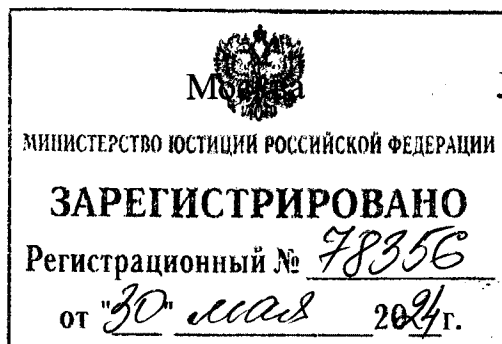




**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)**

**П Р И К А З**

22 мая 2024 г.



№ 178

**Об утверждении Федеральных авиационных правил  
«Требования к радиотехническому оборудованию и оборудованию  
авиационной электросвязи, используемым для обслуживания  
воздушного движения»**

В соответствии со статьей 48 Воздушного кодекса Российской Федерации, абзацем первым пункта 1 и абзацем двадцатым подпункта 5.2.53.8 пункта 5 Положения о Министерстве транспорта Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 395, **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемые Федеральные авиационные правила «Требования к радиотехническому оборудованию и оборудованию авиационной электросвязи, используемым для обслуживания воздушного движения».

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2030 г.

Министр

Р.В. Старовойт

**Федеральные авиационные правила  
«Требования к радиотехническому оборудованию и оборудованию  
авиационной электросвязи, используемым для обслуживания воздушного  
движения»**

**I. Общие положения**

1. Федеральные авиационные правила «Требования к радиотехническому оборудованию и оборудованию авиационной электросвязи, используемым для обслуживания воздушного движения» являются обязательными при создании опытных образцов, серийном производстве, сертификации, проведении монтажных и пусконаладочных работ и осуществлении эксплуатации радиотехнического оборудования и оборудования авиационной электросвязи, используемым для обслуживания воздушного движения воздушных судов гражданской авиации (далее соответственно – Правила, радиотехническое оборудование, оборудование электросвязи, ВС).

2. Радиотехническое оборудование и оборудование электросвязи должно предусматривать в своем составе следующую эксплуатационную документацию (при этом такая эксплуатационная документация (ее часть) может быть объединена), соответствующую пунктам 4 – 9, 13, 15 ГОСТ Р 2.610-2019 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов»<sup>1</sup> и содержащую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования:

- 1) руководство по эксплуатации;
- 2) инструкция по монтажу, пуску и регулированию;
- 3) формуляр (паспорт, этикетка);
- 4) ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей;
- 5) ведомость эксплуатационных документов;
- 6) комплект документации на программное обеспечение.

3. Радиотехническое оборудование и оборудование электросвязи должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

- 1) для оборудования, устанавливаемого на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;

---

<sup>1</sup> Введен в действие приказом Росстандарта от 29 апреля 2019 г. № 178-ст (М., «Стандартинформ», 2019).

при повышенной относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 25 °С;

при атмосферном пониженном давлении до 700 гПа (525 мм рт. ст.);

при атмосферных конденсированных осадках (роса, иней) и атмосферных выпадаемых осадках (дождь, снег);

при скорости воздушного потока до 30 м/с для подвижных антенно-фидерных устройств;

2) для оборудования, устанавливаемого в отапливаемых помещениях и сооружениях:

при температуре воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С;

при повышенной относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;

при атмосферном пониженном давлении до 700 гПа (525 мм рт. ст.);

3) для оборудования, устанавливаемого в помещениях с кондиционированием воздуха:

при температуре воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С;

при повышенной относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;

при атмосферном пониженном давлении до 700 гПа (525 мм рт. ст.);

4) оборудование, устанавливаемое на автомобильном транспорте:

при температуре воздуха от минус 50° до плюс 55 °С;

при повышенной относительной влажности воздуха до 98 % при плюс 25 °С;

при атмосферном пониженном давлении до 700 гПа (525 мм рт. ст.);

при атмосферных конденсированных осадках (роса, иней);

при синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 80 Гц с амплитудой ускорения до 9,8 м/с<sup>2</sup> (1g);

при воздействии механических ударов многократного действия с длительностью ударного импульса от 5 до 10 мс и пиковым ударным ускорением 147 м/с<sup>2</sup> (15 g).

Оборудование электросвязи, устанавливаемое на открытом воздухе, должно сохранять параметры при акустическом шуме с уровнем звукового давления не более 100 дБ в диапазоне частот от 50 Гц до 10 кГц (относительно  $2 \cdot 10^{-5}$  Па).

4. При наличии в составе радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи антенно-фидерного устройства, данное антенно-фидерное устройство в состоянии покоя должно выдерживать воздействие воздушного потока скоростью до 50 м/с, подвижные антенно-фидерные устройства должны сохранять работоспособность оборудования при скорости воздушного потока до 30 м/с.

5. Радиотехническое оборудование и оборудование электросвязи должны быть рассчитаны на питание от сети переменного тока напряжением 380 В ± 38 В частотой 50 Гц ± 1 Гц или 220 В ± 22 В частотой 50 Гц ± 1 Гц.

6. Средства измерений, входящие в состав радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи, должны быть утвержденного типа и должны быть поверены в соответствии с Федеральным законом от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

7. Все составные части радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи, находящиеся под напряжением более 50 В переменного тока и более 120 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность лиц, обслуживающих такое оборудование.

8. При наличии в радиотехническом оборудовании и оборудовании электросвязи аппаратуры с напряжением свыше 1000 В при установленном значении тока более 5 мА на защитных, съемных и открывающихся дверцах, крышках, кожухах, а также выдвижных блоках должны быть установлены блокирующие устройства, обеспечивающие безопасность лиц, обслуживающих такое оборудование.

9. Предельно допустимый уровень плотности потока энергии электромагнитного поля на рабочих местах радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи, в которых предусмотрено постоянное или временное пребывание лиц, обслуживающих такое оборудование, не должен превышать 10 мкВт/см<sup>2</sup>.

10. В состав радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи должна входить система дистанционного управления и контроля, посредством использования которой контролируются работоспособность, автоматический переход с неисправного на исправный комплект такого оборудования, передача информации о его техническом состоянии в пункт управления.

11. Все составные части радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи должны иметь аппаратный резерв 100 %, за исключением антенно-фидерных устройств. Допускается резервирование методом замещения, при котором функции основного элемента передаются резервному только после отказа основного, для группы одинаковых элементов радиотехнического оборудования и оборудования электросвязи с показателем надежности, соответствующим 100 % резервированию.

12. Радиотехническое оборудование и оборудование электросвязи должно функционировать непрерывно, круглосуточно, за исключением плановых перерывов на проведение технического обслуживания, если это предусмотрено эксплуатационной документацией на такое оборудование.

## **II. Требования к радиотехническому оборудованию**

13. Обзорный радиолокатор трассовый (первичный) (далее – ОРЛ-Т) должен обнаруживать и определять координаты ВС (азимут и дальность) на маршрутах обслуживания воздушного движения (далее – ОВД), вне маршрутов ОВД и передавать информацию о воздушной обстановке в региональный и (или) аэроузловой диспетчерский центр Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации<sup>2</sup> (далее – Единая система).

---

<sup>2</sup> Приказ Федерального агентства воздушного транспорта от 28 сентября 2020 г. № 1224-П «Об утверждении перечня оперативных органов Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации» (зарегистрирован Минюстом России 18 ноября 2020 г., регистрационный № 60961), с изменениями, внесенными приказами Федерального агентства воздушного транспорта от 22 марта 2021 г. № 173-П (зарегистрирован Минюстом России 16 апреля 2021 г., регистрационный № 63157), от 27 сентября 2021 г. № 716-П (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2021 г. № 65526) (далее – приказ № 1224-П).

14. ОРЛ-Т должен работать в L-диапазоне (от 1215 до 1350 МГц) или в S-диапазоне (от 2,7 до 3,9 ГГц).

15. Зона действия ОРЛ-Т при нулевых углах между осью главного лепестка диаграммы направленности антенны и поверхностью Земли, при которых на распространение радиоволн еще не сказывается влияние затеняющих препятствий (далее – углы закрытия), вероятности обнаружения не менее 0,8 для ВС с эффективной отражающей поверхностью  $5 \text{ м}^2$  и вероятности обнаружения ложных отметок (при отсутствии ВС и наличии только собственных шумов приемника) не более  $10^{-6}$  должна соответствовать следующим параметрам:

- 1) угол обзора в горизонтальной плоскости  $360^\circ$ ;
- 2) минимальный угол места не более  $0,5^\circ$ ;
- 3) максимальный угол места не менее  $45^\circ$ ;
- 4) минимальная дальность не более 1,5 км (на высотах до 1,5 км);
- 5) максимальная дальность 250 км (тип А), 400 км (тип Б);
- 6) максимальная высота 20 000 м.

16. Период обновления радиолокационной информации ОРЛ-Т должен быть не более 10 с.

17. Точностные характеристики ОРЛ-Т должны быть не менее:

1) среднее квадратическое отклонение (далее – СКО) по дальности – 120 м (после цифровой обработки информации);

2) СКО по азимуту –  $0,15^\circ$  (после цифровой обработки информации).

18. Разрешающая способность должна быть:

1) по дальности – не менее 300 м;

2) по азимуту – не менее  $1,5^\circ$ .

19. Среднее количество ложных отметок за обзор от непреднамеренных помех на выходе ОРЛ-Т после цифровой обработки не должно превышать 20.

20. Обзорный радиолокатор аэродромный (первичный) (далее – ОРЛ-А) должен обнаруживать и определять координаты ВС (азимут и дальность) в районе аэродрома и передавать информацию о воздушной обстановке в аэродромный диспетчерский центр<sup>3</sup> Единой системы.

21. ОРЛ-А должен работать в L-диапазоне (от 1215 до 1350 МГц) или в S-диапазоне (от 2,7 до 3,9 ГГц).

22. Зона действия ОРЛ-А при нулевых углах закрытия, вероятности обнаружения не менее 0,9 для ВС с эффективной отражающей поверхностью  $5 \text{ м}^2$  и вероятности обнаружения ложных отметок (при отсутствии ВС и наличии только собственных шумов приемника) не более  $10^{-6}$  должна соответствовать следующим параметрам:

- 1) угол обзора в горизонтальной плоскости  $360^\circ$ ;
- 2) минимальный угол места не более  $0,5^\circ$ ;
- 3) максимальный угол места не менее  $45^\circ$ ;
- 4) минимальная дальность не более 1,0 км (на высотах до 1 км);
- 5) максимальная дальность 100 км (тип Д), 160 км (тип Г), 200 км (тип В);
- 6) максимальная высота 6000 м.

<sup>3</sup> Приказ № 1224-П.

23. Период обновления радиолокационной информации ОРЛ-А должен быть не более 5 с.

24. Точностные характеристики ОРЛ-А должны быть:

1) СКО по дальности – не менее 120 м (после цифровой обработки информации);

2) СКО по азимуту – не менее  $0,15^\circ$  (после цифровой обработки информации).

25. Разрешающая способность ОРЛ-А должна быть:

1) по дальности – не менее 230 м или 1 % расстояния до цели (выбирается большая величина);

2) по азимуту – не менее  $3,5^\circ$ .

26. Среднее количество ложных отметок за обзор от непреднамеренных помех на выходе ОРЛ-А после цифровой обработки не должно превышать 10.

27. Вторичный радиолокатор (далее – ВРЛ) должен обнаруживать и определять координаты ВС (азимут и дальность), запрашивать и принимать дополнительную информацию от ВС, оборудованных приемопередатчиками вторичной радиолокации режимов<sup>4</sup> «А/С», «S» и, опционально, «УВД», а также приемопередатчиками, функционирующими в открытых режимах государственной радиолокационной системы опознавания Российской Федерации<sup>5</sup> (далее – ГРСО), и передавать информацию о воздушной обстановке в диспетчерский центр Единой системы (см. п.13).

28. Период обновления радиолокационной информации ВРЛ должен составлять следующее время при выполнении полетов ВС:

1) в аэродромной зоне – не более 5 с;

2) на трассах и вне трасс – не более 10 с.

29. Зона действия ВРЛ при нулевых и отрицательных углах закрытия, вероятности обнаружения ВС в режимах «А/С» и «S» не менее 0,98 должна соответствовать следующим параметрам:

1) угол обзора в горизонтальной плоскости  $360^\circ$ ;

2) минимальный угол места не более  $0,5^\circ$ ;

3) максимальный угол места не менее  $45^\circ$ ;

4) максимальная высота обнаруживаемых и сопровождаемых ВС:

аэродромной зоне – не менее 6 000 м;

на трассах и вне трасс – не менее 20 000 м;

5) минимальная дальность не более 1 км;

6) максимальная дальность обнаруживаемых и сопровождаемых ВС:

в аэродромной зоне – не менее 160 км;

на трассах и вне их – не менее 400 км.

<sup>4</sup> Глава 2 тома IV «Системы наблюдения и предупреждения столкновений» приложения 10 «Авиационная электросвязь» к Конвенции о международной гражданской авиации от 7 декабря 1944 г., являющейся обязательной в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 1 октября 1970 г. (далее – Конвенция). Конвенция вступила в силу для СССР 14 ноября 1970 г.

<sup>5</sup> Пункт 4 Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 138 (далее соответственно – Правила № 138, постановление № 138). В соответствии с пунктом 3 постановления № 138 данный акт действует до 1 ноября 2026 г.

30. Значение погрешности измерения координат ВС (СКО) без учета погрешности ответчика на выходе аппаратуры обработки информации ВРЛ в режимах «А/С» и «S» должна быть:

- 1) по дальности – не менее 70 м;
- 2) по азимуту – не менее 4,8'.

31. Разрешающая способность ВРЛ после цифровой обработки при вероятности обнаружения двух ВС не менее 0,98 в режимах «А/С» должна быть следующей:

1) в зоне, где разность азимутов от  $0,67^\circ$  до  $4,60^\circ$ , разность дальностей менее 3,6 км:

вероятность обнаружения – более 0,98;

вероятность получения достоверной дополнительной информации – более 0,98;

2) в зоне, где разность азимутов менее  $0,67^\circ$ , разность дальностей от 90 м до 3,6 км:

вероятность обнаружения – более 0,98;

вероятность получения достоверной дополнительной информации – более 0,90;

3) в зоне, где разность азимутов менее  $0,67^\circ$ , разность дальностей не более 90 м:

вероятность обнаружения – более 0,60;

вероятность получения достоверной дополнительной информации – более 0,30.

32. Трассовый радиолокационный комплекс (далее – ТРЛК) должен обнаруживать и определять координаты ВС (азимут и дальность) на маршрутах ОВД и вне маршрутов ОВД, запрашивать и принимать дополнительную информацию от ВС, оборудованных приемоответчиками вторичной радиолокации, и передавать информацию о воздушной обстановке в региональные и (или) аэроузловые центры Единой системы.

В состав ТРЛК должны входить первичный обзорный радиолокатор и вторичный радиолокатор режимов «А/С», допускается дополнительно к режимам «А/С» режимы «S», «УВД» и ГРСО.

Первичный обзорный радиолокатор, входящий в состав ТРЛК, должен соответствовать требованиям, предъявляемым к ОРЛ-Т.

Вторичные радиолокаторы режимов «А/С», «S», «УВД» и ГРСО, входящие в состав ТРЛК, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к ВРЛ, предназначенному для ОВД на маршрутах ОВД.

ТРЛК должен осуществлять объединение координатной и дополнительной информации от ОРЛ-Т и ВРЛ, входящих в состав ТРЛК, на выходе.

33. Аэродромный радиолокационный комплекс (далее – АРЛК) должен обнаруживать и определять координаты ВС (азимут и дальность) в районе аэродрома, запрашивать и принимать дополнительную информацию от ВС, оборудованных приемоответчиками вторичной радиолокации, и передавать информацию о воздушной обстановке в аэродромный центр Единой системы.

В состав АРЛК должен входить первичный обзорный радиолокатор и вторичный радиолокатор режимов «А/С», допускается реализация дополнительно режимов «S», «УВД» и ГРСО.

Первичный обзорный радиолокатор, входящий в состав АРЛК, должен соответствовать требованиям, предъявляемым к ОРЛ-А.

Вторичные радиолокаторы режимов «А/С», «S», «УВД» и ГРСО, входящие в состав АРЛК, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к ВРЛ, предназначенному для ОВД в районе аэродрома.

34. Радиолокационная система обзора летного поля (далее – РЛС ОЛП) должна обнаруживать и определять координаты ВС, наземных транспортных средств и других объектов, находящихся на площади маневрирования, перроне и стоянках ВС на аэродроме, и передавать информацию в аэродромный центр Единой системы.

35. РЛС ОЛП должна обнаруживать движущиеся и неподвижные ВС, аэродромные специальные транспортные средства (далее – ТС) и другие объекты с эффективной площадью рассеивания не менее  $1 \text{ м}^2$ , находящиеся в пределах зоны действия РЛС ОЛП в условиях атмосферных выпадаемых осадков (дождь интенсивностью до  $16 \text{ мм/ч}$ , град диаметром до  $12 \text{ мм}$  при скорости ветра до  $17 \text{ м/с}$  и снег), и выдавать отчет о цели:

1) с вероятностью не менее  $0,99$  при вероятности ложных тревог не более  $10^{-4}$  на оборот антенны по собственным шумам приемника;

2) с вероятностью обнаружения не менее  $0,9$  при вероятности ложных тревог не более  $10^{-4}$  на оборот антенны по помехам, создаваемым местными предметами и атмосферными выпадаемыми осадками.

36. РЛС ОЛП должна работать в X-диапазоне (от  $8,0$  до  $10,5 \text{ ГГц}$ ) или Ku-диапазоне (от  $15,5$  до  $15,7 \text{ ГГц}$ ), или Ka-диапазоне (от  $24$  до  $40 \text{ ГГц}$ ) волн.

37. Период обновления радиолокационной информации РЛС ОЛП должен быть не более  $1,015 \text{ с}$ .

38. Зона обзора РЛС ОЛП должна быть:

1) по азимуту –  $360^\circ$ ;

2) по дальности:

минимальная –  $90 \text{ м}$ ;

максимальная –  $4000 \text{ м}$ .

39. РЛС ОЛП должна работать на излучение в установленных секторах, пределы которых должны настраиваться с точностью  $\pm 1^\circ$ .

40. РЛС ОЛП должна сопровождать в автоматическом режиме ВС и ТС в диапазоне скоростей от  $0$  до  $463 \text{ км/ч}$ , находящиеся на рабочей площади аэродрома в количестве не менее  $250$  целей.

41. Погрешность измерения координат точечной цели (при доверительной вероятности  $95 \%$ ) на выходе РЛС ОЛП не должна превышать  $7,5 \text{ м}$  в любом направлении в любой точке зоны действия.

42. РЛС ОЛП должна обнаруживать передвижение цели при ее перемещении в любом направлении на расстояние  $7,5 \text{ м}$  и более.



43. Разрешающая способность РЛС ОЛП должна обеспечивать обнаружение двух точечных целей, разнесенных на расстояние 30 м в пределах всей зоны действия РЛС ОЛП.

44. Многопозиционная система наблюдения аэродромная (далее – МПСН-А) должна обнаруживать и определять координаты ВС, находящихся на площади маневрирования, перроне и стоянках ВС на аэродроме, на конечном участке захода на посадку, выполняющих посадку или взлет, а также наземных ТС и других объектов, оборудованных приемоответчиком вторичной радиолокации режима «А/С», «S» или транспондером автоматического зависимого наблюдения расширенного сквиттера 1090 ES и находящихся на площади маневрирования, на перроне и стоянках ВС, и передавать информацию в аэродромный центр Единой системы.

45. МПСН-А должна:

1) сопрягаться с системой управления наземным движением и контроля А-SMGCS и комплексами средств автоматизации управления воздушным движением (далее – УВД);

2) принимать и обрабатывать сигналы от ВС на частоте 1090 МГц  $\pm$  3 МГц в режимах «А/С» и «S»;

3) принимать сигналы расширенного сквиттера от ВС и ТС, оборудованных аппаратурой автоматического зависимого наблюдения 1090 ES (форматы DF = 17 и DF = 18) на частоте 1090,0 МГц  $\pm$  1,0 МГц;

4) принимать самогенерируемые сигналы с периодом обновления не менее:

0,5 с от движущихся ВС(ТС);

5 с от ВС(ТС) в неподвижном состоянии;

5) принимать самогенерируемые сигналы с увеличенным периодом обновления:

при передвижении ВС(ТС) на земле:

2 с – сигнала местоположения;

5 с – сигнала с опознавательными данными;

ВС(ТС) в неподвижном состоянии:

5 с – сигнала местоположения;

10 с – сигнала с опознавательными данными;

6) передавать запросы собственным запросчиком на частоте 1030,00 МГц  $\pm$  0,01 МГц;

7) обеспечивать вероятность достижения интервала обновления данных в режиме «S» в 1 с:

на перроне не менее 0,7;

на взлетно-посадочной полосе (далее – ВПП) и рулежных дорожках (далее – РД) не менее 0,95;

на стоянках (исключая стоянки на перроне) не менее 0,5;

для ВС, находящихся в полете, не менее 0,95;

8) определять координаты ВС(ТС) на ВПП, РД и при маневрировании на перроне с погрешностью  $\pm$ 3,75 м с доверительной вероятностью 0,95;

9) определять координаты ВС(ТС) на стоянке, с усредненной за 5 с погрешностью  $\pm$ 10 м с доверительной вероятностью 0,95;

10) определять координаты ВС с точностью не более:

$\pm 10$  м на расстоянии до 4 600 м включительно от порога ВПП;

$\pm 20$  м на расстоянии от 4 600 до 9 260 м включительно от порога ВПП;

11) обнаруживать, идентифицировать и сопровождать не менее 300 целей в установленной для нее зоне действия.

46. Многопозиционная система наблюдения широкозонная (далее – МСПН-Ш) должна обнаруживать и определять координаты ВС, оборудованных приемоответчиком вторичной радиолокации режима «A/C» или «S», аппаратурой автоматического зависимого наблюдения расширенного сквиттера 1030/1090 ES, независимо от информации, содержащейся в сообщениях, и передавать информацию в центр ОВД

47. МСПН-Ш должна передавать в центр ОВД от приемных станций информацию сквиттеров, передаваемых транспондерами автоматического зависимого наблюдения расширенного сквиттера 1030/1090 ES и (или) линиями передачи данных диапазона очень высоких частот (Very high frequency Data Link (далее – VDL) режима 4<sup>6</sup> (далее – VDL-4).

48. МСПН-Ш должна правильно определять и сопровождать два ВС с идентичными адресами ВС, разделенных расстоянием 18,52 км и более в пределах установленной зоны наблюдения.

49. МСПН-Ш должна сопровождать не менее 250 целей в установленной для нее зоне действия.

50. МСПН-Ш должна:

1) принимать и обрабатывать ответные сигналы приемоответчиков режимов «A/C» на частотах  $(1090 \pm 3)$  МГц;

2) принимать и обрабатывать ответные сигналы приемоответчиков с режимом «S» на частоте  $(1090 \pm 1)$  МГц.

51. МСПН-Ш должна передавать в центр ОВД изменения информации идентификатора ВС и кода режима «A» с вероятностью не менее 95 % в течение времени, не превышающего трех интервалов обновления:

1) 24 с – для трассовой зоны;

2) 12 с – для аэродромной зоны.

52. МСПН-Ш должна передавать в центр ОВД изменения информации по аварийным кодам и специальной идентификации местоположения с вероятностью не менее 95 % в течение времени, не превышающего следующий интервал обновления:

1) 8 с – для трассовой зоны;

2) 4 с – для аэродромной зоны.

53. Погрешность определения горизонтального местоположения ВС (СКО) в МСПН-Ш не должна превышать:

1)  $\pm 175$  м для трассовой зоны;

2)  $\pm 75$  м для аэродромной зоны.

54. Допускается объединение МПСН-А и МСПН-Ш в многопозиционную систему наблюдения интегрированную (далее – МПСН-И).

<sup>6</sup> Doc 9816 «Руководство по ОВЧ-линии цифровой связи (VDL) режима 4». Является обязательным в соответствии с (Конвенцией).

МПСН-И должна соответствовать требованиям, предъявляемым к МПСН-А и МСПН-Ш.

55. Наземная система радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (далее – система АЗН) должна принимать информацию от ВС, оборудованных аппаратурой АЗН, передающей информацию об опознавательном индексе, местоположении ВС и иной информации, используя радиовещательный режим линии передачи данных, и передавать данную информацию в центры ОВД.

56. В качестве линий передачи данных в системе АЗН должны использоваться линия расширенного сквиттера (1090ES) или линия VDL-4.

57. Система АЗН использующая линию передачи данных 1090 ES должна:

1) принимать длительные самогенерируемые сигналы, содержащие следующие сообщения:

об опознавательном индексе (идентификаторе);

о местоположении ВС в воздухе;

о скорости ВС в воздухе;

о местоположении ВС\_(ТС) на земле;

о типе и опознавании ВС\_(ТС);

2) присваивать цели версию MOPS<sup>7</sup> 0, пока принятые данные не укажут иное;

3) обрабатывать сообщения расширенного сквиттера от цели с назначенной версией MOPS 0 или с подтвержденной версией MOPS 0, 1 или 2;

4) обрабатывать сообщения расширенного сквиттера для версии MOPS больше 2 по аналогии с обработкой назначенной версии MOPS 2;

5) в границах своей зоны видимости правильно определять и обрабатывать сообщения от двух целей с одинаковыми 24-битными адресами ИКАО<sup>8</sup> (дублирование адреса ВС);

б) обрабатывать сообщения в качестве сообщений, полученных от новой цели, если с момента получения последнего достоверного сообщения о координатах от цели прошло более 225 с.

58. Система АЗН использующая линию передачи данных VDL-4 должна:

1) принимать сообщения АЗН в формате линии передачи данных VDL-4 на канале глобальной сигнализации на частоте 136,925 МГц;

2) принимать сообщения АЗН в формате линии передачи данных VDL-4 на локальной частоте, выбираемой в диапазоне частот от 118,000 до 136,975 МГц;

3) принимать от комплекса средств автоматизации УВД и передавать по линии передачи данных VDL-4 метеоинформацию в формате METAR<sup>9</sup> и информацию о ВС, не оснащенных аппаратурой АЗН VDL-4 (Traffic Information Services-Broadcast (TIS-B)).

59. Система АЗН должна:

1) формировать и передавать внешним потребителям донесения о целях;

2) выдавать донесения о целях в одном из двух режимов («режим по обновлению данных» или «периодическом режиме»);

<sup>7</sup> Дос 9994 «Руководство по бортовым функциям наблюдения», Дос 9871 «Технические положения, касающиеся услуг режима S и расширенного сквиттера». Являются обязательными в соответствии с Конвенцией.

<sup>8</sup> Глава 9 части 1 «Системы передачи цифровых данных» тома III «Системы связи» приложения 10 «Авиационная электросвязь» к Конвенции.

<sup>9</sup> Глава 1 приложения 3 «Метеорологическое обеспечение международной авиации» к Конвенции.

3) включать в выходные данные последние полученные данные из сообщений информации;

4) соблюдать последовательность отправки донесений для одной и той же цели в соответствии с последовательностью значений времени, указанных в элементе данных «время приема сообщения о координатах»;

5) привязывать ко времени UTC(SU) данные, передаваемые в донесениях, с использованием встроенного или внешнего источника времени по протоколу NTP с погрешностью  $\pm 50$  мс для времени приема сообщений и  $\pm 30$  мс для времени передачи донесений;

6) иметь погрешность измерения времени приема сообщений  $\pm 50$  мс от фактического времени приема сообщения в течение 30 мин при потере синхронизации времени с UTC(SU);

7) иметь суммарную максимальную задержку, измеряемую от момента получения сообщения о позиции до момента отправки системой АЗН донесения о цели, не более 1,5 с;

8) принимать и обрабатывать данные от 250 отдельных целей, находящихся в границах зоны действия системы АЗН.

60. Система визуального наблюдения (далее – СВН) должна отображать электронное визуальное изображение ВС, ТС, других объектов и людей, находящихся на площади маневрирования аэродрома и в прилегающем воздушном пространстве, а также любой другой информации, необходимой для поддержания ситуационной осведомленности на аэродроме и в его окрестностях.

61. СВН должна включать следующие компоненты:

1) средства оптико-электронного наблюдения:

стационарные телевизионные камеры для формирования панорамного изображения площади маневрирования аэродрома;

стационарные камеры инфракрасного диапазона (далее – инфракрасные камеры) для формирования панорамного изображения площади маневрирования аэродрома в темное время суток;

стационарные и поворотные телевизионные камеры для формирования фрагментов изображения площади маневрирования аэродрома;

стационарные и поворотные инфракрасные камеры для формирования фрагментов изображения площади маневрирования аэродрома в темное время суток;

2) средства передачи (трансляции) информации, формируемой телевизионными камерами и инфракрасными камерами;

3) средства обработки информации, формируемой телевизионными камерами и ИК камерами;

4) средства отображения информации визуального наблюдения на рабочих местах диспетчеров УВД;

5) средства регистрации информации визуального наблюдения.

Компоненты СВН допускается объединять в комплекс средств автоматизации удаленного видеонаблюдения. Средства обработки, отображения и регистрации информации визуального наблюдения конструктивно могут быть объединены

в одно устройство, а также входить в состав комплекса средств автоматизации УВД.

62. СВН должна отображать следующие виды изображений:

- 1) панорамное изображение видимого телевизионного диапазона;
- 2) панорамное изображение инфракрасного диапазона;
- 3) изображение видимого телевизионного диапазона, обеспечивающее детализированный просмотр произвольной области аэродрома и выполняющее функцию бинокля в видимом телевизионном диапазоне;
- 4) изображение инфракрасного диапазона, обеспечивающее детализированный просмотр произвольной области аэродрома и выполняющее функцию бинокля в инфракрасном диапазоне;
- 5) изображение видимого телевизионного диапазона для детального просмотра определенных, фиксированных, зон панорамы;
- 6) изображение инфракрасного диапазона для детального просмотра определенных, фиксированных, зон панорамы

63. СВН на основе обработки информации от средств (источников) оптико-электронного наблюдения, входящих в состав СВН, должна:

- 1) заменять вид из окна диспетчерского пункта целостным отображением контролируемой области наблюдения на видеопанораме, позволяющей диспетчеру обнаруживать, распознавать объекты наблюдения;
- 2) отображать участки контролируемой области наблюдения в отдельном окне на видеопанораме или на отдельном индикаторе в увеличенном масштабе изображения, позволяющее диспетчеру УВД распознавать объект наблюдения и осуществлять слежение за ним в ручном или автоматическом режиме посредством наведения камеры, оборудованной механизмами панорамирования, наклона и оптического увеличения (Pan-Tilt-Zoom) (далее – PTZ-камера);
- 3) отображать в отдельном окне на видеопанораме или на отдельном индикаторе несколько заранее предустановленных участков контролируемой области наблюдения посредством использования стационарных телевизионных или инфракрасных камер для формирования детального изображения;
- 4) документировать и обеспечивать воспроизведение информацию видеонаблюдения, состояния СВН, действий диспетчеров УВД и инженерно-технического (обслуживающего) персонала центров ОВД.

64. СВН должна осуществлять видеонаблюдение и отображение информации в следующих режимах:

- 1) режим панорамного наблюдения, в котором осуществляются видеонаблюдение и отображение панорамного изображения аэродрома в пределах контролируемой области наблюдения, для решения задач обнаружения, распознавания и захвата на автосопровождение объектов наблюдения;
- 2) режим детального наблюдения (PTZ-камера), в котором осуществляются видеонаблюдение и отображение детального изображения с помощью PTZ-камеры для решения задачи обнаружения, распознавания и непрерывного автоматического слежения за выбранным объектом наблюдения или поочередного наблюдения за объектами наблюдения в нескольких заранее предустановленных участках

контролируемой области наблюдения в местах с повышенными рисками возникновения опасных ситуаций (далее – точки повышенного внимания);

3) режим детального наблюдения (стационарные телевизионные или инфракрасные камеры для формирования детального изображения интересующих зон), в котором осуществляются видеонаблюдение и одновременное отображение на отдельном индикаторе детальных изображений нескольких заранее определенных участков контролируемой области наблюдения с помощью стационарных телевизионных или инфракрасных камер детального изображения – для решения задачи быстрого обнаружения объектов наблюдения в точках повышенного внимания.

65. СВН должна обрабатывать и отображать данные видеонаблюдения в реальном масштабе времени, при этом максимальная задержка отображения данных от источников информации (камер) должна составлять не более 1,0 с.

66. Зона видимости телевизионных и (или) инфракрасных камер, входящих в состав СВН, в режиме панорамного наблюдения должна составлять:

- 1) по горизонтали (по азимуту) – до 360°;
- 2) по вертикали (по углу места) – от 10° до 60°.

67. Зона обзора (зона наведения) телевизионных и инфракрасных PTZ-камер, входящих в состав СВН, должна составлять:

- 1) по горизонтали (по азимуту) – 360°;
- 2) по вертикали (по углу места) – не менее  $\pm 40^\circ$  от линии горизонта.

68. Камеры, входящие в состав СВН, должны иметь следующие характеристики:

- 1) телевизионные камеры:  
кадровая частота не менее 25 кадров/с;  
разрешение не менее 1920 x 1080 пикселей;
- 2) инфракрасные камеры:  
кадровая частота не менее 5 кадров/с;  
разрешение не менее 640 x 480 пикселей;
- 3) автоматическая фокусировка PTZ-камер;
- 4) скорость перемещения PTZ-камеры по азимуту и углу места – не менее 60°/с;
- 5) время реакции PTZ-камеры на действия оператора – не более 250 мс.

69. Индикаторы автоматизированных рабочих мест и коллективных панорамных средств отображения из состава СВН должны иметь разрешение не менее 1920 x 1080 пикселей.

70. СВН в режиме панорамного наблюдения должна отображать на видеопанораме всей контролируемой области наблюдения следующие районы:

- 1) площадь маневрирования аэродрома, включая боковые полосы безопасности и концевые полосы безопасности;
- 2) воздушное пространство над ВПП не менее 61 м (200 футов);
- 3) перроны;
- 4) глиссады посадочных курсов;
- 5) другие участки, визуальный обзор которых необходим органу ОВД.

71. На видеопанораме в секторе каждой из глиссад посадочных курсов СВН должна:

- 1) обнаруживать ВС, летящее на удалении не менее 4000 м от порога ВПП;
- 2) распознавать ВС, летящее на удалении не менее 1000 м от порога ВПП.

72. На панели сенсорной PTZ-камеры СВН должна:

- 1) распознавать ВС, летящее на удалении не менее 4000 м от порога ВПП;
- 2) обнаруживать ВС, летящее на удалении не менее 14 000 м от места установки модуля наблюдения.

73. В режиме панорамного изображения СВН обнаружение (распознавание) человека и животного должно происходить на дальности не менее 550 м (не менее 350 м) от местоположения модуля наблюдения при использовании максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°).

74. Всенаправленный радиомаяк азимутальный (далее – РМА) диапазона очень высоких частот (далее – ОВЧ) должен формировать радиосигналы, позволяющие определить на борту ВС азимут относительно места установки РМА при полетах ВС по маршрутам ОВД, вне маршрутов ОВД и в районе аэродрома.

75. РМА должен излучать сигналы в горизонтальной плоскости от 0° до 360°, в вертикальной плоскости от 0° до 40°.

76. Напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) сигналов в пределах зоны действия РМА должна быть не менее 90 мкВ/м (минус 107 дБВт/м<sup>2</sup>).

77. РМА должен работать в диапазоне частот от 111,975 до 117,975 МГц с разносом частотных каналов 50 кГц.

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

78. Излучение радиосигналов РМА должно быть поляризованным в горизонтальной плоскости.

79. Общая погрешность азимутальной информации о пеленге РМА в зоне действия, вносимая в эксплуатационную погрешность измерения азимута на борту ВС, не должна превышать ±2°.

80. Всенаправленный радиомаяк дальномерный (далее – РМД) диапазона ультра высоких частот (далее – УВЧ) должен формировать радиосигналы, позволяющие определить на борту ВС дальность относительно места установки радиомаяка при полетах ВС по маршрутам ОВД, вне маршрутов ОВД и в районе аэродрома.

При использовании РМД в составе радиомаячной системы инструментального захода на посадку (далее – РМС) РМД должен формировать радиосигнал, позволяющий определить на борту ВС дальность до порога ВПП в точках, где требуется сравнение установленной высоты полета с показаниями бортового высотомера.

81. Зона действия РМД должна быть:

- 1) не менее зоны действия маяка РМА – при взаимодействии с маяком РМА;
- 2) не менее зон действия оборудования РМС – при взаимодействии с оборудованием РМС.

82. Погрешность измерения дальности, вносимая РМД в эксплуатационную погрешность измерения дальности на борту ВС, не должна превышать  $\pm 150$  м, а при взаимодействии РМД с оборудованием РМС –  $\pm 75$  м (при доверительной вероятности 0,95).

83. РМД должен генерировать радиосигналы в диапазоне частот от 960 до 1215 МГц с вертикальной поляризацией на любом из 252 каналов.

84. Допуск по нестабильности частоты передатчика РМД должен находиться в пределах  $\pm 0,002$  % от значения присвоенной частоты.

85. Рабочей частотой приемника РМД должна являться запросная частота, соответствующая присвоенному рабочему каналу. Допуск по нестабильности частоты приемника РМД должен находиться в пределах  $\pm 0,002$  % от значения присвоенной частоты.

86. Чувствительность приемника РМД должна быть такой, чтобы при отсутствии всех импульсных пар запроса, за исключением тех, которые необходимы для измерения чувствительности приемника РМД, обеспечивалось срабатывание приемоответчика с эффективностью не менее 70 % при плотности потока пиковой мощности минус 103 дБВт/м<sup>2</sup>.

87. Приводная радиостанция (далее – ПРС) должна использоваться в качестве трассовой или аэродромной отдельной приводной радиостанции (далее – ОПРС), дальнего приводного радиомаяка (далее – ДПРМ) и ближнего приводного радиомаяка (далее – БПРМ).

Трассовая ОПРС должна обозначать контрольный пункт на маршруте ОВД, формировать совокупность сигналов, приводящих ВС, оснащенное автоматическим радиоконпасом, в заданный район воздушного пространства, предоставлять возможность выполнения маневра и выдерживания направления полета ВС.

Аэродромная ОПРС должна формировать совокупность сигналов, приводящих ВС в район аэродрома, предоставлять возможность выполнения предпосадочного маневра, выдерживания курса посадки ВС.

ДПРМ должен формировать совокупность сигналов, приводящих ВС в район аэродрома, выполнение предпосадочного маневра, выдерживание курса посадки, а также формирование контрольных точек начального, промежуточного и конечного этапов захода на посадку.

БПРМ должен формировать совокупность сигналов для выдерживания курса посадки ВС и формирование контрольной точки прерванного захода на посадку.

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

89. Погрешность ПРС, вносимая в суммарную погрешность определения на борту ВС значений курсовых углов, не должна превышать  $\pm 3^\circ$ .

90. ПРС должна генерировать радиосигналы на любой из частот в диапазоне от 150 до 1750 кГц.

91. Допуск на отклонение частоты несущей ПРС должен быть  $\pm 0,01$  %. Для ПРС, излучаемая мощность которой превышает 200 Вт и которая работает на частотах выше 1606,5 кГц, допуск по частоте должен быть  $\pm 0,005$  %.



92. ПРС должна передавать сигналы опознавания в классе излучения<sup>10</sup> А2А и радиотелефонные сигналы в классе излучения А3Е. ПР должна осуществлять передачу сигнала опознавания или радиотелефонных сигналов без разрыва несущей частоты. Допускается радиоизлучение класса А1А.

93. Используемые в ПРС для опознавания частоты модулирующего тонального сигнала должны составлять  $1020 \text{ Гц} \pm 50 \text{ Гц}$  и  $400 \text{ Гц} \pm 25 \text{ Гц}$ .

94. Маркерный радиомаяк (далее – МРМ) должен передавать информацию о моменте пролета ВС МРМ фиксированной точки на маршруте ОВД и на определенном расстоянии от порога ВПП.

МРМ должен использоваться в качестве ближнего МРМ, дальнего МРМ или внутреннего МРМ (далее соответственно – БМРМ, ДМРМ, ВМРМ).

95. МРМ должен работать на несущей частоте  $75 \text{ МГц}$  с допуском на отклонение несущей частоты  $\pm 0,005\%$ .

96. Излучение МРМ должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

97. Зона действия маяков на линии курса и глассады РМС должна составлять:

- 1)  $150 \pm 50 \text{ м}$  ВМРМ;
- 2)  $300 \pm 100 \text{ м}$  (среднего) БМРМ-;
- 3)  $600 \pm 200 \text{ м}$  (внешнего) ДМРМ-.

98. Напряженность электрического поля на границе зоны действия МРМ должна быть не менее  $1,5 \text{ мВ/м}$ .

99. Номинальные частоты сигналов, модулирующих несущую частоту, должны быть  $3000$ ,  $1300$  и  $400 \text{ Гц}$  для внутреннего, ближнего и дальнего МРМ соответственно.

100. Сигналами радиомаяков должны быть:

- 1) для ВМРМ – непрерывная передача со скоростью шесть точек в секунду;
- 2) для (среднего) БМРМ – непрерывная передача чередующихся точек и тире, где тире передаются со скоростью два тире в секунду, а точки – со скоростью шесть точек в секунду. При отсутствии ВМРМ допускается непрерывная передача со скоростью шесть точек в секунду;
- 3) для (внешнего) ДМРМ – непрерывная передача двух тире в секунду.

101. РМС должна передавать навигационные сигналы, обеспечивающие формирование на борту ВС и передачу экипажу и в пилотажно-навигационный комплекс ВС информации о значении и знаке отклонения от номинальной траектории снижения, а также для определения моментов пролета фиксированных точек на траектории захода на посадку.

102. В состав наземного комплекса РМС должны входить:

- 1) курсовой радиомаяк (далее – КРМ) с системой контроля и дистанционного управления;
- 2) глассадный радиомаяк (далее – ГРМ) с системой дистанционного управления и контроля;

<sup>10</sup> Раздел II приложения 1 Регламента радиосвязи, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 апреля 2018 г. № 685-р. Является обязательным для Российской Федерации в соответствии с пунктом (37)1 статьи 6 Устава Международного союза электросвязи, ратифицированного Федеральным законом от 30 марта 1995 г. № 37-ФЗ «О ратификации Устава и Конвенции Международного союза электросвязи» и вступившего в силу для Российской Федерации 1 августа 1995 г.

3) ДМРМ и БМРМ или РМД-НП с системой дистанционного управления и контроля.

В состав РМС может входить ВМРМ с системой дистанционного управления и контроля.

103. Зона действия РМС должна формироваться с помощью:

1) одночастотной системы, когда диаграмма направленности сигнала излучения по напряженности поля КРМ и ГРМ передается на одной несущей частоте;

2) двухчастотной системы, когда диаграмма направленности сигнала излучения по напряженности поля КРМ и ГРМ создается путем использования двух независимых диаграмм излучения, образуемых разнесенными несущими частотами.

103. РМС должна отвечать требованиям к целостности и непрерывности обслуживания в соответствии с таблицей:

Таблица

Целостность	КРМ или ГРМ	
	Непрерывность	Средняя наработка на отказ
1 – 0,5·10 <sup>-9</sup> для любой единичной посадки	1 – 2·10 <sup>-6</sup> для любого периода времени не менее 30 с (КРМ),	4000 ч(КРМ)
	Для любого периода времени (не менее 30 с (ГРМ)	2000 ч (ГРМ)

105. КРМ должен формировать двухлепестковую диаграмму направленности излучения сигнала несущей частоты, модулированного по амплитуде сигналами тональных частот с номинальными значениями 90 и 150 Гц. Сигнал несущей частоты, модулированной частотой 150 Гц, должен преобладать справа от направления захода на посадку, а модулированной частотой 90 Гц – слева от него.

106. Допуск на отклонение несущей частоты передатчика КРМ должен составлять:

1) ±0,005 % – для одночастотного радиомаяка;

2) ±0,002 % – для двухчастотного радиомаяка.

107. Для двухчастотной системы разнос несущих частот передатчиков КРМ должен быть не менее 5 кГц и не более 14 кГц.

108. Зона действия КРМ в горизонтальной плоскости должна быть не менее 35° вправо и влево относительно линии курса.

Зона действия КРМ по дальности со стороны захода на посадку должна быть:

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

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

3) не менее 18,5 км за пределами горизонтального сектора ±35°, если сформирован такой сектор излучения.

109. Зона действия КРМ в вертикальной плоскости должна ограничиваться в верхней части прямой, проходящей через фазовый центр антенной системы под углом не менее 7° к горизонту.

110. Напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) КРМ в любой точке зоны действия должна быть не менее 40 мкВ/м (минус 114 дБВт/м<sup>2</sup>).

111. ГРМ должен формировать двухлепестковую диаграмму направленности излучения сигнала несущей частоты, модулированного по амплитуде сигналами тональных частот с номинальными значениями 90 и 150 Гц.

112. В ГРМ коэффициент амплитудной модуляции несущей частоты сигналом 150 Гц должен преобладать ниже линии глissады, а коэффициент амплитудной модуляции несущей частоты сигналом 90 Гц – выше линии глissады.

113. ГРМ должен формировать номинальный угол наклона линии глissады в пределах от 2° до 4° относительно горизонтали.

114. Излучение ГРМ должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

115. Зона действия ГРМ в горизонтальной плоскости должна быть не менее 8° с каждой стороны от линии курса на расстоянии не менее 18,5 км от места установки антенны ГРМ.

116. Напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) в зоне действия ГРМ должна быть не менее 400 мкВ/м (минус 95 дБВт/м<sup>2</sup>) и должна распространяться до высоты 30 м для ГРМ категории I<sup>11</sup> и до высоты 15 м для ГРМ категорий II и III над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП.

117. Локальная контрольно-корректирующая станция Глобальной навигационной спутниковой системы (далее соответственно – ЛККС, ГНСС) должна являться наземной системой функционального дополнения глобальной навигационной спутниковой системы (Ground Based Augmentation System (GBAS)) и должна формировать и передавать ВС дифференциальные поправки к псевдодальностям навигационных спутников и информацию о целостности сигналов, излучаемых навигационными спутниками, данные о ЛККС, блоки посадочных данных.

118. Аппаратура ЛККС должна формировать возможность устанавливать угол наклона глissады от 2° до 4° относительно горизонтали.

ЛККС с ОБЧ линией передачи данных (Very high frequency Data Broadcast (далее – VDB)) совместно с навигационными спутниками ГНСС должна передавать навигационные сигналы ВС на маршрутах ОБД, в районе аэродрома и при точном заходе на посадку.

ЛККС с радиолинией VDL-4 совместно с навигационными спутниками ГНСС должна передавать навигационные сигналы ВС на маршрутах ОБД и в районе аэродрома.

119. Минимальная зона действия ЛККС для выполнения захода на посадку, за исключением случаев наличия углов закрытия, должна быть:

1) в горизонтальной плоскости – начиная от 140 м с каждой стороны от посадочной/фиктивной точки порога ВПП (LTP/FTP)<sup>12</sup> и расширяющейся под углом ±35° с каждой стороны траектории конечного этапа захода на посадку

<sup>11</sup> Глава 3 тома I «Радионавигационные средства» приложения 10 «Авиационная электросвязь» к Конвенции.

<sup>12</sup> Doc 8400 «Правила аэронавигационного обслуживания «Сокращения и коды ИКАО». Является обязательным в соответствии с Конвенцией.

до удаления 28 км и под углом  $\pm 10^\circ$  с каждой стороны траектории до удаления 37 км от порога ВПП;

2) в вертикальной плоскости – в пределах упомянутой в подпункте 1 настоящего пункта горизонтальной плоскости выше  $7^\circ$  или 1,75 усредненного значения угла наклона глissады (GRA)<sup>12</sup> над горизонтом с началом координат в точке захвата глissады (GPIP)<sup>12</sup> до верхней границы, определяемой относительной высотой над порогом ВПП (НАТ)<sup>12</sup> в 3000 м и 0,45 усредненного значения угла наклона глissады (GRA)<sup>12</sup> выше горизонта или менее вплоть до 0,30 усредненного значения угла наклона глissады (GRA)<sup>12</sup>, поддерживающего назначенную процедуру захвата глissады. Нижняя граница должна составлять половину от самой низкой относительной высоты принятия решения или 3,7 м, в зависимости от того, какое значение больше.

120. Минимальная зона действия ЛККС для выполнения заходов на посадку, включая автоматическую посадку и пробег по ВПП, и выполнения взлетов с наведением должна быть:

1) в горизонтальной плоскости – в пределах сектора, включающего ширину ВПП, начиная от дальнего конца ВПП, и параллельно осевой линии ВПП по направлению к точке посадочного порога ВПП (LTP)<sup>12</sup> до минимальной зоны действия, указанной в пункте 119 Правил;

2) в вертикальной плоскости – между двумя горизонтальными поверхностями, одна из которых находится на высоте 3,7 м, а другая – на высоте 30 м над осевой линией ВПП до минимальной зоны действия, указанной в пункте 119 Правил.

121. В ЛККС зона действия для определения местоположения должна формироваться в пространстве, определенном радиусом не менее 100 км, от места установки ЛККС (при высоте полета ВС 10 км).

122. В ЛККС зона приема спутниковой информации должна быть от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  по азимуту и от  $5^\circ$  до  $90^\circ$  по углу места над местной горизонтальной плоскостью антенны любого опорного приемника ЛККС.

123. ЛККС должна использоваться радиолиния VDB для передачи сформированных сообщений.

124. ЛККС допускается использовать ОБЧ радиолинию режима 4 (VDL-4) для передачи сформированных сообщений.

125. В ЛККС при использовании радиолинии VDB:

1) несущая частота должна находиться в пределах полосы частот от 108,025 до 117,950 МГц с шагом полосы частот 25 кГц;

2) стабильность несущей частоты должна находиться в пределах  $\pm 0,0002\%$  от номинального значения;

3) поляризация сигнала должна быть горизонтальной.

126. Эффективная изотропно излучаемая мощность (Equivalent Isotropically Radiated Power (далее – EIRP)<sup>12</sup> в пределах зоны действия ЛККС для выполнения захода на посадку должна формировать:

1) минимальную напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) горизонтальной составляющей сигнала 215 мкВ/м (минус 99 дБВт/м<sup>2</sup>);

2) максимальную напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) горизонтальной составляющей сигнала 0,879 В/м (минус 27 дБВт/м<sup>2</sup>).

127. EIRP в пределах зоны действия ЛККС для выполнения заходов на посадку, включая автоматическую посадку и пробег по ВПП, выполнения взлетов с наведением должна формировать минимальную напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) горизонтальной составляющей сигнала 215 мкВ/м (минус 99 дБВт/м<sup>2</sup>) на высоте от 3,7 до 11,0 м над поверхностью ВПП и 650 мкВ/м (минус 89,5 дБВт/м<sup>2</sup>) на высоте 11 м и более над поверхностью ВПП.

128. Мощность передатчика VDB не должна превышать 50 Вт.

129. В ЛККС при использовании радиолинии VDL-4:

1) несущая частота должна находиться в пределах полосы частот от 118,000 до 136,975 МГц с шагом полосы частот 25 кГц;

2) стабильность несущей частоты должна находиться в пределах  $\pm 0,0002\%$  от номинального значения;

3) поляризация сигнала должна быть вертикальная.

130. ЛККС должна передавать данные в классе излучения F1D методом частотной манипуляции с гауссовой фильтрацией спектра сигнала (Gaussian Frequency-Shift Keying (GFSK) с применением Non Return to Zero Invertive (NRZI) кодирования. Скорость передачи данных в радиоканале 19200 бит/с, параметр BT фильтра Гаусса должен быть  $0,28 \pm 0,03$ , индекс модуляции должен быть  $0,25 \pm 0,03$ .

131. Средняя выходная мощность, измеряемая на выходе передатчика ЛККС при его работе на нагрузку 50 Ом без усреднения по временным интервалам между передачами, должна быть не менее 42 дБм.

132. Эффективная излучаемая мощность (Effective-radiated power (ERP) в пределах зоны действия ЛККС должна формировать:

1) минимальную напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) 20 мкВ/м (минус 120 дБВт/м<sup>2</sup>);

2) максимальную напряженность электрического поля (плотность потока мощности электромагнитного поля) 0,71 В/м (минус 29 дБВт/м<sup>2</sup>).

133. Станция регистрации данных ГНСС должна определять состояние (осуществлять мониторинг) параметров спутниковых сигналов, регистрировать и хранить информацию о состоянии навигационного обслуживания ГНСС на маршруте и в районе аэродрома (посадочной площадки).

134. Станция регистрации данных ГНСС должна обеспечивать:

1) ручное (местное) включение и выключение оборудования;

2) дистанционное (с использованием выносного терминала) включение и выключение оборудования;

3) передачу информации о техническом состоянии оборудования на выносной терминал;

4) переключение (автоматический переход, дистанционное через выносной терминал и ручное переключение) с неисправного комплекта аппаратуры записи на исправный.

135. Станция регистрации данных ГНСС должна выполнять регистрацию с привязкой к шкале времени UTC(SU) следующих параметров всех спутников глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС (далее – ГЛОНАСС) и глобальной системы позиционирования GPS (далее – GPS), находящихся в пределах видимости станции (далее – созвездие):

- 1) номера спутников созвездия;
- 2) текущие значения времени UTC(SU) созвездия;
- 3) текущие значения отношения «плотность сигнала несущей – плотность шума» для сигнала спутника (C/N0);
- 4) текущие необработанные измерения псевдослучайного кода и фазы несущей;
- 5) навигационные сообщения спутников;
- 6) координаты станции регистрации, рассчитанные по навигационным сигналам каждого созвездия (ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС+GPS);
- 7) текущие отклонения между значениями местоположений, рассчитываемых станцией регистрации по навигационным сигналам спутников каждого созвездия (ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС+GPS) и ее фактическим местонахождением.

136. Станция регистрации данных ГНСС должна выполнять следующие функции:

- 1) определение возможности (запрета) совершения типовых операций ВС по сигналам ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС+GPS);
- 2) определение величины отклонения между местоположением станции регистрации, определяемым входящим в ее комплект навигационным приемником, и фактическим местонахождением станции (координатами геодезической привязки) (далее – текущее отклонение);
- 3) отображение на выносном блоке индикации сигнализации возможности (запрета) совершения типовых операций ВС по сигналам ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС+GPS);
- 4) регистрация (запись) информации о возможности (запрете) совершения типовых операций ВС по сигналам ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС+GPS) и величины текущего отклонения;
- 5) передачу информации о возможности (запрете) совершения типовых операций ВС по сигналам ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС+GPS) внешним потребителям;
- 6) передача зарегистрированных данных внешнему потребителю.

137. Комплекс средств автоматизации управления воздушным движением (далее – КСА УВД) должен обеспечивать сбор, обработку и отображение информации наблюдения за воздушной обстановкой, информации планов полетов, аэронавигационной и метеорологической информации в целях ОВД.

138. КСА УВД должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- 1) прием, обработка информации от систем наблюдения;
- 2) передача на рабочие места диспетчеров УВД:  
графических отметок и координат местоположения ВС и других объектов, находящихся в контролируемом пространстве;

дополнительной информации от ВС, оборудованных приемоответчиками вторичной радиолокации, автоматического зависимого наблюдения радиовещательного типа;

3) прием, обработка радиопеленгационной информации от автоматических радиопеленгаторов (далее – АРП) и отображение линии пеленга на индикаторе воздушной обстановки рабочего места диспетчера УВД;

4) прием, обработка плановой и аэронавигационной информации от комплекса средств автоматизации планирования использования воздушного пространства (далее – КСА ПИВП), ее отображение на индикаторе воздушной обстановки рабочего места диспетчера УВД;

5) прием от автоматизированных информационных систем метеорологического обеспечения метеорологической информации, ее распределение по рабочим местам (секторам) и отображение на индикаторе воздушной обстановки;

б) обнаружение прогнозируемых и фактических конфликтных ситуаций<sup>13</sup> и предупреждение о них диспетчера УВД.

139. КСА УВД должен выполнять непрерывный контроль за движением ВС в пределах зон видимости средств наблюдения и решение функциональных задач на следующей площади:

1) не менее 2500×2500 км на высотах от 0 м до 20000 м (для КСА УВД регионального центра);

2) не менее 1000×1000 км на высотах от 0 м до 20000 м (для КСА УВД аэроузлового центра);

3) не менее 300×300 км на высотах от 0 м до 10000 м (для КСА УВД аэродромного центра Единой системы).

140. Время реакции КСА УВД на вводы (запросы) диспетчеров и инженерно-технического персонала должно быть:

1) не более 0,5 с – при запросе информации наблюдения;

2) не более 1,0 с – при запросе списочной плановой информации;

3) не более 5,0 с – при обращении к справочной информации.

141. Индикаторные устройства (мониторы), входящие в состав оборудования рабочих мест КСА УВД, должны предоставлять возможность считывания всей отображаемой информации при освещенности в плоскости экрана не более 350 лк (для помещений без естественного освещения) и не более 1000 лк (для помещений с естественным освещением).

142. Время задержки предупреждения КСА УВД об угрозах безопасности воздушного движения должно быть:

1) для предупреждения о нарушении норм эшелонирования (при прогнозном и фактическом нарушении) – не более 0,5 с;

<sup>13</sup> Пункт 3.1.10 Федеральных авиационных правил «Организация воздушного движения в Российской Федерации», утвержденных приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 25 ноября 2011 г. № 293 (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2011 г., регистрационный № 22874), с изменениями, внесенными приказами Министерства транспорта Российской Федерации от 26 апреля 2012 г. № 119 (зарегистрирован Минюстом России 6 июля 2012 г., регистрационный № 24824), от 12 мая 2014 г. № 124 (зарегистрирован Минюстом России 10 июня 2014 г., регистрационный № 32650), от 21 июля 2016 г. № 203 (зарегистрирован Минюстом России 18 августа 2016 г., регистрационный № 43303), от 14 февраля 2017 г. № 49 (зарегистрирован Минюстом России 13 марта 2017 г., регистрационный № 45926).

2) для предупреждения о среднесрочных конфликтных ситуациях – не более 1 с;

3) для предупреждения об отклонении ВС от маршрута по плану полета – не более 0,5 с;

4) для предупреждения о нарушениях ВС заданных ограничений по высоте и скорости на этапе движения по схемам посадки(взлета) – не более 0,5 с;

5) для предупреждения о попадании ВС в зону в которой ограничено использование воздушного пространства (при прогнозном и фактическом попадании) – не более 1 с;

6) для предупреждения о снижении ВС ниже минимально безопасной высоты (при прогнозном и фактическом снижении) – не более 1 с;

7) для предупреждения о попадании ВС в зону опасных метеоявлений (при прогнозном и фактическом попадании) – не более 1 с.

143. КСА ПИВП должен обеспечивать автоматизацию процессов стратегического, предтактического и тактического (текущего) планирования и координирования использования воздушного пространства, включая организацию потоков воздушного движения.

144. В КСА ПИВП должны обеспечиваться прием и обработка планов использования воздушного пространства, передача пользователям воздушного пространства результатов обработки планов использования воздушного пространства, формирование разрешений на использование воздушного пространства<sup>14</sup>, передача в органы ОВД (управления полетами) и в другие взаимодействующие органы и организации информации о разрешениях на использование воздушного пространства, стандартных сообщений, касающихся обслуживания воздушного движения<sup>15</sup> и осуществления иной деятельности по использованию воздушного пространства, аэронавигационной информации, информации об ограничениях использования воздушного пространства.

145. КСА ПИВП должен обеспечивать:

1) сбор, обработку, хранение и ведение аэронавигационной информации о структуре и классификации воздушного пространства зоны ответственности КСА ПИВП;

2) получение, хранение и ведение справочной информации;

3) сбор, получение, обработку, хранение и рассылку сообщений о планах (расписаниях, графиках) использования воздушного пространства, включая сообщения о планах международных полетов ВС и внутренних полетов ВС по маршрутам обслуживания воздушного движения, полетов ВС вне маршрутов обслуживания воздушного движения и использования зон ограничения полетов<sup>16</sup>;

<sup>14</sup> Пункт 117 Правил № 138.

<sup>15</sup> Глава VI Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации, утвержденного приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 24 января 2013 г. № 13 (зарегистрирован Минюстом России 23 мая 2013 г., регистрационный № 28488), с изменениями, внесенными приказами Министерства транспорта Российской Федерации от 22 декабря 2016 г. № 403 (зарегистрирован Минюстом России 23 января 2017 г., регистрационный № 45364), от 25 декабря 2018 г. № 474 (зарегистрирован Минюстом России 25 января 2019 г., регистрационный № 53573) (далее – Табель сообщений).

<sup>16</sup> Главы III, IV Правил № 138.



4) сбор, получение, обработку, хранение и рассылку сообщений о планах использования воздушного пространства для осуществления деятельности, не связанной с полетами ВС;

5) прием и обобщение информации, содержащейся в сообщениях о представленных планах полетов ВС и других планах использования воздушного пространства на осуществление деятельности, не связанной с полетами ВС, а также проверку ее на соответствие структуре воздушного пространства и на соблюдение правил составления стандартных сообщений, установленных Табелем сообщений;

6) сбор, получение, обработку хранения и рассылку сообщений о движении ВС, предусмотренных Табелем сообщений;

7) ввод, получение, обработку, хранение сообщений о повторяющихся планах полетов;

8) ввод, получение, обработку, хранение и ведение информации об устанавливаемых запретах и ограничениях в использовании воздушного пространства;

9) формирование и ведение суточного плана использования воздушного пространства зоны ответственности КСА ПИВП, доведение выписок из суточного плана в части касающейся, а также разрешений на использование воздушного пространства до органов ОВД (управления полетами) аэродромов зоны ответственности КСА ПИВП;

10) расчет четырехмерных маршрутов полетов на основании информации о планах полетов и сообщений о движении ВС, поступающих в КСА ПИВП, а также команд, вводимых операторами вручную с их рабочих мест;

11) анализ планов воздушного движения и планов использования воздушного пространства на указанную дату (на всех этапах планирования) на наличие потенциальных конфликтных ситуаций, связанных с попаданием маршрута полета в зоны, где запрещено и (или) ограничено использование воздушного пространства, формирование и выдачу сообщений о прогнозируемых конфликтах с запретами и ограничениями использования воздушного пространства;

12) ввод, прием, хранение и ведение информации о пропускной способности органов ОВД (нормативах пропускной способности);

13) взаимодействие с КСА УВД по плановой информации, информации по запретам и ограничениям использования воздушного пространства, а также информации о фактическом выполнении планов полетов (планов использования воздушного пространства);

14) документирование процессов сбора, обработки и рассылки планов полетов и связанных с ними сообщений в процессе функционирования КСА ПИВП;

15) доведение суточных планов использования воздушного пространства, установленных запретов и ограничений в использовании воздушного пространства, сообщений о ходе реализации планов и изменениях планов до взаимодействующих органов противовоздушной обороны<sup>17</sup>;

16) формирование и вывод на печать или запись на внешний носитель отчетно-статистических данных о выполнении суточного плана использования воздушного пространства зоны ответственности КСА ПИВП;

<sup>17</sup> Абзац сорок четвертый пункта 2 Правил № 138.

17) автоматизацию процессов сбора и учета данных о предоставленном навигационном обслуживании в органах ОВД при выполнении полетов в воздушном пространстве классов А, С и G<sup>18</sup>.

18) автоматический сбор, получение, обработку, хранение сообщений (уведомлений для летчиков, уведомлений для воздушных миссий (NOTice To Air Missions) (далее – NOTAM);

19) выполнение автоматизированной активации зон ограничений полетов в соответствии с NOTAM;

20) выполнение автоматизированного ведения аэронавигационной информации в соответствии с NOTAM;

21) автоматизированное формирование сообщений для пользователей воздушного пространства о приеме на обработку планов полетов или об отказе в приеме в соответствии с итогами форматно-логического контроля и проверки планов полетов на допустимость выполнения полета на представленных условиях;

22) разработку, проверку и установление местных режимов и кратковременных ограничений использования воздушного пространства<sup>18</sup>.

146. Время реакции КСА ПИВП на вводы (запросы) диспетчеров и инженерно-технического персонала КСА ПИВП при решении задач, не связанных с пакетной обработкой данных, подготовкой отчетно-статистических форм и просмотром информации из архивов должно быть:

1) не более 2 с для операций:

на чтение и сохранение данных при работе с планами использования воздушного пространства, с информацией об ограничениях использования воздушного пространства, с телеграфными сообщениями;

автоматической (автоматизированной) обработки формализованных сообщений ОВД, касающихся условий выполнения полетов, но не связанных с перерасчетом и перепроверкой планов использования воздушного пространства;

2) не более 5 с для операций:

расчета и проверки плана использования воздушного пространства;

автоматической (автоматизированной) обработки сообщений о планах использования воздушного пространства;

проверки разрабатываемых режимов (ограничений) использования воздушного пространства на конфликты с другими режимами (ограничениями) использования воздушного пространства и расчета закрываемых участков маршрутов ОВД, зон и районов аэродромов (подпадающих под действие режима (ограничения) использования воздушного пространства);

3) не более 15 с – для операций проверки разрабатываемых режимов (ограничений) использования воздушного пространства на конфликты с планами полетов.

147. Система единого времени должна:

1) формировать шкалы системного времени, содержащие текущие величины следующих параметров: год, месяц, число, час, минута, секунда и день недели;

2) привязывать шкалы системного времени к шкале всемирного координированного времени UTC(SU) при сопряжении с приемниками сигналов

<sup>18</sup> Пункт 10 Правил № 138.

систем ГЛОНАСС, ГЛОНАСС+GPS. с предоставлением возможности выбора режима работы по сигналам любой из систем, а также их совместного использования;

3) выдавать шкалы системного времени в локальную вычислительную сеть и (или) по последовательным интерфейсам RS-232, RS-422, RS-485;

4) синхронизировать все технические средства со шкалой системного времени по протоколу синхронизации NTP;

5) поддерживать шкалы системного времени при пропадании сигналов ГНСС.

148. Относительная нестабильность положения секундной метки шкалы системного времени при отсутствии сигналов ГНСС должна составлять не более  $10^{-4}$ .

149. СКО положения шкалы системного времени при наличии сигналов ГНСС относительно шкалы должна составлять не более 5 мс.

150. Комплекс документирования и воспроизведения информации (далее – КДВИ) должен обеспечивать непрерывную регистрацию (документирование), хранение и синхронное воспроизведение речевой информации, информации наблюдения, образов экранов рабочих мест диспетчерского состава центров ОВД и инженерно-технического состава центров ОВД, а также звуковой информации и видео информации контроля диспетчерского зала центров ОВД.

151. КДВИ должен обеспечивать ведение следующих архивов:

1) архив оперативного доступа с хранением непрерывной записи по всем каналам на жестком диске (краткосрочный архив) не менее 30 суток;

2) архив долгосрочного хранения с архивацией регистрируемой информации на долговременном (съёмном) носителе.

152. КДВИ должен иметь:

1) не менее 15 каналов записи звуковой информации;

2) возможность наращивания количества каналов записи звуковой информации;

3) не менее двух каналов записи радиолокационной информации;

4) возможность воспроизведения информации одним комплектом оборудования одновременно не менее двух звуковых каналов и радиолокационной информации, поступающей от двух источников в реальном масштабе времени;

5) возможность непосредственного аудиоконтроля записи по каждому из звуковых каналов и контроля записи по каждому из каналов радиолокационной информации без прерывания записи;

6) нелинейность частотной характеристики звуковых каналов не более  $\pm 1,5$  дБ;

7) слоговую разборчивость при воспроизведении записанной речевой информации не менее 98 %;

8) возможность регулировки уровня громкости воспроизводимого сигнала на громкоговорителе и головных телефонах.

153. КДВИ должен осуществлять:

1) непрерывную и синхронную запись переговоров, ведущихся по проводным каналам связи и радиоканалам связи (включая шумы и помехи), радиолокационной информации;

- 2) синхронное воспроизведение звуковой и радиолокационной информации;
- 3) сопряжение и получение информации от системы единого времени;
- 4) запись и воспроизведение звуковой информации в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц;

5) регулировку уровня входного сигнала каждого звукового канала в диапазоне не менее 40 дБ;

6) доступ к записи фрагмента звуковой и радиолокационной информации в течение не более 1 минуты.

154. АРП должен пеленговать сигналы бортовых радиостанций за время не более 0,5 с при длительности передачи не менее 0,5 с.

155. Рабочие частоты АРП должны находиться в диапазоне от 118 до 137 МГц.

156. Дальность пеленгования АРП ВС, оборудованного радиостанцией номинальной мощностью 5 Вт, должна быть:

- 1) на высоте 1000 м – не менее 80 км;
- 2) на высоте 3000 м – не менее 150 км.

При нулевых углах закрытия указанные в настоящем пункте дальности увеличиваются до 100 км на высоте 1000 м и 180 км на высоте 3000 м.

157. СКО пеленгования по индикатору АРП на рабочем месте диспетчера УВД должна быть не более 1°.

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

### III. Требования к оборудованию электросвязи

159. Оборудование электросвязи ОВЧ-диапазона должно устанавливать и поддерживать радиосвязь между органами ОВД и экипажами ВС в классах излучения:

- 1) А3Е;
- 2) А2D (Airborne Communications Addressing and Reporting System (далее – ACARS) – манипуляция поднесущей частоты с минимальным сдвигом (AM-MSK) со скоростью до 2400 бит/с;
- 3) G1D (ACARS поверх канала VDL режима 2, VDL режима 2) – 8-позиционная фазовая манипуляция с дифференциальным кодированием (D8PSK) со скоростью 10 500 символов в секунду (31 500 бит/с).

160. Оборудование электросвязи должно генерировать радиосигналы в диапазоне частот от 117,975 до 137,000 МГц.

161. Шаг сетки частот оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона должен быть следующим:

- 1) 25 кГц и 8,33 кГц – для класса излучения А3Е;
- 2) 25 кГц – для классов излучения А2D и G1D.

162. Время переключения приемо-передающего устройства оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона с передачи на прием и обратно в телефонном режиме не должно превышать 50 мс.

163. Номинальная выходная мощность передатчика оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона для обслуживания ВС в районе аэродрома должна быть следующей:

- 1) в районах ОВД не менее 50 Вт;
- 2) в районах аэродромов не менее 5 Вт.

164. Коэффициент амплитудной модуляции оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона должен быть настраиваемый в пределах от 30 до 90 % (при максимальном значении 95 %), при входном уровне модулирующего сигнала от 0,2 до 1,5 В.

165. Относительная нестабильность несущей частоты передающего устройства оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона не должна превышать  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ .

166. Чувствительность приемного устройства оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона при отношении сигнал/шум, равном 10 дБ на выходе приемника, должна быть не менее 3 мкВ.

167. Приемные устройства оборудования электросвязи ОВЧ-диапазона с шагом сетки частот 25 кГц и 8,33 кГц должны иметь номинальную полосу пропускания на уровне 6 дБ при нестабильности несущей частоты  $\pm 0,005$  % и  $\pm 0,0005$  % соответственно от используемой частоты.

168. Оборудование электросвязи высокочастотного диапазона (ВЧ-диапазона) должно:

- 1) генерировать радиосигналы на любой из присвоенных частот в диапазоне от 1,5 до 30,0 МГц;

- 2) иметь шаг сетки рабочих радиочастот 10 Гц (допускается использовать шаг сетки 1 Гц и 100 Гц);

- 3) генерировать радиосигналы со стабильностью частоты несущей  $\pm 10$  Гц;

- 4) излучать сигналы следующих классов:

J3E – верхняя боковая с полосой частот от 350 до 2700 Гц;

H2B – верхняя боковая;

F1B – со сдвигом частоты 170,0 Гц  $\pm 5,1$  Гц при работе со скоростью телеграфирования 100 символов в секунду (100 Бод);

J2D (2K80J2DEN) – передача данных со скоростью 1800 бит/с (с использованием внешнего или встроенного модема);

- 5) иметь неравномерность амплитудно-частотной характеристики однополосного тракта в полосе частот от 350 до 2700 Гц не более 3 дБ;

- 6) иметь уровень остатка несущей частоты в режиме излучения J3E не более минус 40 дБ;

- 7) иметь уровень нелинейных комбинационных искажений, измеренный по методу двух тонов, не более минус 30 дБ;

- 8) позволять выполнить настройку передатчика на неподготовленную частоту за время не более 3 с, на подготовленную частоту (при предварительной настройке) – не более 50 мс;

- 9) иметь уровень фоновых составляющих выходного колебания, измеренный в полосе частот от 30 до 300 Гц, не более минус 50 дБ;

- 10) иметь уровень фоновых составляющих выходного сигнала, измеренный в полосе частот от 30 до 300 Гц, не более минус 48 дБ в классе излучения J2D (2K80J2DEN);

- 11) иметь ширину контрольной полосы излучаемых частот в классе излучения J3E по уровню минус 30 дБ не более 3,2 кГц;

12) иметь номинальную выходную мощность в режиме J3E при номинальном уровне входного информационного сигнала от 0,2 до 1,5 В;

13) иметь симметричное входное сопротивление телефонного канала  $600 \text{ Ом} \pm 60 \text{ Ом}$ ;

14) формировать номинальную выходную мощность радиопередатчика в пределах  $\pm 1 \text{ дБ}$  за время не более 200 мс с момента нажатия тангенты или с момента подачи команды на включение режима «излучение»;

15) формировать снижение уровня передаваемой мощности не менее чем на 10 дБ за 100 мс после отжатия тангенты или с момента подачи команды на выключение режима «излучение»;

16) принимать радиосигналы следующих классов:

J3E;

H2B;

F1B – со сдвигом  $170,0 \text{ Гц} \pm 5,1 \text{ Гц}$  при работе со скоростью телеграфирования 100 символов в секунду (100 Бод);

J2D (2K80J2DEN) – прием данных со скоростями до 1800 бит/с.

17) иметь коэффициент шума не более:

17 дБ – для приемников с повышенной избирательностью;

12 дБ – для приемников с повышенной чувствительностью;

18) иметь ширину полосы частот однополосного телефонного канала от 350 до 2700 Гц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 3 дБ;

19) иметь неравномерность характеристики группового времени запаздывания низкочастотного однополосного тракта не более 0,5 мс;

20) иметь уровень блокирующих помех:

при отстройке на  $\pm 20 \text{ кГц}$  – не менее 100 дБмкВ;

при отстройке относительно полезного сигнала на  $\pm 5 \%$  – не менее 120 дБмкВ;

21) иметь диапазон автоматической регулировки усиления не менее 80 дБ при изменении выходного уровня на 6 дБ;

22) иметь ослабление составляющих интермодуляции внутри полосы пропускания приемника не менее 40 дБ;

23) иметь уровень выходного сигнала приемника на симметричную линию от 0,775 до 2,300 В с возможностью его регулировки.

169. Система коммутации речевых сообщений (далее – СКРС) должна формировать:

1) двухстороннюю радиосвязь в диапазонах ОВЧ и высоких частот (далее – ВЧ) между диспетчерами УВД и экипажами ВС в телефонном или громкоговорящем режиме, двухстороннюю ОВЧ и ВЧ радиосвязь с подвижными объектами (ТС), а также прослушивание радиоканалов метеорологической информации на рабочих местах диспетчеров УВД;

2) телефонную связь диспетчеров центра Единой системы, а также инженерно-технического персонала обслуживающего центр Единой системы;

3) телефонную связь с объектами взаимодействия (смежными центрами Единой системы, аэродромами);

4) внешнюю телефонную связь по каналам сети речевой связи с объектами Единой системы;

5) телефонную связь через телефонные станции сети связи общего пользования.

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

1) 2-проводные, 4-проводные и 6-проводные физические соединительные линии;

2) стандартные каналы тональной частоты с 2-проводным и 4-проводным окончанием;

3) интерфейс основного цифрового канала со скоростью передачи 64 Кбит/с;

4) интерфейс первичного цифрового канала со скоростью передачи 2048 Кбит/с.

171. СКРС должна сопрягаться с радиопередающим и радиоприемным оборудованием по следующим линиям и каналам связи:

1) 4-проводная линия (одна пара для передачи, другая пара для приема) с передачей команд «Тангента»-«Определение несущей» через среднюю точку трансформатора (фантомная цепь) сигналом минус 27 В;

2) 4-проводная линия (одна пара для передачи, другая пара для приема) с передачей команд «Тангента»-«Определение несущей» через среднюю точку трансформатора (фантомная цепь) сигналом плюс 27 В;

3) 4-проводная линия (одна пара для передачи, другая пара для приема) с передачей команд «Тангента»-«Определение несущей» через среднюю точку трансформатора (фантомная цепь) сигналом «Земля»;

4) 6-проводная линия с передачей команд «Тангента»-«Определение несущей» по одной паре проводов;

5) 4-проводная линия с передачей команд «Тангента»-«Определение несущей» тональным сигналом частотой 1020 Гц или 2600 Гц;

6) канал связи со скоростью передачи информации 2048 Кбит/с (стандарт E1) с сигнализацией CAS для передачи команды «Тангента»;

7) канал связи со скоростью передачи информации 2048 Кбит/с (стандарт E1) с внутриволновой передачей команды «Тангента» тональным сигналом в спектре речевого сигнала частотой 1020 Гц.

172. СКРС должна обеспечивать:

1) синхронизацию от внешнего источника единого времени и последующее распределение информации о точном времени (дата: день, месяц, год и время: часы, минуты, секунды) по рабочим местам диспетчеров УВД;

2) полосу пропускания звуковых трактов не менее, чем от 300 до 3400 Гц;

173. СКРС должна иметь неравномерность амплитудно-частотной характеристики речевых трактов в полосе частот от 300 до 3400 Гц не более  $\pm 3$  дБ.