие требования

6.2.1.1. Светомаяки должны сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) температура окружающего воздуха от –50° до +50 °С;

б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре +25 °С.

6.2.1.2. Светомаяки должны быть устойчивыми:

а) к воздействию воды и динамической пыли (песка);

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по устойчивости к воздействию воды и пыли будет выполнено, если степень защиты будет не ниже IP54.*

б) к резкому изменению температуры.

6.2.1.3. ***Рекомендация***. *Светомаяки должны быть устойчивыми к воздействию:*

а) вибрационных нагрузок в диапазоне частот 20 – 2000 Гц и с ускорением 2 g;

б) соляного тумана.

6.2.1.4. Конструкция светомаяков должна обеспечивать:

а) их целость и сохранение направления световых пучков в пространстве после воздействия ветровой нагрузки 50 м/с;

б) возможность регулировки их основания в пределах ±5° в вертикальной плоскости;

в) заданное направление светового пучка в вертикальной плоскости с погрешностью не более ±0,5°.

6.2.1.5. Цветовые характеристики светомаяков должны отвечать требованиям, приведенным на рис. Д.4.1 добавления 4.

6.2.1.6. На каждый тип светомаяков должен быть установлен и указан в эксплуатационных документах срок службы.

6.2.1.7. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению светомаяков.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

6.2.2. Аэродромный светомаяк

6.2.2.1. Маяк должен быть проблесковым или импульсным и излучать проблески (вспышки) либо поочередно зеленого и белого цвета, либо только белого цвета с частотой 20 – 30 проблесков (вспышек) в минуту.

6.2.2.2. Эффективная сила света маяка должна быть не менее 2000 кд во всех направлениях в горизонтальной плоскости, а в вертикальной плоскости, начиная от угла возвышения не более 1°.

Примечание. *Если маяк предназначен для применения в условиях с высокой яркостью фона, его эффективная сила света должна быть больше указанной, по крайней, мере в 10 раз.*

6.2.2.3. ***Рекомендация***. *Пределы излучения маяка в вертикальной плоскости следует принимать от 1° до 10°.*

6.2.3. Опознавательный светомаяк

6.2.3.1. Маяк должен излучать проблески зеленого цвета.

6.2.3.2. Эффективная сила света маяка должна быть не менее 2000 кд во всех направлениях в горизонтальной плоскости.

Примечание. *Если маяк предназначен для применения в условиях с высокой яркостью фона, его эффективная сила света должна быть больше указанной, по крайней мере, в 10 раз.*

6.2.3.3. ***Рекомендация***. *Пределы излучения маяка в вертикальной плоскости следует принимать от 0° до 45°.*

6.2.3.4. Опознавательные сигналы маяка должны передаваться кодом Морзе.

6.2.3.5. ***Рекомендация***. *Скорость передачи сигналов должна составлять от 6 до 8 слов в минуту при соответствующей длительности передачи одной точки от 0,15 до 0,2 с.*

6.3. АЭРОДРОМНЫЕ ЗНАКИ

6.3.1. Общие требования

Знаки с внутренней подсветкой

6.3.1.1. Знаки должны сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) температура окружающего воздуха от – 50° до + 50 °С;

б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре +25 °С.
в) при воздействии снега, инея, гололеда.

6.3.1.2. Знаки должны быть устойчивыми к воздействию:
а) воды и динамической пыли;
б) резкого изменения температуры.

Примечание. *Как правило, вышеуказанные требования по устойчивости к воздействию воды и пыли будут выполнены, если степень защиты будет не ниже IP 54.*

6.3.1.3. ***Рекомендация***. *Знаки должны быть устойчивыми к воздействию:*
а) вибрационных нагрузок в диапазоне частот 20 – 2000 Гц и с ускорением 2 g;
б) соляного тумана.

Знаки со светоотражающим покрытием

6.3.1.4. Знаки должны сохранять работоспособность в следующих условиях:
- температура воздуха от –50° до +50 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С;
- атмосферные конденсированные осадки (иней; гололед) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);
- вибрация (рекомендуемый диапазон частот 20 – 2000 Гц с ускорением 2g);
- соляной туман;
- солнечная радиация.

Цветовые характеристики и яркость

6.3.1.5. Цветовые характеристики и коэффициенты яркости знаков должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.

6.3.1.6. Яркость знаков с внутренним подсветом должна быть не менее:
10 кд/м^2 для красного цвета;
50 кд/м^2 для желтого цвета;
100 кд/м^2 для белого цвета,
а для условий видимости на ВПП менее 800 м - не менее:
30 кд/м^2 для красного цвета;
150 кд/м^2 для желтого цвета;
300 кд/м^2 для белого цвета.

6.3.1.7. Соотношение яркости красных и белых элементов знака с внутренним подсветом должно составлять не менее 1:5 и не более 1:10.

6.3.1.8. Соотношение яркости в соседних точках с шагом 15 см должно составлять не более 1,5:1. Соотношение между максимальным и минимальным значением яркости на всей лицевой стороне знака должно составлять не более 5:1.

Требования к конструкции

6.3.1.9. Знаки должны быть ломкими.

6.3.1.10. ***Рекомендация.*** *Момент излома муфты в ослабленном сечении или опорной конструкции должен составлять не более 1400 Нм.*

6.3.1.11. Конструкция знаков должна обеспечивать их целость и сохранение положения в пространстве после воздействия ветровой нагрузки 50 м/с.

6.3.1.12. Лицевые стороны знаков должны иметь форму прямоугольников, вытянутых по горизонтали.

6.3.1.13. Высота условных обозначений на знаках должна соответствовать приведенным в таблице 6.1.

6.3.1.14. Размеры лицевых панелей и высота установленных знаков должны соответствовать приведенным в таблице 6.2 и на рис. Д.5.1 добавления 5.

6.3.1.15. Стрелки должны иметь следующие размеры:

Высота условного обозначения, мм	Ширина линии, мм
200	32
300	48
400	64

Таблица 6.1.

Минимальная высота условных обозначений (Н), мм		
Знак, содержащий обязательные для исполнения инструкции	Указательный знак	
	Знак схода с ВПП и освобожденной ВПП	Другие знаки*
400	400	300
300	300	200

* Знак местоположения, предназначенный для установки со знаками, содержащими обязательные для исполнения инструкции, должен иметь высоту условного обозначения (Н), соответствующую высоте условного обозначения этих знаков.

Примечание: *Предполагается, что большие размеры относятся к знакам, предназначенных для установки на ВПП классов А, Б, В, Г, меньшие – Д и Е.*

Таблица 6. 2.

Высота условного обозначения (Н), мм	Высота лицевой панели, мм (не менее)	Высота установленного знака, мм (не более)
400	800	1100
300	600	900
200	400	700

6.3.1.16. Буквы должны иметь следующие размеры:

Высота условного обозначения, мм	Ширина линии, мм
200	32
300	48
400	64

6.3.1.17. Ширина линий рамок должна составлять:

а) ~ 0,7 ширины линии условного обозначения для вертикальной разграничительной линии черного цвета между смежными знаками направления движения;

б) ~ 0,5 ширины линии условного обозначения для желтой линии окантовки устанавливаемого отдельно знака местоположения.

6.3.1.18. Форма букв, цифр, стрелок и символов, а также ширина букв, цифр и расстояний между ними должны соответствовать рис. Д.5.2 и таблице 5.1 добавления 5.

6.3.1.19. Сопротивление изоляции знаков должно быть не менее 50 МОм.

6.3.1.20. Корпуса знаков и их опорные конструкции должны быть окрашены.
Примечание. *Предпочтительными цветами являются оранжевый или желтый.*

6.3.1.21. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики окраски корпуса знаков и их опорных конструкций должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.*

Срок службы

6.3.1.22. Для знаков должен быть установлен и указан в эксплуатационных документах срок службы.

Эксплуатационные документы

6.3.1.23. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению знаков.
Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

6.3.2. Знаки, содержащие обязательные для исполнения инструкции

Вводное примечание. *Примеры знаков, содержащих обязательные для исполнения инструкции приведены на рис.6.1.*

6.3.2.1. Надписи на знаках должны состоять из условных обозначений белого цвета на красном фоне.

6.3.2.2. Надпись на знаке обозначения ВПП должна состоять из цифр с обозначением магнитного(ых) курса(ов) ВПП, а при наличии параллельных ВПП цифр и букв “R”, “L” или “C”, обозначающих один или оба ПМПУ ВПП, на знаке места ожидания у ВПП - из буквы и/или цифры обозначения РД.

6.3.2.3. Знак "Въезд запрещен" должен быть выполнен в соответствии с рис. 6.1.

6.3.2.4. На знаках места ожидания надписи должны состоять из обозначения ВПП и обозначений, соответствующих категории ИЛС I, II, III категории: "CAT I", "CAT II", "CAT III", включая "CAT I/II" и "CAT I/II/III".

6.3.3. Указательные знаки

Вводное примечание. *Примеры указательных знаков приведены на рис.6.2.*





ОБОЗНАЧЕНИЕ ВПП

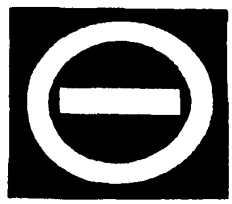


МЕСТО ОЖИДАНИЯ II КАТЕГОРИИ





МЕСТО ОЖИДАНИЯ У ВПП



ВЪЕЗД ЗАПРЕЩЕН

Рис. 6.1. Знаки, содержащие обязательные для исполнения инструкции (примеры).

6.3.3.1. Надписи на указательных знаках должны состоять из условных обозначений черного цвета на желтом фоне кроме условного обозначения местоположения, которое должно быть желтого цвета на черном фоне или желтого цвета на черном фоне с окантовкой желтого цвета.

6.3.3.2. Надпись на знаке схода с ВПП должна состоять из условного обозначения соединительной РД и стрелки, указывающей направление движения.

6.3.3.3. Надпись на знаке освобожденной ВПП должна состоять из условного обозначения (изображения) маркировки места ожидания у ВПП.

6.3.3.4. Надпись на знаке места назначения должна состоять из буквенного, буквенно-цифрового или цифрового обозначения, указывающего место назначения, и стрелки, указывающей направление движения.

6.3.3.5. Надпись на знаке направления движения должна состоять из буквенного, буквенно-цифрового или цифрового обозначения РД и соответствующим образом ориентированной стрелки (ориентированных стрелок).

6.3.3.6. Надпись на знаке местоположения должна состоять из обозначения РД, ВПП или другой части аэродрома, на котором находится или на которое выходит ВС.

6.3.3.7. Надпись на знаке обозначения РД должна состоять из цифры (буквы) или сочетания цифр и букв.

6.3.4. Знак аэродромного пункта проверки ВОР

6.3.4.1. Надписи на знаке должны быть черного цвета на желтом фоне.

6.3.4.2. На знаке должны быть предусмотрены следующие надписи:
- радиочастота данной системы ВОР;
- пеленг системы ВОР с округлением до градуса, который должен быть указан на пункте проверки ВОР;
- расстояние до ДМЕ, расположенного совместно с системой ВОР.

Примечание. *Варианты размещения надписей на знаке приведены на рис. 6.3*

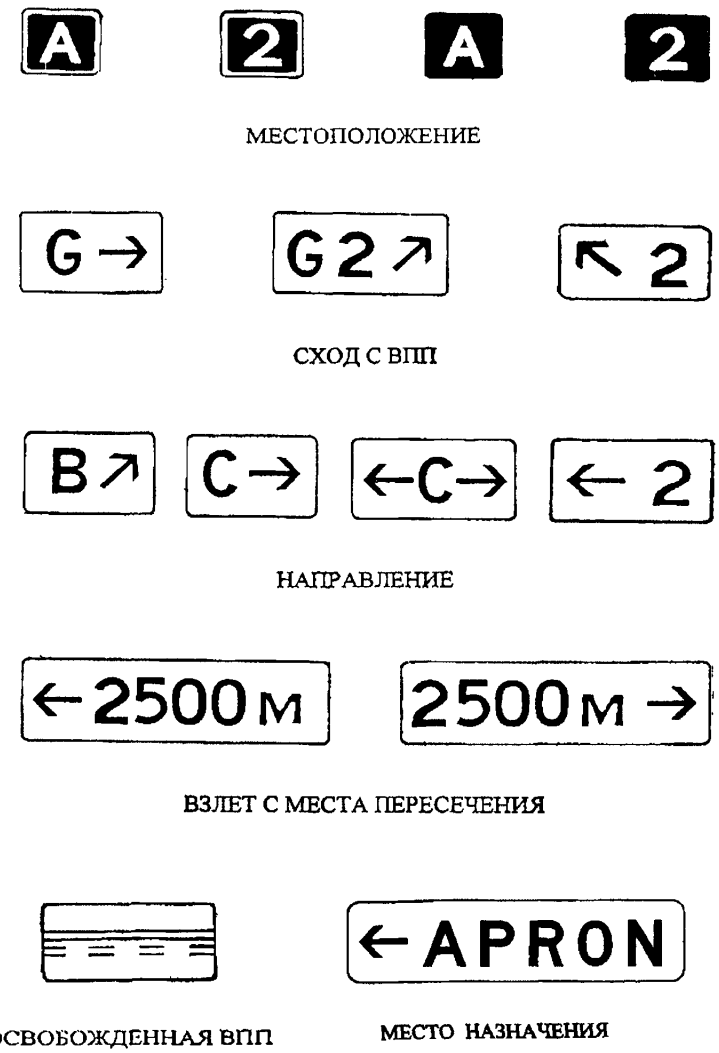


Рис. 6.2. Указательные знаки (примеры).

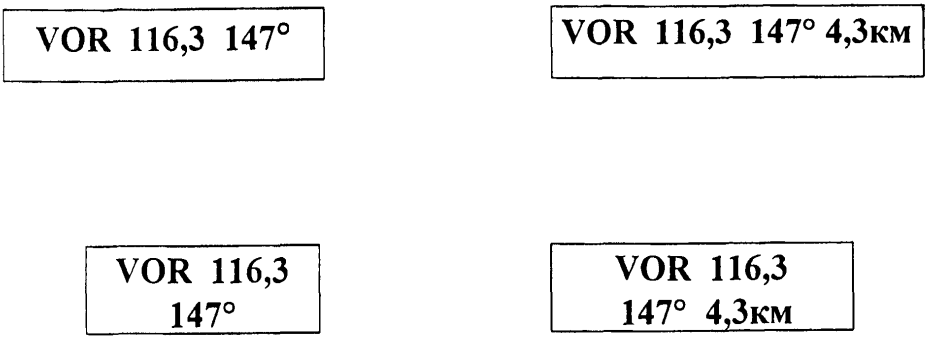


Рис. 6.3. Знак аэродромного пункта проверки ВОР.

6.4. МАРКЕРЫ СО СВЕТООТРАЖАЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ

6.4.1. Общие требования

6.4.1.1. Маркеры должны сохранять работоспособность в условиях, указанных в п. 6.3.1.4.

6.4.1.2. Маркеры должны быть ломкими.

6.4.1.3. Момент излома стойки маркера в ослабленном сечении должен составлять не более 700 Нм.

6.4.1.4. Конструкция маркеров должна быть рассчитана для крепления на грунте, уплотненном снегу или на поверхности с искусственным покрытием.

6.4.1.5. Конструкция маркеров должна обеспечивать их целость и сохранение положения в пространстве после воздействия ветровой нагрузки 100 м/с.

6.4.1.6. Цветовые характеристики и коэффициенты яркости маркеров должны соответствовать приведенным на рис. Д.4.3 и в п. 3.1 добавления 4.

6.4.1.7. Стойка маркера из подверженного коррозии материала должна быть окрашена.

Примечание. *Предпочтительным является оранжевый или желтый цвет.*

6.4.1.8. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики окраски стойки маркера из подверженного коррозии материала должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.*

6.4.1.9. Для маркеров должен быть установлен и указан в эксплуатационных документах срок службы.

6.4.1.10. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению маркеров.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

6.4.2. Маркеры края РД

6.4.2.1. Маркеры должны быть синего цвета.

6.4.2.2. Форма маркеров должна обеспечивать их видимость со всех направлений.

6.4.2.3. Видимая пилотом площадь отражающей поверхности маркера должна быть не менее 150 $см^2$.

6.4.2.4. Конструкция маркеров должна позволять изменение их высоты по меньшей мере от 0,35 м до 0,75 м.

6.5. ВЕТРОУКАЗАТЕЛИ

6.5.1. Ветроуказатель должен нормально функционировать при температуре окружающего воздуха от –50° до +50 °С.

6.5.2. Ветроуказатель должен быть устойчивым к воздействию воды и снега.

6.5.3. Конструкция ветроуказателя должна обеспечивать его работоспособность после воздействия ветровой нагрузки 50 м/с.

6.5.4. Конструкция ветроуказателя должна обеспечивать указание направления приземного ветра и общее представление о его скорости.

6.5.5. Ветроуказатель должен иметь форму усеченного конуса длиной не менее 2,4 м и диаметром большего и меньшего оснований не менее 0,6 м и 0,3 м соответственно.

6.5.6. Ветроуказатель должен быть изготовлен из ткани.

6.5.7. Окраска конуса ветроуказателя должна быть выполнена в виде чередующихся полос оранжевого с белым, красного с белым или черного с белым цветов так, чтобы первая и последняя полосы не должны быть белого цвета.

6.5.8. Ширина темных полос должна составлять не менее 0,4 м, светлых - не менее 0,6 м. Число полос должно быть не менее пяти.

6.5.9. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению ветроуказателя, а также показатели срока службы.

6.6. СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОЙ СТЫКОВКИ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ТРАПОМ

6.6.1. Общие требования

6.6.1.1. Оборудование, предназначенное для использования на открытом воздухе, должно быть работоспособно в следующих условиях:

а) температура воздуха от –50° до +50 °С;

б) повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С;

в) пониженное атмосферное давление до 800 гПа;

г) воздушный поток со скоростью до 30 м/с и устойчиво к воздействию:

д) воды;

е) инея;

ж) снега;

з) гололеда;

и) динамической пыли (песка);

к) резкого изменения температуры.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по устойчивости к воздействию воды и пыли будет выполнено, если степень защиты будет не ниже IP 44.*

6.6.1.2. ***Рекомендация.*** *Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе, должно быть устойчиво к воздействию:*

а) вибрационных нагрузок в диапазоне частот 20 – 2000 Гц и с ускорением 2 g;

б) соляного тумана.

6.6.1.3. Оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях, должно быть защищено от попадания посторонних тел и работоспособно в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от +5° С до +40 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре +25 °С;
- пониженное атмосферное давление до 800 гПа.

Примечание. *Вышеуказанное требование по защите от попадания посторонних тел будет выполнено, если степень защиты будет не ниже IP 20.*

6.6.1.5. Оборудование должно быть рассчитано на питание от электросети переменного тока напряжением 220 В ±10 % и частотой 50 Гц ±1 Гц.

6.6.1.6. ***Рекомендация.*** *Оборудование не должно выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут.*

6.6.1.7. Все составные части оборудования, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

6.6.1.8. Устройства, имеющие напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА, должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала при снятии кожухов этих устройств.

6.6.1.9. Системы должны обеспечивать как азимутальное наведение, так и указание места, где должно останавливаться воздушное судно.

6.6.1.10. Системы должны выдавать сигналы наведения для обеспечения непрерывности перехода от режима визуального руления как по прямолинейным, так и по криволиней-

ным линиям следования, задаваемым маркировкой и/или огнями управления маневрированием на месте стоянки, к режиму стыковки с телескопическим трапом.

6.6.1.11. Системы не должны оказывать на пилотов слепящего воздействия.

6.6.1.12. ***Рекомендация.*** *Системы должны быть пригодны для использования в дневное и в ночное время при:*

а) солнечном освещении (в том числе лучами заходящего солнца в условиях освещенности до 40 000 люкс в плоскости информационного табло) и электрическом освещении перрона;

б) яркости фона (освещенности) в диапазоне 40 – 15000 кд/м^2;

в) метеорологической оптической дальности видимости 20 м и более.

6.6.1.13. Системы должны обеспечивать:

а) выдачу указания о необходимости немедленного останова воздушного судна в процессе маневрирования при стыковке;

б) выдачу указания о том, что она не эксплуатируется или неработоспособна и не должна использоваться.

При отказе системы не должна отображаться никакая другая информация.

Примечание. *Возможность инициировать немедленный останов процедуры стыковки должна предоставляться персоналу, отвечающему за эксплуатационную безопасность на месте стоянки.*

6.6.1.14. Системы должны обеспечивать выдачу информации для наведения при стыковке на всех скоростях руления воздушного судна, имеющих место в процессе маневрирования при стыковке.

6.6.1.15. Цвета условных обозначений, используемых при отображении информации, должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4 п. 2.1.

6.6.1.16. ***Рекомендация.*** *Системы должны обеспечивать возможность как централизованного, так и автономного (с панели оператора на выходе) режима работы.*

6.6.1.17. При централизованном режиме управления системы должны:

а) формировать графический интерфейс пользователя;

б) осуществлять непрерывный контроль технического состояния системы и ее элементов;

в) обеспечивать автоматическую индикацию текущей конфигурации системы, изменений технического состояния и режимов работы оборудования;

г) обеспечивать отображение сообщений о неисправностях на экране или их распечатку на принтере.

6.6.1.18. Индикаторные устройства, входящие в состав оборудования систем при наличии централизованного управления, должны обеспечивать качественное отображение информации при освещенности в плоскости экрана до 300 люкс.

В качестве индикаторов должны использоваться цветные индикаторы с диагональю не менее 48 см (19 дюймов) и с разрешающей способностью не менее 1280×1024 пикселей.

Примечание. *Качественное отображение означает: высококонтрастное, безбликовое, без различимых оператором "мельканий", "плавания", "дрожания" и искажения конфигурации и линейности по всему полю экрана изображение.*

6.6.1.19. При наличии централизованного управления:

а) операционная система (системы) должна (должны) иметь лицензию;

б) информация, а также прикладное программное обеспечение систем должны быть защищены от несанкционированного доступа;

в) программное обеспечение систем должно обеспечивать корректировку изменяемых параметров систем и обеспечивать возможность адаптации к конкретному аэропорту оснащения;

г) системы должны обеспечивать непрерывную автоматическую регистрацию (документирование) всей поступающей информации, в том числе:

- действий операторов, связанных с процессом наведения ВС;
- текущего времени.

6.6.1.20. В эксплуатационных документах на системы должны быть указаны условия ее использования, типы воздушных судов и телескопических трапов, для которых она предназначена.

6.6.1.21. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению системы.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

6.6.2. Простая система визуальной стыковки с телескопическим трапом

6.6.2.1. Система должна выдавать следующую информацию для наведения на соответствующем этапе маневрирования при стыковке:

а) направление азимутальной коррекции, необходимой для устранения смещения относительно осевой линии места стоянки;

б) индикацию расстояния до места остановки.

6.6.2.2. Система должна предоставлять информацию о расстоянии, оставшемся до позиции остановки с удаления не менее 10 м и о боковом смещении воздушного судна с удаления не менее 20 м от остановки.

6.6.2.3. ***Рекомендация.*** *Система должна предоставлять информацию о скорости ВС с удаления не менее 10 м от остановки.*

6.6.2.4. Точность системы должна соответствовать требованиям, определяемым типами трапов, с которыми ей надлежит использоваться.

6.6.2.5. ***Рекомендация.*** *При наличии централизованного управления система должна:*

а) иметь технические возможности для сопряжения:

- с системой управления аэропортом или базой данных аэропорта;

- с системой единого времени;

б) производить автоматическое обновление текущей информации от системы управления аэропортом или от базы данных аэропорта;

в) обеспечивать внесение изменений типа воздушного судна, маршрутов приближения к позиции остановки и позиций остановки с центрального рабочего пункта.

6.6.3. Усовершенствованная система визуальной стыковки с телескопическим трапом

6.6.3.1. Система должна выдавать следующую информацию для наведения на соответствующем этапе маневрирования при стыковке на специальном блоке индикации:

а) указание об аварийной остановке;

б) тип воздушного судна, наведение которого осуществляется;

в) идентификацию ВС и выдачу предупреждающего сигнала при несоответствии приближающегося ВС ожидаемому типу;

г) индикацию бокового смещения воздушного судна относительно осевой линии места стоянки;

д) направление азимутальной коррекции, необходимой для устранения смещения относительно осевой линии места стоянки;

е) индикацию расстояния до места остановки;

ж) указание о том, что воздушное судно достигло правильного места остановки;

з) предупреждающее указание о том, что воздушное судно выходит за соответствующее место остановки.

6.6.3.2. ***Рекомендация.*** *В случае необходимости немедленного прекращения маневрирования при стыковке должно отображаться красными буквами слово "СТОП".*

6.6.3.3. Система должна предоставлять информацию о расстоянии, оставшемся до позиции остановки с удаления не менее 15 м и о боковом смещении воздушного судна с удаления не менее 25 м от остановки.

6.6.3.4. Система должна предоставлять информацию о скорости ВС с удаления не менее 15 м от остановки.

6.6.3.5. ***Рекомендация.*** *Информация о расстоянии, оставшемся до позиции остановки, должна представляться в виде цифровых значений. На расстоянии более 3 м от места остановки информация должна выдаваться в целых метрах, на расстоянии 3 м и менее от места остановки информация должна выдаваться с точностью до 1 десятичного знака.*

6.6.3.6. ***Рекомендация.*** *Информация о смещении воздушного судна относительно осевой линии места стоянки и расстоянии до места остановки, когда она отображается, должна предоставляться с точностью, указанной в таблице:*

Информация для наведения	Максимальное отклонение от места остановки (зона остановки)	Максимальное отклонение на расстоянии 9 м от места остановки	Максимальное отклонение на расстоянии 15 м от места остановки	Максимальное отклонение на расстоянии 25 м от места остановки
Азимут	±250 мм	±340 мм	±400 мм	±500 мм
Расстояние	±500 мм	±1000 мм	±1300 мм	Не определяется

6.6.3.7. Отображаемая информации для наведения (символы, обозначения) должна соответствовать интуитивному представлению о требуемых действиях по управлению ВС.

Примечание. *При использовании цветов предполагается учитывать правила сигнализации, т.е. красный, желтый и зеленый цвета означают соответственно опасность, предупреждение и нормальный режим работы, а также влияние контрастности цвета.*

6.6.3.8. ***Рекомендация.*** *При наличии централизованного управления система должна:*

а) иметь технические возможности для сопряжения:

- с системой управления аэропортом или базой данных аэропорта;

- с системой единого времени;

б) обеспечивать контроль наведения в реальном масштабе времени;

в) отображать в реальном масштабе времени занятость позиций остановки ВС и информацию об этапах наведения (готовность к наведению, наведение, остановка и стоянка);

г) производить автоматическое обновление текущей информации от системы управления аэропортом или от базы данных аэропорта;

д) обеспечивать внесение изменений типа воздушного судна, маршрутов приближения к позиции остановки и позиций остановки с центрального рабочего пункта.

ГЛАВА 7. ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

7.1. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1.1. Общие требования

7.1.1.1. Оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях, должно быть защищено от попадания посторонних тел и сохранять работоспособность в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от +5° до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по защите от посторонних тел будет выполнено, если степень защиты оборудования будет не ниже IP20.*

7.1.1.2. Оборудование, устанавливаемое в неотапливаемых помещениях, должно быть устойчивым к воздействию воды и пыли и сохранять работоспособность в следующих условиях:

- температура окружающей среды - от –50° до +50 °С;
- относительная влажность - до 98 % при +25 °С.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по устойчивости к воздействию воды и пыли будет выполнено, если степень защиты оборудования будет не ниже IP44.*

7.1.1.3. Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе, должно быть устойчивым к воздействию воды, динамической пыли (песка), инея, росы, резкого изменения температуры и сохранять работоспособность в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от –50° до +50 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при температуре +25 °С.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по устойчивости к воздействию пыли будет выполнено, если степень защиты оборудования будет не ниже IP55.*

7.1.1.4. Оборудование, монтируемое в земле, колодцах или трубах, должно быть работоспособным при температуре окружающей среды от –60° до +50 °С и устойчивым к воздействию воды, авиационных масел и топлив, слабых растворов кислот и щелочей, которые могут быть в грунте, а также противогололедных химических реагентов.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по устойчивости к воздействию воды будет выполнено, если степень защиты оборудования будет не ниже IP67.*

7.1.1.5. ***Рекомендация***. *Оборудование (распределительные щиты, регуляторы яркости, системы бесперебойного питания) должно выдерживать вибрацию частотой 5 – 35 Гц и амплитудой не более 0,15 мм.*

7.1.1.6. Оборудование (распределительные щиты, регуляторы яркости, системы бесперебойного питания, оборудование питания и управления импульсных огней) должно быть работоспособно при атмосферном давлении до 800 гПа.

7.1.1.7. Оборудование (распределительные щиты, регуляторы яркости, системы бесперебойного питания, оборудование питания и управления импульсных огней) не должно создавать помехи, влияющие на качество работы радиоэлектронного и связного оборудования аэродрома.

7.1.1.8. Конструкция оборудования (кроме кабелей, изолирующих трансформаторов и разъемов) должна обеспечивать возможность его заземления.

7.1.1.9. Оборудование (распределительные щиты и регуляторы яркости, оборудование питания и управления импульсных огней) должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока 380/220 В 50 Гц и сохранять свою работоспособность при отклонениях от номинальных значений:

- напряжения питающей сети от +10 % до –15 %;
- частоты на ±10 % (распределительные щиты) или ±5 % (регуляторы яркости, оборудование питания и управления импульсных огней), а также выдерживать кратковременные броски тока в сетях при переходе питания с одной секции шин на другую.

7.1.1.10. Системы бесперебойного питания должны быть рассчитаны на питание от промышленной сети переменного тока 380/220 В, 50 Гц при отклонениях от номинальных значений:

- напряжения питающей сети от +10 % до –15 %;
- частоты на ±2 %.

7.1.1.11. Кабели с резиновой оболочкой должны быть озоностойкими.

7.1.1.12. ***Рекомендация.*** *Материал оболочки кабеля должен содержать добавки, обеспечивающие его защиту от грызунов.*

7.1.1.13. На каждый тип оборудования должен быть установлен и указан в эксплуатационных документах срок службы или ресурс.

7.1.1.14. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

7.1.2. Распределительные щиты (устройства)

Распределительное устройство для систем ОВИ

7.1.2.1. Распределительное устройство при отказе источника электроэнергии должно обеспечивать автоматическое переключение потребителей на исправный источник.

Примечание. *Под отказом понимается:*

- обрыв фазы;

- обратный порядок чередования фаз;

- симметричное снижение напряжения ниже 0,85 или его повышение выше 1,1 от номинального значения;

- однофазное снижение или повышение напряжения в тех же пределах;

- изменение частоты более, чем на ±2,5 Гц.

7.1.2.2. При переключениях источников электроэнергии в случае отказа любого из них должно обеспечиваться:

- взаимное резервирование независимых источников;
- выдача команды на выход на номинальный режим третьего независимого источника:
- местная и возможность дистанционной аварийной сигнализации о наличии одного оставшегося в работоспособном состоянии источника электроэнергии.

7.1.2.3. В распределительном устройстве должны быть обеспечены:

- регулируемая задержка времени возвращения схемы электроснабжения в начальное положение при восстановлении параметров источников в пределах 0 – 10 минут;

- возможность возвращения схемы резервирования в исходное положение, выполняемое автоматически или действиями обслуживающего персонала (дистанционно или местно);
- местная и возможность дистанционной сигнализации о наличии напряжения на вводах от независимых источников питания.

7.1.2.4. ***Рекомендация.*** *В распределительном устройстве следует предусматривать:*
- регулируемую по времени задержку переключения источников при отклонении напряжения и частоты за пределы допусков;
- местную сигнализацию о включении секционного и любого из вводных автоматических выключателей.

7.1.2.5. Устройство должно обеспечивать распределение электроэнергии потребителям с двух секций шин электропитания. Каждая из секций шин должна быть рассчитана на подключение не менее половины номинальной нагрузки распределительного устройства.

7.1.2.6. Время перерыва электроснабжения на секциях шин электропитания не должно превышать 1 с.

7.1.2.7. В распределительном устройстве должна быть предусмотрена защита по току каждой цепи подключения нагрузки.

7.1.2.8. ***Рекомендация***. *Распределительное устройство должно иметь встроенные приборы контроля тока, напряжения и частоты.*

Распределительное устройство для систем ОМИ

7.1.2.9. Распределительное устройство должно обеспечивать:
- подключение двух независимых источников электроэнергии;
- при отказе одного из централизованных источников автоматическое подключение электроэнергии на обесточенную секцию шин от второго источника за время не более 1 с;
- возможность выдачи команды на выход на номинальный режим автономного источника электроэнергии;
- распределение электроэнергии и защиту цепей потребителей от перегрузок по току.

7.1.2.10. ***Рекомендация***. *Распределительное устройство должно обеспечивать сигнализацию о состоянии системы электроснабжения и возможность выдачи сигнала для дистанционной передачи.*

7.1.3. Регуляторы яркости

7.1.3.1. Номинальный выходной ток регуляторов должен составлять 6,6 или 8,3 А.

7.1.3.2. Регуляторы должны обеспечивать изменение выходного тока не менее чем пятью ступенями: 3,4 А; 3,85 А; 4,63 А; 5,56 А; 6,6 А - для регуляторов с номинальным выходным током 6,6 А и 4,28 А; 4,84 А; 5,82 А; 6,99 А; 8,3 А - для регуляторов яркости с номинальным выходным током 8,3 А.

7.1.3.3. ***Рекомендация.*** *В регуляторах следует предусматривать дополнительные ступени изменения выходного тока: 3,10 А и 6,38 А - для регуляторов яркости с номинальным выходным током 6,6 А и 3,90 А и 8,02 А - для регуляторов яркости с номинальным выходным током 8,3 А, а также возможность работы с выходным током в пределах 0,8 – 1,5 А.*

7.1.3.4. Должна быть предусмотрена возможность настройки (регулировки) величины выходного тока для каждой ступени яркости.

7.1.3.5. Точность стабилизации выходного тока должна составлять не хуже ±2 % для номинального значения тока и ±3% для значений, меньших номинального, при отклонениях:

- напряжения питающей сети в пределах от –15 % до +10 %;
- частоты питающей сети в пределах ±5 %;
- нагрузки в пределах от 50 % до 100 % .

7.1.3.6. В регуляторах должна быть предусмотрена защита от превышения выходного тока более чем на 2 % от его номинального значения.

Примечание. *Защита по току предусматривает его ограничение указанным пределом и выключение регулятора при значении выходного тока, как правило, на 5 % более номинального.*

7.1.3.7. Выходное напряжение при разомкнутой цепи нагрузки не должно превышать номинальное более чем на 30 %.

7.1.3.8. Регуляторы должны допускать работу при наличии в кабельном кольце до 30 % изолирующих трансформаторов с разомкнутыми вторичными обмотками.

7.1.3.9. В регуляторах должно быть предусмотрено их автоматическое выключение с выдачей сигнала "Отказ" при размыкании цепи нагрузки.

Время выключения регуляторов в этом случае не должно превышать 1 с.

7.1.3.10. В регуляторе должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее непрерывное измерение и индикацию сопротивления изоляции подключенного к нему кабельного кольца.

С помощью аппаратуры дистанционного управления должна обеспечиваться возможность передачи дежурному персоналу сигналов не менее чем о двух контрольных уровнях сопротивления изоляции.

7.1.3.11. На лицевой панели должны быть предусмотрены переключатель для включения регулятора в режим местного или дистанционного управления и включения на любую ступень яркости, элементы индикации его состояния, а также приборы для контроля выходного тока и сопротивления изоляции кабельного кольца.

7.1.3.12. ***Рекомендация.*** *В регуляторах следует предусматривать:*

а) грозозащитное устройство;

б) устройство контроля количества перегоревших ламп в огнях соответствующего кабельного кольца с передачей информации дежурному персоналу с помощью аппаратуры дистанционного управления;

в) возможность осуществления контроля и сигнализации о несоответствии фактического выходного тока требуемому для заданной ступени яркости ОВИ;

г) счетчики времени работы в номинальном режиме и общего времени работы.

7.1.4. Изолирующие трансформаторы

7.1.4.1. Трансформаторы должны быть рассчитаны на номинальный ток 6,6 или 8,3 А в первичной обмотке и 6,6 А во вторичной при частоте 50 Гц.

7.1.4.2. Изоляция первичной обмотки трансформатора по отношению ко вторичной обмотке и корпусу (наружной поверхности) должна быть рассчитана на напряжение 5 кВ при частоте 50 Гц.

7.1.4.3. Трансформаторы при номинальном токе в первичной обмотке должны допускать работу в режимах холостого хода, номинальной нагрузки и короткого замыкания.

7.1.4.4. Отклонение коэффициента трансформации от номинального значения не должно превышать ±2 % при номинальном токе в первичной обмотке, номинальной нагрузке и температуре окружающей среды 25±10° С.

7.1.4.5. Напряжение на вторичной обмотке трансформатора в режиме холостого хода при номинальном токе в первичной обмотке не должно превышать более чем на 150 % напряжение на вторичной обмотке при работе в режиме номинальной нагрузки.

Для трансформаторов мощностью 45, 65, 100 Вт допускается превышение напряжения холостого хода на 250 % от номинального.

7.1.4.6. Сопротивление изоляции трансформаторов между первичной и вторичной обмотками, а также между первичной обмоткой и корпусом (наружной поверхностью) должно быть не менее 2000 МОм.

7.1.4.7. Изоляция обмоток трансформаторов должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 50 Гц:

а) 12 кВ - между первичной и вторичной обмотками и между первичной обмоткой и корпусом (наружной поверхностью);

б) 1 кВ - между вторичной обмоткой и корпусом (наружной поверхностью).

7.1.5. Высоковольтные кабели

7.1.5.1. Кабели должны быть одножильными с медной токопроводящей жилой.

7.1.5.2. Номинальное сечение токопроводящей жилы должно быть 5 – 10 мм^2.

7.1.5.3. Кабели должны быть рассчитаны на напряжения не менее 1 кВ переменного тока 50 Гц.

7.1.5.4. Кабели должны выдерживать в течение 5 минут испытание напряжением переменного тока 50 Гц:

2,5 Uн + 2 кВ - для кабелей на номинальное напряжение менее 3,6 кВ;

3,5 Uн - для кабелей на номинальное напряжение 3,6 кВ и более.

Примечание. *Uн - номинальное напряжение кабеля.*

7.1.5.5. ***Рекомендация.*** *Сопротивление изоляции кабеля на 1 км длины должно быть не менее:*

500 МОм - для кабелей с номинальным напряжением Uн < 3 кВ;

750 МОм - для кабелей с номинальным напряжением 3 кВ ≤ Uн < 5 кВ;

1000 МОм - для кабелей с номинальным напряжением Uн ≥ 5 кВ.

7.1.5.6. Кабель может быть экранированным или неэкранированным. У экранированного кабеля:

а) минимальное поперечное сечение экрана должно составлять 2,5 мм^2;

б) сопротивление экрана должно быть не более 10 Ом на 1 км.

7.1.5.7. Минимально допустимый радиус изгиба кабелей должен быть указан в технической документации.

7.1.5.8. Кабели должны иметь маркировку на оболочке. Расстояние между концом одной надписи и началом следующей не должно превышать 1 м.

7.1.5.9. ***Рекомендация.*** *Маркировка должна включать в себя рабочее напряжение, название предприятия-изготовителя и год выпуска, либо рабочее напряжение и идентификационный номер.*

7.1.6. Низковольтные кабели

7.1.6.1. Кабели должны быть двухжильными или одножильными.

7.1.6.2. Номинальное сечение жил кабеля должно быть не менее 2,5 мм^2.

7.1.6.3. Кабели должны быть рассчитаны на напряжение не менее 250 В.

7.1.6.4. Кабели должны выдерживать испытание напряжением переменного тока 2 кВ, 50 Гц в течение 5 мин.

7.1.6.5. Минимально допустимый радиус изгиба кабелей должен быть указан в технической документации.

7.1.7. Высоковольтные разъемы

7.1.7.1. Вилки и розетки должны быть рассчитаны на напряжение 5 кВ и ток не менее 10 А.

7.1.7.2. Вилки и розетки должны быть рассчитаны для крепления на концах экранированного или неэкранированного одножильного гибкого кабеля на напряжение 5 кВ и ток не менее 10 А.

7.1.7.3. Усилие размыкания разъема должно быть не менее 49 Н.

7.1.7.4. Падение напряжения на контактах разъема должно быть не более 6 мВ при номинальном токе 10 А.

7.1.7.5. Сопротивление изоляции разъема должно быть не менее 3000 МОм.

7.1.7.6. Разъем должен выдерживать испытание напряжением 12 кВ переменного тока 50 Гц в течение 5 мин в положении, когда подключенные к нему отрезки кабеля изогнуты с минимально допустимым радиусом изгиба, указанным в технической документации завода изготовителя.

7.1.8. Низковольтные разъемы

7.1.8.1. Вилки и розетки должны быть рассчитаны на напряжение не менее 250 В и ток не менее 10 А.

7.1.8.2. Вилки и розетки должны быть рассчитаны для крепления на концах двухжильного или двух отрезках одножильного низковольтного кабеля с сечением жил 2,5 мм^2 и 4 мм^2 на напряжение не менее 250 В.

7.1.8.3. Усилие размыкания разъема должно быть не менее 49 Н.

7.1.8.4. Сопротивление изоляции разъема должно быть не менее 100 МОм.

7.1.8.5. Разъем должен выдерживать испытание напряжением 2 кВ переменного тока 50 Гц в течение 10 мин.

7.1.9. Системы бесперебойного питания (СБП)

7.1.9.1. СБП должна обеспечивать питание нагрузки стабилизированным трехфазным напряжением 380/220 В с заземленной или изолированной нейтралью:

а) при изменениях напряжения и частоты питающей сети в пределах, указанных в п. 7.1.10;

б) при любых отказах питающей сети, а также прекращении питания.

7.1.9.2. СБП должна быть рассчитана на питание нагрузки с коэффициентом мощности от 0,8 до 1 индуктивного или емкостного линейного характера.

7.1.9.3. Отклонения выходного напряжения СБП от номинального не должны превышать ±2 % для установившегося режима и ±10 % для переходных режимов.

7.1.9.4. Время восстановления выходного напряжения от момента возникновения возмущения до момента, когда отклонение этого напряжения от номинального не превышает ±2 %, должно составлять не более 200 мс.

7.1.9.5. Отклонения частоты выходного напряжения не должны превышать ±1 % номинального значения.

7.1.9.6. Относительное значение содержания высших гармоник в выходном напряжении не должно превышать 5 % для номинальных условий работы инвертора.

7.1.9.7. Для каждого типа СБП по мощности должно быть установлено и указано в эксплуатационных документах допустимое время автономной работы при номинальной нагрузке после пропадания напряжения питающей сети.

7.1.9.8. При восстановлении питания от сети в СБП должен быть предусмотрен автоматический подзаряд аккумуляторной батареи.

7.1.9.9. В СБП должна быть предусмотрена возможность автоматического переключения нагрузки на обводную цепь в случае перегрузок или неисправности элементов (блоков) основной цепи питания.

7.1.9.10. В СБП должна быть предусмотрена возможность ручного переключения на режим питания нагрузки через обводную цепь (когда СБП выключена, а нагрузка подключена непосредственно к питающей сети).

7.1.9.11. В СБП должна быть предусмотрена система аварийной сигнализации с выдачей визуальных и звуковых (отключаемых) сигналов, в том числе с возможностью их дистанционной передачи.

7.1.9.12. ***Рекомендация.*** *В составе СБП следует предусматривать аппаратуру и программные средства мониторинга для отображения и передачи информации о состоянии системы, ее местного и дистанционного управления и контроля.*

7.1.9.13. ***Рекомендация.*** *Для системы управления СБП следует предусматривать защиту от несанкционированного доступа к управлению и получению информации о режимах работы оборудования.*

7.1.9.14. В СБП должна быть предусмотрена защита от перегрузок и коротких замыканий.

7.1.9.15. Электрическая изоляция цепей устройств, входящих в состав СБП, должна выдерживать испытательное напряжение 2 кВ 50 Гц в течение одной минуты.

7.1.9.16. Сопротивление изоляции устройств, входящих в СБП, должно быть не менее 5 МОм.

7.1.10. Оборудование питания и управления импульсных огней

Вводное примечание. *При включении в конструкцию импульсных огней элементов питания и управления возможно включение требований п.п. 7.1.10.3 – 7.1.10.5 в состав общих требований к импульсным огням.*

7.1.10.1. Оборудование должно обеспечивать:

а) поочередное включение огней в определенной последовательности в направлении от самого дальнего огня до самого ближнего огня к порогу ВПП с частотой 2 вспышки в секунду (импульсные огни приближения) и включение с частотой 2 вспышки в секунду (огни обозначения порога ВПП);

б) прием и исполнение команд управления импульсными огнями (включить, выключить, переключить ступень яркости) от системы управления и контроля аэродромного светосигнального оборудования;

в) контроль состояния импульсных огней с выдачей информации об отказе в систему управления и контроля аэродромного светосигнального оборудования;

г) местное управление (для технического обслуживания).

7.1.10.2. ***Рекомендация.*** *Оборудование должно обеспечивать изменение силы света импульсных огней тремя ступенями.*

7.1.10.3. Изоляция цепей питания и управления оборудования относительно земли должна выдерживать напряжение 5 кВ постоянного тока в течение 10 секунд.

7.1.10.4. Сопротивление изоляции оборудования между цепями питания/управле-ния и землей должно быть не менее 300 МОм.

7.1.10.5. ***Рекомендация.*** В каждом шкафу питания следует предусматривать грозозащитное устройство.

7.2. АППАРАТУРА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

7.2.1. Общие требования

7.2.1.1. Аппаратура должна быть защищена от попадания посторонних тел и сохранять работоспособность в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от +5° до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С.

Примечание. *Как правило, вышеуказанное требование по защите от попадания посторонних тел будет выполнено, если степень защиты оборудования не ниже IP20.*

7.2.1.2. Аппаратура должна быть работоспособной при атмосферном давлении до 800 гПа.

7.2.1.3. ***Рекомендация***. *Аппаратура должна выдерживать вибрацию частотой 5 – 35 Гц и амплитудой не более 0,15 мм.*

7.2.1.4. Аппаратура не должна создавать помехи, влияющие на качество работы радиоэлектронного и связного оборудования аэродрома.

7.2.1.5. Аппаратура должна быть рассчитана на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В 50 Гц и сохранять свою работоспособность при отклонениях от номинальных значений:

- напряжения питающей сети от +10 % до –15 %;
- частоты на ±5 %.

7.2.1.6. Аппаратура не должна выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут.

7.2.1.7. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

7.2.1.8. При наличии в составе оборудования вычислительной техники операционная система (системы) должна(ы) иметь лицензию.

7.2.1.9. На аппаратуру должен быть установлен и указан в эксплуатационных документах срок службы, ресурс или средняя наработка на отказ.

7.2.1.10. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению аппаратуры.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

7.2.2. Аппаратура дистанционного управления в системах ОВИ

Вводное примечание. *Требования настоящего раздела относятся к наиболее полному составу аппаратуры, соответствующему ВПП точного захода на посадку III категории. Для ВПП I и II категории состав аппаратуры определяется для каждого конкретного случая отдельно.*

7.2.2.1. Аппаратура должна обеспечивать управление светосигнальным оборудованием с одного или нескольких разнесенных рабочих мест диспетчеров УВД.

7.2.2.2. Аппаратура по командам с рабочих мест диспетчеров должна обеспечивать:

а) выбор направления полетов;

б) выбор режима работы светосигнальной системы: “посадка” – “взлет”;

в) групповое включение огней;

г) возможность индивидуального управления глиссадными огнями (независимо от операций указанных в п.п. “б” и “в”), огнями зоны приземления и осевыми огнями ВПП;

д) управление импульсными огнями;

е) сигнализацию операций, указанных в подпунктах “а”–“д”;

ж) включение всех огней линии "стоп" одновременно;

з) управление светосигнальными средствами руления по маршрутам (выбор и включение маршрутов руления);

и) регулировку яркости боковых и осевых рулежных огней;

к) включение всех боковых рулежных огней независимо от включения маршрутов руления;

л) индивидуальное включение (выключение) осевых огней выхода на ВПП с отключением (включением) соответствующих огней линии “стоп, при этом должно быть обеспечено исключение возможности одновременного включения осевых огней более чем одного выхода на ВПП.

7.2.2.3. Аппаратура должна обеспечивать исключение возможности одновременного управления одними и теми же подсистемами огней с двух или более рабочих мест диспетчеров.

7.2.2.4. ***Рекомендация.*** *Аппаратура должна обеспечивать возможность индивидуального управления отдельными огнями или группами огней и контроль за их состоянием.*

7.2.2.5. При наличии индивидуального управления и контроля огней аппаратура должна обеспечивать информацию на рабочем месте дежурного технического персонала о состоянии каждой лампы в подсистемах огней (включена, выключена, отказ) с указанием ее местоположения.

7.2.2.6. Аппаратура должна обеспечивать:

а) набор светосигнальных средств посадки (руления) в группы (стандартные маршруты) и возможность изменения этого набора;

б) световую сигнализацию состояния светосигнальных средств на устройствах отображения информации соответствующих диспетчеров;

в) световую сигнализацию о состоянии линий связи, светосигнальных средств, источников питания ТП у дежурного персонала;

г) общую световую и звуковую (отключаемую) аварийную сигнализацию у дежурного персонала и соответствующего диспетчера;

д) возможность управления светосигнальными системами посадки и руления с рабочего места дежурного персонала после передачи управления от соответствующего диспетчера;

е) сохранение командной информации при обрыве линий связи, выходе из строя оборудования на КДП, кратковременном исчезновении напряжения на ТП, за исключением команд на включение осевых огней выхода на ВПП;

ж) снятие команды на включение осевых огней выхода на ВПП через установленное время или по сигналу от датчиков контроля за движением по аэродрому и возвращение светосигнальных средств выхода на ВПП в исходное состояние: включены линии “стоп”, осевые огни выхода на ВПП выключены;

з) передачу команд управления и сообщений сигнализации за время не более 1 с;

и) работоспособность при радиальных линиях связи КДП-ТП длиной до 5 км или при общей длине линии связи между КДП и ТП до 10 км при их последовательном соединении;

к) работоспособность при удалении технической службы от устройства приемо-передачи команд (КДП) на расстояние до 2 км;

л) возможность автоматического или ручного перехода на резервные линии связи КДП-ТП;

м) возможность документирования текущей информации.

7.2.2.7. Аппаратура должна обеспечивать качественное отображение информации не менее чем на трех цветных мониторах с диагональю экрана не менее 48 см и разрешающей способностью не менее 1280×1024 пикселей.

Примечание. *Качественное отображение означает: высококонтрастное, безбликовое, без различимых оператором "мельканий", "плавания", "дрожания" и искажения конфигурации и линейности по всему полю экрана изображение.*

7.2.2.8. Программное обеспечение и информация, подлежащая архивированию, должны быть защищены от несанкционированного доступа.

7.2.3. Аппаратура дистанционного управления в системах ОМИ

7.2.3.1. Аппаратура должна обеспечивать:

а) выбор направления полетов;

б) выбор режима работы "посадка" или "взлет";

в) раздельное или групповое управление и регулирование яркости огней приближения, огней ВПП, боковых огней РД, глиссадных огней, а также сигнализацию их состояния (включено, выключено, отказ);

г) индивидуальное управление глиссадными огнями при групповом управлении;

д) передачу и исполнение команд управления и сообщений сигнализации за время не более 1 с;

е) аварийную световую и звуковую (отключаемую) сигнализацию.

7.2.3.2. Аппаратура с пультами управления должна обеспечивать работоспособность при радиальных линиях связи между пультами и ТП до 5 км.

7.2.4. Адресное устройство переключения

7.2.4.1. Адресное устройство переключения должно обеспечивать:

а) прием и исполнение команд управления (включить, выключить) отдельной лампой (или двумя отдельными лампами) от системы управления и контроля светосигнального оборудования аэродрома;

б) контроль состояния каждой отдельной лампы (включена, выключена, отказ) в подключенном огне с выдачей информации в систему управления и контроля светосигнального оборудования аэродрома с указанием “адреса” лампы.

7.2.4.2. Изоляция адресного устройства переключения должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1 кВ частотой 50 Гц.

7.2.4.3. Сопротивление изоляции адресного устройства переключения должно быть не менее 50 МОм.

ГЛАВА 8. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

8.1.1. Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе, должно сохранять работоспособность при:

- температуре окружающего воздуха от – 50° до +50 °С и от –60° до +55 °С для измерителей температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха 98 % при температуре +25 °С и 100 % при температуре +25 °С для измерителей влажности воздуха;

а также при воздействии:

- воздушного потока со скоростью до 50 м/с и до 55 м/с для измерителей параметров ветра;
- дождя;
- снега;
- росы;
- инея

и иметь защиту от загрязнений, в том числе пыли (песка) и запотевания оптики (при ее наличии).

8.1.2. ***Рекомендация.*** *Оборудование ультразвуковых измерителей, устанавливаемое на открытом воздухе, должно сохранять работоспособность при воздействии звуковых помех с интенсивностью до 130 дБ.*

8.1.3. Оборудование, устанавливаемое в не отапливаемых помещениях, должно быть работоспособно при:

- температуре окружающего воздуха от –50° до +50 °С и от –60° до +55 °С для измерителей температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха 98 % при температуре +25 °С и 100 % при температуре +25 °С для измерителей влажности воздуха,

а также при воздействии:

- росы;
- инея.

8.1.4. Оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях, должно быть работоспособно при:

- температуре окружающего воздуха от +5° до +40 °С;
- относительной влажности воздуха 80 % при температуре +25 °С.

8.1.5. Оборудование должно быть работоспособно при воздействии пониженного атмосферного давления до 700 гПа, а для измерителей атмосферного давления – до 600 гПа.

8.1.6. Метеорологические параметры должны измеряться непрерывно.

8.1.7. Датчики и измерительные приборы должны обеспечивать преобразование результатов измерений метеовеличин в код ASCII, при этом измерительные приборы должны работать как автономно, так и в составе измерительных систем (АМИС, АПМ, система определения дальности видимости на ВПП и др.).

Примечания. *1. Под датчиком понимается конструктивно обособленный первичный преобразователь, от которого поступают измерительные сигналы.*

2. Под измерительным прибором понимается средство измерения, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.

8.1.8. Должна быть обеспечена передача сигналов от датчика на входное устройство средства обработки и/или отображения информации или ПЭВМ на расстояние не менее 8 км, а от контрольного средства отображения на входные устройства выносных средств отображения - не менее 10 км.

8.1.9. ***Рекомендация.*** *Оборудование должно быть совместимо с линиями связи, использующими интерфейсы или RS-232 или RS-485, либо с модемной линией связи.*

8.1.10. Индикация метеорологической информации должна быть четкой и однозначно читаемой.

Примечание. *Требование относится к дисплеям датчиков и измерительных приборов, работающих автономно.*

8.1.11. Измерительные приборы и системы должны обеспечивать регистрацию и архивирование (на съемных носителях) за период не менее 30 суток всей поступающей, выдаваемой и набираемой на средствах ручного ввода (при их наличии) метеорологической информации, или иметь возможность подключения автономного средства регистрации.

8.1.12. Датчики должны иметь:
- устройство для установки и крепления (автономные датчики);
- защиту от солнечной радиации (датчики температуры и влажности воздуха);
- защиту от постороннего излучения (датчики яркости фона).

8.1.13. Измерительные приборы и системы должны быть рассчитаны на питание от электросети переменного тока напряжением 380 В ±10 % или 220 В ±10 % и частотой 50 Гц ±1,0 Гц.

8.1.14. Измерительные приборы и системы, имеющие в своем составе ПЭВМ, не должны выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут.

8.1.15. При наличии в составе оборудования вычислительной техники, операционная система (системы) общего применения должна(ы) иметь лицензию.

8.1.16. Все составные части оборудования, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока частотой 50 Гц и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

8.1.17. В аппаратуре, имеющей напряжение свыше 1000 В при установившемся значении тока более 5 мА, защитные, съемные и открывающиеся дверцы, крышки, кожухи, выдвижные блоки должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала.

8.1.18. В измерительных системах должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях (отказах).

8.1.19. ***Рекомендация.*** *В измерительных приборах должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях (отказах).*

8.1.20. На каждый тип оборудования должны быть установлены и указаны в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ и среднего времени восстановления, срок гарантийного обслуживания.

8.1.21. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

8.2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТЕОВЕЛИЧИН

8.2.1. Видимость

Примечание. *При инструментальных измерениях под видимостью понимается метеорологическая оптическая дальность видимости (МОД).*

8.2.1.1. Диапазон измерения должен быть от 20 м до 6000 м.

8.2.1.2. ***Рекомендация.*** *Диапазон измерения должен быть от 20 м до 10000 м.*

8.2.1.3. Предел допустимой погрешности измерения должен быть:
±15 % при видимости до 250 м;
±10 % при видимости от 250 м до 3000 м;
±20 % при видимости от 3000 м до 6000 м.

8.2.1.4. Должно обеспечиваться скользящее осреднение измеренных значений за период 60 с.

8.2.1.5. Для выносных средств отображения видимость должна округляться в сторону меньшего значения, кратного:
50 м при видимости менее 800 м;
100 м при видимости 800 м или более, но менее 5 км;
1 км при видимости 5 км или более, но менее 10 км.

8.2.1.6. Дискретность обновления информации о значениях видимости должна составлять не более 1 минуты.

8.2.2. Высота нижней границы облаков (вертикальная видимость)

8.2.2.1. Диапазон измерения должен быть от 15 м до 2000 м.

8.2.2.2. ***Рекомендация.*** *Диапазон измерения должен быть от 0 м до 3000 м.*

8.2.2.3. Предел допустимой погрешности измерения должен быть:
±10 м при ВНГО (ВВ) до 100 м;
±10 % при ВНГО (ВВ) более 100 м.

8.2.2.4. ***Рекомендация.*** *Предел допустимой погрешности измерения должен быть:*
±10 м при ВНГО (ВВ) до 1000 м;
±30 м при ВНГО (ВВ) более 1000 м.

8.2.2.5. ***Рекомендация.*** *Должна обеспечиваться скользящая выборка минимального значения за период 60 с из ряда мгновенных значений, сглаженных на интервале 6 – 10 с.*

8.2.2.6. Для выносных средств отображения высота нижней границы облаков должна округляться в сторону меньшего значения, кратного 5 м до высоты 30 м, кратного 10 м в диапазоне от 30 м до 300 м и кратного 30 м для высоты нижней границы облаков более 300 м.

8.2.2.7. Дискретность обновления информации о значениях ВНГО (ВВ) должна составлять не более 1 минуты.

8.2.3. Параметры ветра

8.2.3.1. Диапазоны измерений мгновенной скорости и направления ветра должны быть от 1 до 55 м/с и от 0° до 360° соответственно.

8.2.3.2. Пределы допустимой погрешности измерения мгновенной скорости и направления ветра должны быть:

±0,5 м/с при скорости ветра до 5 м/с;

±10 % при скорости ветра более 5 м/с;

±10° по направлению ветра.

8.2.3.3. ***Рекомендация.*** *Пределы допустимой погрешности измерения мгновенной скорости и направления ветра должны быть:*

±0,5 м/с при скорости ветра до 10 м/с;

±5 % при скорости ветра более 10 м/с;

±5° по направлению ветра.

8.2.3.4. При измерениях мгновенной скорости и направления ветра должно обеспечиваться скользящее осреднение скорости и направления ветра с периодом в 3 с.

8.2.3.5. Для средств отображения должны обеспечиваться:

- скользящее осреднение скорости (Vср.) и направления ветра за истекшие 2 мин и за истекшие 10 мин с погрешностями измерения мгновенной скорости и направления ветра;
- скользящий выбор и передача отклонений от средней скорости ветра (порывов), наблюдавшихся за последние 10 минут, когда отклонение от средней скорости ветра составляет 5 м/с или более в диапазоне не менее чем от 5 м/с до 55 м/с, в виде величин максимальной и минимальной скорости, измеренных с погрешностью измерения мгновенной скорости ветра.

8.2.3.6. ***Рекомендация.*** *Для средств отображения должны обеспечиваться скользящий выбор и передача отклонений от средней скорости ветра (порывов), наблюдавшихся за последние 10 минут, когда отклонение от средней скорости ветра составляет 2 м/с или более, в диапазоне не менее от 3 м/с до 55 м/с, в виде величин максимальной и минимальной скорости, измеренных с погрешностью измерения мгновенной скорости ветра.*

8.2.3.7. ***Рекомендация.*** *В сообщения, передаваемые на средства отображения, средства регистрации и в линии связи, должны включаться два экстремальных значения направления ветра, если общее изменение направления ветра составляет 60° или более, но менее 180, а скорость ветра составляет 2 м/с и более за последние 10 мин.*

Если за 10 минутный период имеет место нестабильность, когда в течение 2 минут или более направление изменяется на 30° или более при скорости 5 м /с или более или скорость изменяется на 5 м/с или более, то для определения вышеуказанных экстремальных значений направления ветра и указанных в п. 8.2.3.5 максимальной скорости ветра, а также средних значений скорости и направления ветра за 10 мин, используются только данные,

полученные с момента возникновения нестабильности, и в этом случае указанный временной интервал следует соответственно сокращать.

8.2.3.8. Должно обеспечиваться определение и отображение перпендикулярной относительно ВПП составляющей максимальной скорости ветра.

8.2.3.9. ***Рекомендация.*** *Должно обеспечиваться определение и отображение продольной относительно ВПП составляющей максимальной скорости ветра.*

8.2.3.10. Для средств отображения должно обеспечиваться округление значений направления и скорости ветра до величин, кратных 10 истинным градусам и 1 м/с соответственно.

8.2.3.11 ***Рекомендация.*** *Для средств отображения должно обеспечиваться округление скорости ветра с кратностью 0,5 м/с.*

8.2.3.12. Дискретность обновления информации о значениях параметров ветра должна составлять не более 1 минуты.

8.2.4. Атмосферное давление

8.2.4.1. Диапазон измерения должен быть от 600 гПа до 1080 гПа.

8.2.4.2. Рабочий диапазон измерения должен быть не менее 150 гПа с установкой его в пределах от 600 гПа до 1080 гПа.

8.2.4.3. Предел допустимой погрешности измерения должен быть ±0,5 гПа.

8.2.4.4. ***Рекомендация.*** *Предел допустимой погрешности измерения должен быть ±0,3 гПа.*

8.2.4.5. Должно обеспечиваться вычисление значений атмосферного давления, приведенного к уровню моря по стандартной атмосфере (QNH) в гектопаскалях (гПа) и к уровню порогов ВПП (QFE) в гПа и миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.).

8.2.4.6. Значения QNH и QFE должны определяться до десятых долей гектопаскаля (гПа) и/или миллиметров ртутного столба (мм рт. ст.) и представляться соответственно четырехзначным и/или трехзначным числом с указанием используемых единиц измерения.

8.2.4.7. Дискретность обновления информации о значениях атмосферного давления, указанных в п. 8.2.4.5, должна составлять не более 1 минуты.

8.2.4.8. ***Рекомендация.*** *На средствах отображения должно обеспечиваться вычисление и индикация барической тенденции.*

8.2.5. Температура и влажность воздуха

8.2.5.1. Диапазон измерения температуры воздуха должен составлять от – 60° до +55 °С, относительной влажности – от 30% до 100% в диапазоне температур от – 30° до +50 °С.

8.2.5.2. Пределы допустимой погрешности измерения должны быть:

±0,4 °С при измерении температуры;

±5 % при измерении относительной влажности при температуре выше 0 °С и ± 10 % при температуре ниже 0 °С.

8.2.5.3. На средствах отображения должна обеспечиваться индикация значений температуры воздуха в величинах, кратных целым градусам Цельсия, при этом наблюдаемые значения с 0,5° С, округляются до ближайшего большего целого градуса.

8.2.5.4. Дискретность обновления информации о значениях температуры и влажности воздуха должна составлять не более 1 минуты.

8.2.5.5. ***Рекомендация.*** *На средствах отображения должно обеспечиваться вычисление и индикация температуры точки росы с дискретностью обновления информации не более 1 минуты.*

8.2.6. Яркость фона (освещенность)

8.2.6.1. Диапазон измерения должен быть от 40 кд/м^2 до 15000 кд/м^2.

8.2.6.2. ***Рекомендация.*** *Диапазон измерения яркости фона должен быть от 10 кд/м^2 до 100000 кд/м^2.*

8.2.6.3. Предел допустимой погрешности измерения должен быть ±20 %.

8.2.6.4. ***Рекомендация.*** *Предел допустимой погрешности измерения должен составлять ±10 %.*

8.2.6.5. ***Рекомендация.*** *Должно быть обеспечено скользящее осреднение измеренных значений за период 60 с.*

8.2.6.6. Дискретность обновления информации о значениях яркости фона не более 1 минуты.

8.3. СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ ВИДИМОСТИ НА ВПП

8.3.1. Системы определения дальности видимости на ВПП должны обеспечивать отображение видимости, измеренной в соответствии с требованиями п. 8.2.1, и дальности видимости на ВПП с обновлением информации о дальности видимости на ВПП, как минимум, каждые 60 с.

8.3.2. Системы определения дальности видимости на ВПП должны обеспечивать регистрацию видимости и дальности видимости на ВПП или возможность подключения автономного средства регистрации.

8.3.3. В состав системы определения дальности видимости на ВПП должны входить:

- датчик видимости, отвечающий требованиям, изложенным в п. 8.2.1;
- датчик яркости фона (освещенности), отвечающий требованиям, изложенным в п. 8.2.6 (при его наличии);
- вычислительное устройство, обеспечивающее вычисление дальности видимости на ВПП при наличии и отсутствии датчика яркости фона;

- средства отображения.

8.3.4. Период осреднения дальности видимости на ВПП должен составлять:

- 1 мин для средств отображения на рабочих местах органов обслуживания воздушного движения;

- 10 мин для сводок в кодовых формах METAR/SPECI.

8.3.5. ***Рекомендация.*** *Если за 10 минутный период имеет место нестабильность, когда в течение 2 мин или более наблюдается резкое и устойчивое изменение дальности видимости на ВПП, достигающее или превышающее критерии для выпуска специальных сводок в кодовой форме SPECI, то для определения указанных в п. 8.3.4 средних значений дальности видимости на ВПП за 10-минутный интервал используются только данные, полученные с момента возникновения нестабильности, и в этом случае указанный временной интервал следует соответственно сокращать.*

8.3.6. ***Рекомендация*** *В сводки, составляемые в кодовых формах METAR/SPECI, следует включать информацию об изменениях дальности видимости на ВПП в течение 10-минутного периода, непосредственно предшествующего сроку наблюдения, в следующих случаях:*

а) если в течение 10-минутного периода наблюдается отчетливая тенденция к изменению значений дальности видимости на ВПП таким образом, что в течение первых 5 мин среднее значение отличается на 100 м или более от среднего значения за вторые 5 мин данного периода, то такое изменение следует указывать. В тех случаях, когда наблюдается тенденция к изменению дальности видимости на ВПП в сторону увеличения или уменьшения, для обозначения такого изменения следует использовать соответственно сокращение "U" или "D". В тех случаях, когда в течение 10-минутного периода фактические колебания не свидетельствуют о наличии четко выраженной тенденции, в сводках следует использовать сокращение "N". При отсутствии информации о наличии тенденции ни одно из вышеуказанных сокращений в сводки включать не следует;

б) если значения дальности видимости на ВПП за 1 мин 10-минутного периода отличается от среднего значения более чем на 50 м или более чем на 20 % от среднего значения, в зависимости от того, какая величина больше, то вместо среднего значения за 10 мин следует указывать среднее минимальное и среднее максимальное за 1 мин. Если за 10 мин имеет место заметная нестабильность, когда в течение 2 мин или более наблюдается резкое и устойчивое изменение дальности видимости на ВПП, достигающее или превышающее критерии для выпуска специальных сводок в кодовой форме SPECI, то для определения изменений дальности видимости на ВПП за 10-минутный период используются только те значения, которые получены с момента возникновения нестабильности, и в этом случае указанный временной интервал следует соответственно сокращать.

8.3.7. Диапазон определения дальности видимости на ВПП должен быть от 50 до 2000 м.

8.3.8. Погрешность определения дальности видимости на ВПП должна находиться в пределах:

±25 м при дальности видимости на ВПП до 150 м;

±50 м при дальности видимости на ВПП от 150 до 500 м;

±10 % при дальности видимости на ВПП более 500 м.

8.3.9. ***Рекомендация.*** *Погрешность определения дальности видимости на ВПП должна находиться в пределах:*

±10 м при дальности видимости на ВПП до 400 м;

±25 м при дальности видимости на ВПП от 400 м до 800 м;
±10 % при дальности видимости на ВПП более 800 м.

8.3.10. Округление выдаваемых на средства отображения значений дальности видимости на ВПП должно быть обеспечено в сторону меньшего значения кратного:
25 м при дальности видимости на ВПП до 400 м;
50 м при дальности видимости на ВПП от 400 до 800 м;
100 м при дальности видимости на ВПП более 800 м.

8.4. СИСТЕМЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ МЕТЕОИНФОРМАЦИИ И ВТОРИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МЕТЕОВЕЛИЧИН (КОЛЛЕКТОРЫ И ТРАНСМИТТЕРЫ)

8.4.1. Системы сбора и обработки метеоинформации и вторичные преобразователи метеовеличин (коллекторы и трансмиттеры) должны обеспечивать:
- преобразование аналоговых сигналов измеренных метеовеличин в код ASCII;
- автоматическую обработку измеренных метеовеличин;
- автоматическую передачу результатов обработки метеовеличин через линии связи на входное устройство ПЭВМ или пульта управления и индикации в коде ASCII.

8.4.2. Системы сбора и обработки метеоинформации должны обеспечивать возможность подключения:
- не менее трех датчиков видимости;
- датчиков яркости фона (освещенности);
- не менее двух датчиков высоты нижней границы облаков (ВНГО);
- не менее двух датчиков параметров ветра;
- датчика атмосферного давления;
- датчика температуры и относительной влажности воздуха.

Для коллекторов и трансмиттеров допускается ограниченное подключение датчиков метеовеличин.

8.4.3. ***Рекомендация.*** *В системах сбора и обработки метеоинформации должны быть предусмотрены дополнительные входы для подключения резервных датчиков метеовеличин, перечисленных в п. 8.4.2.*

8.4.4. В системах сбора и обработки метеоинформации и во вторичных преобразователях метеовеличин (коллекторах и трансмиттерах) должны быть предусмотрены функции управления их работой от внешних устройств, в том числе, задание времени измерения метеовеличин и временных интервалов передачи сигналов.

Примечание. *Под внешними устройствами понимаются пульты управления и другие устройства.*

8.5. ДОПЛЕРОВСКИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ РАДИОЛОКАТОРЫ (ДМРЛ)

8.5.1. ДМРЛ должен работать на длине волны в пределах диапазона от 0,03 м до 0,11 м. Метеорологический потенциал ДМРЛ должен быть не менее 270 дБ/м.

Примечание. *Расчет метеорологического потенциала ДМРЛ приведен в добавлении 6.*

8.5.2. Частота импульсов передатчика ДМРЛ должна быть в пределах от 400 Гц до 1200 Гц. Должна быть обеспечена возможность изменения частоты импульсов в процессе обзора.

8.5.3. ***Рекомендация.*** *Частота импульсов передатчика ДМРЛ должна быть в пределах от 250 Гц до 2000 Гц .*

8.5.4. Чувствительность приемника на входе должна быть не хуже –138 дБ/Вт.

8.5.5. Динамический диапазон приемника ДМРЛ должен быть не менее 90 дБ.

8.5.6. ***Рекомендация.*** *Подавление помех по зеркальному каналу в приемнике ДМРЛ должно быть не менее 46 дБ.*

8.5.7. ДМРЛ должен иметь игольчатую диаграмму направленности антенны с шириной луча не более 1,0°.

8.5.8. Допустимый уровень боковых лепестков не должен превышать –27 дБ.

8.5.9. Зона обзора ДМРЛ по азимуту должна быть 360°, по углу места в диапазоне: нижний предел не более минус 2°, верхний предел не менее 92°.

8.5.10. Скорость обзора (вращения антенны) по азимуту должна быть от 0 °/с до 36 °/с (6 об/мин). Скорость сканирования антенны по углу места должна быть от 0 °/с до 15 °/с.

8.5.11. Погрешность позиционирования антенны по азимуту и углу места должна быть не более 0,1°.

8.5.12. Разрядность датчиков угловых положений антенны должна быть не менее 13 двоичных разрядов.

8.5.13. Управление ДМРЛ должно осуществляться в местном и дистанционном режимах.

8.5.14. В ДМРЛ должны быть следующие режимы управления приводом: режим позиционирования по азимуту и углу места, режим вращения антенны по азимуту, режим сканирования по углу места, режим программного обзора (непрерывное вращение антенны по азимуту с дискретным изменением угла места в соответствии с заданной программой обзора).

8.5.15. Размер элемента разрешения по дальности должен изменяться в диапазоне от 125 м до 500 м.

8.5.16. ДМРЛ должен осуществлять подавление отражений от земли, а также удаление остаточных отражений от земли и точечных целей.

8.5.17. Зона обзора ДМРЛ должна быть не менее 250 км по горизонтали (радиус обзора) и 20 км по высоте.

8.5.18. ДМРЛ должен обеспечивать получение следующих радиолокационных характеристик:

а) радиолокационная отражаемость;

б) радиальная скорость;

в) ширина спектра радиальных скоростей.

8.5.19. ***Рекомендация.*** *ДМРЛ должен обеспечивать получение следующих дополнительных радиолокационных характеристик:*

а) дифференциальная отражаемость;

б) дифференциальная фаза;

в) коэффициент взаимной корреляции.

8.5.20. Диапазоны и дискретность оценки характеристик радиоэха в зоне обзора ДМРЛ (п. 8.5.17) должны удовлетворять следующим требованиям:

Наименование параметра	Диапазон измерения	Дискретность измерения, не более
Отражаемость	от –30 до 90 дБZ	0,5 дБZ
Радиальная скорость (для радиуса обзора 250 км)	диапазон X: от – 15 до 15 м/с; диапазон C: от – 25 до 25 м/с; диапазон S: от – 50 до 50 м/с.	0,5 м/с
Ширина спектра радиальных скоростей (для радиуса обзора 250 км)	диапазон X: от 0 до 12 м/с; диапазон C: от 0 до 6 м/с; диапазон S: от 0 до 4 м/с;	0,1 м/с
Дифференциальная отражаемость	от – 7,5 до 7,5 дБ	0,1 дБ
Дифференциальная фаза	от 0 до 180°	1°
Коэффициент взаимной корреляции	от 0 до 1	0,1
Верхняя граница облаков	до 20 км	0,25 км

8.5.21. Выходная радиолокационная метеорологическая информация должна включать:

а) горизонтальные сечения радиоэха облаков и осадков на разных высотах;

б) вертикальные сечения радиоэха облаков по любому заданному азимуту;

в) интенсивность осадков (слабые, умеренные, сильные);

г) радиальная (доплеровская) скорость ветра;

д) направление и скорость перемещения облачных образований;

е) зоны с кучево-дождевой облачностью и связанными с ней опасными метеорологическими явлениями: град, гроза, шквал, ливневые осадки;

ж) зоны со слоисто-дождевой облачностью и связанными с ней метеорологическими явлениями: дождь, снегопад;

з) зоны с мощно-кучевой облачностью;

и) зоны со слоистообразной облачностью;

к) контуры опасных метеорологических явлений;

л) при наличии радиоэха вертикальный и горизонтальный сдвиг ветра с указанием его интенсивности:

Интенсивность сдвига ветра	Вертикальный сдвиг ветра, м/с на 30 м высоты	Горизонтальный сдвиг ветра, м/с на 600 м
Слабый	от 0 – 2	от 0 – 2
Умеренный	более 2 и до 4	более 2 и до 4
Сильный	более 4 и до 6	более 4 и до 6
Очень сильный	более 6	более 6

8.5.22. Пространственное разрешение радиолокационной метеорологической информации должно быть:

а) по вертикали не менее 10 слоев с толщиной слоя 1 км;

б) по горизонтали размер элемента (ячейки) не более 4×4 км для зоны представления информации 400×400 км.

8.5.23. ***Рекомендация.*** *Пространственное разрешение радиолокационной метеорологической информации должно быть по горизонтали размер элемента (ячейки) не более 2×2 км для зоны представления информации 400×400 км.*

8.5.24. Радиолокационная информация должна отображаться на экране ДМРЛ в цветовой палитре (не менее 16 цветовых градаций).

8.5.25. ДМРЛ должен обеспечивать представление радиолокационной информации в виде карт с возможностью изменения масштаба. Должна быть обеспечена возможность наложения на карты радиолокационных данных дополнительной информации: рельеф, воздушные трассы, населенные пункты.

8.5.26. Минимальный интервал времени обновления радиолокационной метеорологической информации (продолжительность обзора пространства) не должен превышать 10 минут.

8.5.27. В ДМРЛ должна быть обеспечена архивация (регистрация) и хранение в течение не менее 30 суток радиолокационной метеорологической информации, информации о техническом состоянии ДМРЛ и действиях оператора.

8.5.28. ДМРЛ должен обеспечивать автоматическую передачу радиолокационной информации о метеорологической обстановке в каналы связи, на выносные средства отображения и в автоматизированную информационную систему в реальном масштабе времени (с задержкой времени начала передачи не более 30 с после завершения цикла обработки).

8.5.29. Передача радиолокационной метеорологической информации в каналы связи должна осуществляться в международном коде FM-94 BUFR.

8.5.30. Система автоматического контроля и управления ДМРЛ должна обеспечивать контроль работоспособности оборудования, передачу на пункт управления ДМРЛ информации о техническом состоянии.

8.5.31. Программное обеспечение ДМРЛ должно иметь защиту от несанкционированного доступа, а также от неправильных (ошибочных) действий оператора.

8.5.32. Дисплей ДМРЛ должен иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов и разрешающую способность не хуже 1280×1024 пикселей.

8.5.33. На дисплее должна обеспечиваться звуковая (регулируемая) и световая сигнализация при поступлении информации об опасных для авиации метеорологических явлениях.

8.5.34. На дисплее должна обеспечиваться возможность регулировки (цвет, яркость, контраст) изображения информации.

8.6. ГРОЗОПЕЛЕНГАТОРЫ - ДАЛЬНОМЕРЫ

8.6.1. В грозопеленгаторах-дальномерах в зоне от 0° до 360° вероятность пеленгации гроз, находящихся в радиусе до 300 км, должна быть не менее 0,9.

8.6.2. ***Рекомендация.*** *Предел допускаемой погрешности определения азимута гроз должен быть ±9°.*

8.6.3. ***Рекомендация.*** *Предел допускаемой погрешности измерения дальности гроз должен составлять ±10 км в радиусе до 100 км и ±10 % в радиусе от 100 до 300 км.*

8.7. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (АМИС)

8.7.1. АМИС должны обеспечивать автоматические измерения метеорологических величин, указанных в разделах 8.2 и 8.3.

8.7.2. Методы обработки, диапазоны измерений, пределы допустимых погрешностей измерения метеорологических величин должны соответствовать указанным в разделах 8.2 и 8.3.

8.7.3. В АМИС должна обеспечиваться индикация следующей метеорологической информации:

- видимость (3 значения);
- дальность видимости на ВПП (3 значения);
- яркость фона (при наличии измерительного преобразователя яркости фона);
- высота нижней границы облаков (вертикальная видимость);
- средняя скорость ветра за 2 мин;
- среднее направление ветра за 2 мин;
- максимальная и минимальная скорости ветра за 10 мин;
- продольная/перпендикулярная к ВПП составляющая максимальной скорости;
- атмосферное давление на уровне порога ВПП (QFE);
- атмосферное давление на уровне моря по стандартной атмосфере (QNH);
- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха или температура точки росы;
- барическая тенденция;
- вид сообщения или сводки (местная регулярная, местная специальная);
- время измерения (наблюдения) метеовеличин.

Примечание. *Указанный перечень информации относится к одному курсу/направлению ВПП.*

8.7.4. ***Рекомендация.*** *На средствах отображения АМИС должна обеспечиваться индикация двух экстремальных значений направления ветра, указанных в п. 8.2.3.7.*

8.7.5. В АМИС должна быть обеспечена возможность ручного ввода информации о метеовеличинах, не измеряемых или не определяемых автоматически: количество (общее и нижнего яруса) и основные формы облаков, явления текущей погоды в срок наблюдения и между сроками наблюдений, в том числе опасные для авиации метеорологические явления, количество осадков, скорость и направление ветра на разных высотах, а также информации об освещенности, силе света (ступень яркости) огней ВПП, о коэффициенте сцепления с ВПП (3 значения).

8.7.6. Все измеренные и вычисленные метеовеличины, а также введённая вручную метеоинформация, должны регистрироваться в АМИС и автоматически включаться в соответствующие сообщения, передаваемые на средства отображения и в линии связи, а также включаться в соответствующие метеорологические сводки.

8.7.7. Для сводок, составляемых в кодовых формах METAR/SPECI, вычисленные до десятых долей гектопаскаля (гПа) значения атмосферного давления, приведенного к QNH, округляются в меньшую сторону до ближайшего целого гектопаскаля.

8.7.8. В сводках в кодовой форме METAR/SPECI высота нижней границы облаков должна округляться в сторону меньшего значения, кратного 30 м.

8.7.9. В АМИС должен обеспечиваться опрос средств измерения:

- через интервал времени не более 15 с для видимости, яркости фона, ВНГО и параметров ветра;
- не реже чем через 1 мин для атмосферного давления, температуры и влажности воздуха.

8.7.10. ***Рекомендация.*** *Для основных частей АМИС должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях, аварийных режимах и выходе из строя.*

8.7.11. В случае отказа центрального вычислительного устройства АМИС должна быть обеспечена возможность перехода на резервное с временем перехода не более 1 мин.

8.7.12. Должна быть обеспечена возможность передачи метеоинформации в АС УВД.

8.7.13. В АМИС должна быть предусмотрена автоматическая передача метеоинформации не менее чем на 10 выносных средств отображения и одно контрольное.

8.7.14. В АМИС должна быть обеспечена возможность запроса (вызова) метеоинформации с любого выносного средства отображения.

8.7.15. Должна обеспечиваться автоматическая выдача метеоинформации на средства отображения:

- с интервалами 1, 30 и 60 мин для дальности видимости на ВПП, видимости, ВНГО, параметров ветра, атмосферного давления, температуры и влажности воздуха;
- с интервалами 30 и 60 мин для всех других метеовеличин, перечисленных в п.п. 8.7.3 и 8.7.5;
- не позднее 1 минуты от обнаружения начала (окончания) опасного явления о возникновении (усилении), а также об окончании (ослаблении) опасных для авиации явлений погоды.

8.7.16. Должна обеспечиваться автоматическая выдача метеоинформации в применяемых кодах в каналы связи:

- с интервалами 0,5, 1,0 и 3,0 ч;
- не позднее чем через 1 мин о возникновении (усилении) опасных для авиации явлений погоды;
- через 10 мин после окончания (ослабления) опасных для авиации условий погоды об их окончании (ослаблении) и невозобновлении в течение этого периода.

8.7.17. С пульта ручного ввода должна быть обеспечена возможность предварительного контроля и исправления (ввода) метеоинформации, передаваемой на выносные средства отображения, средства регистрации и в линии связи.

8.7.18. Метеоинформация, индицируемая на выносных средствах отображения АМИС, должна соответствовать метеоинформации, индицируемой на контрольном средстве отображения и архивируемой информации.

8.7.19. Дисплеи АМИС должны иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов и разрешающую способность не хуже 1280×1024 пикселей.

8.7.20. Должна обеспечиваться звуковая (регулируемая) и световая сигнализация на контрольном и выносных средствах отображения при поступлении информации о достижении пороговых значений метеовеличин (дальности видимости на ВПП/видимости, высоты нижней границы облаков/вертикальной видимости, параметров ветра), а также об опасных для авиации метеорологических явлениях (местная специальная сводка).

8.7.21. Должна обеспечиваться звуковая (регулируемая) и световая сигнализация на контрольном средстве отображения о приеме или не поступлении информации о превышении пороговых значений метеовеличин, а также об опасных для авиации метеорологических явлениях по каждому выносному средству отображения.

8.7.22. На дисплеях (контрольном и выносных) должна обеспечиваться возможность регулировки (цвет, яркость, контраст) изображения информации.

8.7.23. Программное обеспечение АМИС должно:
- обеспечивать корректировку изменяемых параметров системы;
- иметь защиту от несанкционированного доступа, а также от неправильных действий оператора.

8.7.24. АМИС должна обеспечивать возможность сопряжения с системой/оборудованием единого времени и получение информации от нее.

8.7.25. ***Рекомендация.*** *В АМИС должно быть предусмотрено сопряжение с АТИС.*

8.8. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (АСМО)

(Требования подлежат разработке)

8.9. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОГОДНАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ (АПМ)

(Требования подлежат разработке)

8.10. ВЫНОСНЫЕ СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

8.10.1. Выносные средства отображения должны обеспечивать:

8.10.1.1. Прием и отображение метеоинформации от:
- автоматизированных метеорологических измерительных систем в коде ASCII;
- автономного средства ручного ввода информации.

8.10.1.2. Прием, отображение и хранение информации не менее чем на 10 устройствах отображения и средстве ручного ввода информации с использованием выделенных линий связи или локальной сети Ethernet.

8.10.1.3. Возможность запроса (вызова) метеорологической информации с любого устройства отображения.

8.10.1.4. Регистрацию и архивирование (на съемных носителях) за период не менее 30 суток всей метеорологической информации, поступающей от автономных источников информации (измерительных приборов и систем), и набираемой на средстве ручного ввода информации.

8.10.1.5. Звуковую (регулируемую) и световую сигнализацию на ВСО и средстве ручного ввода при поступлении информации о достижении пороговых значений метеовеличин (дальности видимости на ВПП/видимости, высоты нижней границы облаков/вертикальной видимости, параметров ветра), а также об опасных для авиации метеорологических явлениях (местная специальная сводка).

8.10.1.6. Звуковую (регулируемую) и световую сигнализацию на средстве ручного ввода о приеме или не поступлении информации о достижении пороговых значений метеовеличин, а также об опасных для авиации метеорологических явлениях по каждому ВСО.

8.10.1.7. Возможность регулировки (цвет, яркость, контраст) изображения информации на ВСО и дисплее средства ручного ввода.

8.10.2. ***Рекомендация***. *При использовании средства ручного ввода информации ВСО должна быть предусмотрена система меню, позволяющая:*
- *формировать сообщения по стандартному формату;*
- *отображать данные за предыдущий срок;*
- *воспроизводить документированную информацию.*

8.10.3. На ВСО должна обеспечиваться индикация метеорологической информации в соответствии с требованиями, указанными в п.п. 8.7.3 – 8.7.5.

8.10.4. ***Рекомендация.*** *Должна быть обеспечена возможность отображения индекса (или наименования) аэродрома.*

8.10.5. Должна быть обеспечена возможность обновления метеорологических данных с интервалом не более 15 с:
- после окончания измерений/наблюдений – при автоматической передаче с использованием АМИС;
- после окончания ввода данных в канал связи – при использовании средства ручного ввода информации ВСО.

8.10.6. Должна обеспечиваться синхронизация времени ВСО с АМИС.

8.10.7. Метеоинформация, отображаемая на ВСО должна соответствовать метеоинформации, отображаемой на дисплее средства ручного ввода, контрольном средстве отображения АМИС.

8.10.8. Дисплеи ВСО и средства ручного ввода должны иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов и разрешающую способность не хуже 1280×1024 пикселей.

8.10.9. Время готовности оборудования ВСО к функционированию должно быть не более 2 минут с момента подачи электропитания.

8.10.10. Программное обеспечение ВСО должно обеспечивать:

- формирование и передачу на устройства отображения метеорологических сообщений в составе, указанном в п.п. 8.10.3 и 8.10.4;
- автоматический контроль ошибок оператора и возможность их коррекции;
- ручное редактирование значений метеопараметров в окне программы;
- регистрацию и архивирование передаваемых и отображаемых сообщений;
- диагностические и сервисные функции, необходимые для формирования, коррекции и контроля передачи сообщений на ВСО;
- защиту информации от несанкционированного доступа.

ГЛАВА 9. СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

9.1. ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

Вводные примечания: *1. ИКС предназначен для оценки условий торможения ВС на искусственных покрытиях ВПП, РД и перронов аэродромов.*

2. Данные требования применимы к ИКС, имеющему в своей конструкции измерительное колесо и обеспечивающему измерение коэффициента продольного сцепления шины, равного отношению сил продольной касательной к нормальной, действующих на измерительное колесо со стороны покрытия в месте контакта колеса с покрытием при движении измерительного колеса с проскальзыванием в диапазоне от 10 % до 20 %.

9.1.1. Общие требования

9.1.1.1. Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы оно было способно выдерживать следующие неблагоприятные условия эксплуатации, сохраняя при этом свои параметры для обеспечения получения достоверных результатов:

- атмосферное давление от 700 до 1070 гПа;
- температура наружного воздуха от –50° до +50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С;
- атмосферные осадки (дождь, снег) интенсивностью не менее 5 мм/мин.

9.1.1.2. Результаты измерений КС, полученные с использованием ИКС, должны быть коррелируемыми с нормативными значениями КС.

Примечание. *Под нормативными понимаются среднестатистические величины из значений, полученных с использованием нескольких измерителей коэффициента торможения, принятых в национальной практике.*

9.1.1.3. В состав ИКС должны входить измерительные приборы и устройства, используемые при техническом и метрологическом обслуживании и градуировке измерительной аппаратуры.

9.1.1.4. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению ИКС.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

9.1.2. Требования к измерительной аппаратуре

9.1.2.1. ИКС должен обеспечивать непрерывное автоматическое определение:

а) коэффициента сцепления в диапазоне от 0 до 1,0 с погрешностью не более ±0,01;

б) скорости движения при измерениях КС с погрешностью не более ±1 км/ч;

в) пройденного расстояния при измерениях КС в диапазоне от 0 до 10 км с погрешностью не более ±1 %.

Примечания: *1. Соответствие ИКС вышеуказанным требованиям определяется при метрологической поверке.*

2. Под погрешностью в подпункте а) понимается погрешность измерительного тракта ИКС (собственно измерительной системы, состоящей из датчиков и специализированного компьютера).

9.1.2.2. ***Рекомендация***. *ИКС должен обеспечивать непрерывное автоматическое определение доли мгновенных значений величин КС, меньших заданной критической величины, от общего количества мгновенных значений на оцениваемом участке покрытия.*

9.1.2.3. ***Рекомендация.*** *При измерениях КС должна обеспечиваться привязка ИКС к любой точке искусственного покрытия аэродрома с точностью не хуже 5 м.*

9.1.2.4. ***Рекомендация.*** *ИКС должен обеспечивать оперативную передачу данных на расположенный на аэродроме пункт (например, с использованием радиоканала на частоте, не входящей в диапазоны средств авиационной воздушной электросвязи, навигации и УВД).*

9.1.2.5. При измерениях КС должна обеспечиваться визуальная индикация текущих значений КС, скорости движения, пройденного расстояния.

9.1.2.6. Блок управления аппаратурой ИКС должен иметь органы управления с визуальной индикацией:

а) включения электропитания;

б) проверки работоспособности (пригодности для измерений) всего комплекса аппаратуры ИКС перед началом измерений;

в) начала и конца измерений;

г) задания следующих данных:

- даты, номера месяца, двух цифр года проведения измерений КС;
- времени суток в часах и минутах проведения измерений КС (желательно, чтобы это время определялось автоматически);
- обозначения наименования элемента летного поля аэродрома, на котором намечается провести измерение КС, и его номер;
- длины участка покрытий или всей ВПП, на которых предполагается провести измерение КС;
- кода лица, выполняющего измерение.

9.1.2.7. ***Рекомендация***. *Блок управления аппаратурой ИКС должен иметь визуальную индикацию величины критического значения КС.*

9.1.2.8. Аппаратура ИКС должна обеспечивать регистрацию:

- результатов проверки работоспособности аппаратуры;
- данных, указанных в п. 9.1.2.6 г);
- измеренного КС;
- средних значений фактических скоростей и КС по пройденным участкам длиной 100 - 200 м;
- средних значений измеренных КС для каждой третьей части заданной длины ИВПП по результатам проезда по ней в прямом и обратном направлениях.

9.1.2.9. ***Рекомендация***. *Аппаратура ИКС должна обеспечивать регистрацию доли мгновенных значений величин КС, меньших критической величины, для каждой третьей части заданной длины ИВПП по результатам проезда по ней в прямом и обратном направлениях.*

9.1.2.10. ***Рекомендация***. *Аппаратура ИКС должна обеспечивать:*

- непрерывную запись информации о результатах измерений параметров, указанных в п.п.9.1.2.8 и 9.1.2.9 и ее хранение при использовании промежуточных носителей;

- перезапись вышеуказанной информации при заполнении промежуточных носителей и возможность их ручной замены;

- возможность сохранения указанной выше информации за период не менее 24 часов и ее воспроизведения на отдельных специальных технических средствах.

9.1.2.11. ИКС должен обладать способностью обеспечивать стабильность результатов измерений КС для участка покрытия любой длины, достаточной для регистрации КС, при любом состоянии покрытия, определяемом описательной характеристикой.

Стабильность обеспечивается, если отклонение регистрируемых результатов измерений КС, выполненных в одинаковых условиях (место и состояние покрытия, скорость измерения), не превышает ±5 % от величины измеряемого КС или не превышает ±0,02 для КС менее 0,4 (для вероятности 0,95).

9.1.2.12. Операционная система общего применения ИКС должна иметь лицензию.

9.1.2.13. Информация, а также программное обеспечение ИКС должны быть защищены от несанкционированного доступа.

9.1.2.14. Конструкция ИКС, поставляемые с ИКС устройства для метрологической поверки и методика метрологической поверки должны обеспечивать поверку указанных в п. 9.1.2.1 параметров с указанной точностью.

9.1.2.15. На каждый тип ИКС должны быть установлены и указаны в эксплуатационных документах диапазон и допустимая погрешность измерения давления в пневматиках измерительного колеса и колес основного шасси.

9.1.3. Требования к конструкции

9.1.3.1. Конструкция ИКС должна быть рассчитана на производство измерений на постоянных скоростях 40 – 45 км/ч и/или 65±5 км/ч, за исключением участков разгона и торможения длиной не более 200 м.

9.1.3.2. ***Рекомендация.*** *В эксплуатационной документации на ИКС должна быть указана используемая при измерениях величина проскальзывания измерительного колеса.*

9.1.3.3. Шина измерительного колеса ИКС должна иметь:
- гладкий протектор с продольными канавками;
- конструкцию, позволяющую инструментально определять степень износа протектора и необходимость замены шины.

9.1.3.4. В процессе эксплуатации ИКС должна обеспечиваться возможность:
- измерения давления во всех шинах;
- замены любой из шин ИКС без нарушения градуировки измерительной аппаратуры.

9.1.3.5. ***Рекомендация***. *Конструкция ИКС должна обеспечивать возможность подъема измерительного колеса над покрытием при транспортных проездах.*

9.1.3.6. Конструкция ИКС должна исключать возникновение незатухающих вертикальных колебаний амортизированных и неамортизированных масс (особенно измерительного колеса) при движении по аэродромным покрытиям во всем диапазоне скоростей измерения.

9.1.3.7. ***Рекомендация.*** *В конструкцию ИКС должны входить устройства, обеспечивающие дозированный непрерывный розлив воды слоем 1 мм перед измерительным колесом при сухом покрытии в процессе измерений КС.*

9.1.3.8. ИКС в виде самоходного средства должен быть окрашен с преобладанием желтого цвета, оснащен проблесковым огнем желтого цвета с эффективной силой света не менее 40 и не более 400 кд с частотой вспышек от 60 до 90 в минуту и иметь средство радиосвязи или возможность для его установки.

9.1.3.9. ИКС в виде прицепа должен иметь:

- путевую устойчивость при поворотах в процессе движения;
- возможность буксировки легковым автомобилем со стандартным буксировочным устройством.

9.1.3.10. ***Рекомендация***. *ИКС в виде прицепа должен иметь стандартные огни габарита, поворота и заднего хода в задней части прицепа с подключением их через стандартный разъем к электросистеме автомобиля-тягача.*

9.2. СРЕДСТВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОЛОЛЕДА НА ПОКРЫТИИ

9.2.1. Общие требования

9.2.1.1. Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, должно быть работоспособно при:

- температуре окружающего воздуха от –50° до +50 °С;
- относительной влажности воздуха 100 % при температуре +25 °С.

9.2.1.2. Оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях, должно быть работоспособно при:

- температуре окружающего воздуха от +5° до +40 °С;
- относительной влажности воздуха 80 % при температуре +25 °С.

9.2.1.3. Оборудование должно быть работоспособно в диапазоне атмосферного давления 700 – 1080 гПа.

9.2.1.4. Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и/или в неотапливаемых помещениях, должно быть устойчиво к воздействию воды, пыли, инея и росы.

9.2.1.5. Оборудование должно быть работоспособно после воздействия на него:

- транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до120 в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением;
- температуры от –60° до +50 °С;
- относительной влажности воздуха 95 % ±3 % при температуре +35 °С;
- вибрации частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

9.2.1.6. Оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе, должно быть работоспособно при воздействиях воздушного потока со скоростью до 55 м/с, снежных отложений, загрязнений и гололеда, характеризуемого скоростью намерзания льда до 12 мм/ч, и иметь соответствующую защиту.

9.2.1.7. Оборудование должно быть работоспособно при электропитании переменным током напряжением 220 В ±10 % и частотой 50±1 Гц.

9.2.1.8. Оборудование должно быть электромагнитно совместимо с визуальными и невизуальными навигационными средствами аэродромов.

9.2.1.9. Оборудование должно быть обеспечено возможностью заземления.

9.2.1.10. ***Рекомендация***. *В оборудовании должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях, аварийных режимах и выходе из строя основных частей.*

9.2.1.11. ***Рекомендация***. *В оборудовании должна быть обеспечена возможность передачи сигналов от первичного измерительного преобразователя до пульта управления (указателя) или входа ЭВМ на расстоянии не менее 8 км, а от пульта управления (указателя) до выносных индикаторов не менее 10 км.*

9.2.1.12. Эксплуатационные документы должны содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому и метрологическому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

9.2.1.13. На оборудование должны быть установлены и указаны в эксплуатационных документах показатели срока службы, ресурса, средней наработки на отказ и среднего времени восстановления.

9.2.1.14. Датчики, устанавливаемые в искусственных покрытиях, должны быть устойчивы к механическому воздействию ВС (деформации, сотрясения, вибрация), снегоуборочной техники, а также к кратковременному воздействию струи выхлопных газов двигателей ВС (+300 °С до 10 с) и воздействию авиационных топлив, масел, а также противогололедных химических реагентов.

9.2.2. Технические требования

9.2.2.1. Система должна в режиме реального времени обеспечивать выдачу информации о состоянии поверхности ВПП (сухое, влажное, мокрое, наличие льда, инея, снега, воды).

9.2.2.2. ***Рекомендация.*** *Оборудование должно определять следующие виды осадков, каждый из которых характеризуется следующей описательной характеристикой:*

- *чисто и сухо (код NIL);*
- *влажно (код 1);*
- *мокро или отдельные участки стоячей воды (код 2);*
- *иней или изморозь (код 3);*
- *сухой снег (код 4);*
- *мокрый снег (код 5);*
- *слякоть (код 6);*
- *уплотненный или укатанный снег (код 8);*
- *мерзлый снег (код 9).*

9.2.2.3. ***Рекомендация.*** *АИИС должна обеспечивать измерение толщины слоя осадков, указанных в п. 9.2.2.2, на поверхности ВПП.*

9.2.2.4. Оборудование должно обеспечивать возможность подключения дополнительных датчиков для измерения метеопараметров, которые могут использоваться в обеспечении эксплуатации аэродрома.

9.2.2.5. ***Рекомендация.*** *Толщина слоя жидких осадков на поверхности покрытий должна определяться оборудованием с точностью не хуже 0,25 мм, "твердых" осадков (в том числе снега и слякоти) - не хуже 1 мм.*

9.2.2.6. Информация об осадках, а также о всех измеряемых метеопараметрах должна выдаваться на средства отображения (индикации). Должна быть обеспечена световая и (или) звуковая сигнализация о начале образовании гололеда.

9.2.2.7. Оборудование должно постоянно, в реальном времени осуществлять замеры состояния искусственных покрытий. После включения оборудование должно постоянно передавать данные на блок индикации с задержкой по времени не более 3 минут.

9.2.2.8. ***Рекомендация.*** *Оборудование должно обладать возможностью сигнализации о текущих параметрах состояния покрытия, установленных оператором.*

Примечание. *Такими параметрами могут быть появление (изменение) вида осадков (в первую очередь, появление гололеда), изменение толщины слоя осадков со времени последнего опроса для сухого снега на 20 мм, мокрого снега на 10 мм, слякоти на 1,8 мм, для слоя воды на 1 мм.*

9.2.2.9. ***Рекомендация.*** *Конструкцией и программным обеспечением оборудования должна быть предусмотрена возможность получения по запросу оператора информации о состоянии покрытия и другой определяемой оборудованием информации.*

9.2.2.10. Оборудование должно иметь режим тестирования, который должен включаться при включении оборудования и по запросу оператора.

9.2.2.11. Оборудование должно обеспечивать автоматическое прогнозирование образования гололеда на искусственном покрытии и выдачу в линии связи прогнозируемого времени наступления льдообразования.

9.2.2.12. Информация о прогнозируемом времени наступления гололеда должна выдаваться на средства отображения (индикации) и регистрации. Должна обеспечиваться световая и (или) звуковая сигнализация о вероятном случае наступления гололеда.

9.2.2.13. ***Рекомендация.*** *Оборудование должны обеспечивать выдачу информации о возможности льдообразования:*

- не менее чем за 3 часа до наступления события;

- за 30 минут с вероятностью не менее 0,86 и за 15 минут с вероятностью не менее 0,96.

9.2.2.14. В документации на оборудование должна быть указана оправдываемость прогноза образования гололеда.

9.2.2.15. Конструкцией и программным обеспечением оборудования должна быть предусмотрена возможность получения информации о прогнозе относительно образования гололеда по запросу оператора.

9.2.2.16. ***Рекомендация.*** *Должна быть предусмотрена возможность ввода оператором данных, необходимых для расчета прогнозирования образования гололеда, и его инициализации.*

9.3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ РОВНОСТИ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

(Требования подлежат разработке)

ГЛАВА 10. ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

10.1. АЭРОДРОМНЫЕ ПОЖАРНЫЕ АВТОМОБИЛИ С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

10.1.1. Общие требования

Вводное примечание. *Аэродромные пожарные автомобили в зависимости от вывозимого количества ОТВ подразделяются на три типа:*

- легкий (количество ОТВ - до 4000 кг);

- средний (количество ОТВ - от 4000 до 10000 кг);

- тяжелый (количество ОТВ - 10000 кг и более).

10.1.1.1. Время движения аэродромного ПА от нулевой скорости до остановки по прямолинейному маршруту длиной 2000±50 м с асфальтовым или бетонным покрытием не должно превышать 90 с (легкий и средний типы ПА) и 120 (тяжелый тип ПА). Допускается время 120 с и 150 с соответственно.

10.1.1.2. ***Рекомендация.*** *Аэродромный ПА легкого типа должен иметь максимальную скорость движения не менее 105 км/ч и время разгона до 80 км/ч не более 25 с. Аэродромные ПА среднего и тяжелого типов должны иметь максимальную скорость не менее 100 км/ч и время разгона до скорости 80 км/ч не более 40 с.*

10.1.1.3. Аэродромный ПА должен обладать повышенной проходимостью (иметь возможность движения по бездорожью, песку, снегу глубиной до 30 см, размокшему и мерзлому грунту, мелкому кустарнику).

10.1.1.4. Аэродромный ПА должен быть пригоден к эксплуатации при следующих внешних воздействиях:

- температура наружного воздуха от –50° до +50 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при температуре +25 °С;
- воздушный поток со скоростью 20 м/с;
- выпадаемые (дождь, снег) и конденсированные (роса, иней) атмосферные осадки;
- динамическая пыль (песок) концентрацией 5±2 г/м^3 при скорости воздуха 15 м/с.

10.1.1.5. ***Рекомендация.*** *Аэродромный ПА должен быть пригоден к эксплуатации при следующих внешних воздействиях:*

- атмосферное давление от 700 до 1089 гПа;

- воздушный поток со скоростью 30 м/с.

10.1.1.6. Эксплуатационные документы должна содержать необходимую информацию по использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению аэродромного ПА.

Примечание. *Перечень документов приведен в приложении 1.*

10.1.2. Требования к конструкции

10.1.2.1. ***Рекомендация.*** *Аэродромный ПА должен иметь автоматическую или полуавтоматическую коробку передач.*

10.1.2.2. Аэродромный ПА должен быть полноприводным и иметь односкатную конфигурацию колес.

10.1.2.3. Углы подъема и спуска аэродромного ПА (в положении агрегатов и систем, соответствующем движению ПА на маршруте) должны быть не менее 30°. Минимальный угол наклона ПА в неподвижном состоянии должен быть не менее 30° (легкий тип ПА) и 28° (средний и тяжелый типы ПА).

10.1.2.4. Количество мест в аэродромном ПА для пожарно-спасательного расчета должно быть не менее четырех. Допускается - не менее трех.

10.1.2.5. Аэродромный пожарный автомобиль должен иметь:

- систему водопенного пожаротушения, обеспечивающую подачу воды и пены (компактными и распыленными струями) лафетным и ручными стволами, а также генераторами пены средней кратности;
- систему газового пожаротушения, обеспечивающую подачу огнетушащего газа;
- систему порошкового пожаротушения, обеспечивающего подачу огнетушащего порошка.

10.1.2.6. Системы пожаротушения аэродромных ПА должны быть пригодны для использования пенообразователей и огнетушащих газов, применяемых для тушения наземных пожаров на ВС.

10.1.2.7. Время непрерывной подачи ОТВ лафетным стволом при номинальном режиме работы должно быть не менее 120 с (легкий и средний типы ПА) и не менее 180 с (тяжелый тип ПА).

10.1.2.8. ***Рекомендация.*** *Производительность подачи воды (пенного раствора) лафетным стволом должна быть до 30 кг/с (для легкого типа ПА), от 30 кг/с до 60 кг/с (для среднего тип ПА) и 60 кг/с и более (для тяжелого типа ПА).*

10.1.2.9. Конструкция аэродромного ПА должна обеспечивать возможность подачи огнетушащих веществ (составов) лафетным стволом с номинальной производительностью не позже, чем через 15 с после прибытия автомобиля на место условного пожара.

10.1.2.10. Система водопенного пожаротушения аэродромного ПА должна обеспечивать:

- запуск насосной установки, контроль и управление ее работой из кабины экипажа и из насосного отсека;
- дистанционную подачу ОТВ к лафетному стволу (из кабины экипажа и с лафетного ствола);
- ручное или комбинированное (ручное и дистанционное из кабины экипажа) управление лафетным стволом;
- возможность подачи ОТВ лафетным стволом при стоянке и движении аэродромного ПА;
- дальность подачи ОТВ лафетным стволом не менее 50 м;
- возможность поворота лафетного ствола в вертикальной (минимально в пределах от –10° до +45°) и в горизонтальной (в пределах от –75° до +75°) плоскостях;
- одновременное использование не менее двух рукавных линий с радиусом действия каждой не менее 60 м;
- заправку ПА водой от водоемов и водопроводной сети, в том числе, от пожарных гидрантов.

10.1.2.10. 1. ***Рекомендация.*** *Система водопенного пожаротушения аэродромного ПА должна обеспечивать дальность подачи ОТВ лафетным стволом не менее 70 м.*

10.1.2.11. ***Рекомендация.*** *Аэродромный ПА должен быть оборудован бамперной установкой для подачи пены и воды с целью тушения пожаров под крылом и фюзеляжем ВС. Установка должна приводиться в действие из кабины ПА и иметь возможность поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях.*

10.1.2.12. ***Рекомендация.*** *Аэродромный ПА должен сохранять свою работоспособность и обеспечивать безопасные условия работы в кабине при воздействии теплового излучения мощностью до 10,0 кВт/м^2, по крайней мере, в течение 120 с.*

10.1.2.13. На аэродромном ПА должна быть обеспечена возможность связи оператора, управляющего лафетным стволом или бамперной установкой, с водителем.

10.1.2.14. Система газового пожаротушения аэродромного ПА должна иметь емкость (емкости) для огнетушащего газа общим объемом не менее 50 л и обеспечивать его подачу с помощью раструба и ствола-пробойника.

Система должна обеспечивать возможность тушения пожаров в мотогондолах двигателей, в том числе и имеющих верхнее расположение на ВС.

Система может устанавливаться на аэродромном ПА стационарно или с возможностью съема и перемещения.

10.1.2.15. ***Рекомендация.*** *Система порошкового пожаротушения аэродромного ПА должна иметь емкость (емкости) для огнетушащего порошка объемом не менее 200 л и обеспечивать подачу порошка с помощью лафетного и/или ручного (ручных) стволов.*

Система может устанавливаться на ПА стационарно или съемно. В системе должны использоваться огнетушащие составы (вещества), рекомендованные для тушения наземных пожаров на ВС.

10.1.2.16. Аэродромный ПА должен быть оборудован стационарной или съемной установкой для покрытия ВПП пеной.

10.1.2.17. Аэродромный ПА должен быть оборудован средствами радиосвязи (с фиксированной настройкой) с диспетчерскими пунктами УВД, передвижным командным пунктом для руководства аварийно-спасательными работами, пожарной охраной аэропорта, другими аэродромными ПА.

10.1.2.18. Аэродромный ПА должен иметь оборудование для освещения места проведения аварийно-спасательных работ (прожектора, фары и т.п.).

10.1.2.19. Аэродромный ПА должен иметь средства, обеспечивающие освещение отсеков со своим оборудованием при работе в условиях плохой видимости (темное время суток, затемненные помещения).

10.1.2.20. Аэродромный ПА должен иметь оборудование для обогрева основных агрегатов системы водопенного пожаротушения в случае его эксплуатации при отрицательных температурах наружного воздуха.

10.1.2.21. Аэродромный ПА должен быть оборудован габаритными огнями красного цвета.

10.1.2.22. Аэродромный ПА должен быть оборудован звуковой сиреной и проблесковыми огнями. Для обеспечения безопасности движения ПА по аэродрому в составе проблес-

ковых огней должен быть огонь желтого цвета с эффективной силой света в пределах 40 – 400 кд и частотой вспышек 60 – 90 в минуту.

10.1.2.23. Аэродромный ПА должен иметь приспособление (крюк) для его буксировки при потере возможности самостоятельного движения.

10.1.2.24. Аэродромный ПА должен быть укомплектован:
- пожарно-техническим оборудованием;
- оборудованием для обеспечения эвакуации людей из аварийного ВС;
- медицинскими средствами для оказания неотложной помощи;
- снаряжением, ручным инструментом и приспособлениями для членов пожарно-спасательного расчета.

Примечание. *Примерный перечень съемного комплектующего оборудования, отвечающий требованиям настоящего пункта, приведен в приложении 3.*

10.1.2.25. Аэродромный ПА должен иметь внешнюю окраску с преобладанием красного цвета.

10.1.2.26. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики окраски ПА должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.*

ГЛАВА 11. СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ЗАНЯТОСТИ ВПП

(Требования подлежат разработке)

ГЛАВА 12. МАЧТЫ (ОПОРЫ)

12.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

12.1.1. Опоры должны сохранять работоспособность в следующих условиях:
а) температура окружающего воздуха от –50° до +50 °С;
б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре +25 °С.

12.1.2. Опоры должны быть устойчивыми к воздействию:
а) воды, снега и инея;
б) соляного тумана;
в) солнечной радиации;
г) динамической пыли (песка);
д) синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 80 Гц с амплитудой ускорения 4g;

12.1.3. Конструкция опор должна выдерживать ветровую нагрузку 50 м/с.

12.1.4. Конструкция опоры должна обеспечивать возможность ее опрокидывания и подъема.

12.1.5. ***Рекомендация.*** *Конструкция опоры должна обеспечивать возможность прокладки внутри нее кабелей питания огней.*

12.1.6. Опоры должны быть окрашены (маркированы).

12.1.7. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики окраски опор должны соответствовать требованиям, приведенным в добавлении 4.*

12.1.8. На опоры должен быть установлен срок службы.

12.1.9. Эксплуатационная документация должна содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению опор.

12.2. МАЧТЫ (ОПОРЫ) ОГНЕЙ ПРИБЛИЖЕНИЯ

12.2.1. Опоры не должны влиять на работу радиотехнического оборудования.

12.2.2. Опоры должны быть ломкими.

12.2.3. Опоры должны разрушаться, когда на высоте 30 см над ослабленным сечением (местом излома) в горизонтальном направлении прилагается ударная нагрузка не более 5 кг/м или статическая нагрузка не менее 230 кг.

12.2.4. Конструкция опор должна быть такой, чтобы при воздействии ветровой нагрузки 25 м/с световой пучок установленного на ней огня отклонялся не более чем на ±2° в вертикальной плоскости и ±5° в горизонтальной.

12.2.5. Должна обеспечиваться возможность выравнивания опоры по высоте или изменения ее угла наклона по вертикали.

12.2.6. ***Рекомендация***. *Опоры должны иметь высоту от 1,5 м до 12 м.*

12.2.7. ***Рекомендация***. *Поперечина опоры должна быть рассчитана на установку от двух до пяти огней с интервалами между ними 1,0 – 1,5 м или трех огней с интервалами 2,7 м.*

12.2.8. ***Рекомендация.*** *На поперечинах опор должны быть предусмотрены монтажные стойки или другие приспособления для установки огней.*

Добавления

Добавление 1

Рабочие частоты КРМ и ГРМ

КРМ, МГц	ГРМ, МГц	КРМ, МГц	ГРМ, МГц
108,1	334,7	110,1	334,4
108,15	334,55	110,15	334,25
108,3	334,1	110,3	335,0
108,35	333,95	110,35	334,85
108,5	329,9	110,5	329,6
108,55	329,75	110,55	329,45
108,7	330,5	110,7	330,2
108,75	330,35	110,75	330,05
108,9	329,3	110,9	330,8
108,95	329,15	110,95	330,65
109,1	331,4	111,1	331,7
109,15	331,25	111,15	331,55
109,3	332,0	111,3	332,3
109,35	331,85	111,35	332,15
109,5	332,6	111,5	332,9
109,55	332,45	111,55	332,75
109,7	333,2	111,7	333,5
109,75	333,05	111,75	333,35
109,9	333,8	111,9	331,1
109,95	333,65	111,95	330,95

Добавление 2

Организация и спаривание каналов ДМЕ/ МЛС, ДМЕ/ВОР и ДМЕ/ИЛС/МЛС

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*1X	-	-	-	1025	12	-	-	962	12
**1Y	-	-	-	1025	36	-	-	1088	30
*2X	-	-	-	1026	12	-	-	963	12
**2Y	-	-	-	1026	36	-	-	1089	30
*3X	-	-	-	1027	12	-	-	964	12
**3Y	-	-	-	1027	36	-	-	1090	30
*4X	-	-	-	1028	12	-	-	965	12
**4Y	-	-	-	1028	36	-	-	1091	30
*5X	-	-	-	1029	12	-	-	966	12
**5Y	-	-	-	1029	36	-	-	1092	30
*6X	-	-	-	1030	12	-	-	967	12
**6Y	-	-	-	1030	36	-	-	1093	30
*7X	-	-	-	1031	12	-	-	968	12
**7Y	-	-	-	1031	36	-	-	1094	30
*8X	-	-	-	1032	12	-	-	969	12
**8Y	-	-	-	1032	36	-	-	1095	30
*9X	-	-	-	1033	12	-	-	970	12
**9Y	-	-	-	1033	36	-	-	1096	30
*10X	-	-	-	1034	12	-	-	971	12
**10Y	-	-	-	1034	36	-	-	1097	30
*11X	-	-	-	1035	12	-	-	972	12
**11Y	-	-	-	1035	36	-	-	1098	30
*12X	-	-	-	1036	12	-	-	973	12
**12Y	-	-	-	1036	36	-	-	1099	30
*13X	-	-	-	1037	12	-	-	974	12
**13Y	-	-	-	1037	36	-	-	1100	30
*14X	-	-	-	1038	12	-	-	975	12
**14Y	-	-	-	1038	36	-	-	1101	30
*15X	-	-	-	1039	12	-	-	976	12
**15Y	-	-	-	1039	36	-	-	1102	30
*16X	-	-	-	1040	12	-	-	977	12
**16Y	-	-	-	1040	36	-	-	1103	30
***17X	108.00	-	-	1041	12	-	-	978	12
17Y	108.05	5043.0	540	1041	36	36	42	1104	30
17Z	-	5043.3	541	1041	-	21	27	1104	15
18X	108.10	5031.0	500	1042	12	12	18	979	12
18W	-	5031.3	501	1042	-	24	30	979	24
18Y	108.15	5043.6	542	1042	36	36	42	1105	30
18Z	-	5043.9	543	1042	-	21	27	1105	15
19X	108.20	-	-	1043	12	-	-	980	12
19Y	108.25	5044.2	544	1043	36	36	42	1106	30
19Z	-	5044.5	545	1043	-	21	27	1106	15
20X	108.30	5031.6	502	1044	12	12	18	981	12
20W	-	5031.9	503	1044	-	24	30	981	24

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20Y	108.35	5044.8	546	1044	36	36	42	1107	30
20Z	-	5045.1	547	1044	-	21	27	1107	15
21X	108.40	-	-	1045	12	-	-	982	12
21Y	108.45	5045.4	548	1045	36	36	42	1108	30
21Z	-	5045.7	549	1045	-	21	27	1108	15
22X	108.50	5032.2	504	1046	12	12	18	983	12
22W	-	5032.5	505	1046	-	24	30	983	24
22Y	108.55	5046.0	550	1046	36	36	42	1109	30
22Z	-	5046.3	551	1046	-	21	27	1109	15
23X	108.60	-	-	1047	12	-	-	984	12
23Y	108.65	5046.6	552	1047	36	36	42	1110	30
23Z	-	5046.9	553	1047	-	21	27	1110	15
24X	108.70	5032.8	506	1048	12	12	18	985	12
24W	-	5033.1	507	1048	-	24	30	985	24
24Y	108.75	5047.2	554	1048	36	36	42	1111	30
24Z	-	5047.5	555	1048	-	21	27	1111	15
25X	108.80	-	-	1049	12	-	-	986	12
25Y	108.85	5047.8	556	1049	36	36	42	1112	30
25Z	-	5048.1	557	1049	-	21	27	1112	15
26X	108.90	5033.4	508	1050	12	12	18	987	12
26W	-	5033.7	509	1050	-	24	30	987	24
26Y	108.95	5048.4	558	1050	36	36	42	1113	30
26Z	-	5048.7	559	1050	-	21	27	1113	15
27X	109.00	-	-	1051	12	-	-	988	12
27Y	109.05	5049.0	560	1051	36	36	42	1114	30
27Z	-	5049.3	561	1051	-	21	27	1114	15
28X	109.10	5034.0	510	1052	12	12	18	989	12
28W	-	5034.3	511	1052	-	24	30	989	24
28Y	109.15	5049.6	562	1052	36	36	42	1115	30
28Z	-	5049.9	563	1052	-	21	27	1115	15
29X	109.20	-	-	1053	12	-	-	990	12
29Y	109.25	5050.2	564	1053	36	36	42	1116	30
29Z	-	5050.5	565	1053	-	21	27	1116	15
30X	109.30	5034.6	512	1054	12	12	18	991	12
30W	-	5034.9	513	1054	-	24	30	991	24
30Y	109.35	5050.8	566	1054	36	36	42	1117	30
30Z	-	5051.1	567	1054	-	21	27	1117	15
31X	109.40	-	-	1055	12	-	-	992	12
31Y	109.45	5051.4	568	1055	36	36	42	1118	30
31Z	-	5051.7	569	1055	-	21	27	1118	15
32X	109.50	5035.2	514	1056	12	12	18	993	12
32W	-	5035.5	515	1056	-	24	30	993	24
32Y	109.55	5052.0	570	1056	36	36	42	1119	30
32Z	-	5052.3	571	1056	-	21	27	1119	15
33X	109.60	-	-	1057	12	-	-	994	12
33Y	109.65	5052.6	572	1057	36	36	42	1120	30

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Запрос				Ответ	
				Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33Z	-	5052.9	573	1057	-	21	27	1120	15
34X	109.70	5035.8	516	1058	12	12	18	995	12
34W	-	5036.1	517	1058	-	24	30	995	24
34Y	109.75	5053.2	574	1058	36	36	42	1121	30
34Z	-	5053.5	575	1058	-	21	27	1121	15
35X	109.80	-	-	1059	12	-	-	996	12
35Y	109.85	5053.8	576	1059	36	36	42	1122	30
35Z	-	5054.1	577	1059	-	21	27	1122	15
36X	109.90	5036.4	518	1060	12	12	18	997	12
36W	-	5036.7	519	1060	-	24	30	997	24
36Y	109.95	5054.4	578	1060	36	36	42	1123	30
36Z	-	5054.7	579	1060	-	21	27	1123	15
37X	110.00	-	-	1061	12	-	-	998	12
37Y	110.05	5055.0	580	1061	36	36	42	1124	30
37Z	-	5055.3	581	1061	-	21	27	1124	15
38X	110.10	5037.0	520	1062	12	12	18	999	12
38W	-	5037.3	521	1062	-	24	30	999	24
38Y	110.15	5055.6	582	1062	36	36	42	1125	30
38Z	-	5055.9	583	1062	-	21	27	1125	15
39X	110.20	-	-	1063	12	-	-	1000	12
39Y	110.25	5056.2	584	1063	36	36	42	1126	30
39Z	-	5056.5	585	1063	-	21	27	1126	15
40X	110.30	5037.6	522	1064	12	12	18	1001	12
40W	-	5037.9	523	1064	-	24	30	1001	24
40Y	110.35	5056.8	586	1064	36	36	42	1127	30
40Z	-	5057.1	587	1064	-	21	27	1127	15
41X	110.40	-	-	1065	12	-	-	1002	12
41Y	110.45	5057.4	588	1065	36	36	42	1128	30
41Z	-	5057.7	589	1065	-	21	27	1128	15
42X	110.50	5038.2	524	1066	12	12	18	1003	12
42W	-	5038.5	525	1066	-	24	30	1003	24
42Y	110.55	5058.0	590	1066	36	36	42	1129	30
42Z	-	5058.3	591	1066	-	21	27	1129	15
43X	110.60	-	-	1067	12	-	-	1004	12
43Y	110.65	5058.6	592	1067	36	36	42	1130	30
43Z	-	5058.9	593	1067	-	21	27	1130	15
44X	110.70	5038.8	526	1068	12	12	18	1005	12
44W	-	5039.1	527	1068	-	24	30	1005	24
44Y	110.75	5059.2	594	1068	36	36	42	1131	30
44Z	-	5059.5	595	1068	-	21	27	1131	15
45X	110.80	-	-	1069	12	-	-	1006	12
45Y	110.85	5059.8	596	1069	36	36	42	1132	30
45Z	-	5060.1	597	1069	-	21	27	1132	15
46X	110.90	5039.4	528	1070	12	12	18	1007	12
46W	-	5039.7	529	1070	-	24	30	1007	24
46Y	110.95	5060.4	598	1070	36	36	42	1133	30

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Запрос				Ответ	
				Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46Z	-	5060.7	599	1070	-	21	27	1133	15
47X	111.00	-	-	1071	12	-	-	1008	12
47Y	111.05	5061.0	600	1071	36	36	42	1134	30
47Z	-	5061.3	601	1071	-	21	27	1134	15
48X	111.10	5040.0	530	1072	12	12	18	1009	12
48W	-	5040.3	531	1072	-	24	30	1009	24
48Y	111.15	5061.6	602	1072	36	36	42	1135	30
48Z	-	5061.9	603	1072	-	21	27	1135	15
49X	111.20	-	-	1073	12	-	-	1010	12
49Y	111.25	5062.2	604	1073	36	36	42	1136	30
49Z	-	5062.5	605	1073	-	21	27	1136	15
50X	111.30	5040.6	532	1074	12	12	18	1011	12
50W	-	5040.9	533	1074	-	24	30	1011	24
50Y	111.35	5062.8	606	1074	36	36	42	1137	30
50Z	-	5063.1	607	1074	-	21	27	1137	15
51X	111.40	-	-	1075	12	-	-	1012	12
51Y	111.45	5063.4	608	1075	36	36	42	1138	30
51Z	-	5063.7	609	1075	-	21	27	1138	15
52X	111.50	5041.2	534	1076	12	12	18	1013	12
52W	-	5041.5	535	1076	-	24	30	1013	24
52Y	111.55	5064.0	610	1076	36	36	42	1139	30
52Z	-	5064.3	611	1076	-	21	27	1139	15
53X	111.60	-	-	1077	12	-	-	1014	12
53Y	111.65	5064.6	612	1077	36	36	42	1140	30
53Z	-	5064.9	613	1077	-	21	27	1140	15
54X	111.70	5041.8	536	1078	12	12	18	1015	12
54W	-	5042.1	537	1078	-	24	30	1015	24
54Y	111.75	5065.2	614	1078	36	36	42	1141	30
54Z	-	5065.5	615	1078	-	21	27	1141	15
55X	111.80	-	-	1079	12	-	-	1016	12
55Y	111.85	5065.8	616	1079	36	36	42	1142	30
55Z	-	5066.1	617	1079	-	21	27	1142	15
56X	111.90	5042.4	538	1080	12	12	18	1017	12
56W	-	5042.7	539	1080	-	24	30	1017	24
56Y	111.95	5066.4	618	1080	36	36	42	1143	30
56Z	-	5066.7	619	1080	-	21	27	1143	15
57X	112.00	-	-	1081	12	-	-	1018	12
57Y	112.05	-	-	1081	36	-	-	1144	30
58X	112.10	-	-	1082	12	-	-	1019	12
58Y	112.15	-	-	1082	36	-	-	1145	30
59X	112.20	-	-	1083	12	-	-	1020	12
59Y	112.25	-	-	1083	36	-	-	1146	30
**60X	-	-	-	1084	12	-	-	1021	12
**60Y	-	-	-	1084	36	-	-	1147	30
**61X	-	-	-	1085	12	-	-	1022	12
**61Y	-	-	-	1085	36	-	-	1148	30

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Запрос				Ответ	
				Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**62X	-	-	-	1086	12	-	-	1023	12
**62Y	-	-	-	1086	36	-	-	1149	30
**63X	-	-	-	1087	12	-	-	1024	12
**63Y	-	-	-	1087	36	-	-	1150	30
**64X	-	-	-	1088	12	-	-	1151	12
**64Y	-	-	-	1088	36	-	-	1025	30
**65X	-	-	-	1089	12	-	-	1152	12
**65Y	-	-	-	1089	36	-	-	1026	30
**66X	-	-	-	1090	12	-	-	1153	12
**66Y	-	-	-	1090	36	-	-	1027	30
**67X	-	-	-	1091	12	-	-	1154	12
**67Y	-	-	-	1091	36	-	-	1028	30
**68X	-	-	-	1092	12	-	-	1155	12
**68Y	-	-	-	1092	36	-	-	1029	30
**69X	-	-	-	1093	12	-	-	1156	12
**69Y	-	-	-	1093	36	-	-	1030	30
70X	112.30	-	-	1094	12	-	-	1157	12
**70Y	112.35	-	-	1094	36	-	-	1031	30
71X	112.40	-	-	1095	12	-	-	1158	12
**71Y	112.45	-	-	1095	36	-	-	1032	30
72X	112.50	-	-	1096	12	-	-	1159	12
**72Y	112.55	-	-	1096	36	-	-	1033	30
73X	112.60	-	-	1097	12	-	-	1160	12
**73Y	112.65	-	-	1097	36	-	-	1034	30
74X	112.70	-	-	1098	12	-	-	1161	12
**74Y	112.75	-	-	1098	36	-	-	1035	30
75X	112.80	-	-	1099	12	-	-	1162	12
**75Y	112.85	-	-	1099	36	-	-	1036	30
76X	112.90	-	-	1100	12	-	-	1163	12
**76Y	112.95	-	-	1100	36	-	-	1037	30
77X	113.00	-	-	1101	12	-	-	1164	12
**77Y	113.05	-	-	1101	36	-	-	1038	30
78X	113.10	-	-	1102	12	-	-	1165	12
**78Y	113.15	-	-	1102	36	-	-	1039	30
79X	113.20	-	-	1103	12	-	-	1166	12
**79Y	113.25	-	-	1103	36	-	-	1040	30
80X	113.30	-	-	1104	12	-	-	1167	12
80Y	113.35	5067.0	620	1104	36	36	42	1041	30
80Z	-	5067.3	621	1104	-	21	27	1041	15
81X	113.40	-	-	1105	12	-	-	1168	12
81Y	113.45	5067.6	622	1105	36	36	42	1042	30
81Z	-	5067.9	623	1105	-	21	27	1042	15
82X	113.50	-	-	1106	12	-	-	1169	12
82Y	113.55	5068.2	624	1106	36	36	42	1043	30
82Z	-	5068.5	625	1106	-	21	27	1043	15
83X	113.60	-	-	1107	12	-	-	1170	12

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Запрос				Ответ	
				Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
83Y	113.65	5068.8	626	1107	36	36	42	1044	30
83Z	-	5069.1	627	1107	-	21	27	1044	15
84X	113.70	-	-	1108	12	-	-	1171	12
84Y	113.75	5069.4	628	1108	36	36	42	1045	30
84Z	-	5069.7	629	1108	-	21	27	1045	15
85X	113.80	-	-	1109	12	-	-	1172	12
85Y	113.85	5070.0	630	1109	36	36	42	1046	30
85Z	-	5070.3	631	1109	-	21	27	1046	15
86X	113.90	-	-	1110	12	-	-	1173	12
86Y	113.95	5070.6	632	1110	36	36	42	1047	30
86Z	-	5070.9	633	1110	-	21	27	1047	15
87X	114.00	-	-	1111	12	-	-	1174	12
87Y	114.05	5071.2	634	1111	36	36	42	1048	30
87Z	-	5071.5	635	1111	-	21	27	1048	15
88X	114.10	-	-	1112	12	-	-	1175	12
88Y	114.15	5071.8	636	1112	36	36	42	1049	30
88Z	-	5072.1	637	1112	-	21	27	1049	15
89X	114.20	-	-	1113	12	-	-	1176	12
89Y	114.25	5072.4	638	1113	36	36	42	1050	30
89Z	-	5072.7	639	1113	-	21	27	1050	15
90X	114.30	-	-	1114	12	-	-	1177	12
90Y	114.35	5073.0	640	1114	36	36	42	1051	30
90Z	-	5073.3	641	1114	-	21	27	1051	15
91X	114.40	-	-	1115	12	-	-	1178	12
91Y	114.45	5073.6	642	1115	36	36	42	1052	30
91Z	-	5073.9	643	1115	-	21	27	1052	15
92X	114.50	-	-	1116	12	-	-	1179	12
92Y	114.55	5074.2	644	1116	36	36	42	1053	30
92Z	-	5074.5	645	1116	-	21	27	1053	15
93X	114.60	-	-	1117	12	-	-	1180	12
93Y	114.65	5074.8	646	1117	36	36	42	1054	30
93Z	-	5075.1	647	1117	-	21	27	1054	15
94X	114.70	-	-	1118	12	-	-	1181	12
94Y	114.75	5075.4	648	1118	36	36	42	1055	30
94Z	-	5075.7	649	1118	-	21	27	1055	15
95X	114.80	-	-	1119	12	-	-	1182	12
95Y	114.85	5076.0	650	1119	36	36	42	1056	30
95Z	-	5076.3	651	1119	-	21	27	1056	15
96X	114.90	-	-	1120	12	-	-	1183	12
96Y	114.95	5076.6	652	1120	36	36	42	1057	30
96Z	-	5076.9	653	1120	-	21	27	1057	15
97X	115.00	-	-	1121	12	-	-	1184	12
97Y	115.05	5077.2	654	1121	36	36	42	1058	30
97Z	-	5077.5	655	1121	-	21	27	1058	15
98X	115.10	-	-	1122	12	-	-	1185	12
98Y	115.15	5077.8	656	1122	36	36	42	1059	30

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Запрос				Ответ	
				Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98Z	-	5078.1	657	1122	-	21	27	1059	15
99X	115.20	-	-	1123	12	-	-	1186	12
99Y	115.25	5078.4	658	1123	36	36	42	1060	30
99Z	-	5078.7	659	1123	-	21	27	1060	15
100X	115.30	-	-	1124	12	-	-	1187	12
100Y	115.35	5079.0	660	1124	36	36	42	1061	30
100Z	-	5079.3	661	1124	-	21	27	1061	15
101X	115.40	-	-	1125	12	-	-	1188	12
101Y	115.45	5079.6	662	1125	36	36	42	1062	30
101Z	-	5079.9	663	1125	-	21	27	1062	15
102X	115.50	-	-	1126	12	-	-	1189	12
102Y	115.55	5080.2	664	1126	36	36	42	1063	30
102Z	-	5080.5	665	1126	-	21	27	1063	15
103X	115.60	-	-	1127	12	-	-	1190	12
103Y	115.65	5080.8	666	1127	36	36	42	1064	30
103Z	-	5081.1	667	1127	-	21	27	1064	15
104X	115.70	-	-	1128	12	-	-	1191	12
104Y	115.75	5081.4	668	1128	36	36	42	1065	30
104Z	-	5081.7	669	1128	-	21	27	1065	15
105X	115.80	-	-	1129	12	-	-	1192	12
105Y	115.85	5082.0	670	1129	36	36	42	1066	30
105Z	-	5082.3	671	1129	-	21	27	1066	15
106X	115.90	-	-	1130	12	-	-	1193	12
106Y	115.95	5082.6	672	1130	36	36	42	1067	30
106Z	-	5082.9	673	1130	-	21	27	1067	15
107X	116.00	-	-	1131	12	-	-	1194	12
107Y	116.05	5083.2	674	1131	36	36	42	1068	30
107Z	-	5083.5	675	1131	-	21	27	1068	15
108X	116.10	-	-	1132	12	-	-	1195	12
108Y	116.15	5083.8	676	1132	36	36	42	1069	30
108Z	-	5084.1	677	1132	-	21	27	1069	15
109X	116.20	-	-	1133	12	-	-	1196	12
109Y	116.25	5084.4	678	1133	36	36	42	1070	30
109Z	-	5084.7	679	1133	-	21	27	1070	15
110X	116.30	-	-	1134	12	-	-	1197	12
110Y	116.35	5085.0	680	1134	36	36	42	1071	30
110Z	-	5085.3	681	1134	-	21	27	1071	15
111X	116.40	-	-	1135	12	-	-	1198	12
111Y	116.45	5085.6	682	1135	36	36	42	1072	30
111Z	-	5085.9	683	1135	-	21	27	1072	15
112X	116.50	-	-	1136	12	-	-	1199	12
112Y	116.55	5086.2	684	1136	36	36	42	1073	30
112Z	-	5086.5	685	1136	-	21	27	1073	15
113X	116.60	-	-	1137	12	-	-	1200	12
113Y	116.65	5086.8	686	1137	36	36	42	1074	30
113Z	-	5087.1	687	1137	-	21	27	1074	15

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
ДМЕ	Частота ВОР /ИЛС	Частота МЛС	Канал МЛС	Запрос				Ответ	
				Частота	Импульсные коды			Частота	Импульсные коды
					ДМЕ/Н	Режим ДМЕ/П			
						ИА	ФА		
№	МГц	МГц	№	МГц	мкс	мкс	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
114X	116.70	-	-	1138	12	-	-	1201	12
114Y	116.75	5087.4	688	1138	36	36	42	1075	30
114Z	-	5087.7	689	1138	-	21	27	1075	15
115X	116.80	-	-	1139	12	-	-	1202	12
115Y	116.85	5088.0	690	1139	36	36	42	1076	30
115Z	-	5088.3	691	1139	-	21	27	1076	15
116X	116.90	-	-	1140	12	-	-	1203	12
116Y	116.95	5088.6	692	1140	36	36	42	1077	30
116Z	-	5088.9	693	1140	-	21	27	1077	15
117X	117.00	-	-	1141	12	-	-	1204	12
117Y	117.05	5089.2	694	1141	36	36	42	1078	30
117Z	-	5089.5	695	1141	-	21	27	1078	15
118X	117.10	-	-	1142	12	-	-	1205	12
118Y	117.15	5089.8	696	1142	36	36	42	1079	30
118Z	-	5090.1	697	1142	-	21	27	1079	15
119X	117.20	-	-	1143	12	-	-	1206	12
119Y	117.25	5090.4	698	1143	36	36	42	1080	30
119Z	-	5090.7	699	1143	-	21	27	1080	15
120X	117.30	-	-	1144	12	-	-	1207	12
120Y	117.35	-	-	1144	36	-	-	1081	30
121X	117.40	-	-	1145	12	-	-	1208	12
121Y	117.45	-	-	1145	36	-	-	1082	30
122X	117.50	-	-	1146	12	-	-	1209	12
122Y	117.55	-	-	1146	36	-	-	1083	30
123X	117.60	-	-	1147	12	-	-	1210	12
123Y	117.65	-	-	1147	36	-	-	1084	30
124X	117.70	-	-	1148	12	-	-	1211	12
**124Y	117.75	-	-	1148	36	-	-	1085	30
125X	117.80	-	-	1149	12	-	-	1212	12
**125Y	117.85	-	-	1149	36	-	-	1086	30
126X	117.90	-	-	1150	12	-	-	1213	12
**126Y	117.95	-	-	1150	36	-	-	1087	30

* *Эти каналы зарезервированы исключительно для выделения на национальной основе.*

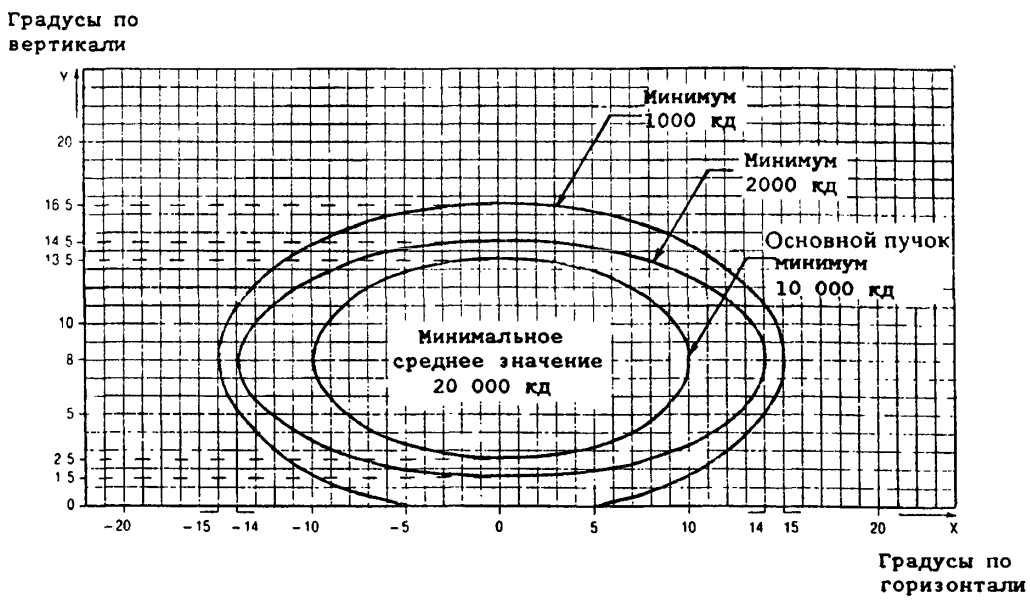
** *Эти каналы могут использоваться для национального выделения на вторичной основе.Первичной основой резервирования этих каналов является обеспечение защиты системы вторичной обзорной радиолокации.*

*** *Частота 108 мГц не предусматривается для выделения ее ИЛС.*

Взаимодействующий канал 17X ДМЕ может быть назначен для аварийного использования.

Добавление 3

Светотехнические характеристики аэродромных огней

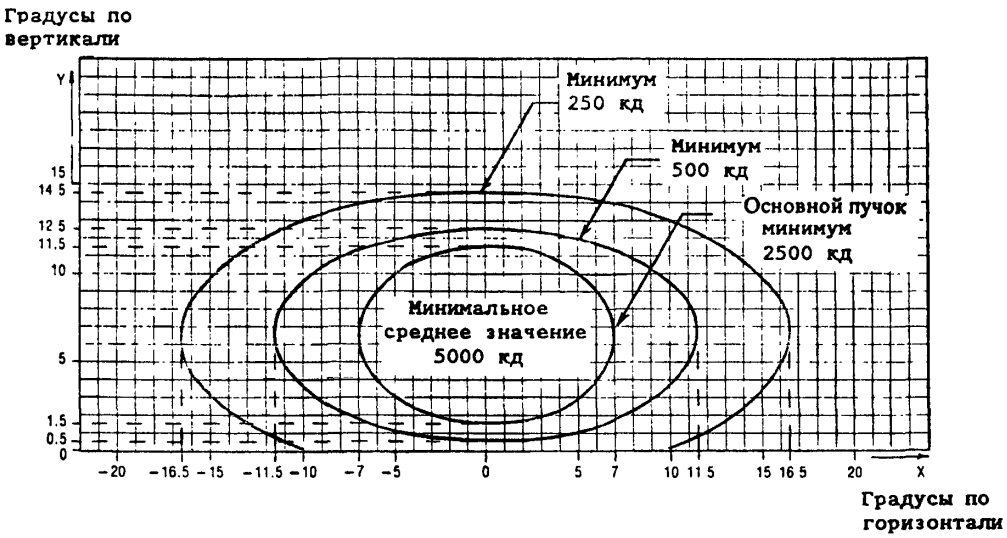


Примечание.

Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	10	14	15
b	5.5	6.5	8.5

Рис. Д.3.1. Диаграмма изокандел огней приближения и световых горизонтов (огни белого цвета).

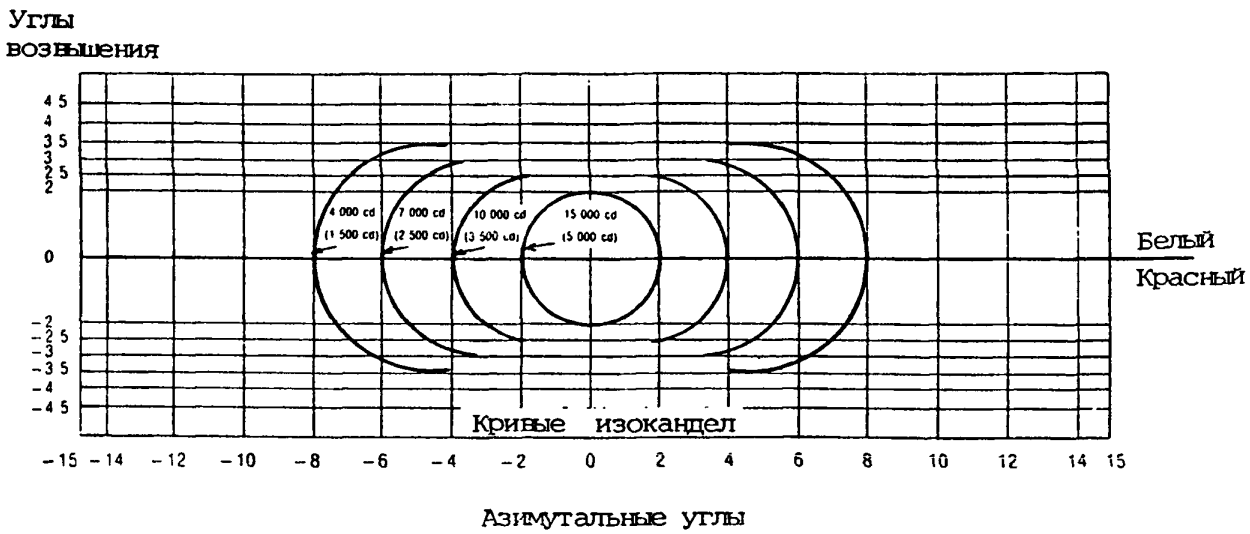


Примечание.

Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

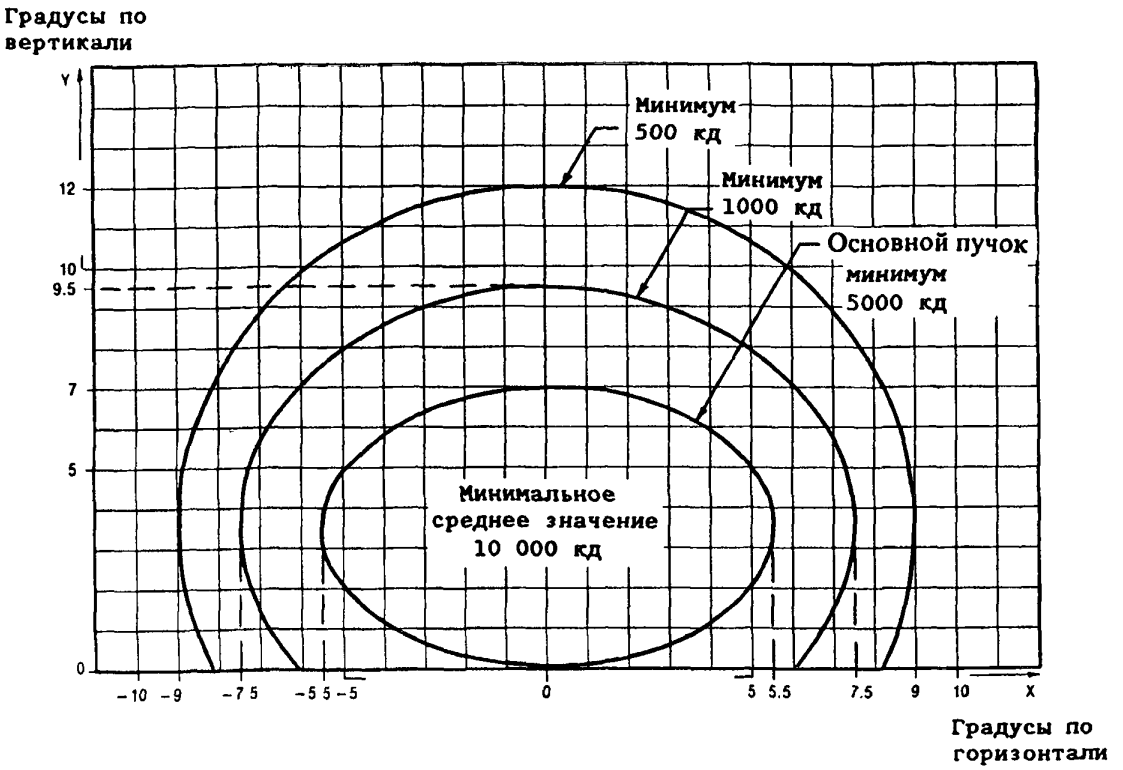
Рис. Д.3.2. Диаграмма изокандел боковых огней приближения (огни красного цвета)



Примечания.

1. **Кривые построены для минимальных значении силы света огня в красном секторе.**
2. **Сила света огня в белом секторе должна превышать соответствующую силу света в красном секторе не менее, чем в 2 раза, но не более, чем 6,5 раз.**
3. **В скобках указаны значения силы света для системы АПАПИ.**

Рис. Д.3.3. Диаграмма изокандел глиссадных огней для систем ПАПИ и АПАПИ.



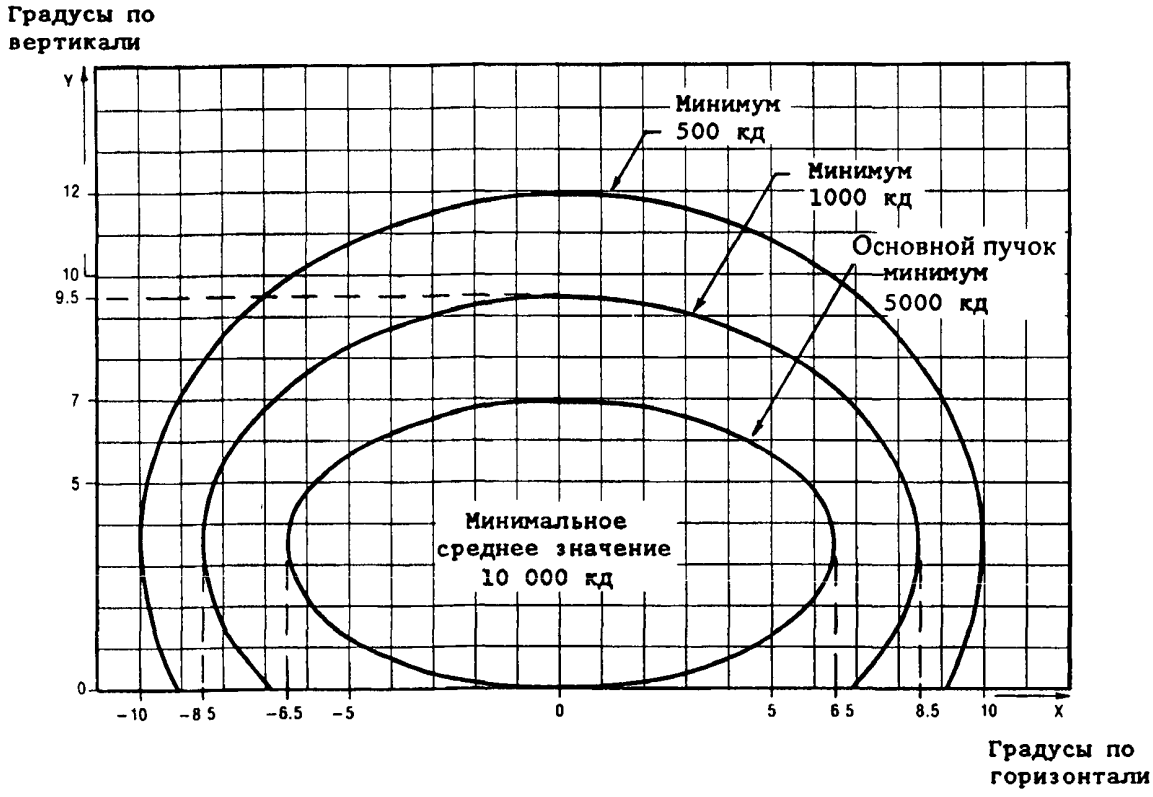
Примечания.

1. Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.5	7.5	9.0
b	3.5	6.0	8.5

2. **Угол разворота световых пучков к ВПП 3,5 град.**
3. **Для красного огня эти значения умножить на коэффициент 0,15.**
4. **Для огня желтого цвета эти значения умножить на коэффициент 0,4.**

Рис. Д.3.4. Диаграмма изокандел боковых огней при ширине ВПП 45 м (белого цвета).



Примечания.

1. Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

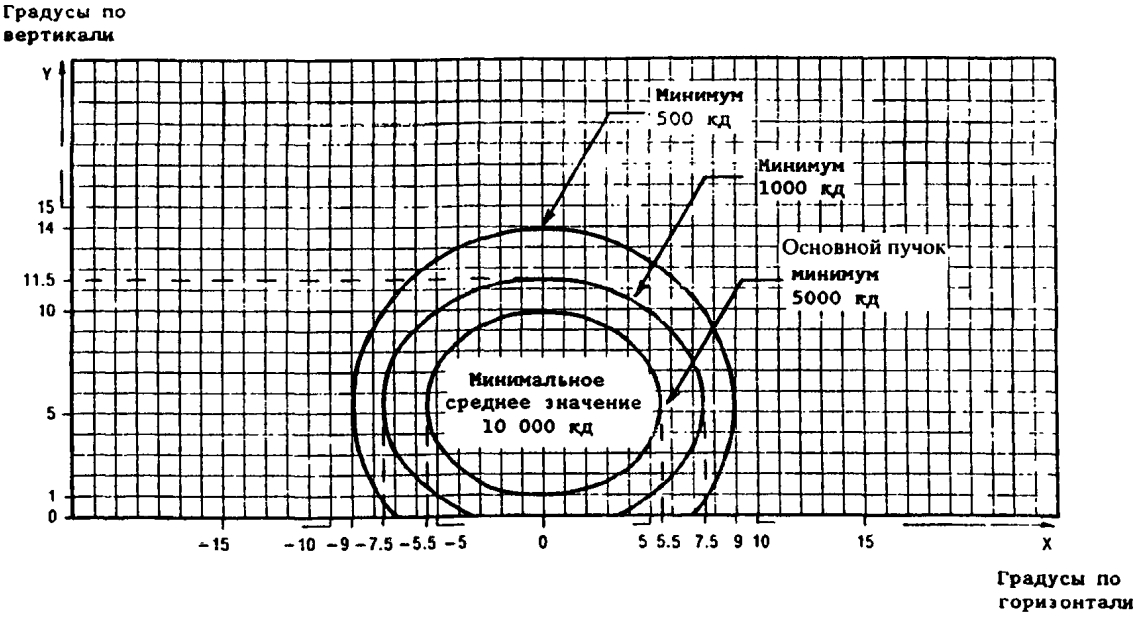
a	6.5	8.5	10.0
b	3.5	6.0	8 5

2. **Угол разворота световых пучков к ВПП 4,5 град.**

3. **Для красного огня эти значения умножить на коэффициент 0,15.**

4. **Для огня желтого цвета эти значения умножить на коэффициент 0,4.**

Рис. Д.3.5. Диаграмма изокандел боковых огней при ширине ВПП 60 м (огни белого цвета).

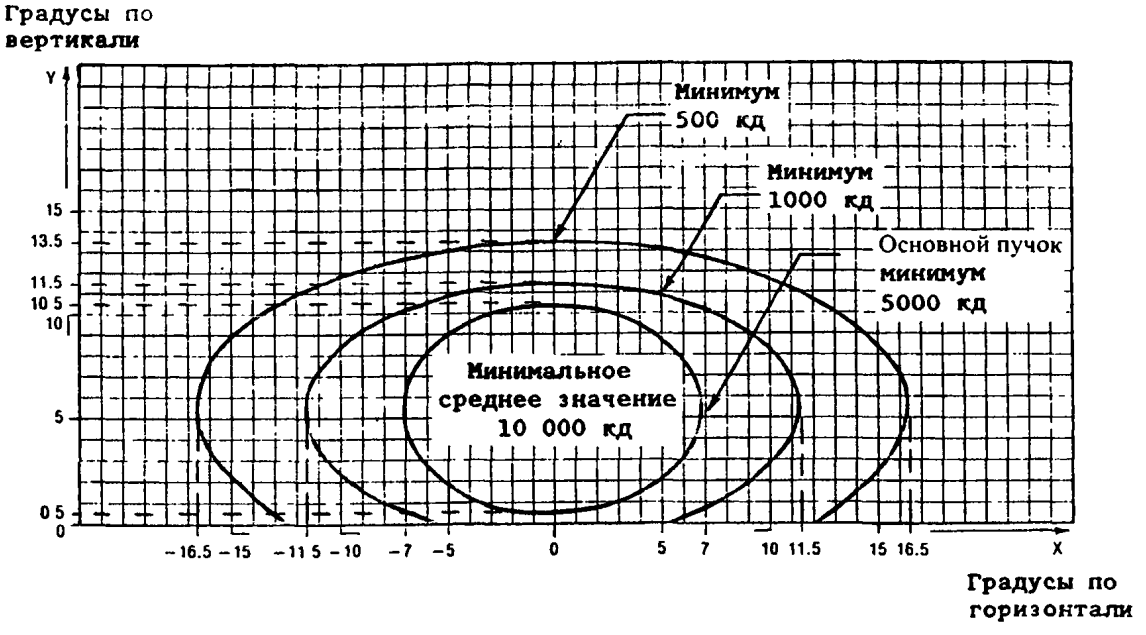


Примечание.

Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.5	7.5	9.0
b	4.5	6.0	8.5

Рис. Д.3.6. Диаграмма изокандел входных огней (огни зеленого цвета).

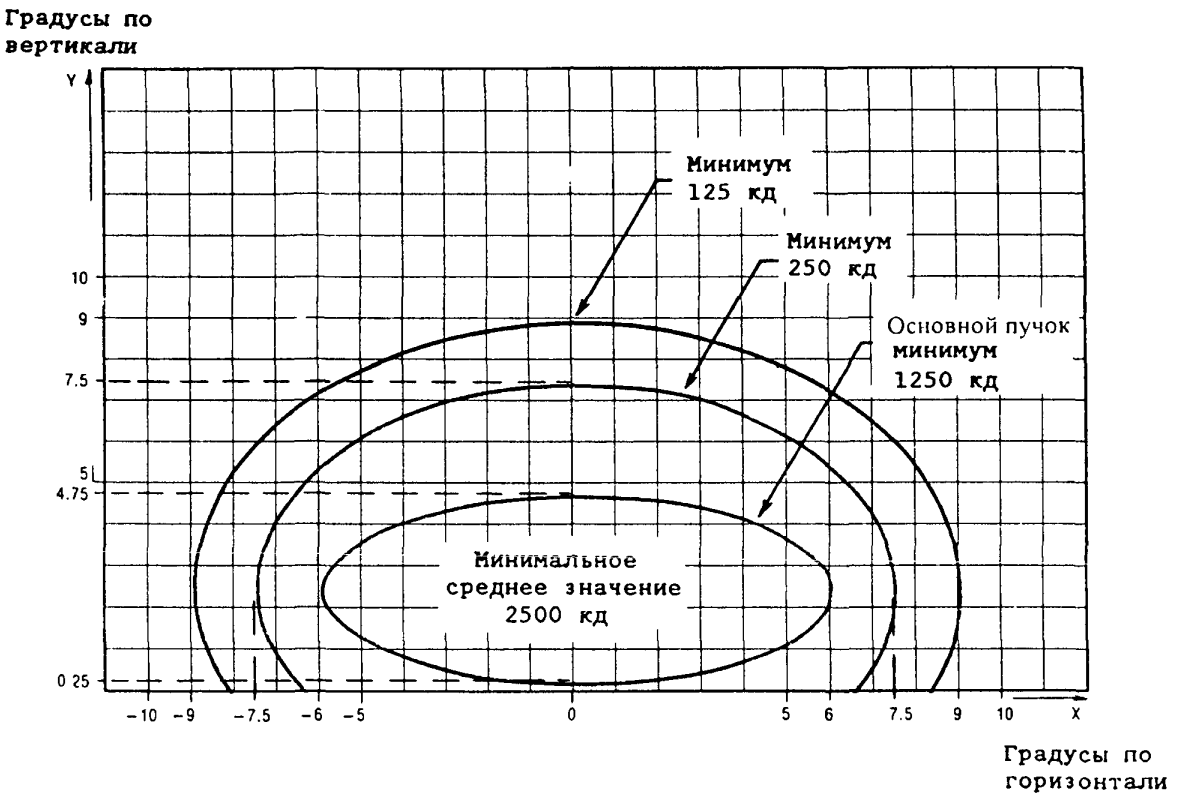


Примечание.

Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

Рис. Д.3.7. Диаграмма изокандел фланговых входных огней (огни зеленого цвета).

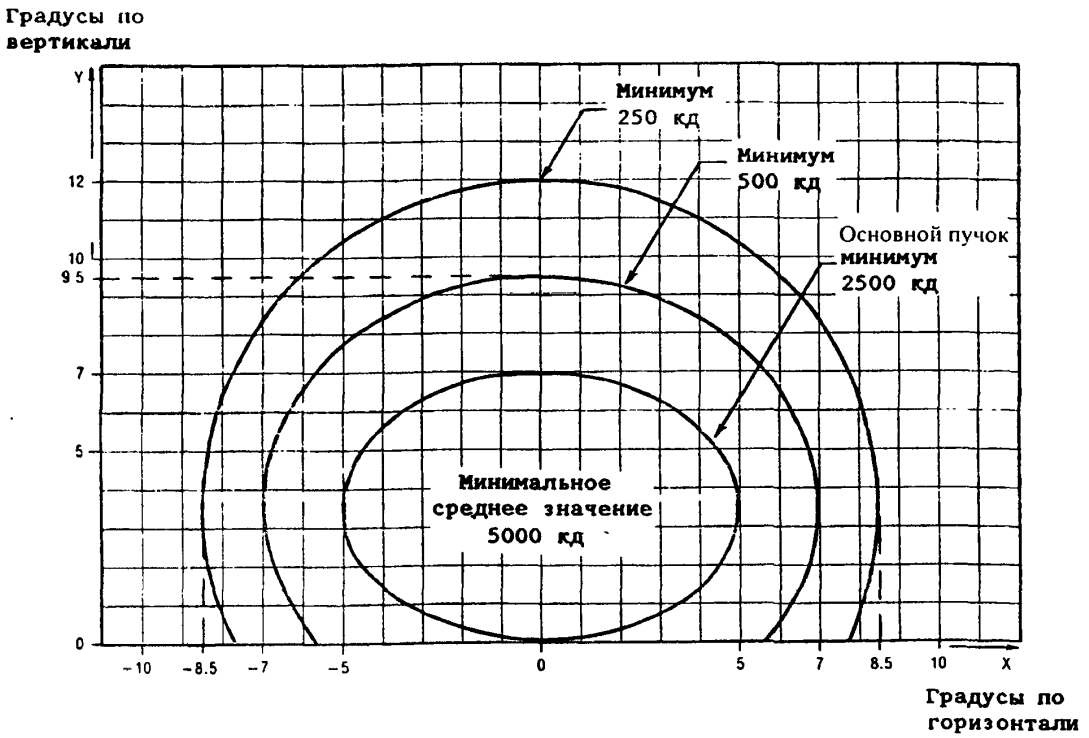


Примечание.

Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	6.0	7.5	9.0
b	2.25	5.0	6.5

Рис. Д.3.8. Диаграмма изокандел ограничительных огней ВПП (огни красного цвета).



Примечания.

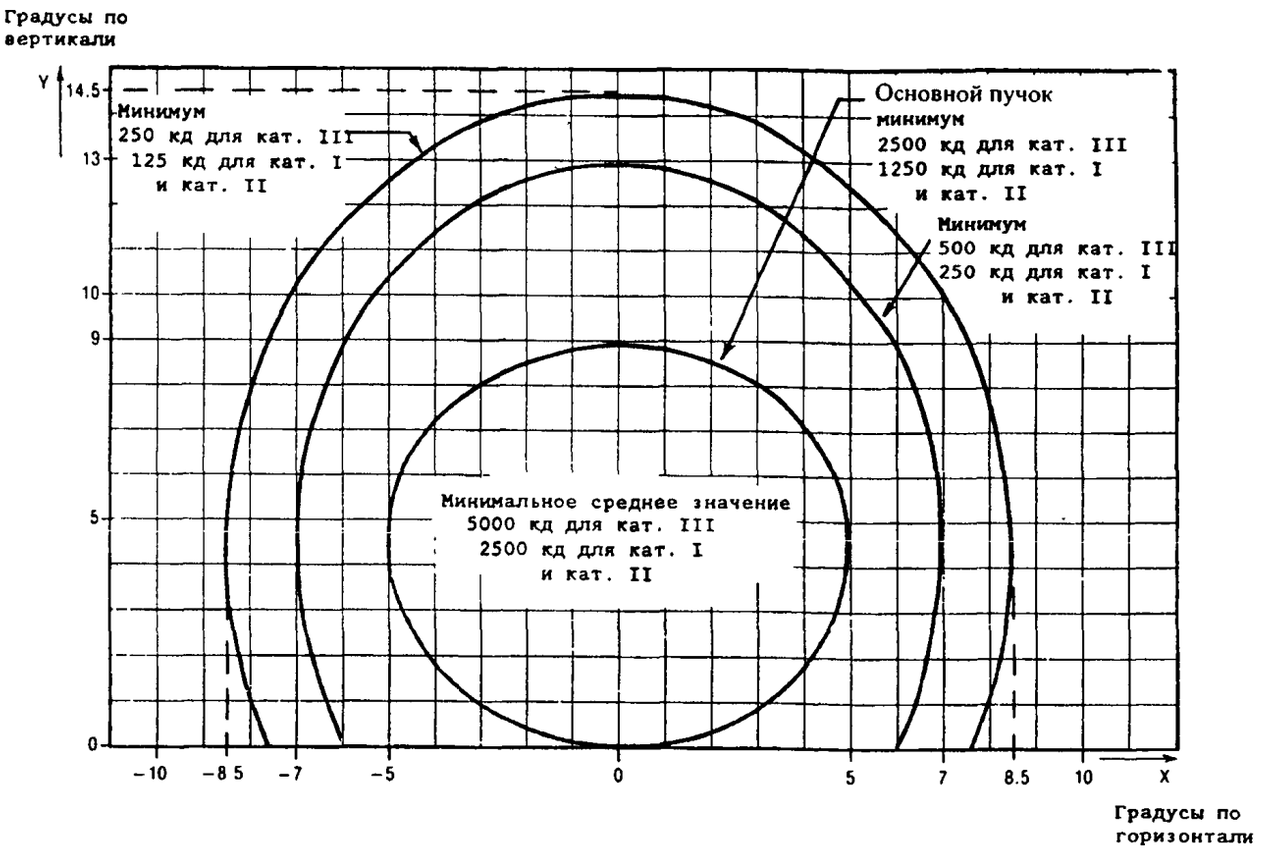
1. Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

2. Для огня красного цвета эти значения умножить на коэффициент 0,15

3. **Для огня желтого цвета эти значения умножить на коэффициент 0,40.**

Рис. Д.3.9. Диаграмма изокандел осевых огней ВПП, расположенных с продольным интервалом 30 м (огни белого цвета) и огней указателя РД скоростного схода (огни желтого цвета).



Примечания.

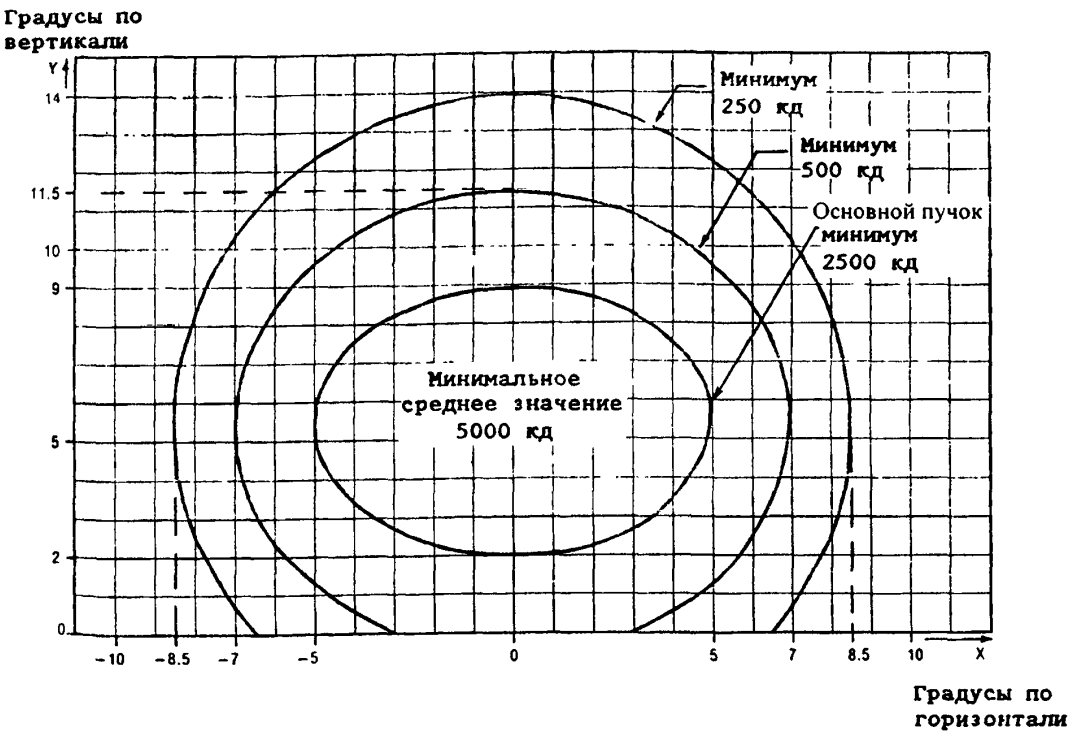
1. Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.0	7.0	8.5
b	4.5	8.5	10

2. Для огня красного цвета эти значения умножить на коэффициент 0,15

3. **Для огня желтого цвета эти значения умножить на коэффициент 0,40.**

Рис. Д.3.10. Диаграмма изокандел осевых огней ВПП, расположенных с продольным интервалом 15 м (огни белого цвета) и огней указателя РД скоростного схода (огни желтого цвета).



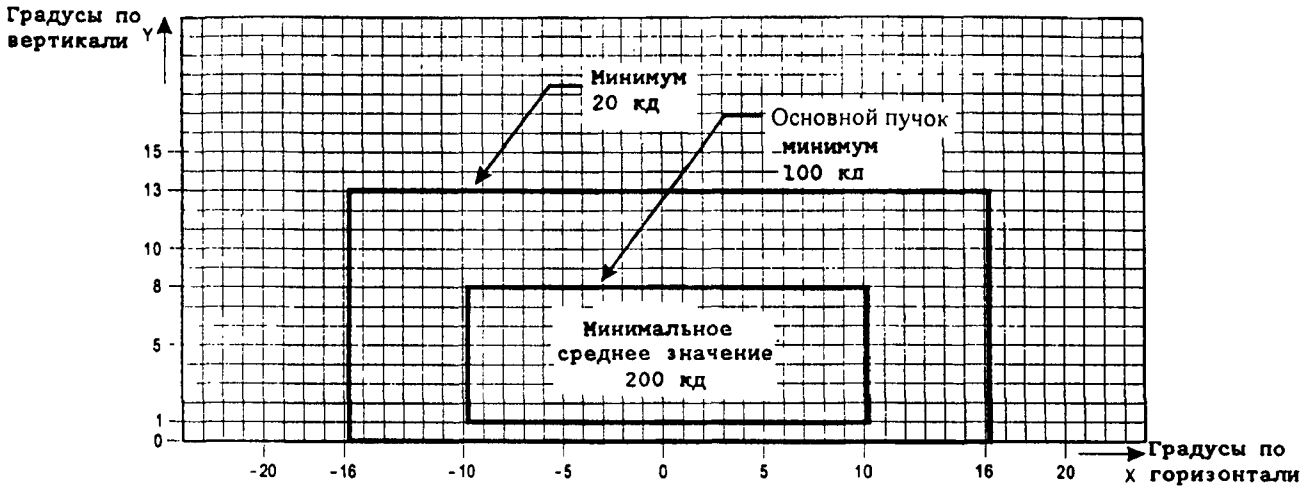
Примечания.

1. Кривые рассчитаны по формуле $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

2. Угол разворота световых пучков к оси ВПП 4 град.

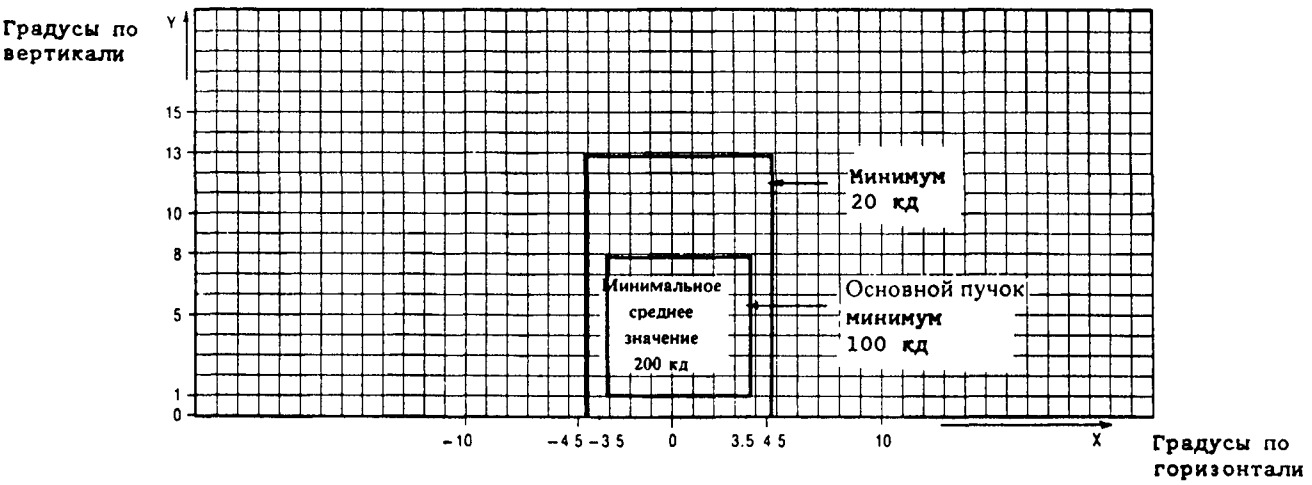
Рис. Д.3.11. Диаграмма изокандел огней зоны приземления (огни белого цвета).



Примечание.

Приведенные пространственные параметры пучка допускают при рулении отклонение кабины экипажа ВС от осевой линии РД до 12 м.
Огни предназначены для установки до и после криволинейных участков.

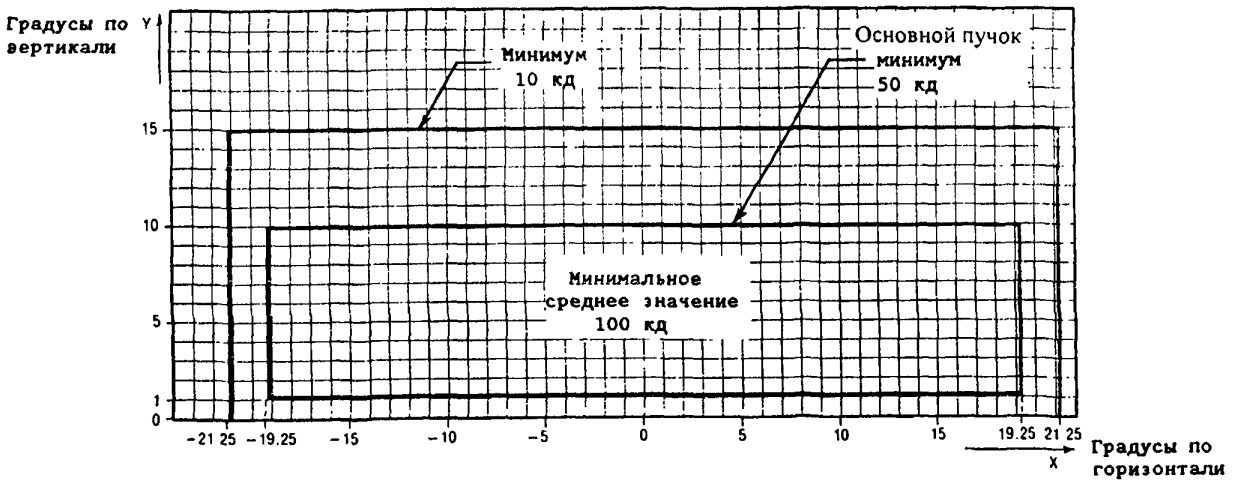
Рис. Д.3.12. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 15м) и стоп-огней на прямолинейных участках и предназначенных для использования при видимости на ВПП менее 350 м, когда могут иметь место значительные отклонения, и огней защиты ВПП малой интенсивности.



Примечание.

Приведенные пространственные параметры пучка обеспечивают видимость огней при обычном отклонении кабины экипажа ВС от осевой линии примерно до 3 м.

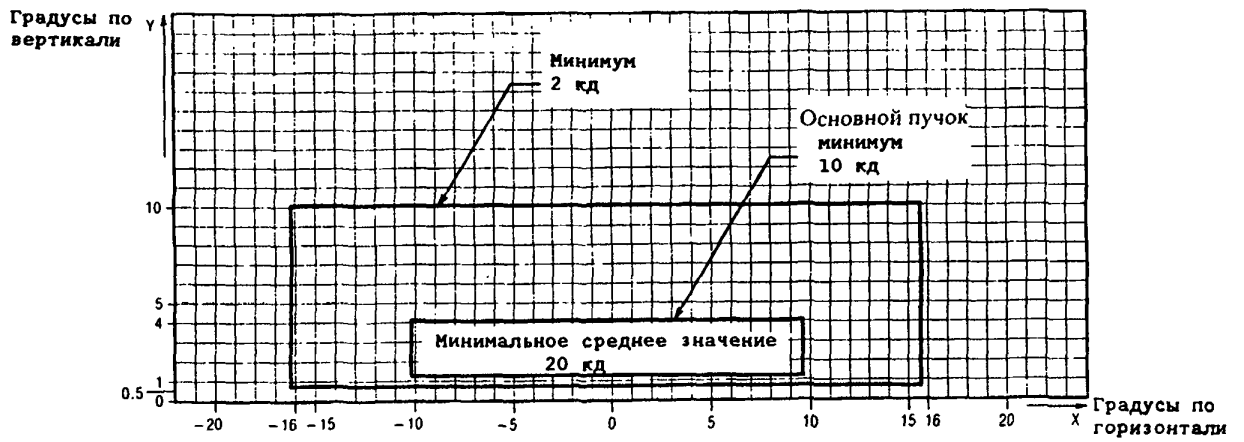
Рис. Д.3.13. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 15м) и стоп-огней на прямолинейных участках и предназначенных для использования при видимости на ВПП менее 350 м.



Примечание.

Огни на криволинейных участках должны быть развернуты внутрь на 15,75 град. от касательной к линии закругления.

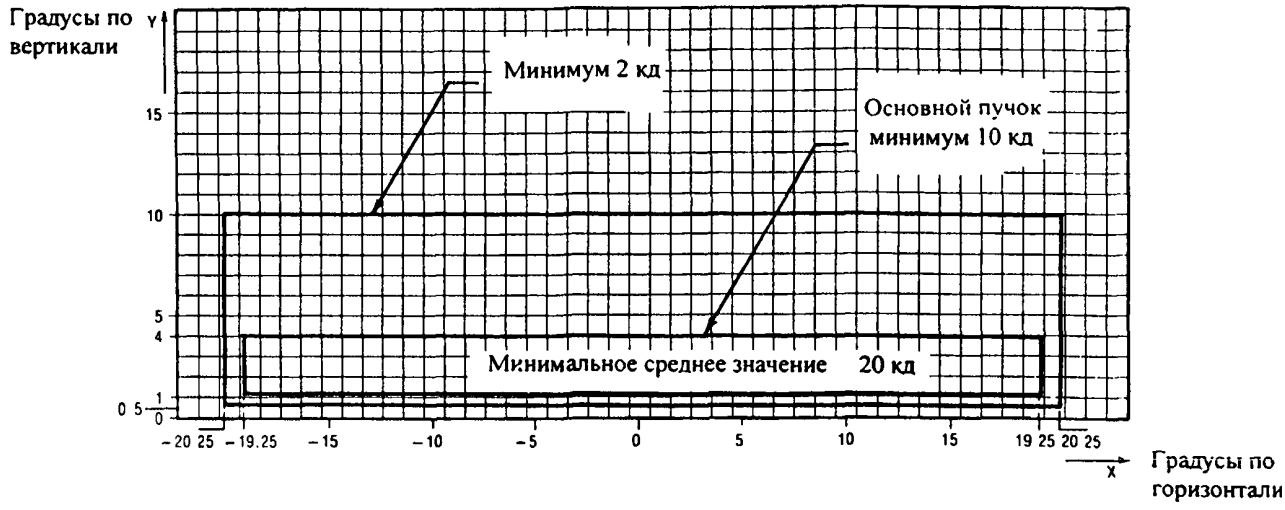
Рис. Д.3.14. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 7,5 м) и стоп- огней на криволинейных участках и предназначенных для использования при видимости на ВПП менее 350 м.



Примечания.

1. **У огней, предназначенных для использования на аэродромах, где характерна высокая яркость фона а местные условия способствуют интенсивному загрязнению оптики, значения изокандел должны быть умножены на 2,5.**
2. **Для всенаправленных огней сохраняются требования к светораспределению пучка в вертикальной плоскости.**

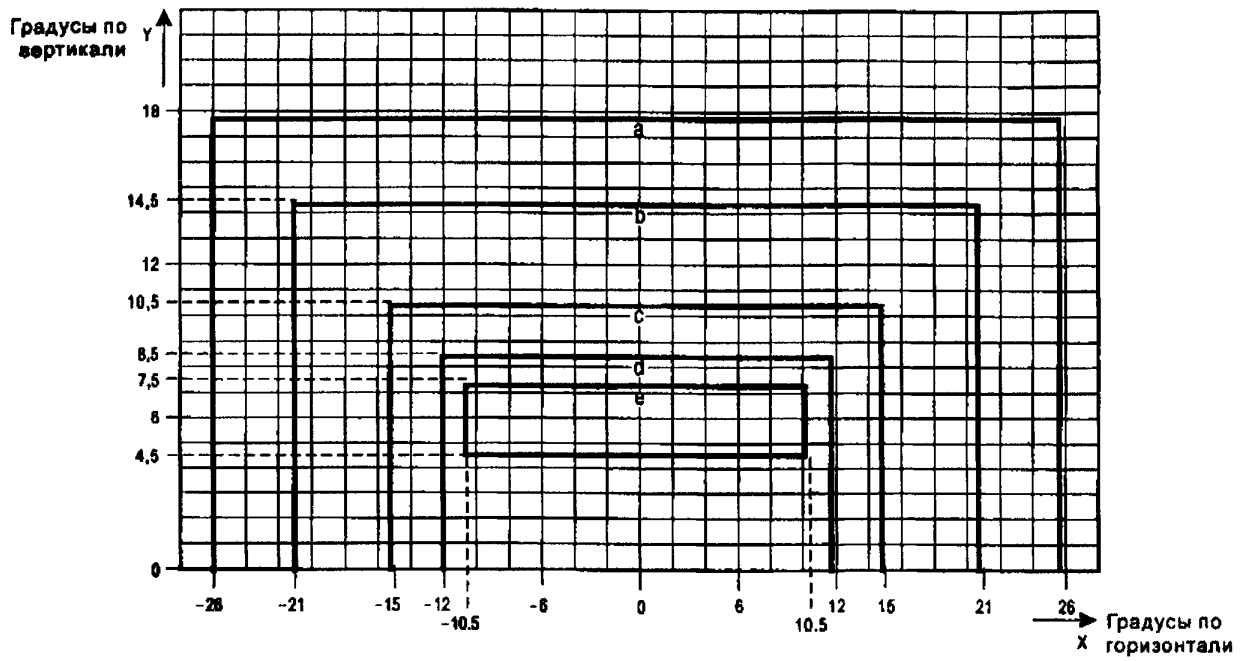
Рис. Д.3.15. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 30 м, 60 м) и стоп- огней на прямолинейных участках и предназначенных для использования при видимости на ВПП 350 м и более.



Примечания.

1. **Огни на криволинейных участках должны быть развернуты внутрь на 15,75 град. от касательной к линии закругления.**
2. **У огней, предназначенных для использования на аэродромах, где характерна высокая яркость фона а местные условия способствуют интенсивному загрязнению оптики, значения изокандел должны быть умножены на 2,5.**
3. **Приведенные пространственные параметры пучка допускают при рулении отклонение кабины экипажа ВС от осевой линии РД на расстояние до 12 м, что может иметь место в конце криволинейного участка.**

Рис. Д.3.16. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 7,5, 15, 30м) и стоп-огней на криволинейных участках и предназначенных для использования при видимости на ВПП 350 м и более.

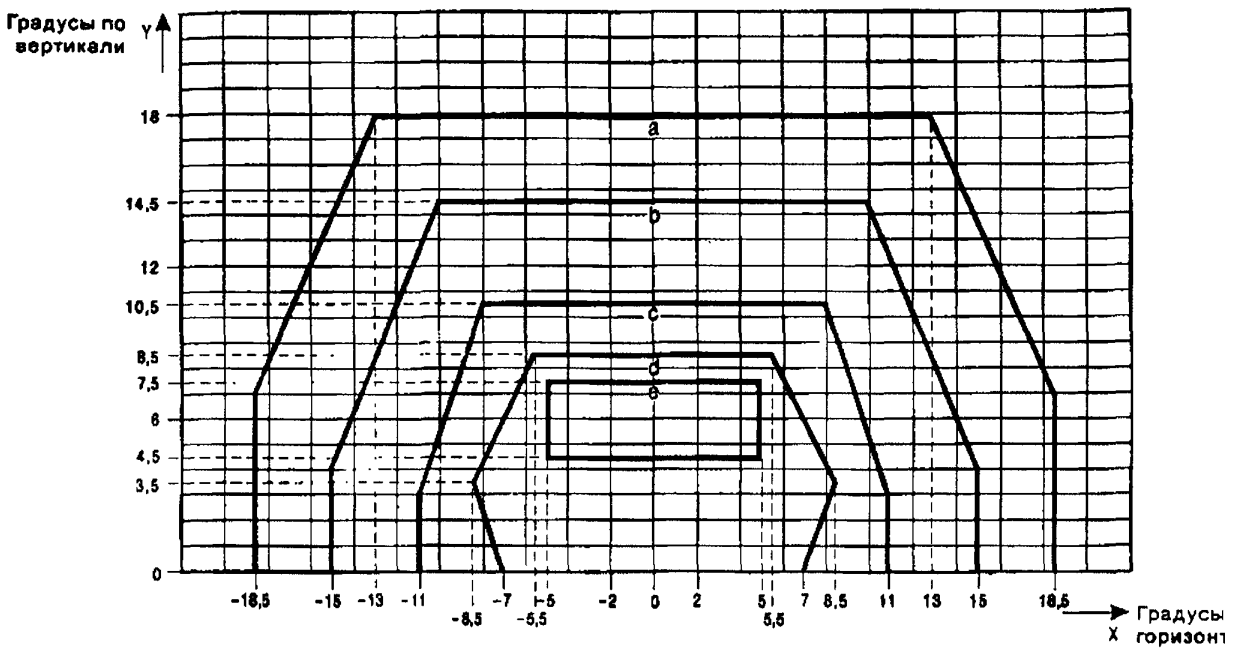


Кривая	a	b	c	d	e
Интенсивность (кд)	8	20	100	450	1800

Примечание.

Такие пространственные параметры луча допускают отклонение кабины экипажа от осевой линии РД на расстояние до 12 м и предназначены для установки до и после криволинейных участников.

Рис. Д.3.17. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 15 м) и стоп-огней высокой интенсивности на прямолинейных участках, предназначенных для использования в составе усовершенствованных систем управления наземным движением и контроля за ним, когда требуется более высокая интенсивность огней и могут иметь место значительные отклонения от оси.

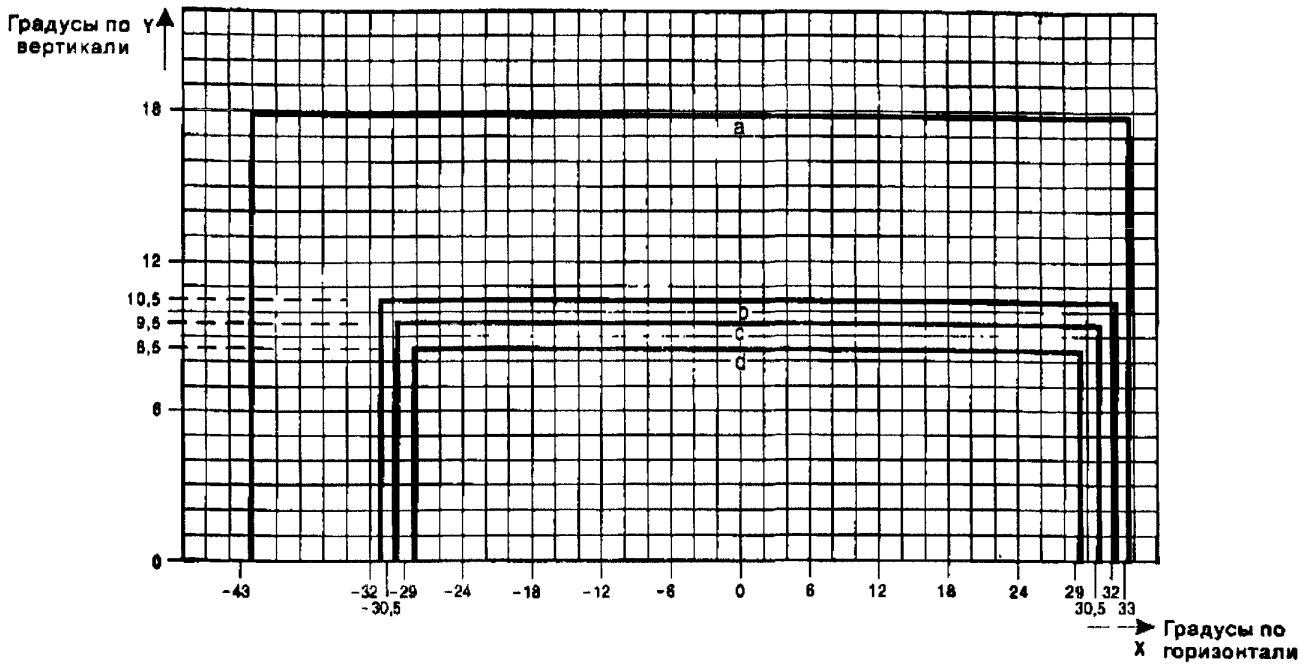


Кривая	a	b	c	d	e
Интенсивность (кд)	8	20	100	450	1800

Примечание.

Такие пространственные параметры луча в целом удовлетворяют требованиям в отношении видимости огней при нормальном отклонении кабины соответствующем положению внешнего колеса основного шасси на кромке РД.

Рис. Д.3.18. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 15 м) и стоп-огней высокой интенсивности на прямолинейных участках, предназначенных для использования в составе усовершенствованных систем управления наземным движением и контроля за ним, когда требуется более высокая интенсивность огней.

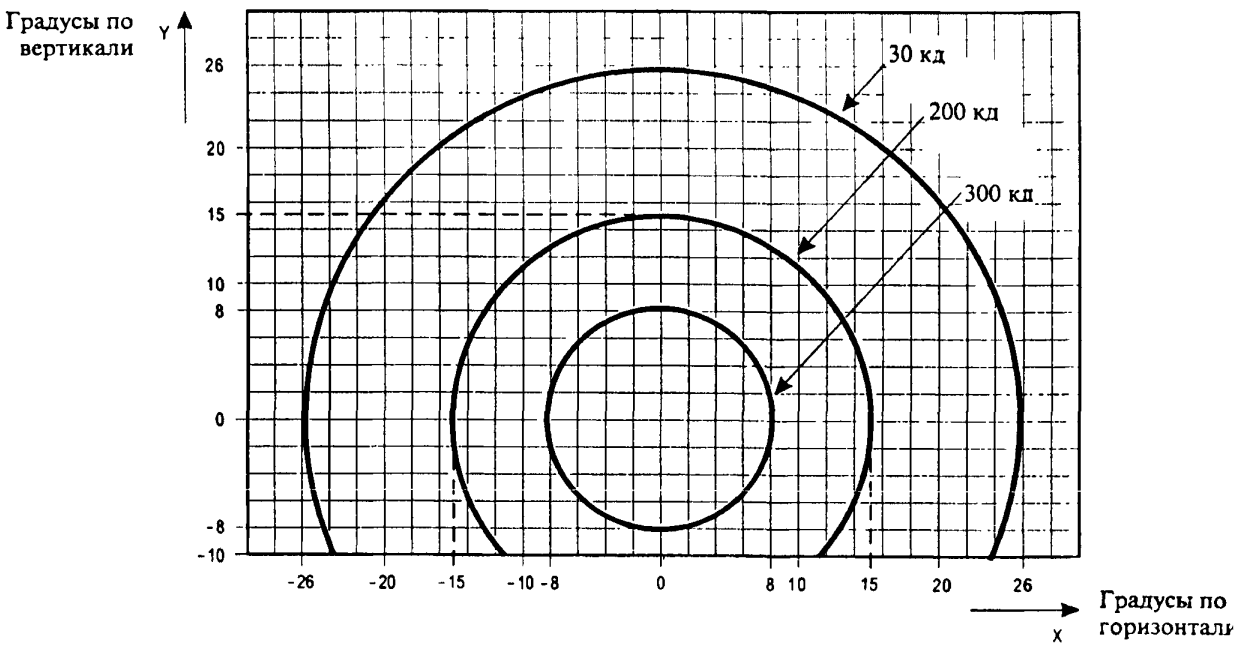


Кривая	a	b	c	d
Интенсивность (кд)	8	100	200	400

Примечание.

Огни на криволинейных участках должны быть развернуты внутрь на 17° от касательной к линии закругления.

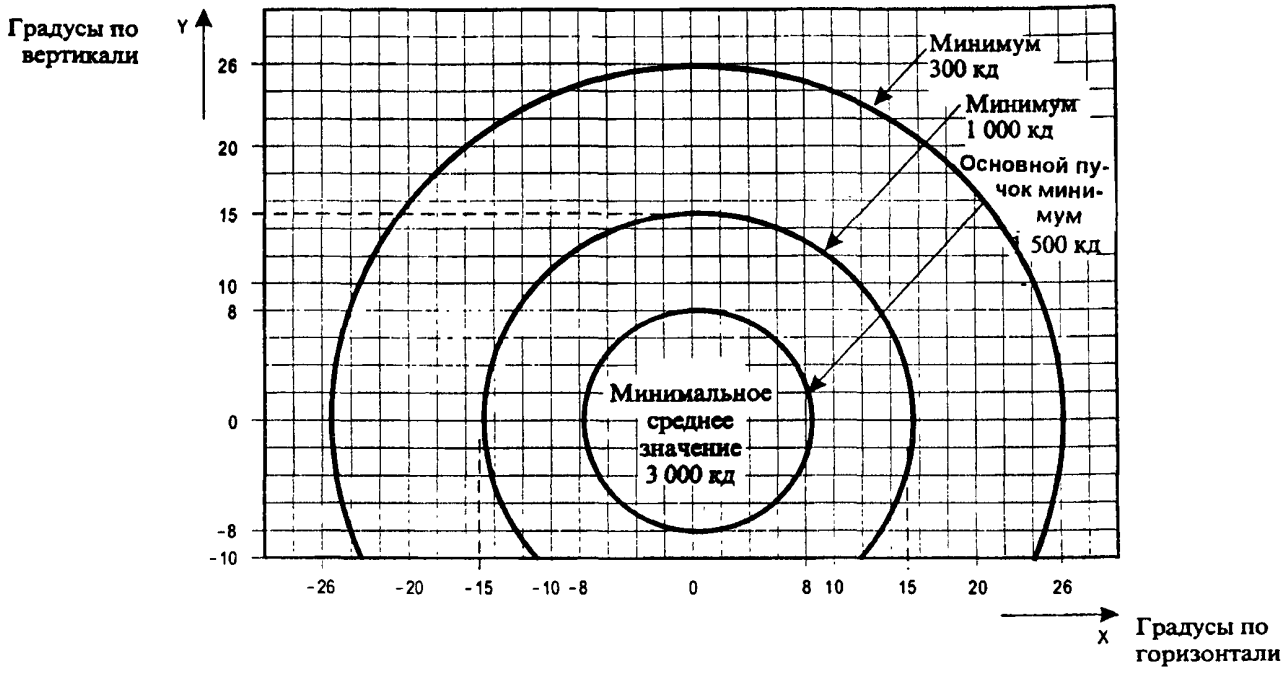
Рис. Д.3.19. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 7,5 м) и стоп-огней высокой интенсивности на криволинейных участках, предназначенных для использования в составе усовершенствованных систем управления наземным движением и контроля за ним, когда требуется более высокая интенсивность огней.



Примечания.

1. **Несмотря на то, что в условиях эксплуатации огни работают в проблесковом режиме, приведенные значения силы света такие, как при работе в режиме постоянного горения ламп накаливания.**
2. **Указанные значения силы света относятся к огню желтого цвета.**

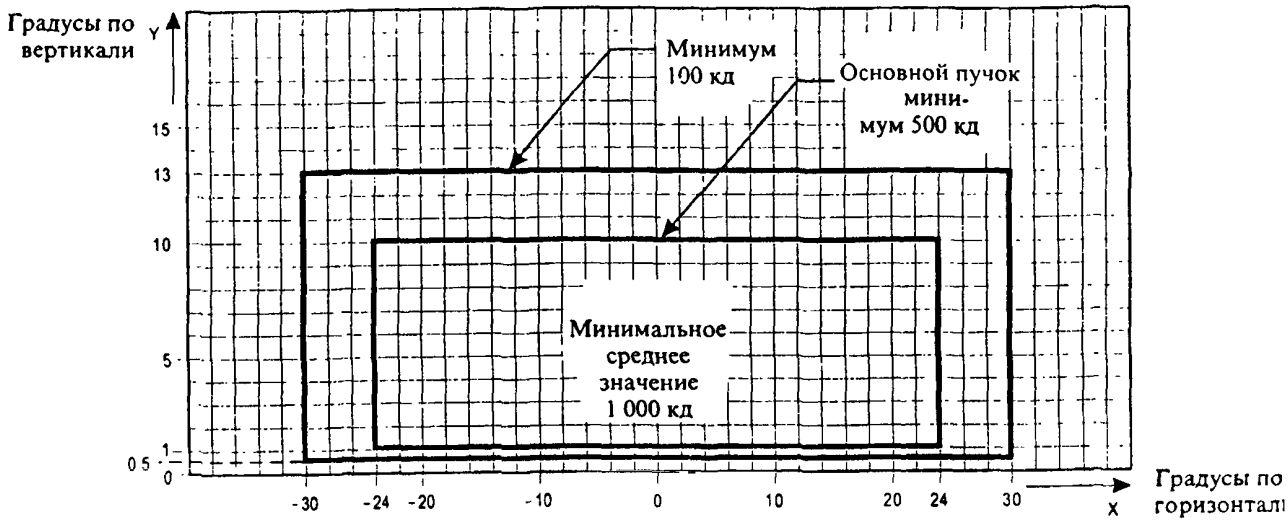
Рис. Д.3.20. Диаграмма изокандел каждой арматуры огней защиты ВПП малой интенсивности.



Примечания.

1. **Несмотря на то, что в условиях эксплуатации огни работают в проблесковом режиме, приведенные значения силы света такие, как при работе в режиме постоянного горения ламп накаливания.**
2. **Указанные значения силы света относятся к огню желтого цвета.**

Рис. Д.3.21. Диаграмма изокандел каждой арматуры огней защиты ВПП высокой интенсивности.



Примечания.

1. **Несмотря на то, что в условиях эксплуатации огни работают в проблесковом режиме, приведенные значения силы света такие, как при работе в режиме постоянного горения ламп накаливания.**
2. **Указанные значения силы света относятся к огню желтого цвета.**

Рис. Д.3.22. Диаграмма изокандел огней защиты ВПП высокой интенсивности углубленного типа.

Добавление 4

Цветовые характеристики аэронавигационных огней, знаков и маркеров

1. Цветовые характеристики огней

1.1. Цветовые характеристики огней должны находиться в следующих пределах, определяемых уравнениями МКС (рис. Д.4.1):

а) Красный **y=0,980-x**
y=0,335
б) Желтый **y=0,382**
y=0,790-0,667x
y=x-0,120
в) Зеленый **x=0,360-0,080y**
x=0,650y
y=0,390-0,171x
г) Синий **y=0,805x+0,065**
y=0,400-x
x=0,600y+0,133
д) Белый **x=0,500**
x=0,285
y=0,440
и y=0,150+0,640x
y=0,050+0,750x
и y=0,382
е) Регулируемый белый **x=0,255+0,750y**
и x=1,185-1,500y
x=0,285
y=0,440
и y=0,150+0,640x
y=0,050+0,750x
и y=0,382

2. Цветовые характеристики знаков

2.1. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики и коэффициенты яркости цветов знаков и панелей с внутренней подсветкой должны находиться в следующих пределах, определяемых уравнениями МКС (рис. Д.4.2):*

а) Красный ***y=0,345-0,051 x***
y=0,910-x
y=0,314+0,047x
Коэффициент яркости
(в дневное время) ***β=0,07 (минимум)***
б) Желтый ***y=0,108+0,707x***
y=0,910-x
y=1,35x-0,093
Коэффициент яркости
(в дневное время) ***β=0,45 (минимум)***
в) Белый ***y=0,010+x***
y=0,610-x
y=0,030+x
y=0,710-x
Коэффициент яркости
(в дневное время) ***β=0,75 (минимум)***
д) Зеленый ***x=0,313***
y=0,243 +0,670x
y=0,493 – 0,524x

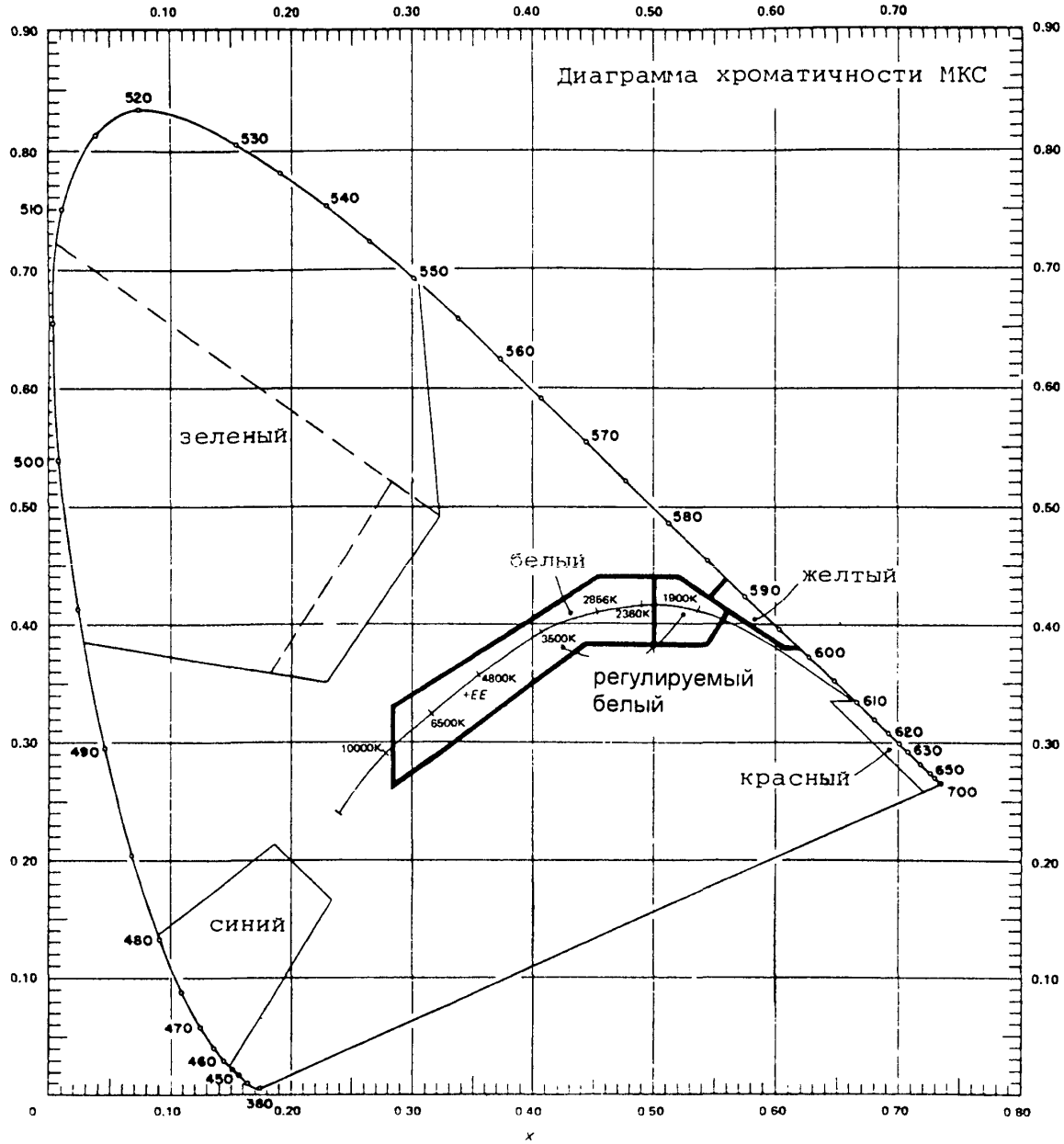


Рис. Д.4.1. Цвета аэронавигационных огней.

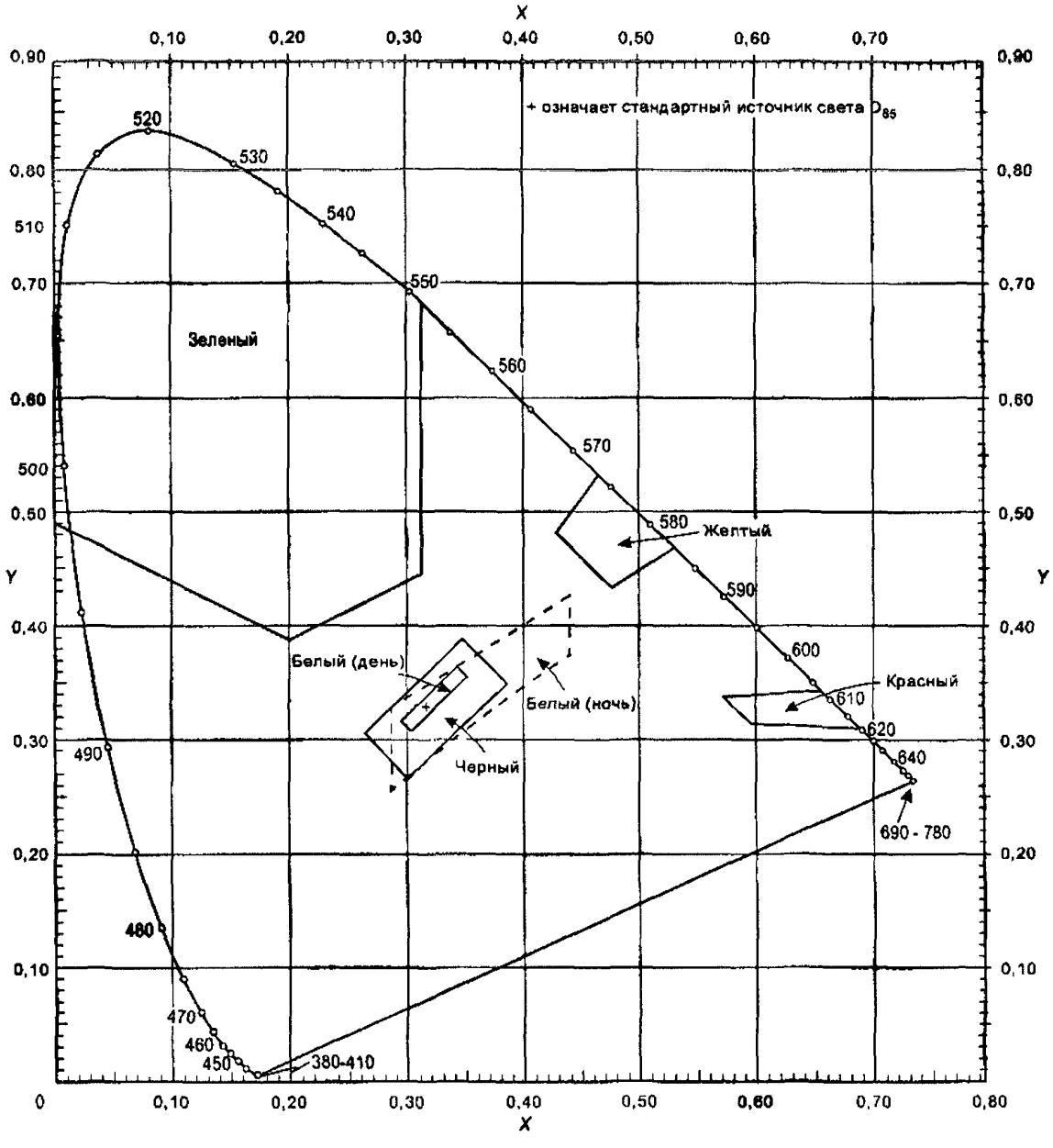


Рис. Д.4.2. Цвета знаков и панелей с внутренней подсветкой.

г)Черный	***y= x - 0,030***
	y= 0,570 - x
	y= 0,050 + x
	y= 0,740 - x
Коэффициент яркости (в дневное время)	***β= 0,03 (максимум)***

2.2. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики и коэффициенты яркости цветов светоотражающих материалов для маркировки поверхностей знаков должны находиться в следующих пределах, определяемых уравнениями МКС (рис. Д.4.3):*

а) Красный	***y= 0,345 - 0,051x***
	y= 0,910 - x
	y= 0,314 + 0,047x
Коэффициент яркости	***β= 0,03 (минимум)***
б) Оранжевый	***y= 0,265 + 0,205x***
	y= 0,910 - x
	y= 0,207 + 0,390x
Коэффициент яркости	***β= 0,14 (минимум)***
в) Желтый	***y= 0,160 + 0,540x***
	y= 0,910 - x
	y= 1,35x -0,093
Коэффициент яркости	***β= 0,16 (минимум)***
г)Белый	***y= x***
	y= 0,610 - x
	y= 0,040 + x
	y= 0,710 - x
Коэффициент яркости	***β= 0,27 (минимум)***
д) Синий	***y= 0,118 + 0,675x***
	y= 0,370 - x
	y= 1,65x - 0,187
Коэффициент яркости	***β= 0,01 (минимум)***
е) Зеленый	***y= 0,711 - 1,22x***
	y= 0,243 + 0,670x
	y= 0,405 - 0,243x
Коэффициент яркости	***β= 0,03 (минимум)***

3. Цветовые характеристики маркеров края РД со светоотражающим покрытием

3.1. ***Рекомендация.*** *Цветовые характеристики и коэффициент яркости маркеров синего цвета должны находиться в следующих пределах, определяемых уравнениями МКС (рис. Д.4.3):*

синий	***y= 0,118 + 0,675x***
	y= 0,370 - x
	y= 1,65x - 0,187
Коэффициент яркости	***β= 0,01 (минимум)***

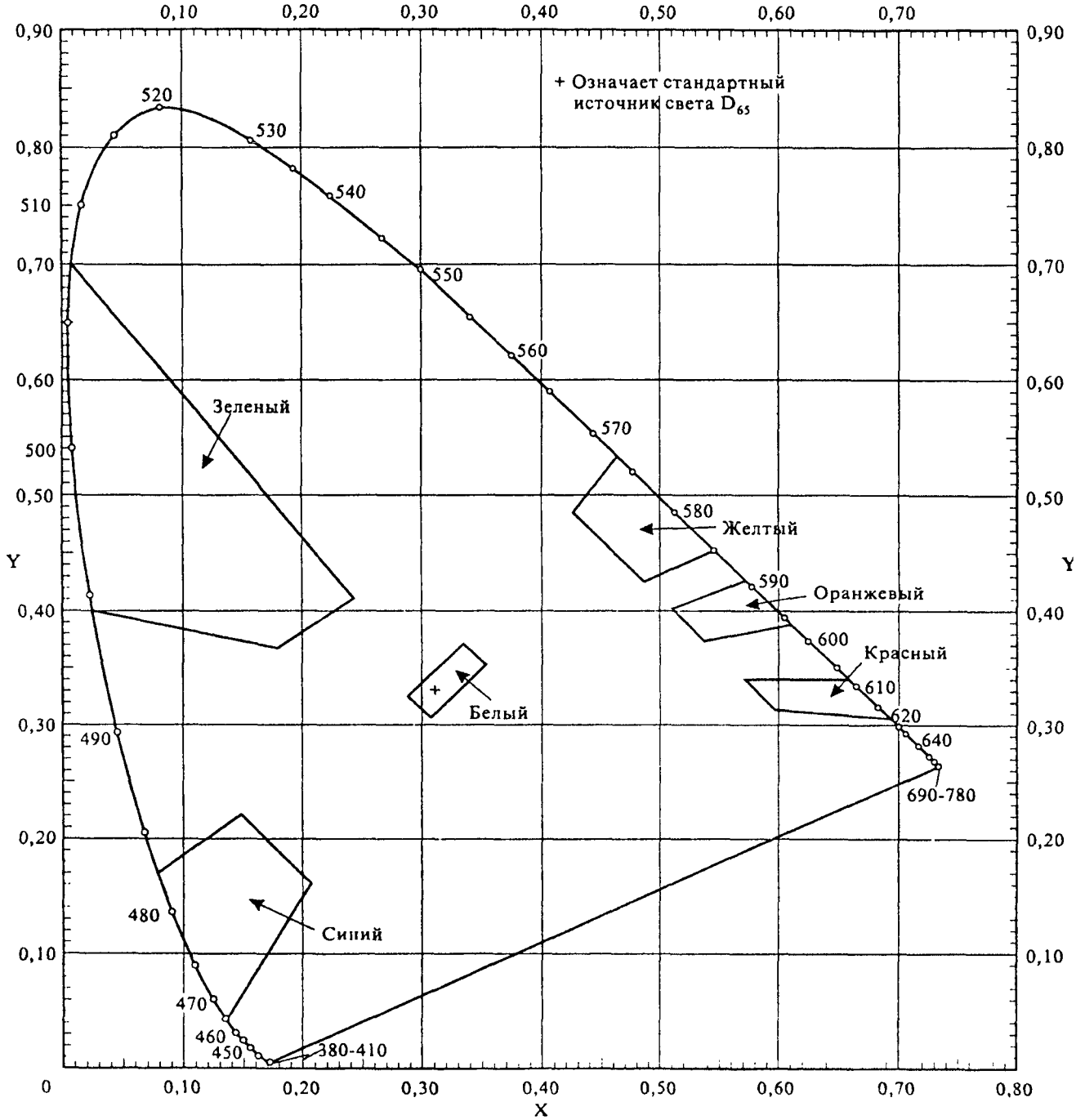


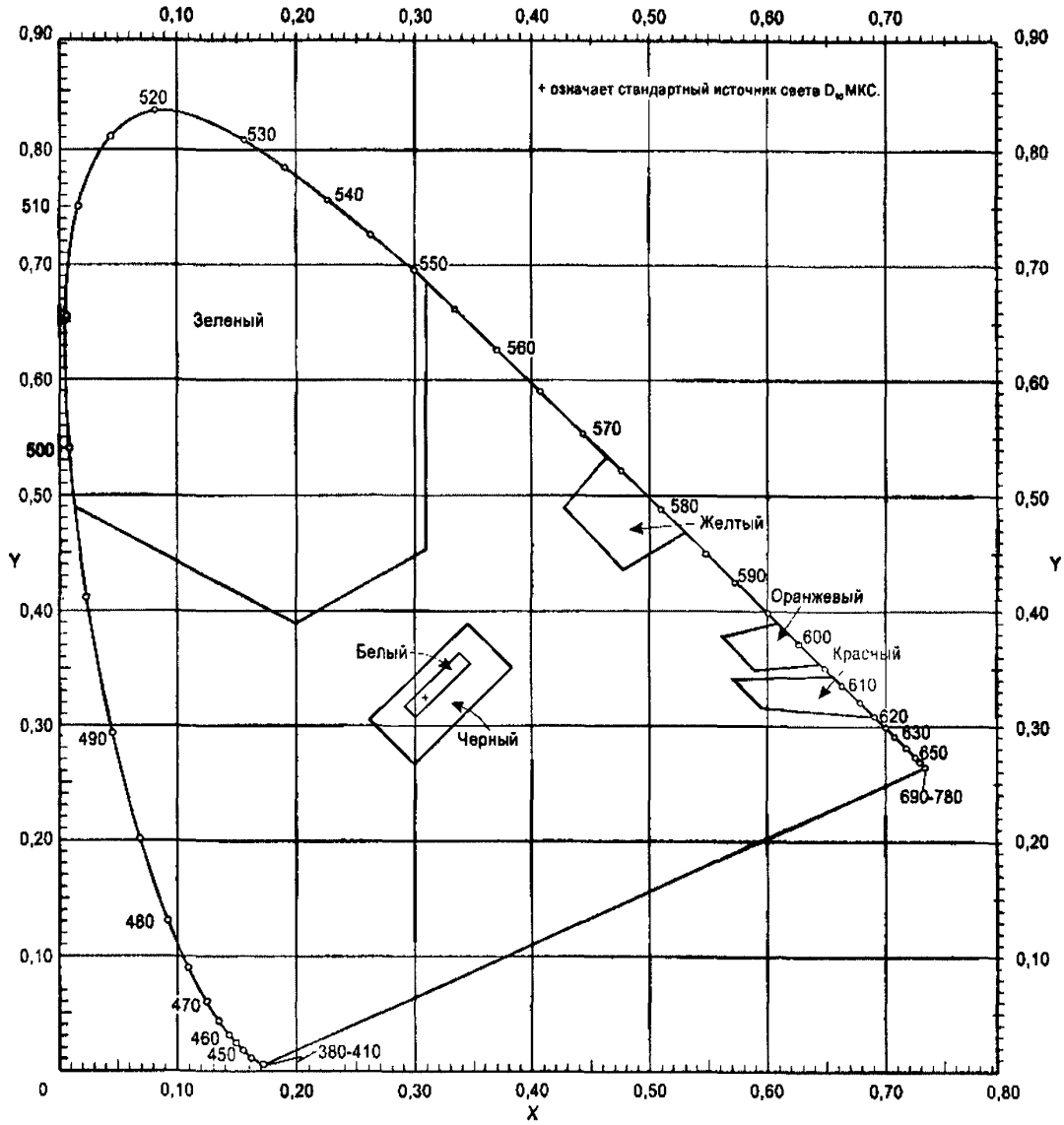
Рис. Д.4.3. Цвета светоотражающих материалов для знаков и маркеров.

4. Цветовые характеристики маркировок, знаков и панелей с внешней подсветкой

4.1. ***Рекомендация***. *Цветовые характеристики маркировок, знаков и панелей с внешней подсветкой должны находиться в следующих пределах, определяемых уравнениями МКС (рис. Д.4.4):*

а) Красный	***y=0,345-0,051 x***
	y=0,910 - x
	y=0,314+0,047x
Коэффициент яркости	***β=0,07 (минимум)***
б) Оранжевый	***y=0,285-0,100x***
	y=0,940 - x
	y=0,250+0,220x
Коэффициент яркости	***β=0,20 (минимум)***
в) Желтый	***y=0,108+0,707x***
	y=0,910 - x
	y=1,35x - 0,093
Коэффициент яркости	***β=0,45 (минимум)***
г) Белый	***y=0,010 + x***
	y=0,610 - x
	y=0,030 + x
	y=0,710 - x
Коэффициент яркости	***β=0,75 (минимум)***
д) Черный	***y= x - 0,030***
	y= 0,570 - x
	y= 0,050 + x
	y= 0,740 - x
Коэффициент яркости	***β=0,03 (минимум)***
е) Желтовато-зеленый	***y=1,317x + 0,4***
	y=0,910 - x
	y=0,867x + 0,4
ж) Зеленый	***x=0,313***
	y=0,243 +0,670x
	y=0,493 – 0,524x
Коэффициент яркости	***β=0,10 (минимум)***

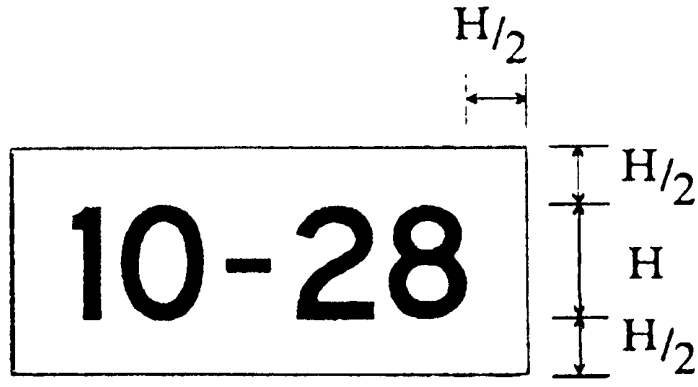
Примечание. *Небольшая разница между красным и оранжевым цветами поверхностей недостаточна для того, чтобы отличить эти цвета, если на них смотреть отдельно.*



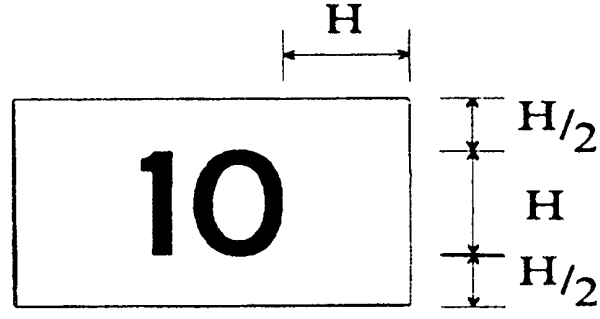
Д.4.4. Цвета маркировок, знаков и панелей с внешней подсветкой.

Добавление 5

Размеры и форма знаков



Знак с двумя обозначениями ВПП



Знак с одним обозначением ВПП

Рис. Д.5.1. Размеры лицевой панели знака.

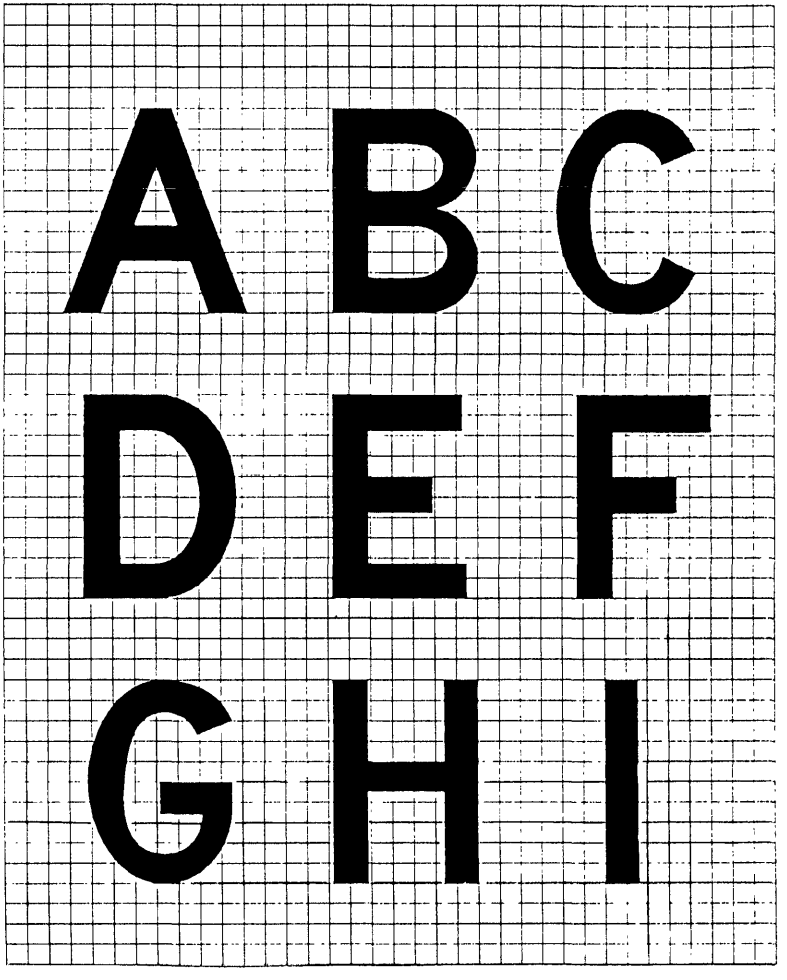


Рис. Д.5.2. Форма букв, цифр и условных обозначений в знаках.

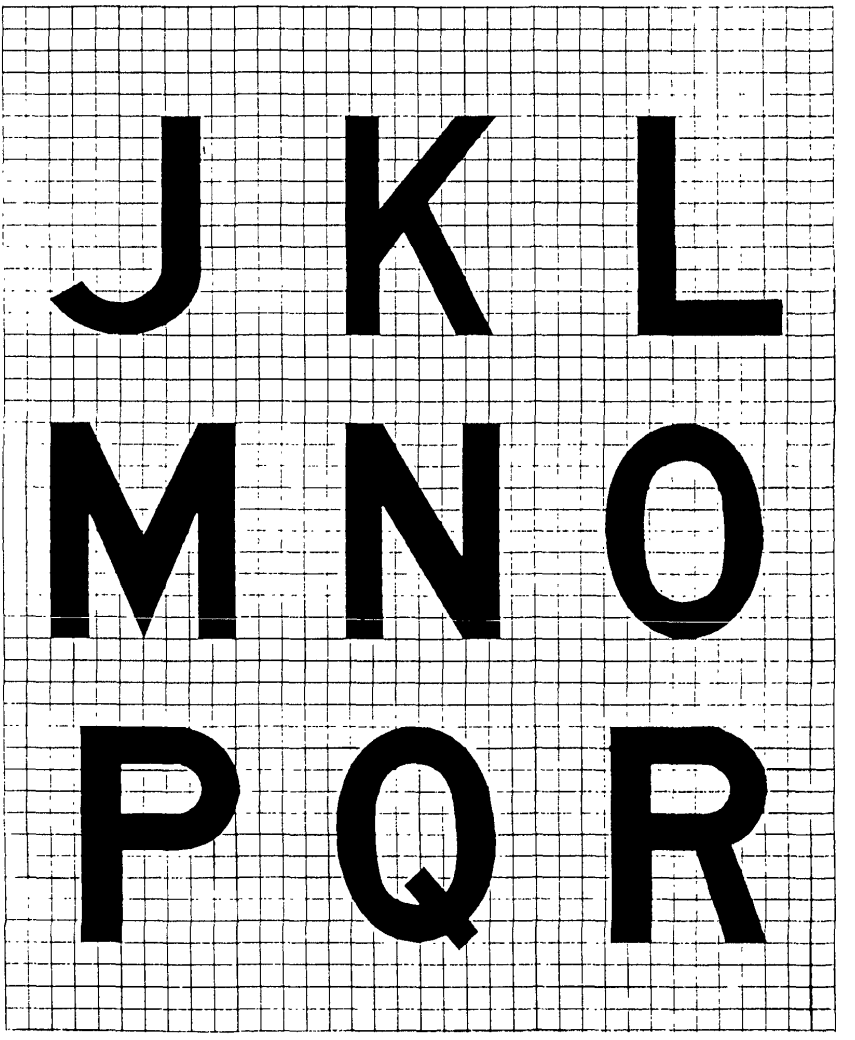


Рис. Д.5.2. Форма букв, цифр и условных обозначений в знаках
(продолжение)

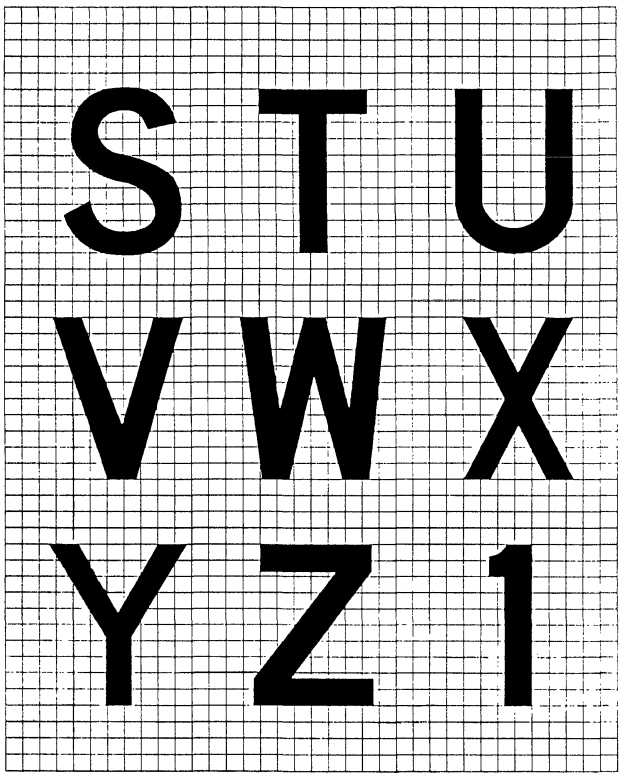


Рис. Д.5.2. Форма букв, цифр и условных обозначений в знаках
(продолжение)

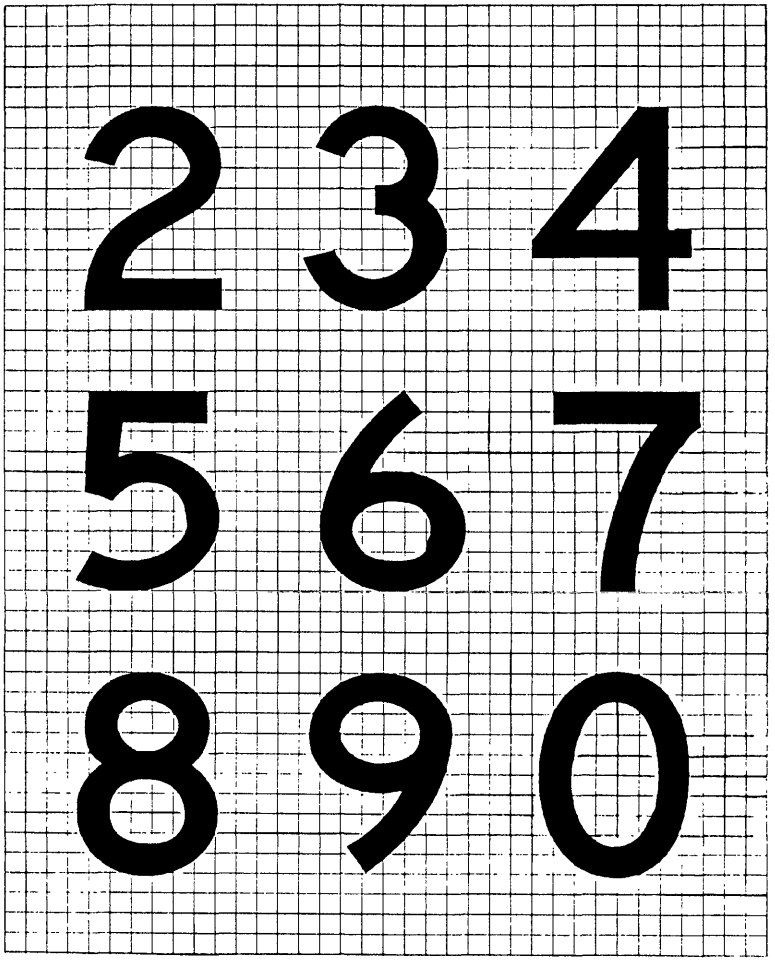


Рис. Д.5.2. Форма букв, цифр и условных обозначений в знаках (продолжение)

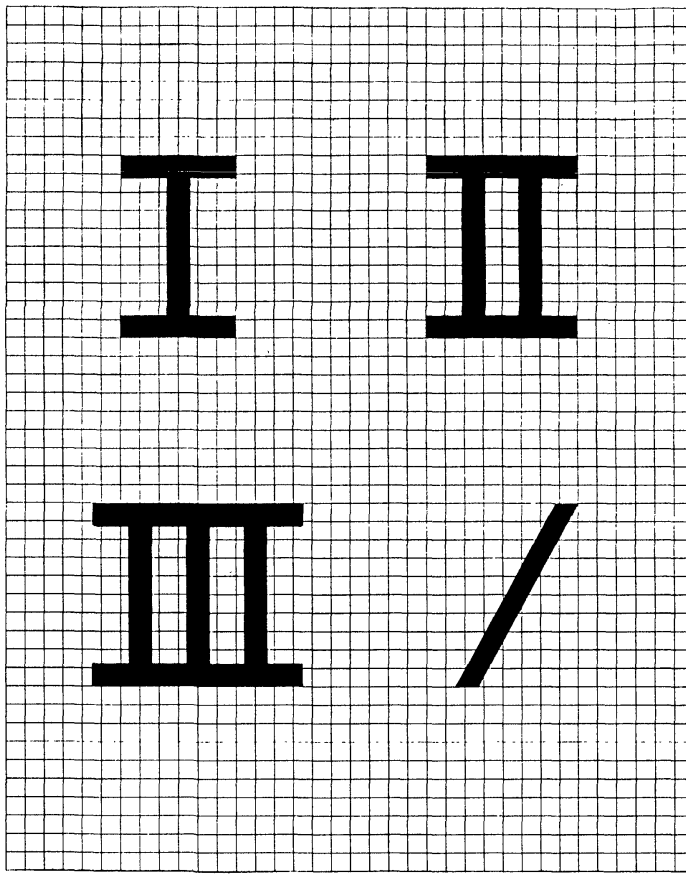
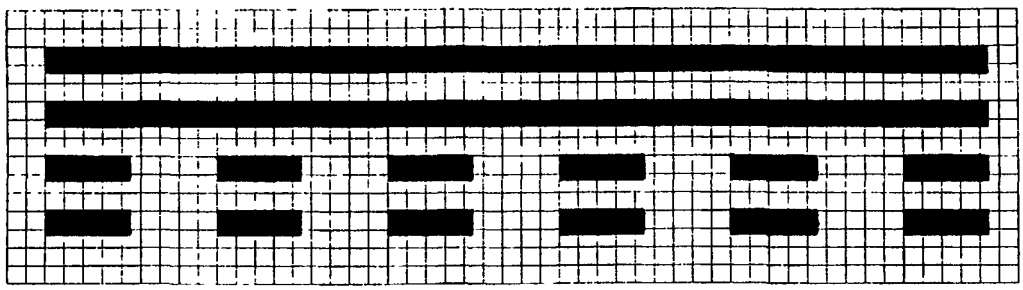
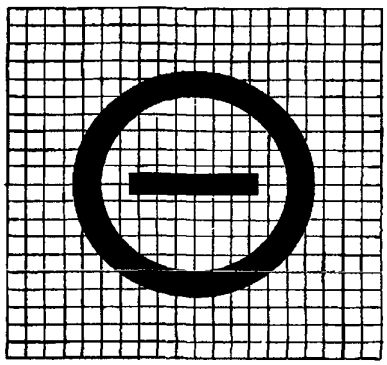


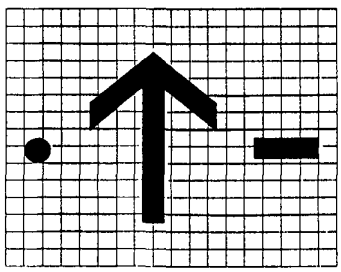
Рис. Д.5.2. Форма букв, цифр и условных обозначений в знаках
(продолжение)



Знак освобожденной ВПП



Знак "ВЪЕЗД ЗАПРЕЩЕН"



Стрелка, точка и тире

Примечания.

1. **Ширина линии стрелки, диаметр точки, а также ширина и длина тире, должны быть соизмеримы с шириной линий цифр и букв.**
2. **Для конкретного размера знака размеры стрелки сохраняются постоянными, независимо от ориентации.**

Рис. Д.5.2. Форма букв, цифр и условных обозначений в знаках (окончание)

Таблица Д.5.1.

Ширина букв и цифр и расстояние между буквами или цифрам (для букв русского алфавита могут использоваться данные подходящих по начертанию латинских букв, приведенных в таблице)

a) КОДОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕРВА-ЛА МЕЖДУ БУКВАМИ			
Предшествующая буква	Следующая буква		
	B,D,E,F,H,I,K,L,M, N,P,R,U	C,G,O,Q,S, X,Z	A,J,T,V,W,Y
		Кодовый	номер
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

г) ШИРИНА БУКВЫ			
Буква	Высота буквы (мм)		
	200	300	400
		Ширина(мм)	
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274
S	137	205	274
T	124	186	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

b) КОДОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИ ИНТЕРВАЛА МЕЖДУ ЦИФРАМИ			
Предшествующая цифра	Следующая цифра		
	1,5	2,3,6,8,9,0	4,7
		КОДОВЫЙ	НОМЕР
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

e) ШИРИНА ЦИФРЫ			
Цифра	Высота цифры (мм)		
	200	300	400
		ШИРИНА	(мм)
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	298
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

c)ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ЗНАКАМИ			
КОДОВЫЙ НОМЕР	Высота буквы (мм)		
	200	300	400
		ИНТЕРВАЛ	(мм)
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

Примечания

1 Предполагается, что интервал между словами или группами знаков, образующими сокращение или символ, будет равняться половине значения высоты используемых знаков, за исключением случаев размещения стрелки с отдельным знаком, как, например, "А→", при которых с целью обеспечения приемлемого визуального баланса интервал может быть сокращен до величины, составляющей не менее 1/4 высоты знака

2 Кодовый номер 1 также используется в случаях, когда цифра следует за буквой или наоборот и когда дефис, точка или диагональная черта следует за буквой или наоборот

Добавление 6

Расчет метеорологического потенциала ДМРЛ.

Расчет метеорологического потенциала ($П_М$) в дБ относительно $П_М$=1 выполняется по следующей формуле:

$$10 \lg П_М = 10 \lg P_И + 20 \lg g + 10 \lg \theta_0 + 10 \lg \varphi_0 + \\ + 10 \lg \tau + 10 \lg K_{AB} - 10 \lg P_{пр\,min} - 20 \lg \lambda + 71{,}2,$$

где:

$P_И$ - мощность зондирующего импульса ДМРЛ, Вт;

g – коэффициент усиления антенны;

θ_0, φ_0 - ширина диаграммы направленности антенны ДМРЛ в обеих взаимно перпендикулярных плоскостях, измеренная на уровне 0,5 мощности излучения, радиан;

τ - длительность зондирующего импульса, с;

K_{AB} - коэффициент полезного действия высокочастотного тракта ДМРЛ на прием и передачу;

$P_{пр\,min}$ - минимально обнаруживаемая мощность отраженного сигнала, Вт;

λ - длина волны, м.

Приложение 1

Перечень эксплуатационных документов на оборудование

1. Радиооборудование

1.1. Эксплуатационная документация на радиооборудование должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску и регулированию;
- формуляр (паспорт);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

2. Светосигнальное оборудование

2.1. Эксплуатационная документация на огни и знаки должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу и регулированию;
- паспорт (этикетку);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

2.2. Эксплуатационная документация на электрическое оборудование должна содержать:

а) на регуляторы яркости, распределительные устройства и источники бесперебойного питания:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску, регулированию;
- формуляр (паспорт);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

б) на изолирующие трансформаторы и кабели:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу;
- паспорт (этикетку).
- ведомость эксплуатационных документов.

2.3. Эксплуатационная документация на аппаратуру дистанционного управления должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску, регулированию;
- формуляр (паспорт);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

3. Метеорологическое оборудование

3.1. Эксплуатационная документация должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску, регулированию;
- формуляр (паспорт);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

4. Измеритель коэффициента сцепления

4.1. Эксплуатационная документация должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- формуляр (паспорт);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

5. Аэродромный пожарный автомобиль

5.1. Эксплуатационная документация должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- формуляр (паспорт);
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

Примечание. *Эксплуатационные документы на шасси аэродромного пожарного автомобиля и его оборудование могут представляться отдельно.*

6. Оборудование определения состояния искусственных покрытий и прогнозирования образования гололеда на покрытии

6.1. Эксплуатационная документация должна содержать:
- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску, регулированию;
- формуляр;
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационных документов.

Общие примечания:

1. Допускается объединение эксплуатационных документов.

2. Формуляр составляют на изделия, для которых необходимо вести учет их технического состояния и данных по эксплуатации.

3. Этикетку составляют на изделия, для которых данные, необходимые для эксплуатации, не превышают пяти-шести основных показателей и нет необходимости в составлении паспорта, а маркировка их на изделии невозможна или нецелесообразна.

4. В эксплуатационные документы (Руководство по эксплуатации или Формуляр) обычно включаются основные метрологические характеристики и указания о периодичности и методах поверки тех типов оборудования, которые используются для измерений.

5. Предполагается, что эксплуатационные документы состоят из следующих частей:

а)Руководство по эксплуатации оборудования:
- *техническое описание и работа;*
- *использование;*
- *техническое обслуживание;*
- *текущий ремонт;*
- *нормы расхода материалов;*
- *нормы расхода запасных частей;*
- *хранение;*
- *транспортирование.*

б) Инструкция по монтажу, пуску и регулированию изделия:
- *общие указания;*
- *меры безопасности;*
- *подготовка изделия к монтажу и стыковке;*
- *монтаж и демонтаж;*
- *наладка, стыковка и испытания;*
- *пуск и настройка (регулирование);*
- *комплексная проверка и обкатка;*

- сдача смонтированного и стыкованного изделия.

в) Формуляр на изделие:

- общие указания;

- основные сведения об изделии,

- основные технические данные;

- индивидуальные особенности изделия;

- комплектность;

- ресурсы, сроки службы и хранения;

- гарантии изготовителя;

- консервация;

- свидетельство об упаковании;

- свидетельство о приемке;

- движение изделия при эксплуатации;

- учет работы изделия, в том числе по бюллетеням и указаниям;

- хранение;

- ремонт;

- особые отметки;

- сведения об утилизации;

- контроль состояния изделия и ведения формуляра;

- перечень приложений.

г) Паспорт на изделие:

- основные технические данные;

- комплектность;

- ресурсы, сроки службы и хранения;

- консервация;

- свидетельство об упаковывании;

- свидетельство о приемке;

- движение изделия при эксплуатации;

- ремонт и учет работы изделия, в том числе по бюллетеням и указаниям;

- заметки по эксплуатации и хранению;

- сведения об утилизации.

д)Этикетка на изделие:

- основные технические данные;

- свидетельство о приемке;

- ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика).

б. Ведомость эксплуатационных документов должна составляться на изделия, в комплект эксплуатационных документов которых, кроме этой ведомости, входят два и более самостоятельных (необъединенных) эксплуатационных документа.

Приложение 2

Определение значений отражающей поверхности ВС

Предполагается, что площадь отражающей поверхности воздушных судов соответствует:

- для воздушного судна индивидуального пользования (с одним двигателем) - 5 – 10 м^2;
- для небольшого воздушного судна с двумя двигателями - от 15 м^2;
- для среднего воздушного судна с двумя двигателями - от 25 м^2;
- для воздушного судна с четырьмя двигателями - от 50 до 100 м^2.

Приложение 3

Примерный перечень комплектующего оборудования аэродромных ПА

№№ пп	Наименование	Количество
1	2	3
	Пожарно-техническое оборудование	
1	Рукава пожарные напорные различного диаметра общей длиной не менее 200 метров (51 мм, 66 мм и др.), зажимы для напорных рукавов	1 комплект
2	Рукава напорные всасывающие для забора воды от гидрантов (с соединительной арматурой)	2
3	Рукава напорно-всасывающие для забора воды от водоема (с соединительной арматурой) общей длиной не менее 7 метров с всасывающей сеткой	1 комплект
4	Головки соединительные переходные для пожарных рукавов	1 комплект
5	Разветвления рукавные	1 комплект
6	Ключи и зажимы для рукавных линий	1 комплект
7	Колонка пожарная	1
8	Ключ для крышек гидрантов	1
9	Ствол пожарный ручной воздушно-пенный	2
10	Ствол пожарный ручной комбинированный	2
11	Ствол-пробойник ручной водяной	2
12	Генератор пены средней кратности (типа ГПС-600)	2
	Оборудование для эвакуации людей из воздушного судна	
13	Специальный трап (лестница) для пожарно-спасательных работ на воздушных судах	1
14	Инструмент для вскрытия фюзеляжа	1
15	Нож для резки привязных ремней	2
16	Носилки	1
	Медицинские средства	
17	Аптечка медицинская	1
	Снаряжение, ручной инструмент и приспособления	
18	Дыхательный аппарат на сжатом воздухе (типа АСВ, АИР и др.)	2 или 3
19	Костюм теплоотражательный пожарный, шлем и маска с рукавицами	2 или 3

20	Топор пожарный	1
21	Шанцевый инструмент (лом, лопата, топор, пила двуручная)	1
22	Пила ножовка по дереву	1
23	Пила ножовка по металлу	1
24	Слесарный инструмент (зубило, молоток, плоскогубцы, ножницы по металлу, бокорезы)	1 комплект
25	Трос металлический длиной 8-10 метров (диаметром 8 - 10 мм)	1
26	Веревка длиной 10 метров (диаметром 8 - 12 мм)	2
27	Ручной огнетушитель	1
28	Фонарь электрический групповой	1
29	Фонарь электрический индивидуальный	2 или 3
30	Боты диэлектрические	1 - 2 пары
31	Перчатки диэлектрические	1 - 2 пары
32	Ножницы для резки электропроводов	1
33	Индикатор напряжения	1

Примечание. *Количество оборудования по пунктам 18, 19, 29, 30 и 31 уточняется в зависимости от численности ПСР.*

- Конец –

gost.e-ecolog.ru