

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

# **А В И А Ц И О Н Н Ы Е П Р А В И Л А**

**Часть 170**

**СЕРТИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ АЭРОДРОМОВ И  
ВОЗДУШНЫХ ТРАСС**

**(АП-170)**

**Том II  
СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К ОБОРУДОВАНИЮ АЭРОДРОМОВ  
И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС**

**Издание третье, 2013 г.**

**ПОПРАВКА № 1**

**Принята Советом по авиации и использованию воздушного  
пространства 23 октября 2015 г.**

**2015**

1. Для внесения поправки № 1 включите в том II АП-170 прилагаемые листы, содержащие следующие измененные или новые страницы:

Титульный лист: стр. 2;

Оглавление: стр. 6;

Глава 1: стр. 14, 15;

Глава 3: стр. 47, 54;

Глава 4: стр. 74, 75;

Глава 6: стр. 104 – 107, 111, 116 – 119;

Глава 7: стр. 128, 129, 131, 132, 135, 138;

Глава 8: стр. 140, 141, 147 – 149, 151 – 154, 154-1 – 154-2;

Добавления: стр. 187, 211-1, 211-2.

2. Зарегистрируйте поправку № 1 на стр. 3.

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

# **А В И А Ц И О Н Н Ы Е П Р А В И Л А**

**Часть 170**

**СЕРТИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ АЭРОДРОМОВ И  
ВОЗДУШНЫХ ТРАСС**

**(АП-170)**

**Том II**

**СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К ОБОРУДОВАНИЮ АЭРОДРОМОВ  
И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС**

**Издание третье**

**2013**

Авиационные правила, часть 170, Сертификация оборудования аэродромов и воздушных трасс, том II Сертификационные требования к оборудованию аэродромов и воздушных трасс, утверждены Советом по авиации и использованию воздушного пространства (постановление 16-й сессии Совета от 6 июня 1997 г.) и рекомендованы государствам-участникам Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства для введения в действие.

Настоящее третье издание тома II АП-139, 2013 г. включает в себя поправки № 1 от 11.12.2008 г. (28-я сессия Совета) и № 2 от 14.12.2012 г. (33-я сессия Совета) к второму изданию, содержащему поправки №№ 1 и 2, утвержденные соответственно 02.02.2000 г. и 23.04.2003 г.

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 КПП.....	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).....	153
8.9. Автоматическая погодная метеостанция (АПМ).....	152
8.10. Выносные средства отображения метеорологической информации.....	152
8.11. Профилометр.....	154
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
7. Метеорологические явления и типы облачности по радиолокационным данным.....	211-1
Приложения:	
1. Перечень эксплуатационных документов на оборудование.....	212
2. Определение значений отражающей поверхности ВС.....	214
3. Примерный перечень комплектующего оборудования аэродромных ПА.....	215

## 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  $15 \text{ м}^2$  и вероятности ложных тревог по собственным шумам приемника  $10^{-6}$  определяется следующими параметрами:

- угол обзора в горизонтальной плоскости -  $360^\circ$ ;
- минимальный угол места - не более  $0,5^\circ$ ;
- максимальный угол места - не менее  $20^\circ$ ;
- 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  $40^\circ$ .

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  $1^\circ$  ( $0,25^\circ$  на выходе АПОИ) по азимуту.

1.2.1.7. Разрешающая способность должна быть не хуже 1000 м по дальности и  $1,5^\circ$  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  $25 \text{ мВт/см}^2$ .

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  $15 \text{ м}^2$  и вероятности ложных тревог по собственным шумам приемника не более  $10^{-6}$  определяется следующими параметрами:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| - угол обзора в горизонтальной плоскости | - $360^\circ$ ;          |
| - минимальный угол места                 | - не более $0,5^\circ$ ; |
| - максимальный угол места                | - не менее $20^\circ$ ;  |
| - 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  $45^\circ$ .

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

1.2.2.6. **Рекомендация.** Период обновления радиолокационной информации должен быть не более 4 с.

1.2.2.7. 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:

$\pm 2^\circ$  (на экране ВИКО ОРЛ-А без цифровой обработки информации);

$0,4^\circ$  (СКО после цифровой обработки информации).

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



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

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

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

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

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

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

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

1.2.2.13. Плотность потока мощности СВЧ излучений у шкафов ОРЛ-А не должна превышать 25 мкВт/см<sup>2</sup>.

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

1.2.2.15. 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 -  $360^\circ$ ;
- минимальный угол места - не более  $0,5^\circ$ ;
- максимальный угол места - не менее  $45^\circ$ ;
- 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  $1030 \pm 0,2$  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  $1090 \pm 3$  МГц в режиме RBS и  $740 \pm 1,8$  МГц в режиме УВД (при его наличии).

1.3.6. Сигнал запроса должен состоять из двух основных импульсов P1 и P3 и импульса подавления P2, передаваемого вслед за первым импульсом P1. Интервал между импульсами P1 и P2 должен составлять  $2,0 \pm 0,15$  мкс.

1.3.7. Интервал между импульсами P1 и P3 должен соответствовать:

- а)  $8 \pm 0,2$  мкс и  $21 \pm 0,2$  мкс в режиме RBS для кодов запроса А и С соответственно;
- б)  $9,4 \pm 0,2$  мкс и  $14,0 \pm 0,2$  мкс в режиме УВД для кодов запроса БН и В соответственно (при наличии режима УВД).

1.3.8. Длительность импульсов P1, P2, и P3, измеренная на уровне 0,5 от амплитуды на фронте и спаде импульсов, должна быть равна  $0,8 \pm 0,1$  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.

## 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  $-50^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$  °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при  $+25^{\circ}$  °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  $+5^{\circ}$  до  $+40^{\circ}$  °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при  $+25^{\circ}$  °С.
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.);

в) оборудование, устанавливаемое на автотранспорте:

- температуры воздуха от  $-50^{\circ}$  до  $+55^{\circ}$  °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при  $+25^{\circ}$  °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<sup>2</sup> (от 0,8 до 3,8 g).

г) оборудование, устанавливаемое в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом:

- температура воздуха от  $+17^{\circ}$  до  $+25^{\circ}$  °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при  $25^{\circ}$  °С.

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  $2 \cdot 10^{-5}$  Па);
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 1 Гц до 80 Гц с амплитудой ускорения до 40 м/с<sup>2</sup> (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<sup>2</sup> (15 g).

3.1.4. Оборудование должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В  $\pm 10$  % или 220 В  $\pm 10$  % и частотой 50 $\pm 1,0$  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) должны быть защищены от кратковременных бросков напряжения, пропадания напряжения в электросети путем использования источника/системы бесперебойного питания.

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 пульта, 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 бесперерывную радиосвязь между пунктами УВД и экипажами ВС в классе излучения А3Е, а также обмен данными в классе излучения А2D.

*Примечания:* Передача (прием) информации в классе излучения А2D 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.

3.2.2.9.7. Уровень блокирующей помехи:

- при отстройке на  $\pm 20$  кГц не менее 90 дБмкВ;
- при отстройке помехи относительно сигнала на  $\pm 5$  % 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  $(600 \pm 60)$  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, пропадающих 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, TSP/IP) - до 40;
- 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 30-и 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 (при ее наличии):
  - +60 В, 40 мА (четырёхпроводная линия, состояние покоя +40 мА);
  - +60 В, 40 мА (двухпроводная линия, состояние покоя +40 мА);
- б) при двухполюсной работе:
  - ±60 В, 20 мА (четырёхпроводная линия, состояние покоя +20 мА) и/или ±20 В, 20 мА (четырёхпроводная 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.

№ 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 (магнито-оптический диск, накопитель на магнитном диске, твердотельный накопитель).

4.3.5. В цифровой аппаратуре документирования должна быть предусмотрена возможность хранения записанной информации не менее 30 суток.

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

4.3.7. Аппаратура документирования и воспроизведения информации должна обеспечивать:

4.3.7.1. Не менее 15 каналов записи звуковой информации.

4.3.7.2. Возможность наращивания количества каналов записи звуковой информации.

4.3.7.3. Не менее 2-х каналов записи радиолокационной информации.

4.3.7.4. 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.

4.3.7.5. 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.

4.3.7.6. Время перехода на резервный комплект не более 1 с.

4.3.8. Аппаратура записи/воспроизведения системы должна обеспечивать:

4.3.8.1. 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.



- 4.3.8.2. Синхронное воспроизведение звуковой и радиолокационной информации.
- 4.3.8.3. Перекрытие по времени для каждого канала при переходе записи с одного съемного носителя на другой не менее 5 минут.
- 4.3.8.4. Сопряжение и получение информации от системы единого времени.
- 4.3.8.5. Запись и воспроизведение звуковой информации в диапазоне частот 300 – 3400 Гц.
- 4.3.8.6. Регулировку уровня входного сигнала каждого звукового канала в диапазоне не менее 40 дБ.
- 4.3.8.7. Возможность непосредственного аудиоконтроля записи по каждому из звуковых каналов и контроля записи по каждому из каналов радиолокационной информации без прерывания записи.
- 4.3.8.8. Шум свободного канала не более минус 38 дБ.
- 4.3.8.9. Межканальную изоляцию не менее 38 дБ.
- 4.3.8.10. Запись сигналов амплитудой на входе звуковых каналов от 20 мВ.
- 4.3.8.11. Входное сопротивление не менее 10 кОм.
- 4.3.8.12. Время доступа к записи фрагмента звуковой и радиолокационной информации - не более 1 мин.
- 4.3.8.13. Нелинейность частотной характеристики звуковых каналов не более  $\pm 1,5$  дБ.
- 4.3.8.14. Слоговую разборчивость при воспроизведении записанной речевой информации не менее 93 %.
- 4.3.8.15. Возможность регулировки уровня громкости воспроизводимого сигнала на громкоговорителе и головных телефонах.
- 4.3.9. Система автоматического контроля должна обеспечивать:
  - 4.3.9.1. Контроль работоспособности системы и отображение ее технического состояния.
  - 4.3.9.2. Контроль каналов записи информации.
  - 4.3.9.3. 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 пультаы

***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 пультаы 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 пультаы 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 электрошита;
- распределительной колодки линий связи;
- устройств индивидуального освещения.

4.4.1.5. Конструкция диспетчерских пультов должна обеспечивать:

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  $-50^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$  °С;
- б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре  $+25^{\circ}$  °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 целостность 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 КПП, 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, КПП, а также огни приближения и световых горизонтов, огни защиты ВПП и дополнительные стоп-огни должны быть ломкими, а их высота не должна превышать 0,36 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. Огни обозначения порога ВПП должны быть ломкими, а их высота не должна превышать 0,85 м.

6.1.1.9. 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.

6.1.1.10. Конструкция огней с направленными световыми пучками должна обеспечивать их регулировку в следующих пределах:

- в горизонтальной плоскости не менее  $\pm 10^\circ$ ;
- в вертикальной плоскости по крайней мере от  $0^\circ$  до  $10^\circ$  для прожекторных огней и  $\pm 5^\circ$  для линзовых огней кругового обзора.

6.1.1.11. Конструкция огней и их визирные устройства должны обеспечивать заданное направление световых пучков в вертикальной и горизонтальной плоскостях с погрешностью в пределах:

- $\pm 0,5^\circ$  (огни высокой интенсивности);
- $\pm 1^\circ$  (огни малой интенсивности и импульсные огни).

6.1.1.12. Конструкция глассадного огня и его визирное устройство должны обеспечивать:

- а) возможность изменения угла возвышения светового пучка (нижней границы белого сектора) в диапазоне от  $1,5^\circ$  до  $4,5^\circ$ ;
- б) погрешность установки требуемого угла возвышения не более  $\pm 1'$  в пределах указанного в подпункте а) диапазона.

6.1.1.13. Сопротивление изоляции огней должно быть не менее 50 МОм.

6.1.1.14. Огни и их опорные конструкции должны быть окрашены.

*Примечание.* Предпочтительным является оранжевый или желтый цвет.

### **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  $+300^\circ\text{C}$  в течение не менее 10 с.

6.1.1.17. 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  $160^\circ\text{C}$  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. Д.3.12 – 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 эксплуатационных документах 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  $0^\circ$  до  $20^\circ$  и не менее  $\pm 8^\circ$  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  $\pm 10^\circ$  в горизонтальной и  $\pm 5^\circ$  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  $\pm 8^\circ$  в горизонтальной плоскости и не более 5' в пределах углов от  $-8^\circ$  до  $-15^\circ$  и от  $+8^\circ$  до  $+15^\circ$ .

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 двунаправленных 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  $0^\circ$  до  $15^\circ$  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  $0^\circ$  до  $15^\circ$  в вертикальной плоскости и не менее  $\pm 8^\circ$  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  $0^\circ$  до  $8^\circ$  в вертикальной плоскости и не менее  $\pm 8^\circ$  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  $0^\circ$  до  $8^\circ$  в вертикальной плоскости и не менее  $\pm 8^\circ$  в горизонтальной плоскости.

### 6.1.8. Осевые огни ВПП

6.1.8.1. Огни должны быть двунаправленными или однонаправленными.



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 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

**Вводное примечание.** При включении в конструкцию импульсных огней элементов питания и управления к ним применяются требования п.п. 7.1.10.3 – 7.1.10.5.

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  $\pm 10^\circ$  в горизонтальной и  $\pm 5^\circ$  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

**Вводное примечание.** При включении в конструкцию заградительных огней элементов питания и управления к ним применяются требования п.п. 7.1.1.3, 7.1.1.6, 7.1.1.8, 7.1.1.9.

### 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  $6^\circ$  до  $10^\circ$  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  $10^\circ$ ;  
- силу света огней не менее 4 кд в пределах углов от  $-6^\circ$  до  $+50^\circ$  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:  $2000 \pm 25\%$  кд и  $20000 \pm 25\%$  кд. Эффективная сила света огней типа В составляет  $2000 \pm 25\%$  кд.

6.1.19.8. Огни типа А должны иметь устройство коррекции эффективной силы света, обеспечивающее переход на уровень  $20000 \pm 25\%$  кд при яркости фона  $50 \text{ кд/м}^2$  и более.

6.1.19.9. **Рекомендация.** Угол излучения огней должен составлять  $360^\circ$  в горизонтальной плоскости и не менее  $3^\circ$  в вертикальной плоскости.

6.1.19.10. **Рекомендация.** Распределение интенсивности эффективной силы света в вертикальной плоскости должно быть для огней типа А:

100 % при  $0^\circ$ ;

50 % – 75 % в пределах от  $0^\circ$  до минус  $1^\circ$ ;

не более 3 % при минус  $10^\circ$ ,

а для огней типа В:

100 % при  $0^\circ$ ;

75 % – 50 % в пределах от  $0^\circ$  до минус  $1^\circ$ .

#### **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  $2000 \pm 25\%$  кд.

6.1.19.14. **Рекомендация.** Угол излучения огней должен составлять  $360^\circ$  в горизонтальной плоскости и не менее  $3^\circ$  в вертикальной плоскости.

6.1.19.15. **Рекомендация.** Распределение интенсивности эффективной силы света огней в вертикальной плоскости должно быть следующим:

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  $1^\circ$ .

*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  $1^\circ$  до  $10^\circ$ .

## 6.2.3. Оповестительный 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  $0^\circ$  до  $45^\circ$ .

6.2.3.4. Оповестительные 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  $-50^\circ$  до  $+50^\circ\text{C}$ ;

- б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре +25 °С.
- в) атмосферные конденсированные осадки (иней, гололед) и атмосферные выпадающие осадки (снег);
- г) солнечная радиация.

6.3.1.2. Знаки должны быть устойчивыми к воздействию:

- а) воды;
- б) динамической пыли (для знаков с внутренней подсветкой);

*Примечание.* Как правило, требования по устойчивости знаков с внутренней подсветкой к воздействию воды и пыли будут выполнены, если степень защиты будет не ниже IP 54.

- в) резкого изменения температуры (для знаков с внутренней подсветкой).

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<sup>2</sup> для красного цвета;
- 50 кд/м<sup>2</sup> для желтого цвета;
- 100 кд/м<sup>2</sup> для белого цвета,

а для условий видимости на ВПП менее 800 м - не менее:

- 30 кд/м<sup>2</sup> для красного цвета;
- 150 кд/м<sup>2</sup> для желтого цвета;
- 300 кд/м<sup>2</sup> 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:

<u>Высота условного обозначения, мм</u>	<u>Ширина линии, мм</u>
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:

<u>Высота условного обозначения, мм</u>	<u>Ширина линии, мм</u>
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.

### **Маркировка**

6.3.1.21. Знаки должны иметь маркировку.

6.3.1.22. *Рекомендация.* Маркировка должна включать условное наименование и/или обозначение знака, год выпуска, заводской номер, товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.

### **Срок службы**

6.3.1.23. Для знаков должен быть установлен и указан в эксплуатационных документах срок службы.

### **Эксплуатационные документы**

6.3.1.24. 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.



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.

*Примечание.* Окантовка желтого цвета предусматривается только для знаков, которые будут устанавливаться отдельно.

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.

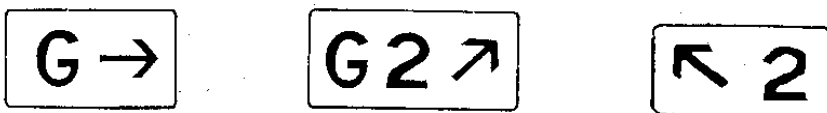
6.3.4.2. На знаке должны быть предусмотрены следующие надписи:

- 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.

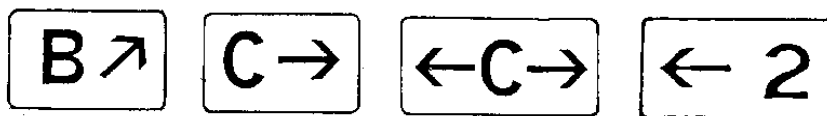
*Примечание.* Варианты размещения надписей на знаке приведены на рис. 6.3



МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



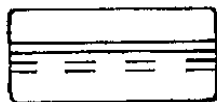
СХОД С ВПП



НАПРАВЛЕНИЕ



ВЗЛЕТ С МЕСТА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ



ОСВОБОЖДЕННАЯ ВПП



МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ

Рис. 6.2. Указательные знаки (примеры).



- 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 воды и 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.

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  $\pm 10$  % (распределительные щиты) или  $\pm 5$  % (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  $\pm 2$  %.

7.1.1.11. Кабели 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  $\pm 2,5$  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. Точность стабилизации выходного тока должна составлять не хуже  $\pm 2\%$  для номинального значения тока и  $\pm 3\%$  для значений, меньших номинального, при отклонениях:

- напряжения питающей сети в пределах от  $-15\%$  до  $+10\%$ ;
- частоты питающей сети в пределах  $\pm 5\%$ ;
- нагрузки в пределах от  $50\%$  до  $100\%$  .

7.1.3.5. 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.

7.1.3.6. Выходное напряжение при разомкнутой цепи нагрузки не должно превышать номинальное более чем на  $30\%$  .

7.1.3.7. Регуляторы должны допускать работу при наличии в кабельном кольце до  $30\%$  изолирующих трансформаторов с разомкнутыми вторичными обмотками.

7.1.3.8. 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.

7.1.3.9. 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.

7.1.3.10. 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.

7.1.3.11. **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;
- г) подсчет 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  $\pm 2\%$  при номинальном токе в первичной обмотке, номинальной нагрузке и температуре окружающей среды  $25 \pm 10^\circ \text{C}$ .

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  $2000 \text{ МОм}$ .

7.1.4.7. Изоляция обмоток трансформаторов должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока  $50 \text{ Гц}$ :

а)  $12 \text{ кВ}$  - между первичной и вторичной обмотками и между первичной обмоткой и корпусом (наружной поверхностью);

б)  $1 \text{ кВ}$  - 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  $5 - 10 \text{ мм}^2$ .

7.1.5.3. Кабели должны быть рассчитаны на напряжения не менее  $1 \text{ кВ}$  переменного тока  $50 \text{ Гц}$ .

7.1.5.4. Кабели должны выдерживать в течение 5 минут испытание напряжением переменного тока  $50 \text{ Гц}$ :

$2,5 U_n + 2 \text{ кВ}$  - для кабелей на номинальное напряжение менее  $3,6 \text{ кВ}$ ;

$3,5 U_n$  - для кабелей на номинальное напряжение  $3,6 \text{ кВ}$  и более.

*Примечание.*  $U_n$  - номинальное напряжение кабеля.

7.1.5.5. Сопротивление изоляции кабеля на  $1 \text{ км}$  длины должно быть не менее:

$500 \text{ МОм}$  - для кабелей с номинальным напряжением  $U_n < 3 \text{ кВ}$ ;

$750 \text{ МОм}$  - для кабелей с номинальным напряжением  $3 \text{ кВ} \leq U_n < 5 \text{ кВ}$ ;

$1000 \text{ МОм}$  - для кабелей с номинальным напряжением  $U_n \geq 5 \text{ кВ}$ .

7.1.5.6. Кабель может быть экранированным или неэкранированным. У экранированного кабеля:

а) минимальное поперечное сечение экрана должно составлять  $2,5 \text{ мм}^2$ ;

б) сопротивление экрана должно быть не более  $10 \text{ Ом}$  на  $1 \text{ км}$ .

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 должна выдерживать повторяющиеся броски напряжения 5 кВ длительностью 10 мс.

7.1.10.4. Сопротивление изоляции оборудования между цепями питания/управления 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 связанного 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 приема-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 38 см, а при реализации в ней функций индивидуального управления и контроля огней или при ее совместной работе с системой индивидуального управления и контроля огней – не менее 48 см.

*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  $-50^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$  °С и от  $-60^{\circ}$  до  $+55^{\circ}$  °С для измерителей температуры воздуха;

- относительной влажности воздуха 98 % при температуре  $+25^{\circ}$  °С и 100 % при температуре  $+25^{\circ}$  °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  $-50^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$  °С и от  $-60^{\circ}$  до  $+55^{\circ}$  °С для измерителей температуры воздуха;

- относительной влажности воздуха 98 % при температуре  $+25^{\circ}$  °С и 100 % при температуре  $+25^{\circ}$  °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  $+5^{\circ}$  до  $+40^{\circ}$  °С;

- относительной влажности воздуха 80 % при температуре  $+25^{\circ}$  °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  $\pm 10$  % или 220 В  $\pm 10$  % и частотой 50 Гц  $\pm 1,0$  Гц.

8.1.14. **Рекомендация.** Измерительные приборы и системы должны быть рассчитаны на питание от электросети переменного тока напряжением 380 В  $\pm 15$  % или 220 В  $\pm 15$  % и частотой 50 Гц  $\pm 1,0$  Гц.

8.1.15. 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.

8.1.16. При наличии в составе оборудования вычислительной техники, операционная система (системы) общего применения должна(ы) иметь лицензию.

8.1.17. 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.

8.1.18. 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.

8.1.19. В измерительных системах должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях (отказах).

8.1.20. **Рекомендация.** В измерительных приборах должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях (отказах).

8.1.21. 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.

8.1.22. 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 ( $V_{ср.}$ ) 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,

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  $1,0^\circ$ .

8.5.8. Допустимый уровень боковых лепестков не должен превышать  $-27$  дБ.

8.5.9. Зона обзора ДМРЛ по азимуту должна быть  $360^\circ$ , по углу места в диапазоне: нижний предел не более минус  $2^\circ$ , верхний предел не менее  $92^\circ$ .

8.5.10. Скорость обзора (вращения антенны) по азимуту должна быть от  $0^\circ/\text{с}$  до  $36^\circ/\text{с}$  (6 об/мин). Скорость сканирования антенны по углу места должна быть от  $0^\circ/\text{с}$  до  $15^\circ/\text{с}$ .

8.5.11. Погрешность позиционирования антенны по азимуту и углу места должна быть не более  $0,1^\circ$ .

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 250 м до 500 м.

8.5.16. **Рекомендация.** Размер элемента разрешения по дальности должен изменяться в диапазоне от 125 м до 500 м.

8.5.17. ДМРЛ должен осуществлять подавление отражений от земли, а также удаление остаточных отражений от земли и точечных целей.

8.5.18. Зона обзора ДМРЛ должна быть не менее 250 км по горизонтали (радиус обзора) и 20 км по высоте.

8.5.19. ДМРЛ должен обеспечивать получение следующих радиолокационных характеристик:

- а) радиолокационная отражаемость;
- б) радиальная скорость;
- в) ширина спектра радиальных скоростей.

8.5.20. **Рекомендация.** ДМРЛ должен обеспечивать получение следующих дополнительных радиолокационных характеристик:

- а) дифференциальная отражаемость;
- б) дифференциальная фаза;
- в) коэффициент взаимной корреляции.

8.5.21. Диапазоны и дискретность оценки характеристик радиоэха должны удовлетворять следующим требованиям:

Наименование параметра	Диапазон измерения	Дискретность измерения, не более
Отражаемость	от -30 дБZ до +90 дБZ	0,5 дБZ
Радиальная скорость (для зоны радиусом 125 км)	от -50 м/с до +50 м/с	0,5 м/с
Ширина спектра радиальных скоростей (для зоны радиусом 125 км)	от 0 м/с до 6 м/с	0,25 м/с
Дифференциальная отражаемость	от - 7,5 дБ до +7,5 дБ	0,1 дБ
Дифференциальная фаза	от 0° до 360°	2°
Коэффициент взаимной корреляции	от 0 до 1	0,02

8.5.22. **Рекомендация.** Диапазон измерения дифференциальной отражаемости должен составлять от - 12,5 дБ до +12,5 дБ.

8.5.23. Дискретность измерения верхней границы облаков (для зоны радиусом 20 км) должна быть не более 0,25 км.

8.5.24. Выходная радиолокационная метеорологическая информация при наличии радиоэха должна включать:

- а) горизонтальные сечения радиоэха облаков и осадков на разных высотах;
- б) вертикальные сечения радиоэха облаков в любом заданном направлении;
- в) карту интенсивности осадков в мм/час;
- г) горизонтальные и вертикальные сечения значений радиальной (доплеровской) скорости ветра;
- д) направление и скорость перемещения облачных образований;
- е) карту метеоявлений;
- ж) контуры опасных метеорологических явлений;
- з) 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 и до 2	от 0 и до 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

**Примечание.** Перечень метеоявлений, отображаемых на карте, приведён в добавлении 7.

8.5.25. **Рекомендация.** Контуры опасных метеорологических явлений должны сопровождаться вектором смещения.



8.5.26. Пространственное разрешение радиолокационной метеорологической информации должно быть:

- а) по вертикали не менее 10 слоев с толщиной слоя 1 км;
- б) по горизонтали с размером элемента (ячейки) не более  $4 \times 4$  км для зоны представления информации, которой является общая зона круга радиусом 250 км и квадрата  $400 \times 400$  км.

8.5.27. **Рекомендация.** Пространственное разрешение радиолокационной метеорологической информации должно быть по горизонтали с размером элемента (ячейки) не более  $2 \times 2$  км для зоны представления информации, которой является общая зона круга радиусом 250 км и квадрата  $400 \times 400$  км.

8.5.28. Радиолокационная информация должна отображаться на экране ДМРЛ в цветовой палитре (не менее 16 цветовых градаций).

8.5.29. 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.

8.5.30. Минимальный интервал времени обновления радиолокационной метеорологической информации (продолжительность обзора пространства) не должен превышать 10 минут.

8.5.31. В ДМРЛ должна быть обеспечена архивация (регистрация) и хранение не менее 30 суток радиолокационной метеорологической информации, информации о техническом состоянии ДМРЛ и действиях оператора.

8.5.32. ДМРЛ должен обеспечивать автоматическую выдачу радиолокационной информации о метеорологической обстановке на выносные средства отображения, в каналы связи для последующей доставки информации в АС УВД в реальном масштабе времени (с задержкой времени начала передачи не более 30 с после завершения цикла обработки).

8.5.33. Передача радиолокационной метеорологической информации в каналы связи должна осуществляться в международном коде FM-94 BUFR.

8.5.34. Система автоматического контроля и управления ДМРЛ должна обеспечивать контроль работоспособности оборудования, передачу на пункт управления ДМРЛ информации о техническом состоянии.

8.5.35. Программное обеспечение ДМРЛ должно иметь защиту от несанкционированного доступа, а также от неправильных (ошибочных) действий оператора.

8.5.36. **Рекомендация.** Дисплей ДМРЛ должен иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов и разрешающую способность не хуже  $1280 \times 1024$  пикселей.

8.5.37. На дисплее должна обеспечиваться звуковая (регулируемая) и световая сигнализация при поступлении информации об опасных для авиации метеорологических явлениях.

8.5.38. 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  $\pm 9^\circ$ .

8.6.3. **Рекомендация.** Предел допускаемой погрешности измерения дальности гроз должен составлять  $\pm 10$  км в радиусе до 100 км и  $\pm 10\%$  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. АМИС должна автоматически формировать сводки в кодах METAR/SPECI по данным подключенных к АМИС датчиков и ручного ввода метеовеличин, не измеряемых автоматически.

8.7.8. В сводках в кодовой форме METAR и SPECI видимость должна округляться в сторону меньшего значения и указываться в величинах, кратных 50 м, при видимости менее 800 м; при видимости 800 м или более, но менее 5 км – в величинах, кратных 100 м; при видимости 5 км или более, но менее 10 км – в величинах, кратных 1 км; при видимости 10 км и более она указывается как 10 км, за исключением тех случаев, когда метеорологические условия позволяют использовать SAVOK.

8.7.9. В сводках в кодовой форме METAR и SPECI сведения о направлении и скорости ветра округляются в сторону ближайшего значения и сообщаются в величинах, кратных соответственно 10 истинным градусам и 1 м/с.

8.7.10. 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.

8.7.11. В сводках в кодовой форме METAR/SPECI высота нижней границы облаков должна округляться в сторону меньшего значения, кратного 30 м при высоте нижней границы облаков до 3000 м.

8.7.12. Для сводок в кодовой форме METAR и SPECI значения дальности видимости на ВПП должны округляться в сторону меньшего значения. Сведения о дальности видимости на ВПП при дальности видимости на ВПП менее 400 м сообщаются в величинах, кратных 25 м, при дальности видимости на ВПП от 400 до 800 м – кратных 50 м и при дальности видимости на ВПП свыше 800 м – кратных 100 м.

8.7.13. 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.

8.7.14. **Рекомендация.** Для основных частей АМИС должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях, аварийных режимах и выходе из строя.

8.7.15. В случае отказа центрального вычислительного устройства АМИС должна быть обеспечена возможность перехода на резервное с временем перехода не более 1 мин.

8.7.16. Должна быть обеспечена возможность передачи метеоинформации в АС УВД.

8.7.17. В АМИС должна быть предусмотрена автоматическая передача метеоинформации не менее чем на 10 выносных средств отображения и одно контрольное.

8.7.18. В АМИС должна быть обеспечена возможность запроса (вызова) метеоинформации с любого выносного средства отображения.

8.7.19. 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.

8.7.20. Должна обеспечиваться автоматическая выдача метеоинформации в применяемых кодах в каналы связи:

- с интервалами 0,5, 1,0 и 3,0 ч - в кодовой форме METAR, KH-1;
- не позднее чем через 1 мин о возникновении (усилении) опасных для авиации явлений погоды - в кодовой форме SPECI;
- через 10 мин после окончания (ослабления) опасных для авиации условий погоды об их окончании (ослаблении) и невозобновлении в течение этого периода - в кодовой форме SPECI.

8.7.21. С пульта ручного ввода должна быть обеспечена возможность предварительного контроля и исправления (ввода) сводок в кодовой форме METAR/ SPECI и метеоинформации, передаваемой на выносные средства отображения, на средства регистрации и в линии связи.

8.7.22. Метеоинформация, индицируемая на выносных средствах отображения АМИС, должна соответствовать метеоинформации, индицируемой на контрольном средстве отображения и архивируемой информации.

8.7.23. Дисплеи АМИС должны иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов и разрешающую способность не хуже 1280×1024 пикселей.

8.7.24. 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).

8.7.25. 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.

8.7.26. На дисплеях (контрольном и выносных) должна обеспечиваться возможность регулировки (цвет, яркость, контраст) изображения информации.

8.7.27. Программное обеспечение АМИС должно:

- обеспечивать корректировку изменяемых параметров системы;
- иметь защиту от несанкционированного доступа, а также от неправильных действий оператора.

8.7.28. АМИС должна обеспечивать возможность сопряжения с системой/оборудованием единого времени и получение информации от нее.

8.7.29. **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. Дисплей 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.

## 8.11. ПРОФИЛОМЕТР

8.11.1. **Рекомендация.** Длина волны лазерного излучения должна находиться в диапазоне 1550 – 1570 нм.

8.11.2. Должно обеспечиваться непрерывное измерение мгновенной скорости и направления ветра с периодом осреднения в 3 с.

8.11.3. **Рекомендация.** Должен определяться уровень турбулентности воздушного потока.

8.11.4. Диапазоны измерений мгновенной скорости и направления ветра должны быть соответственно от 1 м/с до 55 м/с и от 0° до 360°.

8.11.5. Измерение параметров ветра должно проводиться на фиксированных высотах в диапазоне от 3 м до 300 м с задаваемой кратностью (10 – 100 м).

8.11.6. **Рекомендация.** Диапазон высот измерений параметров ветра должен составлять от 1 м до 600 м.

8.11.7. Пределы допустимой погрешности измерения 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.

8.11.8. Для дисплея профилометра должно обеспечиваться:

- скользящее осреднение скорости и направления ветра за истекшие 2 мин с погрешностями измерения скорости и направления ветра;
- определение встречно/попутной составляющей скорости ветра относительно ВПП;
- определение вертикального сдвига ветра по продольной составляющей скорости ветра относительно направления ВПП на 30 м высоты.

8.11.9. Должно обеспечиваться предупреждение (световое или звуковое) о сдвиге ветра, характеризуемом изменением встречного/попутного ветра на 7,5 м/с или более.

8.11.10. Для дисплея профилометра должно обеспечиваться округление значений направления и скорости ветра в величинах, кратных 10 истинным градусам и 1 м/с соответственно.

8.11.11. **Рекомендация.** Для дисплея профилометра должна обеспечиваться возможность индикации значений скорости ветра с кратностью 0,5 м/с.

8.11.12. **Рекомендация.** На дисплее профилометра должна обеспечиваться индикация следующих градаций по интенсивности вертикального сдвига ветра и турбулентности воздушного потока:

Классифицирующий термин интенсивности сдвига ветра и турбулентности	Вертикальный сдвиг ветра в м/с на 30 м высоты	Критерий турбулентности (максимальное значение кубического корня из скорости затухания ветра (EDR))
Слабый	0 – 2,0	менее 0,1
Умеренный	2,1 – 4,0	0,1 – 0,4
Сильный	4,1 – 6,0	0,4 – 0,7
Очень сильный	более 6,0	более 0,7

8.11.13. **Рекомендация.** Каждая градация должна иметь свою цветовую индикацию.

8.11.14. Должно быть обеспечено местное и дистанционное управление профилометром.

8.11.15. Частота обновления выдаваемой на средства отображения информации о параметрах ветра и вертикальном сдвиге ветра должна составлять не более 1 минуты.

8.11.16. Должна быть обеспечена регистрация и архивация (хранение) в течение не менее 30 суток всей выдаваемой на средства отображения информации о параметрах ветра, вертикальном сдвиге ветра, а также о техническом состоянии оборудования и действиях оператора.

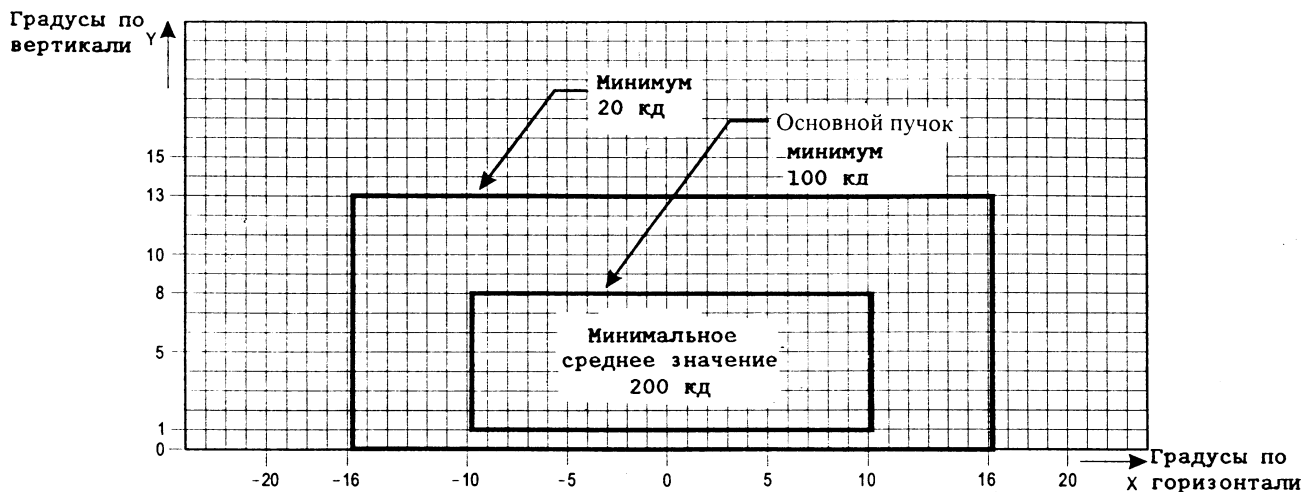
8.11.17. Программное обеспечение должно иметь защиту от несанкционированного доступа, а также от неправильных (ошибочных) действий оператора.

8.11.18. **Рекомендация.** *Дисплей средства отображения профилометра должен иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов (48 см) и разрешающую способность не хуже 1280 × 1024 пикселей.*

8.11.19. На дисплее средства отображения профилометра должна обеспечиваться звуковая (регулируемая) и световая сигнализация при поступлении информации об опасном для авиации сдвиге ветра.

8.11.20. На дисплее средства отображения профилометра должна обеспечиваться возможность регулировки (цвет, яркость, контрастность) изображения информации.

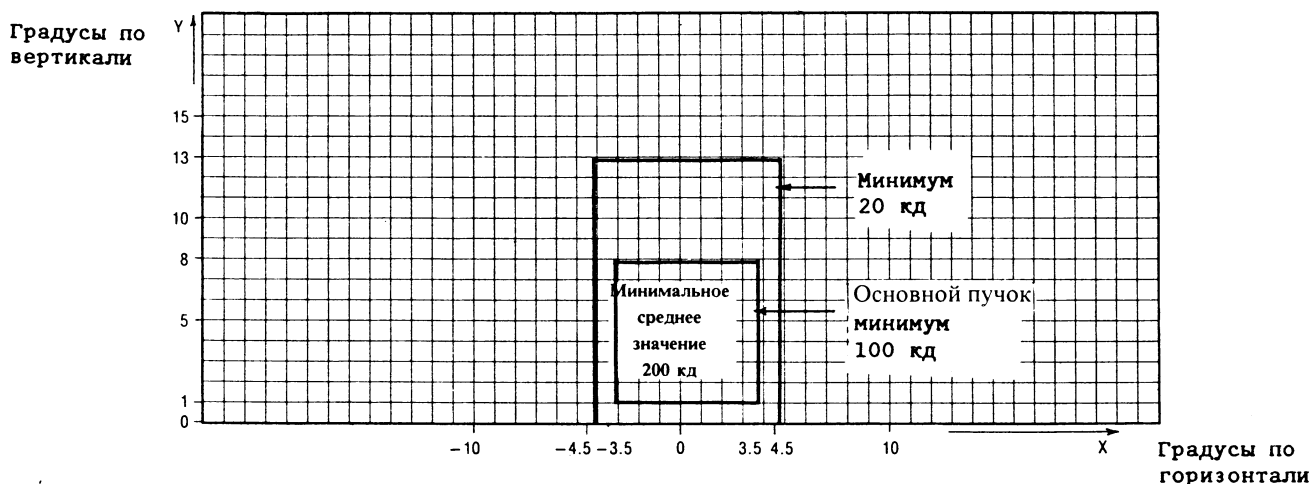




**Примечания.**

1. 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.
2. Для усиленных осевых огней РД скоростного схода значения интенсивности должны в четыре раза превышать соответствующие значения интенсивности, указанные на данном рисунке (т.е. 800 кд для минимального среднего значения основного луча).

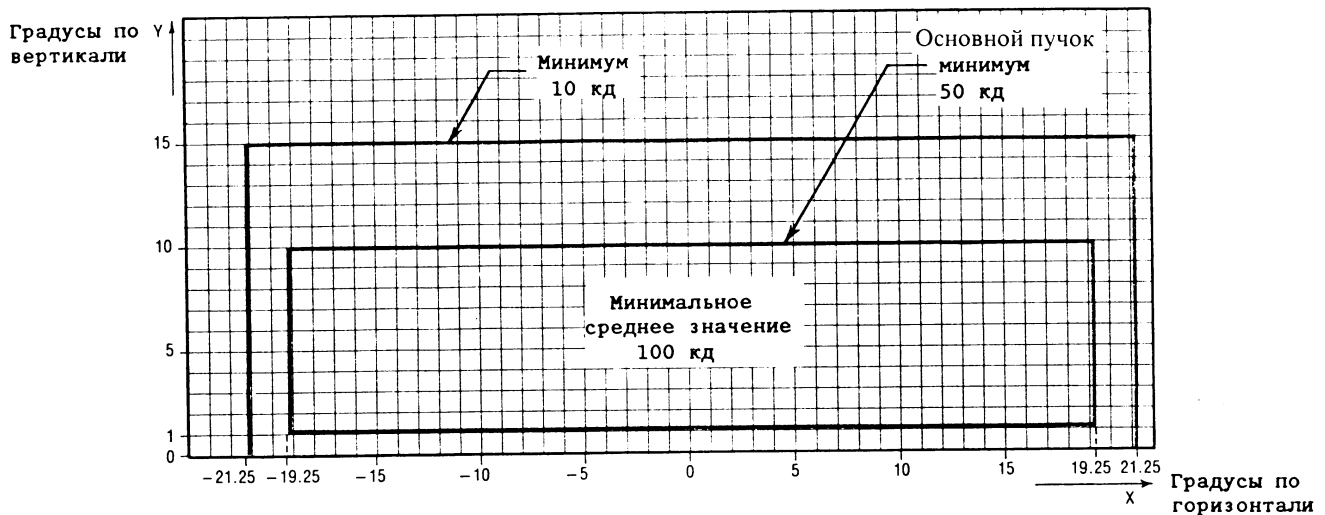
Рис. Д.3.12. Диаграмма изокандел осевых огней РД (интервал 15 м) и стоп-огней на прямолинейных участках и предназначенных для использования при видимости на ВПП менее 350 м, когда могут иметь место значительные отклонения, и огней защиты ВПП малой интенсивности.



**Примечание.**

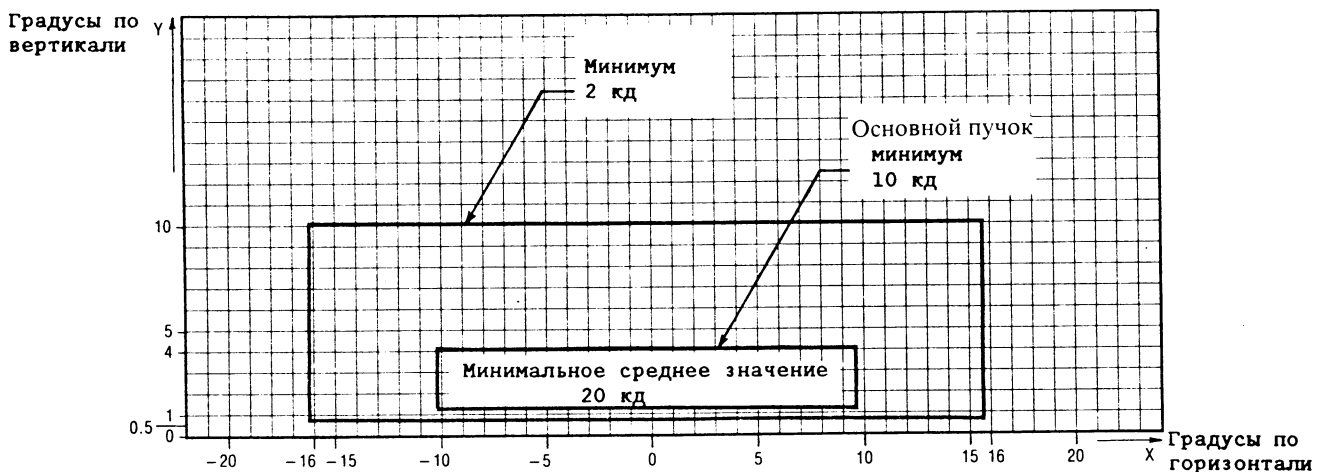
Приведенные пространственные параметры пучка обеспечивают видимость огней при обычном отклонении кабины экипажа ВС от осевой линии примерно до 3 м.

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.

## Добавление 6

**Расчет метеорологического потенциала ДМРЛ.**

Расчет метеорологического потенциала ( $\Pi_M$ ) в дБ относительно  $\Pi_M=1$  выполняется по следующей формуле:

$$10\lg \Pi_M = 10\lg P_H + 20\lg g + 10\lg \theta_0 + 10\lg \varphi_0 + \\ + 10\lg \tau + 10\lg K_{AB} - 10\lg P_{np\min} - 20\lg \lambda + 71,2,$$

где:

$P_H$  - мощность зондирующего импульса ДМРЛ, Вт;

$g$  - коэффициент усиления антенны;

$\theta_0, \varphi_0$  - ширина диаграммы направленности антенны ДМРЛ в обеих взаимно перпендикулярных плоскостях, измеренная на уровне 0,5 мощности излучения, радиан;

$\tau$  - длительность зондирующего импульса, с;

$K_{AB}$  - коэффициент полезного действия высокочастотного тракта ДМРЛ на прием и передачу;

$P_{np\min}$  - минимально обнаруживаемая мощность отраженного сигнала, Вт;

$\lambda$  - длина волны, м.

## Добавление 7

**Метеорологические явления и типы облачности по радиолокационным данным.**

ДМРЛ должен формировать карту метеоявлений с указанием следующих типов облачности, метеорологических явлений и их градаций:

- 1) Облачность верхнего и среднего яруса;
- 2) Слоистообразная облачность;
- 3) Осадки слабые;
- 4) Осадки умеренные;
- 5) Осадки сильные;
- 6) Кучевая облачность;
- 7) Ливень слабый;
- 8) Ливень умеренный;
- 9) Ливень сильный;
- 10) Гроза с вероятностью 30 – 70 %;
- 11) Гроза с вероятностью 71 – 90 %;
- 12) Гроза с вероятностью >90 %;
- 13) Град слабый;
- 14) Град умеренный;
- 15) Град сильный;
- 16) Шквал слабый;
- 17) Шквал умеренный;
- 18) Шквал сильный;
- 19) Торнадо (смерч).

*Примечание.* Под кучевой облачностью понимаются мощно-кучевые облака без осадков.

Страница оставлена свободной.

---

**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.