

СОГЛАСОВАНО

Директор Центра
сертификации типа оборудования
аэродромов (аэропортов), воздушных трасс и
оборудования центров УВД Филиала
«НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА

А.А. Примаков

« _____ » _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
радиотехнического обеспечения
полетов и авиационной электросвязи
Федерального агентства воздушного
транспорта

Э.А. Войтовский

« 20 » 03 2018 г.

Письмом Департамента программ развития
Министерства транспорта Российской Федерации
от «15» марта 2018 г.
№ 08-04/5228-ИС

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС) К МНОГОПОЗИЦИОННЫМ СИСТЕМАМ НАБЛЮДЕНИЯ АЭРОДРОМНЫМ

Настоящие требования предназначены для проведения сертификации оборудования многопозиционных систем наблюдения аэродромных (далее – МПСН-А).

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Общие требования к МПСН-А

1.1. МПСН-А должна принимать и обрабатывать информацию от воздушных судов (ВС) с приемоответчиками, работающими в режимах A/C и S, и оборудованием генерации расширенных сквиттеров (АЗН-В 1090 ES), а также передавать запросы приемоответчикам ВС.

1.2. Оборудование МПСН-А должно содержать не менее четырех приемных станций.

1.3. Оборудование активной МПСН-А должно содержать не менее одного запросчика.

1.4. Форматы сигналов, радиочастоты запроса, характеристики запросных сигналов:

1.4.1. Рабочие частоты МПСН-А должны быть:

по каналу запроса – $(1030 \pm 0,01)$ МГц;

по каналу ответа:

- в режимах RBS – (1090 ± 3) МГц;

- в режиме АЗН-В 1090 ES и режиме S – (1090 ± 1) МГц.

Поляризация сигналов на частотах 1030 и 1090 МГц – вертикальная.

1.4.2. МПСН-А не должна использовать запросы общего вызова в режиме S (UF11) и запрос общего вызова в режиме A/C/S (запрос с длительным P4=1,6 мкс.).

1.4.3. Запросные сигналы режимов A, C, S, формируемые передающей станцией, должны соответствовать требованиям:

1.4.3.1. Требования к форматам сигналов передачи в режиме адресного наблюдения и передачи сообщений стандартной длины:

а) Наблюдение, запрос данных о высоте, формат 4 сигнала по линии связи «вверх»:

1	6	9	14	17	33
UF	PC	RR	DI	SD	AP

Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи «вверх»;

PC – протокол;

RR – запрос ответа;

DI – опознавание указателя;

SD – специальный указатель;

AP – адрес/четность.

б) Запрос опознавания в режиме наблюдения, Формат 5 сигнала по линии связи «вверх»:

1	6	9	14	17	33
UF	PC	RR	DI	SD	AP
5	8	13	16	32	56

Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи «вверх»;

PC – протокол;

RR – запрос ответа;

DI – опознавание указателя;

SD – специальный указатель;

AP – адрес/четность.

в) **Рекомендация.** Запрос данных о высоте с использованием сообщений Сомт-А, Формат 20 сигнала по линии связи «вверх»:

1	6	9	14	17	33	89
UF	PC	RR	DI	SD	MA	AP
5	8	13	16	32	88	112

Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи «вверх»;

PC – протокол;

RR – запрос ответа;

DI – опознавание указателя;

SD – специальный указатель;

MA – сообщение, Сомт-А;

AP – адрес/четность.

г) **Рекомендация.** Запрос опознавания с использованием сообщения Сомм-А Формат 21 сигнала по линии связи «вверх»:

1	6	9	14	17	33	89
UF	PC	RR	DI	SD	MA	AP
5	8	13	16	32	88	112

Формат данного запроса состоит из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи «вверх»;

PC – протокол;

RR – запрос ответа;

DI – опознавание указателя;

SD – специальный указатель;

MA – сообщение, Сомт-А;

AP – адрес/четность.

1.4.3.2. МПСН-А должна обеспечивать запросы в режимах А/С и S. Запросные сигналы должны иметь следующие характеристики:

а) Несущая частота запросов должна составлять $(1030 \pm 0,01)$ МГц.

Параметры спектра запроса относительно несущей частоты не должны превышать предельных значений, приведенных на рисунке 1.

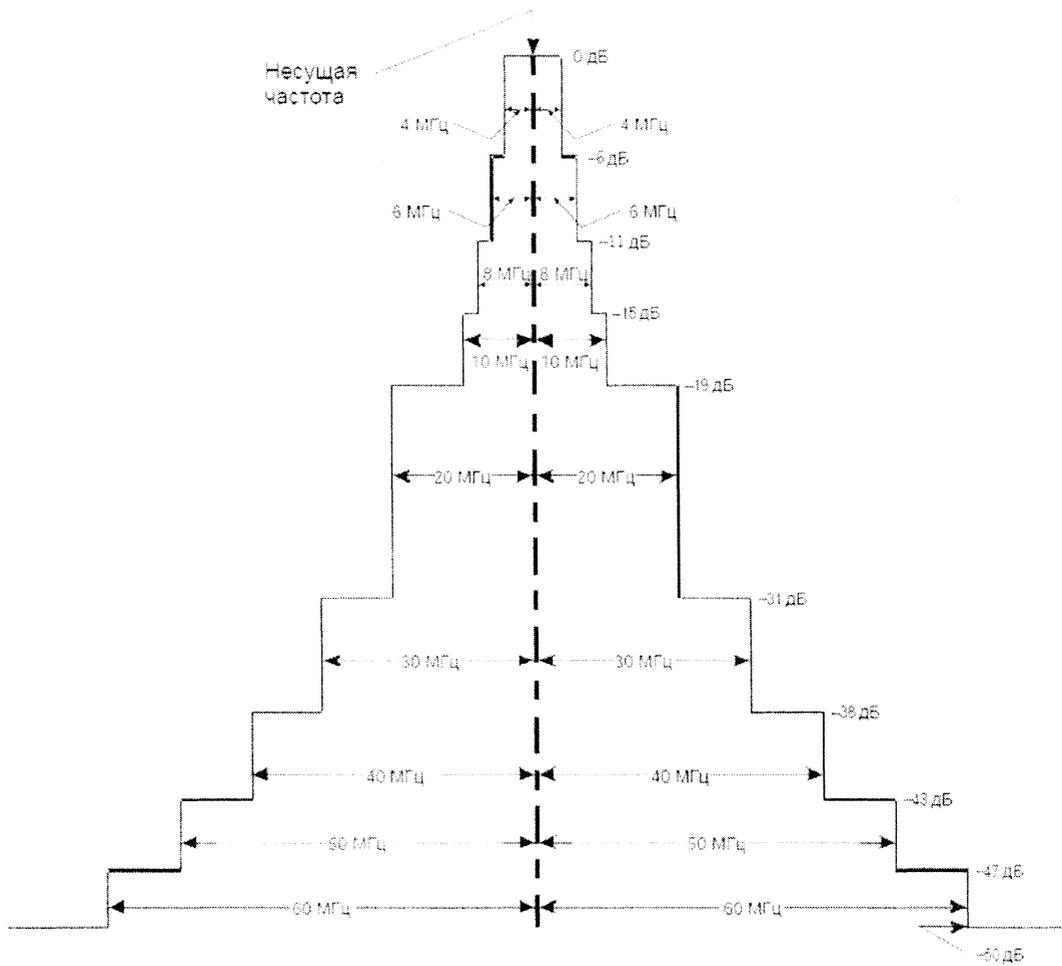


Рисунок 1 – Параметры спектра запроса относительно несущей частоты.

Примечание – Спектр запроса в режиме S зависит от передаваемой информации. Самый широкий спектр соответствует запросу, который содержит все двоичные «Единицы».

б) Запрос в режиме S должен состоять из трех импульсов P_1 , P_2 и P_6 , как показано на рисунке 2.

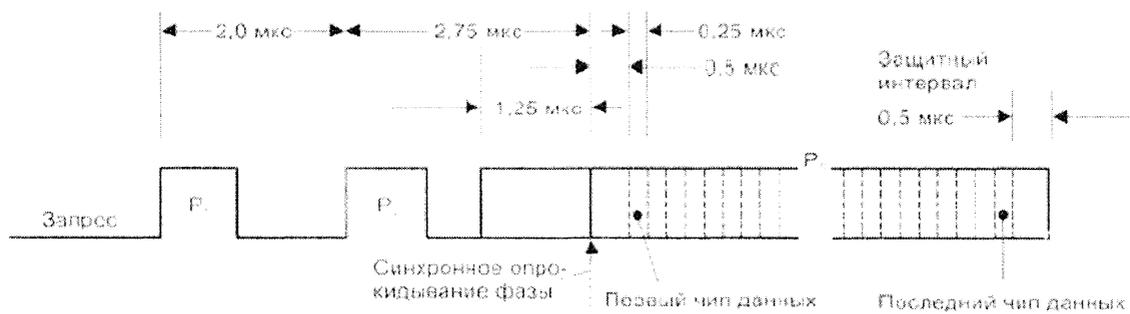


Рисунок 2 – Последовательность импульсов запроса в режиме S.

в) Запрос в режиме A/C должен состоять из трех импульсов: P_1 , P_3 и короткого импульса P_4 , как показано на рисунке 3.

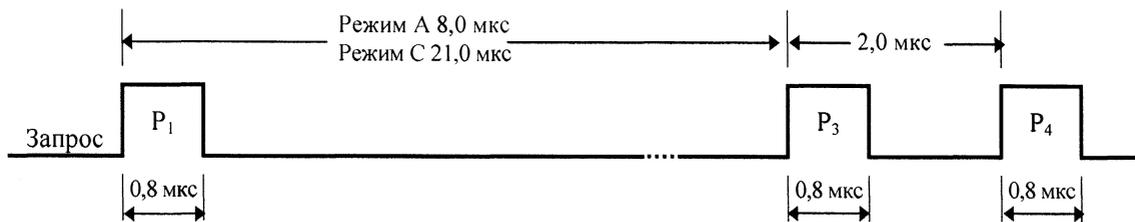


Рисунок 3 – Последовательность импульсов запроса в режиме А/С.

г) Длительности импульсов запросов должны соответствовать таблице 1:

Таблица 1

Указатель импульса	Длительность импульса, мкс
P ₁ , P ₂ , P ₃	0,8
P ₄	0,8
P ₆ (короткий)	16,25

д) Допуски параметров, передаваемых сигналов должны соответствовать таблице 2:

Таблица 2

Параметр	Допуск
Длительность импульсов: P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄	±0,09 мкс
Длительность импульса P ₆	±0,20 мкс
Положение импульсов P ₁ –P ₃	±0,18 мкс
Положение импульсов P ₁ –P ₂	±0,04 мкс
Положение импульсов P ₃ –P ₄	±0,04 мкс
Положение импульса P ₂ – синхронное опрокидывание фазы	±0,04 мкс
Положение импульса P ₆ – синхронное опрокидывание фазы	±0,04 мкс
Амплитуда импульса P ₃	P ₁ ±0,5 дБ
Амплитуда импульса P ₄	P ₃ ±0,5 дБ
Амплитуда импульса P ₆	Равна или более P ₂ –0,25 дБ
Время нарастания импульса	0,05 мкс минимум
	0,1 мкс максимум
Время затухания импульса	0,05 мкс минимум
	0,2 мкс максимум

е) Короткие импульсы P₆ должны иметь внутреннюю двоичную дифференциально-фазовую модуляцию, представляющую собой изменение фазы несущей частоты в назначенные моменты времени на 180 градусов со скоростью 4 Мбит/с. Время опрокидывания фазы должно составлять менее 0,08 мкс. Во время фазового перехода должна отсутствовать амплитудная модуляция. Допуск на соотношение фаз 0 градусов и 180 градусов между следующими друг за другом чипами данных и на синхронное опрокидывание фазы в импульсе P₆ составляет 5 градусов.

Примечание – Под «чипом данных» подразумевается интервал несущей в 0,25 мкс между возможными опрокидываниями фаз при передаче данных.

ж) Мощность передачи запросов МПСН-А должна быть управляемой (регулируемой).

з) Излучение паразитных незатухающих колебаний не должно превышать 76 дБ ниже уровня 1 Вт.

1.5. МПСН-А должна обеспечивать обнаружение, идентификацию и сопровождение не менее 250 целей в установленной для нее зоне действия.

Пропускная способность МПСН-А должна быть конфигурируемым параметром.

1.6. При превышении установленного порогового значения количества сопровождаемых целей МПСН-А должна включить индикатор переполнения, а также бит ASTERIX OVL в элементе IO10/550 в отчетах о статусе системы.

1.7. МПСН-А должна обеспечивать временные отметки местоположений ВС, синхронизированные с UTC.

Погрешность синхронизации между временной отметкой (истинное время UTC), привязанной к отчету о ВС, и временем применимости должна быть меньше или равна 100 мс.

1.7.1. Должна обеспечиваться синхронизация внутреннего системного времени МПСН-А с всемирным координированным временем (UTC) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС): ГЛОНАСС или ГЛОНАСС в комбинации с другими созвездиями ГНСС. При использовании для синхронизации сигналов нескольких созвездий ГНСС должна быть обеспечена возможность ручного выбора синхронизации МПСН-А только по сигналам ГЛОНАСС.

1.8. МПСН-А должна обеспечивать вывод информации сквиттеров (DF17, DF18, DF19) в соответствии с документом EUROCAE ED-129В.

1.9. Система дистанционного управления и мониторинга МПСН-А должна обеспечивать:

непрерывный контроль технического состояния и управление с рабочего места инженерно-технического персонала режимом работы МПСН-А и ее элементов;

автоматическую реконфигурацию МПСН-А при отказах ее зарезервированных элементов;

автоматическую индикацию текущей конфигурации МПСН-А, изменений технического состояния и режимов работы оборудования;

прием и отображение сообщений функционального контроля;

эффективность диагностики не ниже 90 %;

глубина контроля не ниже 95 %;

два режима работы: «Рабочий», «Техническое обслуживание»;

отображение двух состояний: «Норма», «Отказ».

1.10. МПСН-А должна обеспечивать:

непрерывную (за период 1 месяц) архивацию всей исходящей информации на Центр ОВД;

непрерывное (за период 1 месяц) архивирование информации о состоянии и работоспособности оборудования;

воспроизведение (вне реального времени) на инструментальном ПК архивной входящей и исходящей информации в заданном временном интервале.

2. Технические требования к МПСН-А

2.1. Интервал обновления МПСН-А для наблюдения в зоне перрона, стоянки, площади маневрирования и в зоне радиусом 9,6 км от порога ВПП воздушных судов должен составлять 1с (средний), с вероятностью обнаружения:

- 0,7 – в зоне перрона;
- 0,5 – в зоне стоянки;
- 0,95 – для площади маневрирования;
- 0,95 – в зоне радиусом 9,6 км от порога ВПП.

2.1.1. Время иницирования трека по ВС с необходимым оборудованием должно быть в пределах 5 секунд после включения ответчика, либо после входа ВС в зону действия.

2.2. Вероятность обнаружения должна быть больше:

- 99,9 % в течение интервала 2 с для любой цели режима S на ВПП и рулежных дорожках;

- 99,9 % в течение интервала 5 с для любой цели режима S на стоянках и перроне.

2.3. Вероятность ложного обнаружения в зоне рабочей поверхности аэродрома, ограниченной высотой 100 м (перрона, стоянок, маневрирования), а также воздушного пространства в радиусе 9,6 км от порога ВПП должна быть меньше или равна 0,01 %.

Примечание - Вероятность ложного обнаружения включает вероятность дробления цели.

2.4. МПСН-А должна обеспечивать правильную идентификацию целей режима S с вероятностью больше 99,9 %.

2.5. Погрешность горизонтального местоположения ВС не должна превышать:

- 7,5 м (с доверительным уровнем 95 %) и 12 м (с доверительным уровнем 99 %) для площади маневрирования аэродрома;
- 20 м (средняя точность за период 5 с) для зоны стоянки;
- 20 м (с доверительным уровнем 95 %) для зоны радиусом менее 4,6 км от порога ВПП для воздушных целей;
- 40 м (с доверительным уровнем 95 %) для зоны в радиусе от 4,6 до 9,6 км от порога ВПП для воздушных целей.

2.6. МПСН-А должна обеспечить выдачу информации в аппаратуру передачи данных с задержкой от момента приема сигнала, не превышающей 0,5 с в зоне рабочей поверхности аэродрома, ограниченной высотой 100 м (перрона, стоянок, маневрирования), а также воздушного пространства в радиусе 9,6 км от порога ВПП.

2.7. МПСН-А для зоны рабочей поверхности аэродрома должна обеспечивать вывод данных в соответствии с форматом Евроконтроля ASTERIX CAT 010.

Должны выводиться следующие типы данных:

- тип сообщения (IO10/000);
- идентификатор источника данных (IO10/010);
- дескриптор отчета о цели (IO10/020);
- положение в системе координат (IO10/041 или IO10/042);
- код режима 3A (IO10/060);
- измеренная высота (IO10/090);
- время суток (IO10/140);
- номер трека (IO10/161);
- состояние трека (IO10/170);
- адрес ВС (IO10/220);
- среднеквадратическое отклонение положения (IO10/500);
- статус системы (IO10/550).

3. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Оборудование МПСН-А должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

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

- температура воздуха от минус 50 до +50 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.);
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадающие осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отопливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от +5 до +40 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при +25 °С;

- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

3.2. Антенно-фидерные устройства системы МПСН-А должны выдерживать воздействие воздушного потока скоростью до 50 м/с.

3.3. МПСН-А должна быть рассчитана на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В $\pm 10\%$ или 220 В $\pm 10\%$ и частотой (50 \pm 1,0) Гц.

МПСН-А не должна выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут.

3.4. Входящий в состав МПСН-А центральный процессор обработки информации должен иметь 100 % резерв, работающий по схеме нагруженного резерва.

3.5. Все составные части МПСН-А, находящиеся под напряжением более 50 В переменного тока и более 120 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

3.6. В документации на МПСН-А должны быть установлены показатели срока службы, ресурса, наработки на отказ, времени восстановления. Эти показатели должны быть:

срок службы - не менее 15 лет.

назначенный ресурс - не менее 100 000 часов.

наработка на отказ - не менее 30 000 часов.

время восстановления - не более 30 минут.

3.7. Применяемое программное обеспечение (в том числе операционные системы) МПСН-А должно быть лицензионным.

3.8. Прикладное программное обеспечение МПСН-А должно быть российской разработки.

3.9. Программное обеспечение МПСН-А должно быть защищено от несанкционированного доступа.

3.10. Эксплуатационная документация должна содержать:

– руководство по эксплуатации;

– инструкцию по монтажу, пуску и регулированию;

– формуляр;

– ведомость ЗИП;

– ведомость эксплуатационной документации;

– комплект документации на программное обеспечение;

– руководства (применительно к данной наземной станции) по применению тестовых и диагностических программ.

3.11. Эксплуатационные документы на МПСН-А должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Начальник отдела организации
технической эксплуатации и сертификации
средств радиотехнического обеспечения полетов
и авиационной электросвязи



А.В.Золотарев