



**МИНИСТЕРСТВО
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОМТОРГ РОССИИ)**

Пресненская наб., д. 10, стр. 2, Москва, 125039

Тел. (495) 539-21-66

Факс (495) 547-87-83

<http://www.minpromtorg.gov.ru>

20.02.2026 № 17353/25

На № _____ от _____

Ассоциация работодателей
и предприятий индустрии
беспилотных авиационных
систем «АЭРОНЕКСТ»

О направлении информации

Управление беспилотных систем и робототехники Минпромторга России направляет технические задания на опытно-конструкторские работы по системам предупреждения столкновений беспилотных воздушных судов между собой и с пилотируемыми воздушными судами в разных классах воздушного пространства Российской Федерации для учета в работе.

Приложение: в электронном виде на 139 л. в 1 экз.

Заместитель начальника Управления
беспилотных систем и робототехники

А.Ю. Половченя



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
(ПРОЕКТ)**

НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКУЮ РАБОТУ

«Система предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации классов А и С»

(шифр «БСПС-БАС-АС»)

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	3
1 Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР	4
2 Цель выполнения ОКР, наименование и обозначение изделия	4
3 Технические требования к изделию	4
4 Техничко-экономические требования.....	36
5 Требования каталогизации	36
6 Требования к видам обеспечения	36
7 Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям	37
8 Требования к консервации, упаковке и маркировке	37
9 Требования к учебно-тренировочным средствам	38
10 Специальные требования	38
11 Требования защиты государственной тайны при выполнении СЧ ОКР.....	39
12 Требования к документации	39
13 Требования к порядку разработки КД на период военного времени	40
14 Этапы выполнения ОКР	40
15 Порядок выполнения и приемки этапов СЧ ОКР	40

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АВПО	—	анализ видов и последствий отказов
АТБ	—	авиационная техническая база
БАС	—	беспилотное авиационное средство
ВРЛ	—	вторичный радиолокатор
ВС	—	воздушное судно
ВСК	—	встроенная система контроля
ЗИП	—	запасные части, инструменты и принадлежности
ИП	—	иностранного производства
КИ	—	комплектующие изделия
КМЧ	—	комплект монтажных частей
КПА	—	контрольно-поверочная аппаратура
ОКР	—	опытно-конструкторская работа
ПО	—	программное обеспечение
РКД	—	рабочая конструкторская документация
СНО	—	средство навигационного обеспечения
ТО	—	техническое обслуживание
ТУ	—	технические условия
ФООС	—	функции обнаружения опасного сближения
ФП	—	функции приёмоответчика
ФПНК	—	функции приёма сообщения от некооперативных систем активного наблюдения
ФРЗН	—	функции решения задач наблюдения
ФРЗР	—	функции решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения
ЭКБ	—	электронная компонентная база
AIRB	—	приложения АЗН-В для решение задачи усовершенствованного сопровождения окружающего трафика
C-BIT	—	непрерывный контроль
ССА	—	анализ общих причин отказов
СМА	—	анализ общих видов отказов
FMEA	—	анализ видов и последствий отказа
FMES	—	сводка видов и последствий отказов
I-BIT	—	инициированный наземный контроль
MTL	—	минимальный уровень срабатывания
P-BIT	—	контроль при подаче питания
PSSA	—	предварительный анализ отказобезопасности
SSA	—	анализ отказобезопасности
TSAA	—	приложения АЗН-В для решение задачи осведомленности об окружающей воздушной обстановке с оповещением

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР ОКР, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

1.1 Наименование ОКР: «Система предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации классов А и С».

1.2 Шифр ОКР: «БСПС-БАС-АС».

1.3 Основание для выполнения ОКР: раздел заполняется заказчиком.

1.4 Заказчик ОКР: Организация – заказчик.

1.5 Исполнитель ОКР: Организация - исполнитель

1.6 Сроки выполнения ОКР: определяются ведомостью исполнения к контракту.

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Цель выполнения ОКР: разработка системы предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации классов А и С.

2.2 Полное наименование, обозначение: система предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации классов А и С.

2.3 Назначение и область применения.

Система предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации классов А и С предназначена для обеспечения безопасности совместных полетов беспилотных воздушных судов (БВС) и пилотируемых ВС путем своевременного обнаружения потенциальных угроз столкновения с другими воздушными судами и выдаче необходимой информации для выполнения маневров направленных на предотвращение конфликтной ситуации в воздушном пространстве, где предоставляются диспетчерские услуги по эшелонированию.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1 Состав изделия

3.1.1 В состав БСПС-БАС-АС должны входить:

- Блок процессора БСПС-БАС-АС – 1 шт.;
- Антенна пеленгационная – 1 шт.;
- Комплект монтажных частей (КМЧ) – 1 комплект;
- Эксплуатационная документация.

Примечание — Состав изделия может быть уточнен в ходе выполнения ОКР.

3.2 Требования назначения

3.2.1 БСПС-БАС-АС предназначено для оборудования БАС техническими средствами для обнаружения опасного сближения с другим летательным аппаратом и выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения на основе технологии активного и пассивного наблюдения за окружающей воздушной обстановкой.

3.2.2 БСПС-БАС-АС должно обеспечивать работу:

- функции приёмоответчика (ФП), которая отвечает на запросы в режиме ATCRBS/Mode S и выдает сообщения АЗН-В (АЗН-В Out).
- функции приёма расширенного сквиттера (ФПРС), которая служит для приема и обработки информации АЗН-В (АЗН-В In) в соответствии с требованиями стандартов ИКАО (Приложение 10, Том IV, технология 1090 ES);
- функции решения задач наблюдения (ФРЗН), которая служит для выполнения задач наблюдения на основе принятых сообщений АЗН-В (кооперативное пассивное наблюдение);
- функции обнаружения опасного сближения (ФООС), которая служит для выполнения задач наблюдения на основе принятых ответов режима C/S (кооперативное активное наблюдение);
- функции приёма сообщения от некооперативных систем активного наблюдения (ФПНК);
- функции решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения (ФРЗР).

3.2.3 БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать:

- работу с наземными станциями ВРЛ, работающими в режимах A/C/S;
- работу в режиме обмена с БСПС других ВС;
- излучение самогенерируемых сигналов обнаружения и расширенных сквиттеров.

3.2.3.1 БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать прием сигналов на частоте $(1030 \pm 0,2)$ МГц.

3.2.3.2 Чувствительность приемника БСПС-БАС-АС в части ФП на частоте 1030 МГц по 90 % срабатыванию должна составлять минус (104 ± 4) дБВт на разъеме антенны.

3.2.3.3 Чувствительность БСПС-БАС-АС в части ФП к сигналам, представляющим собой импульсные группы запросного кода А и С в диапазоне частот от 30 до 1500 МГц при отстройке ± 25 МГц и более от частоты приема 1030 МГц должна быть, как минимум, на 60 дБ хуже чувствительности на частоте приема.

3.2.3.4 На частоте 1030 МГц в динамическом диапазоне 50 дБ от уровня чувствительности БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать ответ на не

менее чем 90 % запросов для запросных кодов, оговоренных в таблице 1, если принимаемая амплитуда основного сигнала (P1, P3) выше уровня сигнала подавления (P2) на 9 дБ или нет приема импульса (P2) в интервале ($2 \pm 0,15$) мкс после P1.

3.2.3.5 На частоте 1030 МГц в динамическом диапазоне 50 дБ от уровня чувствительности БСПС-БАС-АС в части ФП не должно отвечать более чем на 10-% запросов, если интервал между импульсами запроса P1 и P3 отличается от заданного более чем на $\pm 1,0$ мкс.

3.2.3.6 Длительность записывания входа БСПС-БАС-АС в части ФП должна составлять (35 ± 10) мкс после приема основного сигнала (P1) и сигнала подавления (P2);.

3.2.3.7 Эффективность подавления БСПС-БАС-АС в части ФП на частоте 1030 МГц в динамическом диапазоне 50 дБ от уровня чувствительности при приеме запросных кодов и равенстве или уменьшении основного сигнала (P1 и P3) относительно сигнала подавления (P2) должна быть не менее 90%, при этом интервал между P1 и P2 составляет ($2 \pm 0,15$) мкс.

3.2.3.8 Запросные сигналы с амплитудой от уровня чувствительности до уровня на 6 дБ выше этого уровня, при длительности импульсов меньше 0,3 мкс не должны вызывать как передачу ответных сигналов, так и запирающие БСПС-БАС-АС в части ФП. Любой одиночный импульс длительностью больше чем 1,5 мкс не должен вызывать передачу ответных сигналов или запирающие БСПС-БАС-АС в части ФП при амплитудном диапазоне сигналов от уровня чувствительности до уровня на 50 дБ превышающего его.

3.2.3.9 После приема соответствующего запроса БСПС-БАС-АС в части ФП не должно отвечать на любой другой запрос, по крайней мере, в течение длительности серии импульсов ответа. Это время молчания (парализации) должно продолжаться не более 125 мкс после передачи последнего импульса ответа.

3.2.3.10 В БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечиваться ограничение максимального количества ответов с целью защиты от перегрузки путем ухудшения чувствительности приемника. Ухудшение чувствительности больше, чем на 3 дБ, не должно иметь место, пока не превышен уровень 90% от выбранного допустимого максимума числа ответов. Ухудшение чувствительности должно составлять, по крайней мере, 30 дБ для скоростей ответа, превышающих на 50% выбранное значение; Допустимое максимальное число ответов должно быть 1200 ± 200 в секунду.

3.2.3.11 БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать ответ на частоте ($1090 \pm 3,0$) МГц.

3.2.3.12 Выходная импульсная мощность БСПС-БАС-АС в части ФП на разьеме антенны должна быть в пределах, не менее 21,0 дБВт (125 Вт) и не должна превышать 27 дБВт (500 Вт).

3.2.3.13 Уровень неосновных излучений за пределами диапазона частот $\pm 10\%$ от несущей должен иметь ослабление 60 дБ относительно мощности излучения БСПС-БАС-АС в части ФП на несущей частоте.

3.2.3.14 При отсутствии запросных сигналов на разъеме антенны разъеме включенного БСПС-БАС-АС в части ФП уровень высокочастотного непрерывного сигнала в диапазоне частот 870-1215 МГц не должен превышать минус 70 дБВт.

3.2.3.15 Время задержки между передним фронтом последнего импульса кода запроса (P3) и передним фронтом первого импульса кода ответа должно быть равно $(3,0 \pm 0,5)$ мкс.

3.2.3.16 Нестабильность задержки ответа от запроса к запросу не должна превышать 0,1 мкс.

3.2.3.17 Разница в величине задержки для различных кодов запроса не должна превышать 0,2 мкс.

3.2.3.18 Сигналы ответа должны содержать кадровые и информационные импульсы. БСПС-БАС-АС в части ФП должно вырабатывать два кадровых импульса с интервалом $(20,3 \pm 0,1)$ мкс. БСПС-БАС-АС в части ФП должно вырабатывать информационные импульсы с интервалами $(1,45 \pm 0,1)$ мкс. Структура ответного сигнала приведена на рисунке 1.

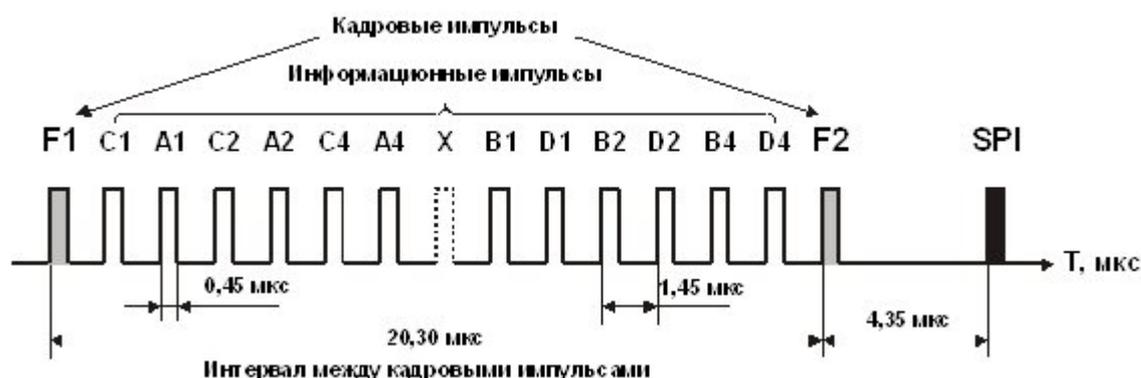


Рисунок 1 — Структура ответного сигнала в режиме RBS

3.2.3.19 БСПС-БАС-АС в части ФП должно вырабатывать специальный импульс идентификации положения, отстоящий от второго кадрового импульса на $(4,35 \pm 0,1)$ мкс. Время передачи импульса опознавания должно быть в пределах 15-30 с после срабатывания триггера на событие "Знак" ("IDENT").

3.2.3.20 Все ответные импульсы по длительности должны быть $(0,45 \pm 0,1)$ мкс. Длительность переднего фронта импульсов должна быть от 0,05 до 0,1 мкс.

Длительность заднего фронта импульсов должна быть от 0,05 до 0,2 мкс. Изменение амплитуды импульсов в ответном коде не должно превышать 1 дБ.

3.2.3.21 Допуски на интервалы ответных импульсов относительно первого кадрового импульса должны составлять $\pm 0,1$ мкс. Допуск на интервал импульса SPI относительно второго кадрового импульса должен составлять $\pm 0,1$ мкс.

Допуск на интервал любого импульса ответного кода относительно любого другого импульса (за исключением первого кадрового) должен составлять не более $\pm 0,15$ мкс.

3.2.3.22 БСПС-БАС-АС в части ФП при запросе кодами «А» и включении соответствующего режима должно выдавать ответный код, содержащий четырехзначный код опознавания (любой из номеров от 0000 до 7777. Общее количество номеров 4096).

3.2.3.23 БСПС-БАС-АС в части ФП на запрос кодом С должно передавать значения абсолютной барометрической высоты полета в диапазоне от минус 1000 футов до 49250 футов с градацией 100 футов (30,5 м)..

3.2.3.24 БСПС-БАС-АС в части ФП, в зависимости от комплектации, должно обеспечивать сопряжение с барометрическим высотомером или системой воздушных сигналов (СВС), имеющими аналоговые выходы (относительное сопротивление) или выходы в виде последовательного кода в соответствии с ГОСТ 18977-79.

3.2.3.25 Должна обеспечиваться возможность отключения информационных и сохранения кадрюющих импульсов на запрос в режиме С.

3.2.3.26 БСПС-БАС-АС в части ФП должно иметь режим "Готовность", при котором ФП включена, но сигналы ответа отсутствуют при наличии запроса.

3.2.3.27 БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать выдачу сигнала для бланкирования другого бортового оборудования, одновременная работа с которым может привести к нарушениям функционирования этого бортового оборудования. БСПС-БАС-АС в части ФП должно запирается сигналами бланкирования, поступающими от другого бортового оборудования.

3.2.3.28 Прием сигналов БСПС-БАС-АС в части ФП адресного запроса должен обеспечиваться на частоте $(1030 \pm 0,01)$ МГц.

3.2.3.29 Вероятность выдачи ответа на запрос адресного ВРЛ должна составлять: по крайней мере 99% для сигналов в диапазоне от уровня на 3 дБ выше уровня чувствительности на частоте приема до минус 51 дБВт и не более 10% при уровнях сигналов ниже минус 111 дБВт.

3.2.3.30 Чувствительность к сигналам, находящимся за пределами полосы пропускания приемника (± 25 МГц), должна быть, как минимум, на 60 дБ хуже чувствительности на частоте приема.

3.2.3.31 Подавление адресных запросов должно осуществляться, когда импульс Р5 накладывается на интервал синхронного опрокидывания фазы импульса Р6, при этом обеспечивается не более чем 10%-я вероятность ответов в диапазоне от уровня на 3 дБ выше уровня чувствительности на частоте приема до минус 51 дБВт, если амплитуда импульса Р5 превышает амплитуду импульса Р6 на 3 дБ или более; на всех уровнях сигнала от уровня, превышающего уровень чувствительности на частоте приема на 3 дБ, до уровня минус 51 дБВт

обеспечивается вероятность ответов 99%, если амплитуда импульса Р6 превышает амплитуду импульса Р5 на 12 дБ или более.

3.2.3.32 БСПС-БАС-АС в части ФП должно принимать запросные сигналы и отвечать на них. При этом, ответчик должен формировать ответы, если Принят сигнал, состоящий из Р1, Р3, Р4, удовлетворяющий следующим требованиям: отсутствуют условия подавления; передний фронт импульса Р4 принимается в интервале $(2 \pm 0,1)$ мкс, а задний в интервале $(3,6 \pm 0,15)$ мкс от переднего фронта Р3; амплитуда импульса Р4 меньше амплитуды Р3 не более, чем на 1 дБ; сигналы с амплитудой Р4 ниже Р3 на 6 дБ и более должны восприниматься, как безадресные запросы, состоящие из импульсов Р1 и Р3; отсутствует неселективная блокировка.

3.2.3.33 БСПС-БАС-АС в части ФП должно формировать ответы если принят сигнал, состоящий из Р1, Р2, Р6, удовлетворяющий следующим условиям: импульс Р6 запроса имеет синхронное опрокидывание фазы в интервале $(1,25 \pm 0,05)$ мкс; ответчик имеет возможность принимать и обрабатывать запросы данного формата, в соответствии с заявленным уровнем; адрес запросного сигнала соответствует адресу воздушного судна, либо является адресом общего вызова и ответчик не заблокирован по общему вызову; отсутствуют условия блокировки (для $UF=11$).

3.2.3.34 БСПС-БАС-АС в части ФП не должно формировать ответные сигналы при следующих условиях: выполняются условия подавления или; интервал между импульсами Р3 и Р4 больше 2,3 мкс или меньше 1,6 мкс или; интервал между задним фронтом Р4 и передним фронтом Р3 больше 4,2 мкс или меньше 3,3 мкс или; действует неселективная блокировка.

3.2.3.35 БСПС-БАС-АС в части ФП не должно формировать ответные сигналы при следующих условиях: синхронное опрокидывание фазы не происходит в интервале $(1,25 \pm 0,15)$ мкс после переднего фронта Р6 или; ответчик не имеет возможности принимать и обрабатывать запросы данного формата или; адрес запросного сигнала не соответствует адресу воздушного судна, за исключением общего вызова или; принят запрос общего вызова и при этом ответчик заблокирован по общему вызову или; принят всенаправленный запрос.

3.2.3.36 При ответе на межрежимный запрос передний фронт первого импульса преамбулы ответа должен поступать через $(128 \pm 0,5)$ мкс после переднего фронта Р4 запроса. Максимальное значение нестабильности задержки ответа не должно превышать 0,1 мкс.

3.2.3.37 При ответе на адресный запрос передний фронт первого импульса преамбулы ответа должен поступать через $(128 \pm 0,25)$ мкс после синхронного опрокидывания фазы импульса Р6 запроса. Максимальное значение нестабильности задержки ответа не должно превышать 0,08 мкс.

3.2.3.38 Ограничение частоты ответов БСПС-БАС-АС в части ФП при использовании форматов сигнала режима S не требуется. Если такое

ограничение устанавливается для защиты передатчика, оно должно позволять обеспечить минимальную частоту ответов, в соответствии с выбранным уровнем ответчика.

3.2.3.39 Несущая частота всех ответов должна быть $(1090 \pm 1,0)$ МГц.

3.2.3.40 Параметры спектра ответа относительно несущей частоты не должны превышать значений, приведенных на рисунке 2.

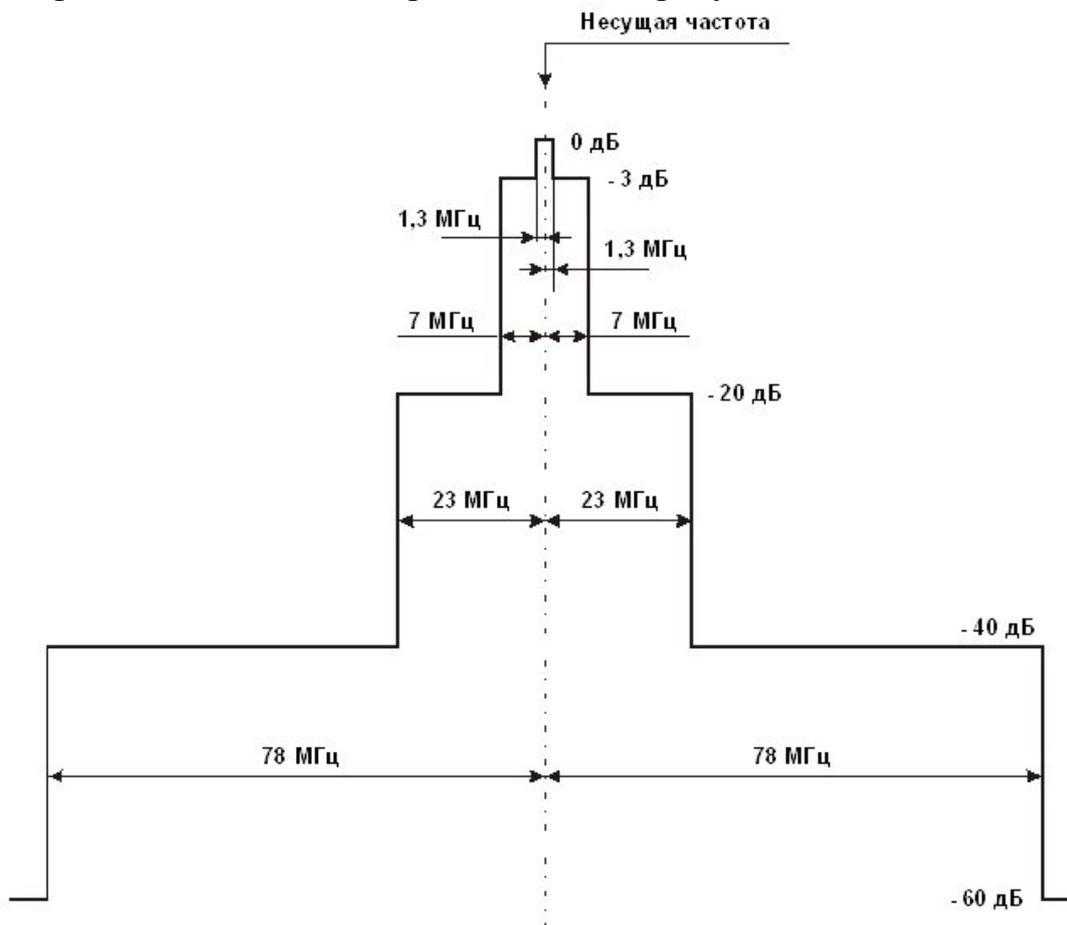


Рисунок 2 — Предельные значения спектра для передатчика БСПС-БАС-АС в части ФП

3.2.3.41 Уровень неосновных излучений за пределами диапазона $\pm 10\%$ от несущей частоты должен иметь ослабление 60 дБ относительно мощности ответчика на несущей частоте.

3.2.3.42 При отсутствии запросных сигналов на антенном разьеме включенного БСПС-БАС-АС в части ФП уровень высокочастотного непрерывного сигнала в диапазоне частот 870-1215 МГц не должен превышать минус 70 дБВт.

3.2.3.43 БСПС-БАС-АС в части ФП в режиме S должно формировать ответы в соответствии с рисунком 3. Ответ должен состоять из преамбулы, состоящей из четырех импульсов и блока данных, представляющего собой последовательность импульсов с двоичной времяимпульсной модуляцией.

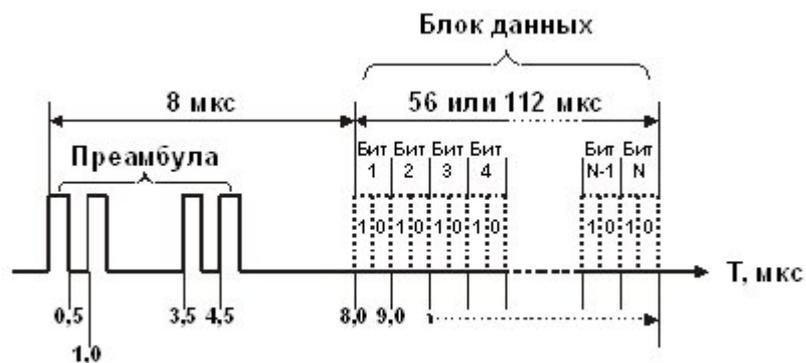


Рисунок 3 — Ответы в режиме S

3.2.3.44 Параметры импульсов ответа должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1. Все значения приведены в микросекундах.

Таблица 1 — Параметры импульсов ответа

Длительность импульсов, мкс	Допуск на длительность, мкс	Время нарастания, мкс		Время спада, мкс	
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
0,5	$\pm 0,05$	0,05	0,10	0,05	0,20
1,00	$\pm 0,05$	0,05	0,10	0,05	0,20

3.2.3.45 Все импульсы ответа должны начинаться в определенные моменты времени, кратные 0,5 мкс (по отношению к первому импульсу при измерении по передним фронтам). Во всех случаях допустимое отклонение положения импульсов составляет $\pm 0,05$ мкс.

3.2.3.46 Преамбула ответа должна состоять из четырех импульсов длительностью 0,5 мкс. Второй, третий и четвертый импульсы должны отстоять от первого на 1,0; 3,5 и 4,5 мкс соответственно.

3.2.3.47 Блок импульсов данных ответа начинается спустя 8 мкс после переднего фронта первого импульса преамбулы. Для каждой передачи назначаются 56 или 112 одномикросекундных интервалов. В первой или во второй половине каждого интервала должен передаваться полумикросекундный импульс. Если в каком-либо интервале импульс передается во втором интервале, а в последующем - в первой половине, то два импульса сливаются при передаче в один одно-микросекундный импульс.

3.2.3.48 Изменение амплитуды между любыми двумя импульсами ответа в режиме S не должно превышать 2 дБ.

3.2.3.49 В зависимости от заявленного уровня, БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать прием и обработку сигналов запроса с форматами (UF), показанными на рисунке 4, а также - формирование сигналов ответа с форматами (DF), показанными на рисунке 5.

3.2.3.50 БСПС-БАС-АС в части ФП с режимом S должно самогенерировать сигнал обнаружения (незапрашиваемые передачи по линии связи «вниз»).

3.2.3.51 БСПС-БАС-АС в части ФП должно передавать самогенерируемый сигнал обнаружения — ответ формата DF=11 с идентификатором запросчика равным 0.

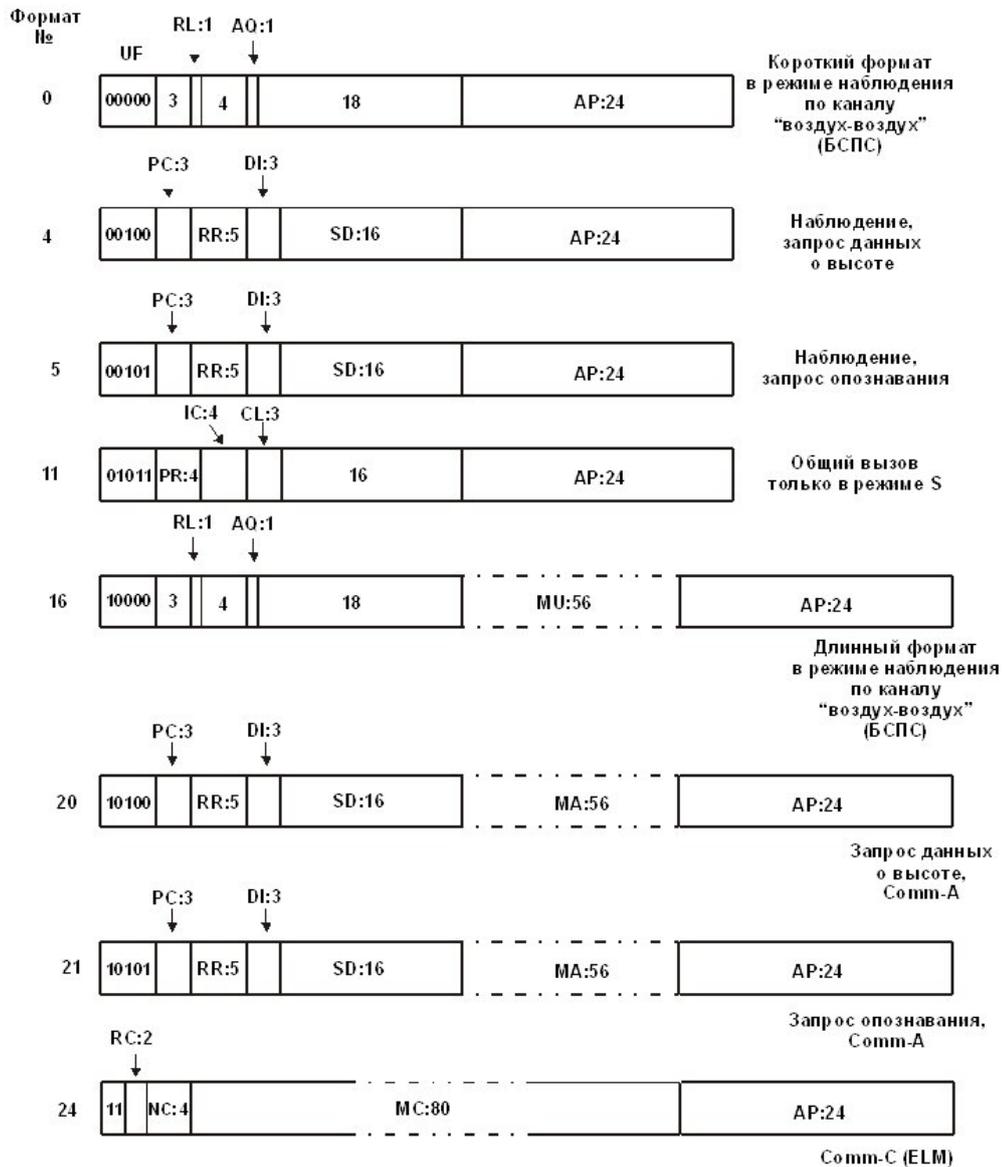


Рисунок 4 — Форматы запросов в режиме S

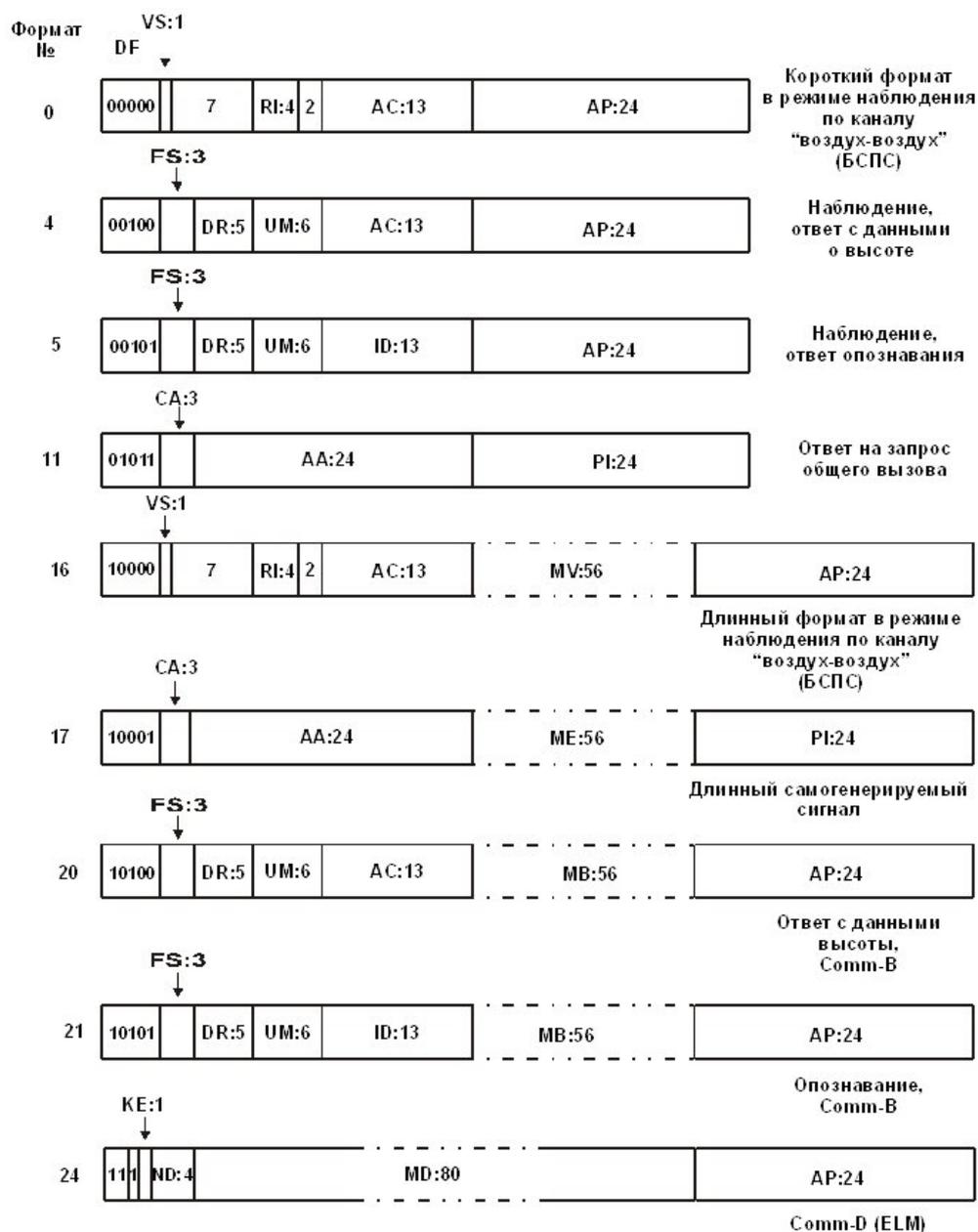


Рисунок 5 — Форматы ответов в режиме S

3.2.3.52 БСПС-БАС-АС в части ФП должно передавать в дополнение к самогенерируемому сигналу обнаружения (DF=11) длинный самогенерируемый сигнал DF=17.

3.2.3.53 БСПС-БАС-АС в части ФП, предназначенное для установки на БАС с полетной массой более 5700 кг или с максимальной истинной скоростью более 324 км/ч, должно обеспечивать работу на две разнесенные антенны.

3.2.3.54 БСПС-БАС-АС в части ФП должно передавать сообщения в виде более длительных самогенерируемых сигналов формата DF=17 следующих типов: Местоположение в воздухе; Местоположение на земле; Опознавательный индекс и категория ВС; Скорость в воздухе; Статус ВС подтип 1 (статус аварийной обстановки/приоритетности и код режима «А»); Статус ВС подтип 2

(всенаправленная передача RA TCAS/БСПС 1090ES); Эксплуатационный статус ВС.

3.2.3.55 БСПС-БАС-АС в части ФП должно передавать сообщения в виде более длительных самогенерируемых сигналов формата DF=17 с учетом требований к характеристикам передатчика АЗН-В класса А1.

3.2.3.56 БСПС-БАС-АС в части ФП должно передавать сообщения в виде более длительных самогенерируемых сигналов формата DF=17 с учетом требований к характеристикам широковещательного сообщения.

3.2.3.57 БСПС-БАС-АС в части ФП должно обеспечивать встроенный контроль и мониторинг отказа.

3.2.4 БСПС-БАС-АС в части ФПРС должно обеспечивать:

- прием сообщений ADS-B/ADS-R и TIS-B по радиоканалу 1090 МГц;
- хранение, обновление и формирование донесений ADS-B/ADS-R и TIS-B для решения задач наблюдения согласно требованиям ИКАО Приложение 10 том IV и ИКАО Doc 9871.

3.2.4.1 БСПС-БАС-АС в части ФПРС должно обеспечивать прием сообщений ADS-B/ADS-R и TIS-B (типы DF=17, DF=18) по радиоканалу 1090 МГц, класс приемной аппаратуры А1.

3.2.4.2 БСПС-БАС-АС в части ФПРС должно обеспечивать хранение, обновление и передачи донесений ADS-B и TIS-B в функцию ФРЗН, класс приемной аппаратуры А1.

3.2.4.3 Приемный тракт сообщений ADS-B и TIS-B БСПС-БАС-АС в части ФПРС должен обеспечивать чувствительность -79 дБмВт на выходе Антенны пеленгационной.

3.2.4.4 Верхняя граница динамического диапазона БСПС-БАС-АС в части ФПРС должна быть не ниже 0 дБм (не менее 90% правильно декодированных сообщений).

3.2.4.5 В приемном тракте БСПС-БАС-АС в части ФПРС должна быть реализована функция перенастройки приема на сообщение, мощность которого на 3дБ выше обрабатываемого.

3.2.4.6 Избирательность приемного тракта БСПС-БАС-АС в части ФПРС должна соответствовать соотношениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Избирательность приемного тракта

Частотная отстройка, МГц	Чувствительность (дБ, выше порога)
±5.5	Более 3
±10	Более 20
±15	Более 40

Частотная отстройка, МГц	Чувствительность (дБ, выше порога)
±25	Более 60

3.2.4.7 В приемном тракте БСПС-БАС-АС в части ФПРС должны быть реализованы процедуры усовершенствованного приема и динамического изменения порога чувствительности согласно требованиям документа ИКАО Приложение 10, том 4, включающие улучшенные захват преамбулы, детектирование битов и исправление ошибок.

3.2.4.8 Принятые сообщения БСПС-БАС-АС в части ФПРС должны переформатироваться в донесения о векторе состояния (SV) и статусе режима (MS), храниться в буфере и выдаваться в функцию ФРЗН.

3.2.4.9 БСПС-БАС-АС в части ФПРС должно обеспечивать прием сообщений в формате стандарта ИКАО Doc. 9871, версии 0, версии 1 и версии 2.

3.2.4.10 сообщения БСПС-БАС-АС в части ФПРС должны переформатироваться в донесения о векторе состояния (SV) и статусе режима (MS), храниться в буфере и выдаваться в функцию ФРЗН.

3.2.4.11 БСПС-БАС-АС в части ФПРС должно обеспечивать хранение и обновление текущей информации от не менее 200 целей.

3.2.5 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно обеспечивать:

- прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ADS-B/ADS-R/TIS-B IN;
- работу приложения AIRB (решение задачи усовершенствованного сопровождения окружающего трафика);
- работу приложения TSAА (решение задачи осведомленности об окружающей воздушной обстановке с оповещением);
- выдачу информации об окружающей воздушной обстановке на основе данных АЗН-В в функцию ФРЗР и внешнему пилоту.

3.2.5.1 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно обеспечивать прием донесений ADS-B/TIS-B о воздушной обстановке от функции ФПРС.

3.2.5.2 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно обеспечивать прием и обработку от комплекса бортового оборудования информации о координатно-временных и других параметрах собственного БАС, необходимой для выполнения функции.

3.2.5.3 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно обеспечивать выдачу информации о работоспособности функции.

3.2.5.4 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно выполнять процедуру корреляции данных TIS-B наблюдаемого объекта с данными собственного БАС с целью отбраковки теневого трека.

3.2.5.5 При наличии нескольких источников информации автоматического зависимого наблюдения об объекте БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно выполнять процедуру выбора «лучшего» источника информации.

3.2.5.6 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно обеспечивать решение задачи усовершенствованного сопровождения окружающего трафика AIRB с выдачей результатов в функцию ФРЗР и на индикацию внешнему пилоту.

3.2.5.7 БСПС-БАС-АС в части ФРЗН должно обеспечивать решение задачи осведомленности об окружающей воздушной обстановке с оповещением TSAA с выдачей результатов в функцию ФРЗР и на индикацию внешнему пилоту.

3.2.6 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать:

- формирование и выдачу запросов режима C/S на частоте $1030 \pm 0,1$ МГц;
- прием ответов режима C/S от окружающих летательных аппаратов, оснащенных приемопередатчиками ATCRBS/Mode S;
- прием ответов режима C/S от окружающих летательных аппаратов, оснащенных приемопередатчиками ATCRBS/Mode S;
- хранение, обновление и формирование донесений активного наблюдения кооперативного типа с выдачей в функцию ФРЗР.

3.2.6.1 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать эффективную излучаемую выходную мощность в прямом направлении не менее 52 дБм (160 Вт), но не более 56 дБм (400 Вт).

3.2.6.2 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать чтобы спектр излучаемого сигнала соответствовал требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 — Параметры спектра излучаемого сигнала

Частотная отстройка, МГц	Относительная мощность, максимальная (дБ, ниже порога)
$4 \leq x < 6$	6
$6 \leq x < 8$	11
$8 \leq x < 10$	15
$10 \leq x < 20$	19
$20 \leq x < 30$	31
$30 \leq x < 40$	38
$40 \leq x < 50$	43
$50 \leq x < 60$	47
$60 \leq x < 90$	50
$90 \leq x$	60

3.2.6.3 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать, чтобы джиттер сигнала запроса был случайным и достаточным для предотвращения возникновения синхронных помех с другими наземными и

бортовыми запросчиками. Максимальное значение джиттера не должно превышать $\pm 10\%$ от номинального интервала обновления.

3.2.6.4 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечиваться чтобы несущая частота передатчика была равной 1030 ± 0.01 МГц.

3.2.6.5 При наземном положении и в полете собственного БАС БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечить формирование параметров, входящих в неравенства алгоритма ограничения помех и реализацию процедуры ограничения помех.

3.2.6.6 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС должны быть обеспечены характеристики импульсов при передаче в режиме С согласно требованиям, приведенными в таблице 4 (все значения в микросекундах) и рисунке 6.

Таблица 4 — Характеристики импульсов режима С

Импульс	Длительность	Допуск	Передний фронт		Задний фронт	
			Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
S ₁ , P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄	0,8	$\pm 0,05$	0,05	0,1	0,05	0,2

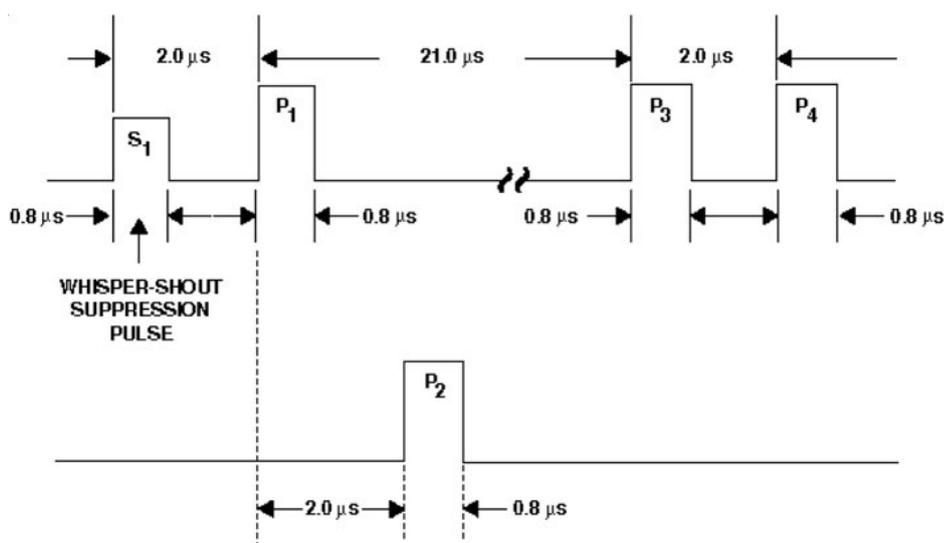


Рисунок 6 — Последовательность импульсов режима С

3.2.6.7 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС должны быть обеспечены характеристики импульсов при передаче в режиме S согласно требованиям, приведенными в таблице 5 (все значения в микросекундах) и рисунке 7.

Таблица 5 — Характеристики импульсов режима S

Импульс	Длительность	Допуск	Передний фронт		Задний фронт	
			Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
P ₁ , P ₂	0.8	± 0.05	0,05	0,1	0,05	0,2
P ₆ (short)	16.25	± 0.125	0,05	0,1	0,05	0,2

P_6 (long)	30.25	± 0.125	0,05	0,1	0,05	0,2
--------------	-------	-------------	------	-----	------	-----

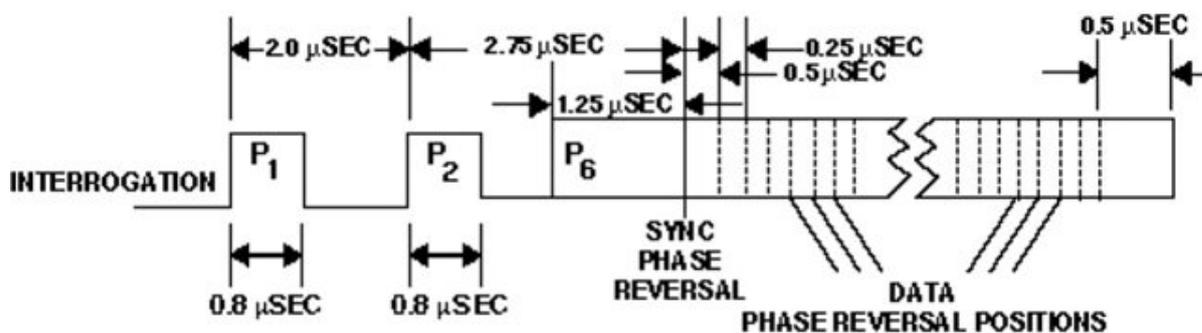


Рисунок 7 — Последовательность импульсов режима S

3.2.6.8 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС для наблюдения за ВС, оборудованными ответчиками режима С, должен использоваться запрос общего вызова в режиме С.

3.2.6.9 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС обнаружение (адресная идентификация) объектов режима S должно выполняться на основании прослушивания: ответов общего вызова (DF=11); передач, расширенных сквиттеров режима S (DF=17); фруитов DF=0, DF=4.

3.2.6.10 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС должны быть запрещены запросы ВС режима S, находящихся на земле. Анализ вертикального статуса, обнаруженного ВС режима S должен выполняться на основе: поля SA ответа DF=11; поля VS фруита DF=0.

3.2.6.11 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС для измерения дальности должен использоваться короткий запрос UF=0.

3.2.6.12 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС для обнаружения цели в запросе UF=0 должны быть установлены: поле AQ=1 (признак захвата); поле RL=0 (признак короткого ответа).

3.2.6.13 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС для сопровождения наблюдаемой цели в запросе UF=0 должны быть установлены: поле AQ=0 (признак трекинга); поле RL=0 (признак короткого ответа).

3.2.6.14 В условиях работоспособности БСПС-БАС-АС в части ФООС/ФРЗР должно формировать поле SL в соответствии с тем уровнем чувствительности, при котором работает функция, при этом значение поля RI ненулевое и соответствует режиму работы функции.

3.2.6.15 В условиях неработоспособности БСПС-БАС-АС в части ФООС/ФРЗР должно формировать поле RI=0 при этом величина поле SL не имеет значения.

3.2.6.16 При работе БСПС-БАС-АС в части ФООС/ФРЗР должно передавать запросы общего вызова с широковещательным адресом (поля UF=16

UDS=50) для сообщения факта своей активности и своего адреса другому оборудованию БСПС, находящемуся в зоне действия.

3.2.6.17 Запросы общего вызова БСПС-БАС-АС в части ФООС/ФРЗР должны передаваться на полной мощности, и должны передаваться так, чтобы любое другое воздушное судно, оборудованное БСПС и находящееся в радиусе 30 морских миль по любому азимутному углу, имело номинальную частоту приема запросов общего вызова равную 1 запрос в 8-10 секунд.

3.2.6.18 В БСПС-БАС-АС в части функций ФП и ФООС должна быть обеспечена совместная работа функций. Работа функции ФООС не должна приводить к нарушению требуемых технических характеристик функции ФП.

3.2.6.19 В БСПС-БАС-АС в части функций ФП и ФООС при совместной работе должны удовлетворять всем требованиям, за исключением того времени, в течение которого ФП находится в активном состоянии. Активное состояние ФП определяется как интервал между передним фронтом первого переданного импульса минус 10 мкс и задним фронтом последнего переданного импульса плюс 10 мкс, или как неограниченный по времени интервал взаимного подавления.

3.2.6.20 БСПС-БАС-АС в части функций ФООС должна иметь возможность формировать импульсы подавления, а также принимать и реагировать на импульсы подавления от другого бортового оборудования (отключать передатчик пока передает другое оборудование).

3.2.6.21 БСПС-БАС-АС в части функций ФООС должна принимать от функции ФП значения полей МТВ, SVC, VRC, СНС, НРС, HSB, VSB, MID сообщения TCAS Resolution Message, принятого функцией ФП от другого угрожающего летательного аппарата.

3.2.6.22 БСПС-БАС-АС в части функций ФООС должна принимать от функции ФП значения поля MID (24-битный адрес) сообщения TCAS Broadcast Interrogation Message, принятого функцией ФП от другого летательного аппарата, оборудованного БСПС.

3.2.6.23 БСПС-БАС-АС в части функций ФООС должно обеспечить номинальную частоту обновления данных наблюдения равной 1 секунда. Частота выдачи запросов должна контролироваться методами ограничения помех.

3.2.6.24 БСПС-БАС-АС в части функций ФООС/ФРЗР должна выдать рекомендацию на маневр по соответствующий угрозе не позднее 1.5 сек. после приема первого ответа от той цели, трек которой послужил причиной необходимости выдачи рекомендации на маневр.

3.2.6.25 Избирательность и чувствительность приемника БСПС-БАС-АС в части функций ФООС должна соответствовать требованиям, приведенным в таблицах 6 и 7. Минимальный уровень срабатывания (МТЛ) определяется как минимальная мощность на входе приемника, при которой при отсутствии

внешних помех и перегрузки достигается 90% вероятность приема ответного сигнала приемоответчика.

Таблица 6 — Требования к MTL

MTL для ATCRBS и режима S в полосе от 1,087 МГц до 1,093 МГц должен быть	-74 дБм ± 2 дБ
Для входного сигнала мощностью -78 дБм или ниже вероятность приема ответов ATCRBS и режима S должна быть	не больше 10%
Вероятность приема ответов ATCRBS и режима S должна быть	не меньше 99% для сигналов с уровнем на входе приемника MTL +3 дБ и -21 дБм

Таблица 7 — Избирательность входной цепи приемника, относительно 1090 МГц

ЧАСТОТА ВХОДНОГО СИГНАЛА, МГц	ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА, дБ
± 5,5	≤ -3
± 10	≤ -20
± 15	≤ -40
± 25	≤ -60

3.2.6.26 Уровень приема БСПС-БАС-АС в части ФООС входного радиочастотного сигнала: от MTL до минус 21 дБм. Принимаемый сигнал в режиме С содержит импульсы кадрирования F1 и F2 с межимпульсным расстоянием в $20,3 \pm 0,1$ мкс и кодовые импульсы, размещенные между импульсами кадрирования.

3.2.6.27 Детектирование импульсов для ответов режима С в приемнике БСПС-БАС-АС в части ФООС должно базироваться на нахождении переднего фронта импульса. Наличие переднего фронта должно определяться непосредственно по крутизне нарастания переднего фронта, или находиться, исходя из ширины импульса и отслеженной позиции фронта.

3.2.6.28 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать прием искаженных чередующихся ответов режима С.

3.2.6.29 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно исключать фантомный прием ответов режима С, т.е. отклонять прием всех ответов режима С, у которых кадррующие импульсы могли бы быть импульсами предыдущих или последующих ответов.

3.2.6.30 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать прием сквиттеров и ответов режима S со следующими требованиями. Уровень приема входного радиочастотного сигнала: от MTL до минус 21 дБм. Принимаемый сигнал в режиме S состоит из преамбулы и блока данных.

3.2.6.31 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно использовать методы управления и исключения помех.

3.2.6.32 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать наблюдение, позволяющее генерировать позиционные рапорты в режиме С и режиме S для близпроходящих летательных аппаратов.

3.2.6.33 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать функцию сопровождения для не менее 30 летательных аппаратов, оснащенных оборудованием, работающим в режиме С и/или режиме S.

3.2.6.34 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать оценку дальности и высоты целей.

3.2.6.35 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать точность определения пеленга относительно стандартной установочной поверхности согласно следующим требованиям: при углах возвышения от минус 10° до $+10^\circ$ ошибка пеленга не должна превышать 9° для среднеквадратичного значения или 27° для пикового значения по азимуту в пределах углов возвышения от минус 10 до $+10^\circ$ в отсутствии помех и многолучевого распространения при использовании ответов режима S или режима С, имеющих пять или больше импульсов (в дополнение к кадрюющим импульсам), когда антенна установлена в центре круглой установочной поверхности с диаметром минимум 1,2 м, которая может быть либо плоской либо цилиндрической. Точность при углах возвышения свыше 10° до 20° ошибка пеленга не должна превышать 15° для среднеквадратичного значения или 45° для пикового значения по азимуту в пределах углов возвышения от $+10^\circ$ до $+20^\circ$ в отсутствии помех и многолучевого распространения при использовании ответов режима S или режима С, имеющих пять или больше импульсов (в дополнение к кадрюющим импульсам), когда антенна установлена в центре круглой установочной поверхности с диаметром минимум 1,2 м, которая может быть либо плоской, либо цилиндрической.

3.2.6.36 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать формирование рапортов наблюдения для функции ФРЗР должны иметь следующий состав данных: номер наблюдения; адрес ИКАО (=0 для объекта режима С); признак оборудования цели; уровень чувствительности (=0 если нет инф); флаг передачи целью данных о высоте; дальность; время применимости информации о дальности и высоте; флаг валидности информации о дальности; высота; признак квантования высоты; флаг валидности информации о высоте; оценка пеленга; флаг валидности информации об оценке пеленга; измеренный пеленг; флаг валидности информации об измеренном пеленге; режим обновления данных (1 или 5 сек).

3.2.6.37 БСПС-БАС-АС в части ФООС должно обеспечивать на каждом интервале наблюдения формирование данных о статусе работоспособности функции.

3.2.7 БСПС-БАС-АС в части ФПНК должно обеспечивать:

– приёма сообщений от некооперативных систем активного наблюдения (БРЛС);

– хранение, обновление и формирование донесений активного наблюдения некооперативного типа с выдачей в функцию ФРЗР.

3.2.7.1 БСПС-БАС-АС в части ФПНК должно обеспечивать прием донесений от некооперативных систем активного наблюдения (БРЛС), в виде информационного файла, содержащего параметры наблюдаемого воздушного объекта, приведенные в таблице 8.

Таблица 8 — Информационный файл донесения некооперативной системы активного наблюдения

Наименование параметра	Примечание
Время применимости	Синхронизировано относительно источника собственного местоположения с разностью не более 30 мс.
Идентификатор трека	
Наклонная дальность	
Точность наклонной дальности	
Скорость сближения	
Точность скорости сближения	
Угол места	
Точность угла места	
Пеленг	
Точность пеленга	
Модифицированное Тау	
Признак источника данных: измерение или оценка	
Признак окончания оценки данных	
Признак высокой приоритетности	

3.2.7.2 БСПС-БАС-АС в части ФПНК должно обеспечивать хранение, обновление и передачи донесений в функцию ФРЗР.

3.2.8 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать:

- прием донесений о наблюдаемых объектах от ФРЗН;
- прием донесений о наблюдаемых объектах от ФООС;
- прием донесений о наблюдаемых объектах от ФПНК;
- работу приложения DAA (решение задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения);
- выдачу информации об окружающей воздушной обстановке и рекомендации на маневр для ухода от столкновения на автопилот и/или внешнему пилоту.

3.2.8.1 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ФРЗН.

3.2.8.2 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ФООС.

3.2.8.3 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ФПНК.

3.2.8.4 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать прием и обработку от комплекса бортового оборудования информации о координатно-временных и других параметрах собственного БАС, необходимой для выполнения функции.

3.2.8.5 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать выдачу информации о работоспособности функции.

3.2.8.6 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать решение задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения с выдачей информации об окружающей воздушной обстановке и рекомендации на маневр для ухода от столкновения на автопилот и/или внешнему пилоту. Список рекомендаций приведен в таблице 9.

Таблица 9 — Набор рекомендаций на маневр

Тип маневра	Сообщение	
	Английский	Русский
Climb	CLIMB	НАБИРАЙ
Descend	DESCEND	СНИЖАЙСЯ
Altitude crossing climb	CROSSING CLIMB	НАБИРАЙ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Altitude Crossing Descend	CROSSING DESCEND	СНИЖАЙСЯ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Do Not Descend (Issued While Descending)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Do Not Climb (Issued While Climbing)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
RA Reversal (Descend to Climb)	CLIMB NOW	ПРЕКРАТИ СНИЖЕНИЕ, НАБИРАЙ
RA Reversal (Climb to Descend)	DESCEND NOW	ПРЕКРАТИ НАБОР, СНИЖАЙСЯ
RA Reversal (Descend to Maintain Climb Rate)	CLIMB NOW	ПРЕКРАТИ СНИЖЕНИЕ, НАБИРАЙ
RA Reversal (Climb to Maintain Descent Rate)	DESCEND NOW	ПРЕКРАТИ НАБОР, СНИЖАЙСЯ
Increase Climb Rate	INCREASE CLIMB	УВЕЛИЧЬ ВЕРТИКАЛЬНУЮ НАБОРА

Тип маневра	Сообщение	
	Английский	Русский
Increase Descent Rate	INCREASE DESCEND	УВЕЛИЧЬ ВЕРТИКАЛЬНУЮ СНИЖЕНИЯ
Maintain Climb Rate	CLIMB	НАБИРАЙ
Maintain Descent Rate	DESCEND	СНИЖАЙСЯ
Altitude Crossing Maintain Climb Rate	CROSSING CLIMB	НАБИРАЙ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Altitude Crossing Maintain Descent Rate	CROSSING DESCEND	СНИЖАЙСЯ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Weakening of Positive RA (After Climb)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Weakening of Positive RA (After Descend)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Multi-threat Level-off (Issued while level)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Multi-threat Level-off (Issued while descending)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Multi-threat Level-off (Issued while climbing)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
RA Reversal (Descend to Do Not Descend) (Issued while descending)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
RA Reversal (Climb to Do Not Climb) (Issued while climbing)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Turn Right	TURN RIGHT	КРЕН ВПРАВО
Turn Left	TURN LEFT	КРЕН ВЛЕВО
RA Reversal (Turn Right to Turn Left Turn)	TURN LEFT NOW	СМЕНИ КРЕН ВЛЕВО
RA Reversal (Turn Left to Turn Right)	TURN RIGHT NOW	СМЕНИ КРЕН ВПРАВО
Target Heading Update to Turn Right RA	TURN RIGHT	КРЕН ВПРАВО
Target Heading Update to Turn Left RA	TURN LEFT	КРЕН ВЛЕВО

3.2.8.7 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать выдачу информации о работоспособности функции.

3.2.8.8 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать механизм автоматического подавления выдачи рекомендации на маневр при взлете или посадке при достижении определенной, например, внешним пилотом, высоты.

3.2.8.9 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать механизм подавления выдачи рекомендации на маневр при нахождении собственного БАС на земле.

3.2.8.10 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать механизм подавления выдачи рекомендации на маневр по другому летательному аппарату при нахождении его на земле.

3.2.8.11 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать для решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения определение зон защитного объема, параметры которых приведены в таблицах 10, 11.

Таблица 10 — Защитный объем на этапе маршрут

Тип тревоги		Превентивная	Корректирующая	Предупреждающая
Уровень тревоги		Уведомительный	Уведомительный	Предупреждающий
HAZ	Tmod (sec)	35	35	35
	DMOD HMD (f)	4000	4000	4000
	h (f)	700	450	450
Alert times	Min average time of alert (s)	55 (перед HAZ)	55 (перед HAZ)	25 (перед HAZ)
	Late threshold (s)	20 (перед HAZ) или 5 (после HAZ)	20 (перед HAZ) или 5 (после HAZ)	15 (перед HAZ) или 5 (после HAZ)
	Early threshold (s)	75 (перед HAZ) или 110 (перед CPA)	75 (перед HAZ) или 110 (перед CPA)	55 (перед HAZ) или 90 (перед CPA)
NHZ	Tmod (sec)	110	110	90
	DMOD HMD (NM)	1.5	1.5	1.5
	VMOD (f)	800	450	450

Таблица 11 — Защитный объем на этапе взлет/посадка

Тип тревоги		Предупреждающая
Уровень тревоги		Предупреждающий
HAZ	Tmod (sec)	0
	DMOD HMD (f)	1500
	h (f)	450
Alert times	Min average time of alert (s)	45 (перед HAZ)
	Late threshold (s)	30 (перед HAZ) или 10 (после NHZ)
	Early threshold (s)	70 (перед HAZ) или 70 (перед CPA)
NHZ	Tmod (sec)	75
	DMOD HMD (f)	2000
	VMOD (f)	450

3.2.8.12 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать механизм приоритета выдаваемой рекомендации на маневр с поддержкой следующих типов сигнализации: превентивная, корректирующая, предупреждающая. Типы

формируемой сигнализации, в зависимости от зона защитного объема приведены в таблицах 10, 11.

3.2.8.13 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать формирование и выдачу превентивной сигнализации как минимум за 20 с до входа летательного аппарата в зону HAZ.

3.2.8.14 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать формирование и выдачу превентивной сигнализации как минимум за 5 с до входа летательного аппарата в зону HAZ, если были выполнены следующие условия: ЛА находился в зоне NHZ в течении 25 с до входа в зону HAZ; горизонтальный размер зоны HAZ увеличился более чем на 0,17 м.мили в течении 25 с до входа нарушителя в превентивную опасную зону.

3.2.8.15 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать отсутствие превентивной сигнализации более чем за 110 с до СРА или за 75 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.16 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать отсутствие превентивной сигнализации, когда нарушитель остается в зоне NHZ.

3.2.8.17 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать формирование и выдачу корректирующей сигнализации как минимум за 20 с до входа летательного аппарата в зону HAZ.

3.2.8.18 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать формирование и выдачу корректирующей сигнализации как минимум за 5 с до входа летательного аппарата в зону HAZ, если были выполнены следующие условия: ЛА находился в зоне NHZ в течении 25 с до входа в зону HAZ; горизонтальный размер зоны HAZ увеличился более чем на 0,17 м.мили в течении 25 с до входа нарушителя в корректирующую опасную зону.

3.2.8.19 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать отсутствие корректирующей сигнализации более чем за 110 с до СРА или за 75 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.20 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать отсутствие корректирующей сигнализации, когда нарушитель остается в зоне NHZ.

3.2.8.21 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать формирование и выдачу предупредительной сигнализации как минимум за 15 с до входа летательного аппарата в зону HAZ.

3.2.8.22 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать формирование и выдачу предупредительной сигнализации как минимум за 5 с до входа летательного аппарата в зону HAZ, если были выполнены следующие условия: ЛА находился в зоне NHZ в течении 20 с до входа в зону HAZ; горизонтальный размер зоны HAZ увеличился более чем на

0,13 м.мили в течении 20 с до входа нарушителя в предупредительную опасную зону.

3.2.8.23 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать отсутствие предупредительной сигнализации более чем за 90 с до СРА или за 55 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.24 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе маршрута должно обеспечивать отсутствие предупредительной сигнализации, когда нарушитель остается в зоне NHZ.

3.2.8.25 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки (в терминальной зоне) должно обеспечивать для решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения определение зоны защитного объема DTA.

3.2.8.26 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР определяет зону DTA, как цилиндр с минимальным радиусом 4 м.мили, максимальным радиусом 5 м.мили. Минимальной высотой 1800 фт, максимальной высотой 2200 фт над центральной точкой ВПП.

3.2.8.27 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки должно обеспечивать отсутствие превентивной сигнализации в зону DTA.

3.2.8.28 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки должно обеспечивать отсутствие корректирующей сигнализации в зону DTA.

3.2.8.29 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки должно обеспечивать формирование и выдачу предупредительной сигнализации как минимум за 30 с до входа летательного аппарата в зону HAZ.

3.2.8.30 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки должно обеспечивать формирование и выдачу предупредительной сигнализации как минимум за 10 с до входа летательного аппарата в зону HAZ, если были выполнены следующие условия: ЛА находился в зоне NHZ в течении 35 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.31 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки должно обеспечивать отсутствие предупредительной сигнализации более чем за 70 с до СРА или за 70 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.32 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР на этапе взлета/посадки должно обеспечивать отсутствие предупредительной сигнализации, когда нарушитель остается в зоне NHZ.

3.2.8.33 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать для решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения с летательным аппаратом, местоположение которого определено некооперативной системой, определение зон защитного объема, параметры которых приведены в таблице 12.

Таблица 12 — Защитный объем, некооперативное наблюдение

Тип тревоги		Корректирующая	Предупреждающая
Уровень тревоги		Уведомительный	Предупреждающий
HAZ	Tmod (sec)	0	0
	DMOD HMD (f)	2200	2200
	h (f)	450	450
Alert times	Min average time of alert (s)	55 (перед HAZ)	25 (перед HAZ)
	Late threshold (s)	20 (перед HAZ) или 5 (после HAZ)	15 (перед HAZ) или 5 (после HAZ)
	Early threshold (s)	110 (перед HAZ) или 110 (перед CPA)	90 (перед HAZ) или 90 (перед CPA)
NHZ	Tmod (sec)	110	90
	DMOD HMD (NM)	1.5	1.2
	VMOD (f)	4000	4000

3.2.8.34 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать отсутствие формирования и выдачи превентивной сигнализации.

3.2.8.35 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать формирование и выдачу корректирующей сигнализации как минимум за 20 с до входа летательного аппарата в зону HAZ.

3.2.8.36 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать формирование и выдачу корректирующей сигнализации как минимум за 5 с до входа летательного аппарата в зону HAZ, если были выполнены следующие условия: если параметр HMD снизился ниже 2500 фт течении 30 с перед входом ЛА в зону HAZ.

3.2.8.37 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать отсутствие корректирующей сигнализации более чем за 110 с до CPA или за 110 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.38 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать отсутствие корректирующей сигнализации, когда нарушитель остается в зоне NHZ.

3.2.8.39 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать формирование и выдачу предупредительной сигнализации как минимум за 15 с до входа летательного аппарата в зону HAZ.

3.2.8.40 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система

наблюдения должно обеспечивать формирование и выдачу предупредительной сигнализации как минимум за 5 с до входа летательного аппарата в зону HAZ, если были выполнены следующие условия: если параметр HMD снизился ниже 2500 фт течения 25 с перед входом ЛА в зону HAZ.

3.2.8.41 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать отсутствие предупредительной сигнализации более чем за 90 с до СРА или за 90 с до входа в зону HAZ.

3.2.8.42 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР для летательного аппарата, источником местоположения которого является некооперативная система наблюдения должно обеспечивать отсутствие предупредительной сигнализации, когда нарушитель остается в зоне NHZ.

3.2.8.43 БСПС-БАС-АС в части ФРЗР должно обеспечивать формирование сигнализации в зоне NHZ при выполнении следующих условий: опасное сближение с другим летательным аппаратом с большими вертикальными скоростями.

3.2.9 Требования к антенне пеленгационной

3.2.9.1 Антенна пеленгационная (далее – антенна) должна обеспечивать всенаправленный прием и передачу вертикально поляризованных сигналов в диапазонах частот 1030 ± 3 МГц и 1090 ± 3 МГц.

3.2.9.2 Антенна должна обеспечивать коэффициент стоячей волны по напряжению не более 2.

3.2.9.3 Антенна должна обеспечивать непрерывную работу при средней входной мощности 100 Вт и импульсной входной мощности до 1 кВт.

3.2.9.4 Коэффициент усиления антенны в горизонтальной плоскости в максимуме диаграммы направленности должен быть не более чем на 3 дБ ниже коэффициента усиления согласованного четвертьволнового вибратора, установленного в центре экрана диаметром 1,2 м.

3.3 Требования к электропитанию

3.3.1 БСПС-БАС-АС должно быть рассчитано на электропитание от системы электроснабжения постоянного тока с номинальным напряжением 28 В, в соответствии с требованиями раздела 22 КТ-160G/14G, приведёнными в таблице 1.

3.3.2 БСПС-БАС-АС должно сохранять свою работоспособность на время перерыва электропитания, не превышающего 100 мс.

3.3.3 Потребляемая мощность БСПС-БАС-АС должна быть – не более 90 Вт.

3.3.4 Отказ БСПС-БАС-АС не должен приводить к короткому замыканию шин питания.

3.3.5 Условия и методы испытаний БСПС-БАС-АС по входному электропитанию постоянного тока должны соответствовать требованиям раздела 16 КТ-160/14G, приведёнными в таблице 1.

3.3.6 Условия и методы испытаний БСПС-БАС-АС на способность выдерживать воздействие импульсов напряжения должны соответствовать требованиям раздела 17 КТ-160/14G, раздел 17, приведёнными в таблице 13.

3.4 Требования радиоэлектронной защиты

3.4.1 БСПС-БАС-АС в части электромагнитной совместимости должно быть разработано и испытано в соответствии с требованиями разделов 15, 18, 19, 21 КТ-160G/14G, приведённым в таблице 13.

3.4.2 БСПС-БАС-АС в части воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности (HIRF) должно быть разработано и испытано в соответствии с требованиями раздела 20 КТ-160G/14G, приведённым в таблице 13.

3.5 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5.1 Составные части БСПС-БАС-АС (Блок процессора и Антенна пеленгационная) должны быть стойким (устойчивым) к воздействию внешних факторов в соответствии с требованиями КТ-160G/14G приведёнными в таблице 13.

Таблица 13 — ВВФ в соответствии с КТ-160G/14G

№ п/п	Условия	Раздел КТ-160	Категория для БП БСПС-БАС-АС	Категория для Антенны
1	Температура и высота	4.0	A1	D2
1.1	Пониженная температура	4.5.1, 4.5.2	Пониженная предельная температура минус 55°C. Пониженная рабочая температура минус 40°C	Пониженная предельная температура минус 55°C. Пониженная рабочая температура минус 55°C
1.2	Повышенная температура	4.5.3, 4.5.4	Повышенная предельная температура 85°C. Повышенная рабочая температура 55°C	Повышенная предельная температура 85°C. Повышенная рабочая температура 70°C
1.3	Пониженное давление	4.6.1	Высота до 4600 м	Высота до 15200 м

№ п/п	Условия	Раздел КТ-160	Категория для БП БСПС-БАС-АС	Категория для Антенны
2	Изменение температуры	5.0	B	S2
3	Влажность	6.0	A	C
4	Ударные эксплуатационные нагрузки и безопасность разрушения	7.0	B	A
5	Вибрация	8.0	U(G)	U2(1a/G)
6	Взрывобезопасность	9.0	X	X
7	Водонепроницаемость	10.0	Y	S
8	Загрязняющие жидкости	11.0	F	F
9	Песок и пыль	12.0	D	S
10	Грибоустойчивость	13.0	F	F
11	Соляной туман	14.0	S	T
12	Магнитное воздействие	15.0	A	X
13	Входное электропитание	16.0	A(XX)	X
14	Импульсы напряжения	17.0	A	X
15	Восприимчивость помех звуковых частот по проводам питания	18.0	R	X
16	Восприимчивость к помехам индукции	19.0	BCX	X
17	Радиочастотная восприимчивость (радиоизлучение и проводимость)	20.0	RT	X
17.1	Восприимчивость к помехам проводимости	20.4	R	X
17.2	Восприимчивость к помехам излучения	20.5	T	X
18	Генерация радиочастотной энергии	21.0	L	X
19	Восприимчивость к переходным процессам, вызванным молнией	22.0	A1J1L1 и A1G1L1	A1J1L1
20	Прямое воздействие молнии	23.0	X	1A1A
21	Обледенение	24.0	X	A
22	Электростатический разряд	25.0	A	A
22	Пожар, воспламеняемость	26.0	C	X

Пр и м е ч а н и я — Категория оборудования по КТ-160G/14G уточняется заказчиком при согласовании с исполнителем в установленном порядке в зависимости от конструкции объекта установки

3.5.2 БСПС-БАС-АС в части электростатической защиты должно быть разработано и испытано в соответствии с требованиями раздела 25 КТ-160G/14G, приведёнными в таблице 1.

3.5.3 БСПС-БАС-АС в части пожара, воспламеняемости должно быть разработано и испытано в соответствии с требованиями раздела 26 КТ-160G/14G, приведёнными в таблице 13.

3.6 Требования надежности

3.6.1 Требования к безотказности

– средний налёт на отказ и повреждение T_c изделия БСПС-БАС-АС – не менее 9000 ч.

Примечание — Требования могут быть уточнены на этапе ЭТП и на последующих этапах разработки.

3.6.2 На этапе ЭТП должен быть выполнен, а на последующих этапах уточнен расчет надежности. Расчеты надежности должны быть согласованы с Заказчиком.

3.7 Требования к долговечности

3.7.1 Ограничения по назначенным показателям ресурса и срока службы БСПС-БАС-АС не устанавливаются. Средний ресурс и средний срок службы изделия БСПС-БАС-АС, техническая эксплуатация которого должна осуществляться по состоянию, должны быть не менее 20 000 ч налета и не менее 20 лет. Обоснование возможности установления требуемого среднего ресурса и среднего срока службы – расчетным методом на этапе «Согласование документации (ПИВ, схемы соединения, места размещения)» данной СЧ ОКР.

3.8 Требования к отказобезопасности

3.8.1 Вероятность невыдачи TA/RA должна быть не выше 10^{-7} .

3.8.2 Вероятность выдачи TA/RA, не соответствующей воздушной обстановке (ложная выдача, некорректная выдача), должна быть не выше 10^{-7} .

3.8.3 Уровень гарантии разработки системы IDAL должен быть не ниже В в соответствии с Р-4754А (или аналогом).

3.8.4 Уровень гарантии разработки функции выдачи рекомендаций/информации по маневру для уклонения от столкновения FDAL должен быть не ниже В в соответствии с Р-4754А (или аналогом).

3.8.5 Уровень гарантии других функций по п. 3.2.2 FDAL должен быть не ниже С в соответствии с Р-4754А (или аналогом).

3.8.6 Уровень гарантии аппаратуры по КТ-254 (или аналогу) и ПО КТ-178С (или аналогу) IDAL должен быть определен в процессе отказобезопасности в соответствии с Р-4754А (или аналогом).

3.8.7 На этапе ЭТП должны быть разработаны и согласованы с Заказчиком, а на последующих этапах уточнены в соответствии с Р-4761 (или аналогом):

- оценка функциональной опасности (FHA), учитывающая требования пп. 3.8.1-3.8.5 ТЗ.

- предварительный анализ отказобезопасности (PSSA).

На этапе РКД должен быть разработан и согласован с Заказчиком, а на последующих этапах уточнен в соответствии с Р-4761 (или аналогом) анализ отказобезопасности (SSA), подтверждающий требования FHA и текущего подраздела.

Примечание – Требования могут быть уточнены на этапе ЭТП и на последующих этапах разработки.

3.9 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

3.9.1 Расположение и конструкция поясняющих надписей на лицевой панели Блока процессора БСПС-БАС-АС должны обеспечивать удобство пользования и соответствовать ГОСТ В 20 39.108-85.

3.9.2 Светотехнические характеристики лицевой панели Блока процессора БСПС-БАС-АС должны соответствовать ОСТ 1 00533-87, ОСТ 1 00415-00.

3.10 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.10.1 Блок процессора БСПС-БАС-АС должен располагаться в отсеке оборудования БАС в верхней части фюзеляжа, антенна пеленгационная должна располагаться на внешней верхней поверхности фюзеляжа БАС.

3.10.2 Время непрерывной работы БСПС-БАС-АС должно быть не менее 16 часов.

3.10.3 Техническое обслуживание и ремонт должны проводиться по техническому состоянию (до отказа).

3.10.4 Среднее время восстановления работоспособности БСПС-БАС-АС на борту воздушного судна заменой блока, включая время на поиск отказавшего блока, замену его на исправный и повторный контроль, не должно превышать 30 минут, без учета времени на доставку блока.

3.10.5 Ограничения по назначенному сроку хранения для изделий, техническая эксплуатация которых должна осуществляться по состоянию, не устанавливаются. Средний срок сохраняемости в отапливаемом помещении в заводской упаковке должен быть не менее 2-х лет.

3.10.6 Плановое ТО БСПС-БАС-АС должно выполняться без демонтажа блоков и агрегатов с борта самолёта, проверка исправности должна осуществляться с помощью ВСК.

3.10.7 В процессе ТО БСПС-БАС-АС должны применяться стандартные инструменты.

3.10.8 При техническом обслуживании БСПС-БАС-АС должна быть обеспечена безопасность для технического персонала.

3.10.9 Электрические разъемы и механические соединения должны обеспечивать быструю и надежную стыковку и расстыковку составных частей изделия. Применение проволочной контровки в электрических разъемах и механических соединениях изделия должно быть исключено, или сведено к минимуму.

3.10.10 Возможность неправильной стыковки электрических соединителей к изделию должна быть исключена.

3.11 Требования транспортабельности

3.11.1 БСПС-БАС-АС должно быть рассчитано на транспортирование воздушным и всеми видами наземного транспорта в упаковке и транспортировочных ящиках в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 категории Ж.

3.12 Требования безопасности

3.12.1 БСПС-БАС-АС не должно являться источником аварии, пожара, появления дыма, запаха и ядовитых газов при возможных отказах или неисправностях в соответствии с требованиями ГОСТ В 20.39.308-76.

3.12.2 БСПС-БАС-АС не должно являться источником аварии, пожара, появления дыма, запаха и ядовитых газов, как при исправной работе, так и при возможных его отказах.

3.12.3 БСПС-БАС-АС не должно нарушать работоспособность сопрягаемого оборудования, как при своей нормальной работе, так и при возможных отказах.

3.12.4 Конструкция БСПС-БАС-АС должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.13 Требования обеспечения режима секретности

Не предъявляются.

3.14 Требования защиты от иностранных технических разведок

Не предъявляются.

3.15 Требования стандартизации, унификации

Не предъявляются.

3.16 Требования технологичности

БСПС-БАС-АС должно быть технологичным с учетом ГОСТ 14.201-83 и обеспечивать удобство технического обслуживания на борту ВС и в АТБ, возможность использования прогрессивных технологических методов и средств при ремонте.

3.17 Конструктивные требования

3.17.1 Блок процессора БСПС-БАС-АС по своей конструкции и места установки представляет собой отдельный блок.

Примечание – Конструкция и место установки уточняется на этапе ТП.

3.17.2 Габариты Блока процессора БСПС-БАС-АС не должны превышать 100×150×250 мм.

3.17.3 Масса БСПС-БАС-АС не должна превышать 3,5 кг.

Примечание – Масса изделия не включает массу элементов установки. Требования по массе могут быть уточнены по результатам РКД.

3.17.4 В качестве соединителей для обеспечения взаимодействия со смежными системами должны быть использованы соединители, доступные на отечественном гражданском рынке, обеспечивающие надежную стыковку и расстыковку. Необходимость применения проволочной контровки для электрических соединителей должна быть исключена.

3.17.5 Металлизация блоков, узлов и жгутов должна выполняться в соответствии с ОСТ 1 01025-82. Значение сопротивления в местах соединений конструкции должно быть не более 600 мкОм (для непосредственного контакта) для неподвижных соединений и не более 2000 мкОм для подвижных соединений (посредством переключки металлизации) в соответствии КТ-160G/14G, раздел 25 (ОСТ 1 01025-88).

3.17.6 Используемые электрические соединители должны исключать возможность неверной подстыковки (иметь ключи) либо в случае отсутствия ключей иметь нанесенную на корпус Блока процессора БСПС-БАС-АС цветовую маркировку.

3.17.7 Позиционные обозначения соединителей должны быть нанесены на корпусе Блока процессора БСПС-БАС-АС шрифтом высотой от 4 до 8 мм, цвет надписей должен быть контрастным к корпусу изделия.

3.17.8 На корпусе Блока процессора БСПС-БАС-АС должна быть выполнена площадка сопротивлений «ПС» для выполнения измерения значения переходного сопротивления.

3.17.9 Изделие БСПС-БАС-АС должно быть укомплектовано пластиковыми транспортировочными заглушками на соединителях.

3.17.10 Типы применённых электрических соединителей должны быть согласованы с Заказчиком и, по требованию, должны быть заменены на типы, указанные Заказчиком.

3.17.11 Поставка соединителей, сочленяемых с примененными в составе блоков.

3.17.12 В случае использования Исполнителем электрических соединителей, ранее не использовавшихся на изделиях Заказчика, Исполнитель должен предоставить Заказчику технологию монтажа электрического соединителя, включая его сборку и заделку проводников и экранов.

3.17.13 Габаритные чертежи Блока процессора БСПС-БАС-АС и антенны пеленгационной должны быть согласованы с Заказчиком.

3.17.14 БСПС-БАС-АС не должно требовать принудительного охлаждения.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Стоимость выполнения работ определяется контрактом, заключаемым между Заказчиком и Исполнителем.

4.2 Исполнитель должен подготовить технико-экономическое обоснование выполнения ОКР, включающее в себя:

- оценку затрат на выполнение ОКР с разбивкой по этапам работ;
- ориентировочную трудоемкость и стоимость серийного производства;
- ориентировочную стоимость подготовки и освоения серийного производства БСПС-БАС-АС;
- ориентировочную цену поставки серийного БСПС-БАС-АС на год первой планируемой поставки;
- ориентировочную стоимость ЗИП, СНО, КПА;
- срок поддержки изделия после прекращения серийного производства.

5 ТРЕБОВАНИЯ КАТАЛОГИЗАЦИИ

5.1 Каталогизацию изделий, разрабатываемых в рамках настоящего ТЗ, выполнять в соответствии с нормативно-техническими документами федеральной системы каталогизации продукции.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

6.1 Требования к метрологическому обеспечению

6.1.1 Метрологическое обеспечение должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 58929-2020, ГОСТ Р 58930-2020, ГОСТ Р 58931-2020, ГОСТ Р 55867-2013, ГОСТ Р 56116-2014, ГОСТ Р 58926-2020, ГОСТ Р 58928-2020, ГОСТ Р 51672-2000, ГОСТ Р 8.563-2009, ОСТ 1 00221-2005, ОСТ 1 00336-2008,

в части непротиворечащей требованиям действующего законодательства по обеспечению единства измерений в РФ.

6.1.2 Конструкторская и технологическая документация БСПС-БАС-АС должна пройти метрологическую экспертизу в соответствии с ГОСТ Р 58931-2020 и ОСТ 1 00221-2005.

6.2 Требования к диагностическому обеспечению

6.2.1 БСПС-БАС-АС должно иметь в своем составе встроенные средства контроля (ВСК).

6.2.2 ВСК БСПС-БАС-АС должны обеспечивать выявление отказов со временем обнаружения не более 1 с и выдачу результатов в соответствии с ПИВ, и обеспечивать следующие виды контроля:

- контроль при подаче питания (Р-ВИТ), который запускается автоматически при подаче электропитания;
- непрерывный контроль (С-ВИТ), который запускается автоматически после успешного завершения Р-ВИТ;
- инициированный наземный контроль (I-ВИТ).

6.3 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению

6.3.1 БСПС-БАС-АС должно выдавать информацию о версии установленного ПО (при наличии).

7 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ

7.1 В БСПС-БАС-АС должно применяться комплектующие изделия отечественного производства, включенные в «Перечень ЭКБ (1-22)-2023», соответствующие требованиям государственных стандартов или ТУ на них.

7.2 В технически обоснованных случаях могут применяться сырье, материалы, КИ (модули, узлы, блоки) и электронная компонентная база (ЭКБ) иностранного производства (ИП).

7.3 При применении в БСПС-БАС-АС ЭКБ ИП, КИ ИП (в том числе, в составе КМЧ) должна быть оформлена разрешительная документация.

8 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ

8.1 Консервация, упаковка и маркировка БСПС-БАС-АС должны соответствовать ГОСТ РВ 20.39.309-98 разделы 15, 16.

8.2 Упаковка БСПС-БАС-АС должна обеспечивать его сохранность при транспортировании всеми видами транспорта в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78, КУ-4.

8.3 Тара, предназначенная для БСПС-БАС-АС, должна соответствовать требованиям ГОСТ 21644-78.

8.4 Требования к маркировке упаковки БСПС-БАС-АС должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

8.5 Маркировка для автоматизированной идентификации на основе штрихового кодирования и радиочастотных меток, наносимая на изделие, паспорт (этикетку) и тару (место нанесения, способ нанесения, требования к качеству маркировки) выполняется в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

9 ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Не предъявляются.

10 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

10.1 Требования по сертификации (квалификации)

10.1.1 Изделие БСПС-БАС-АС относится к компонентам III класса, категории А по ФАП-21.

10.1.2 БСПС-БАС-АС должно иметь одобрительный документ в соответствии с разделом О ФАП-21 к моменту получения сертификата типа на БАС.

10.1.3 После завершения квалификационных испытаний Исполнитель оформляет:

- акт квалификационных испытаний;
- квалификационный базис, откорректированный по результатам квалификационных испытаний;
- таблицу соответствия требованиям Квалификационного базиса;
- декларацию о конструкции и характеристиках (далее - ДКХ).

10.1.4 Заказчик проинформирует Исполнителя (при необходимости) о дополнительных требованиях Уполномоченного органа.

10.1.5 Заказчик и представители Уполномоченного органа имеют право принимать участие в испытаниях на территориях Исполнителя и его соисполнителей на любой стадии разработки и производства.

10.1.6 Заказчик имеет право проводить аудит Исполнителя на любой стадии разработки и производства изделий (в том числе при участии Сертификационного центра, при необходимости).

10.2 Требования к патентной чистоте и патентоспособности Изделия и его составных частей

10.2.1 В ходе выполнения ОКР Исполнитель должен представить Заказчику информацию о научно-техническом заделе, планируемом к

использованию в целях выполнения контракта с указанием наименования правообладателя (п.5.3.4, п.5.4 ГОСТ 2.120-2013) и по нижеуказанной форме:

– сведения об использовании в рамках выполнения ОКР перечня результатов интеллектуальной деятельности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, ноу-хау, конструкторская документация, программы для ЭВМ, базы данных), исключительные права на которые принадлежат исполнителю и/или третьим лицам.

10.2.2 Результаты работ не должны нарушать исключительных прав третьих лиц.

11 ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЧ ОКР

11.1 Требования обеспечения режима секретности

Не предъявляются.

11.2 Требования защиты информации от несанкционированного доступа

Не предъявляются.

11.3 Требования противодействия иностранным техническим разведкам

Не предъявляются.

12 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

12.1 Конструкторская, технологическая и программная документация должна учитывать требования ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД.

12.1.1 Эксплуатационная документация должна быть разработана в соответствии с требованиями авиационного справочника S1000DR, в бумажном и электронном интерактивном виде (в формате XML). Перечень разрабатываемых руководств в соответствии с ГОСТ 18675-2012 (ИЛЭО, РЭ, паспорт, этикетка, ТЛГ, РПО, КС, НЭ, ВКЭ). Исходные данные для РО БАС должны быть представлены в РЭ отдельным модулем данных.

12.1.2 Остальная эксплуатационная документация должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 18675-12.

12.1.3 На габаритном чертеже разрабатываемого изделия должны быть указаны:

- требования к охлаждению;
- требования по металлизации;
- требования (либо их отсутствие), ограничивающие ориентацию изделия относительно осей носителя;
- масса изделия и координаты центра масс;
- ответные части электрических соединителей в состыкованном состоянии;

– размер на разъединение либо изображена штрих-пунктирной линией зона размещения ответных частей соединителей с учетом габаритов наибольшего из соединителей при разъединении.

12.1.4 Электронная техническая документация, выполненная на бумажных носителях, должна быть продублирована в электронном виде в текстовых редакторах WORD и EXCEL, графическая 2D в формате autocad(dwg), 3D в формате UG (prt, stp, xt) на CD или DVD дисках.

12.1.5 Электронные модели изделий, входящих в состав «БСПС-БАС-АС», в формате Parasolid (.x_t), соответствующая габаритному чертежу, должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 2.052-2015 на этапе ТП и на этапе РКД.

13 ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ РАЗРАБОТКИ КД НА ПЕРИОД ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

Не предъявляются.

14 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

14.1 Согласование документации (ПИБ, схемы соединения, места размещения).

14.2 Корректировка (при необходимости разработка) комплекта рабочей конструкторской (РКД), программной (ПД) и эксплуатационной (ЭД) документации.

14.3 Изготовление одного ОО БСПС-БАС-АС для проведения предварительных испытаний опытного образца изделия.

15.4 Квалификационные испытания, получение СГКИ.

15 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ СЧ ОКР

15.1 Требования к порядку выполнения и приемки СЧ ОКР

15.1.1 Порядок выполнения и приемки СЧ ОКР (этапов СЧ ОКР) осуществляется в соответствии с контрактом и настоящим ТЗ на СЧ ОКР.

15.1.2 Номенклатура и форма отчетной документации по этапам СЧ ОКР должна соответствовать ГОСТ Р 15.301-2016 с учетом ФАП-21 и ведомостью исполнения контракта на СЧ ОКР.

15.1.3 Настоящее ТЗ на СЧ ОКР может корректироваться и дополняться по согласованию сторон в соответствии с ГОСТ Р 15.016-2016.

15.2 Требования к разработке конструкторской, технологической и программной документации

15.2.1 Состав, содержание и правила оформления документации в процессе выполнения СЧ ОКР должны соответствовать настоящему ТЗ на СЧ ОКР и

требованиям соответствующих стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД включая требования к:

- конструкторской документации согласно ГОСТ Р 2.001-2023, ГОСТ Р 2.102-2023 и ГОСТ 2.103-2013;
- конструкторским документам, которые разрабатываются и применяются в электронном виде;
- технологической документации согласно ГОСТ Р 3.001-2023 и ГОСТ 3.1102-2011;
- программной документации согласно ГОСТ 19.201-78.

15.2.2 Ремонтная документация разрабатывается по отдельному ТЗ ГИ ОКР в рамках отдельного Договора (контракта).

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
(ПРОЕКТ)**

НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКУЮ РАБОТУ

«Система предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации, где диспетчерское обслуживание не предоставляется»

(шифр «БСПС-БАС-ГН»)

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	3
1 Основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР	4
2 Цель выполнения ОКР, наименование и обозначение изделия	4
3 Технические требования к изделию	4
4 Техничко-экономические требования	18
5 Требования каталогизации	19
6 Требования к видам обеспечения	19
7 Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям	19
8 Требования к консервации, упаковке и маркировке	20
9 Требования к учебно-тренировочным средствам	20
10 Специальные требования	20
11 Требования защиты государственной тайны при выполнении СЧ ОКР	21
12 Требования к документации	21
13 Требования к порядку разработки КД на период военного времени	22
14 Этапы выполнения ОКР	22
15 Порядок выполнения и приемки этапов СЧ ОКР	23

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АВПО	—	анализ видов и последствий отказов
АТБ	—	авиационная техническая база
БАС	—	беспилотное авиационное средство
ВРЛ	—	вторичный радиолокатор
ВС	—	воздушное судно
ВСК	—	встроенная система контроля
ЗИП	—	запасные части, инструменты и принадлежности
ИП	—	иностранного производства
КИ	—	комплектующие изделия
КМЧ	—	комплект монтажных частей
КПА	—	контрольно-поверочная аппаратура
ОКР	—	опытно-конструкторская работа
ПО	—	программное обеспечение
РКД	—	рабочая конструкторская документация
СНО	—	средство навигационного обеспечения
ТО	—	техническое обслуживание
ТУ	—	технические условия
ФООС	—	функции обнаружения опасного сближения
ФП	—	функции приёмоответчика
ФПНК	—	функции приёма сообщения от некооперативных систем активного наблюдения
ФРЗН	—	функции решения задач наблюдения
ФРЗР	—	функции решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения
ЭКБ	—	электронная компонентная база
AIRB	—	приложения АЗН-В для решение задачи усовершенствованного сопровождения окружающего трафика
C-BIT	—	непрерывный контроль
ССА	—	анализ общих причин отказов
СМА	—	анализ общих видов отказов
FMEA	—	анализ видов и последствий отказа
FMES	—	сводка видов и последствий отказов
I-BIT	—	инициированный наземный контроль
MTL	—	минимальный уровень срабатывания
P-BIT	—	контроль при подаче питания
PSSA	—	предварительный анализ отказобезопасности
SSA	—	анализ отказобезопасности
TSAA	—	приложения АЗН-В для решение задачи осведомленности об окружающей воздушной обстановке с оповещением

1 ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР.

1.1 Наименование ОКР: «Система предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации, где диспетчерское обслуживание не предоставляется».

1.2 Шифр ОКР: «БСПС-БАС-ГН».

1.3 Основание для выполнения ОКР:

1.4 Заказчик ОКР –

1.5 Исполнитель ОКР –

1.6 Сроки выполнения ОКР определяются ведомостью исполнения к контракту.

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Цель работы – разработка системы предупреждения столкновений бортового базирования для БВС (БАС), выполняющих полеты в ВП Российской Федерации, где диспетчерское обслуживание не предоставляется.

2.2 Полное наименование изделия: малогабаритное средство наблюдения за воздушной обстановкой для БАС-Н.

2.3 Индекс изделия – БСПС-БАС-ГН.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1 Состав изделия

3.1.1 В состав БСПС-БАС-ГН должны входить:

- Блок процессора БСПС-БАС-ГН – 1 шт.;
- Антенна пеленгационная – 1 шт.;
- Комплект монтажных частей (КМЧ) – 1 комплект;
- Эксплуатационная документация.

Пр и м е ч а н и е — Состав изделия может быть уточнен в ходе выполнения ОКР.

3.2 Требования назначения

3.2.1 БСПС-БАС-ГН предназначено для оборудования БАС техническими средствами для обнаружения опасного сближения с другим летательным аппаратом и выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения на основе технологии активного и пассивного наблюдения за окружающей воздушной обстановкой.

3.2.2 БСПС-БАС-ГН должно обеспечивать работу:

- функции приёма и выдачи сообщений V2V (Ф-V2V), которая служит для приема и обработки информации V2V In и выдает сообщения V2V Out.
- функции приёма расширенного сквиттера (ФПРС), которая служит для приема и обработки информации АЗН-В (АЗН-В In) в соответствии с требованиями стандартов ИКАО (Приложение 10, Том IV, технология 1090 ES);
- функции решения задач наблюдения (ФРЗН), которая служит для выполнения задач наблюдения на основе принятых сообщений АЗН-В (кооперативное пассивное наблюдение);
- функции приёма сообщения от некооперативных систем активного наблюдения (ФПНК);
- функции решения задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения (ФРЗР).

3.2.3 БСПС-БАС-ГН в части Ф-V2V должно обеспечивать:

- прием сообщений V2V In по радиоканалу определенной частоты;
- хранение, обновление и формирование донесений V2V In для решения задач наблюдения функции ФРЗР и внешнему пилоту.

3.2.3.1 БСПС-БАС-ГН в части Ф-V2V должно обеспечивать прием и передачу сигналов при помощи одного из предложенных радиоканалов: 4G/5G, Wi-Fi, ADS-L.

3.2.3.2 БСПС-БАС-ГН в части Ф-V2V должно обеспечивать прием сообщений о другом летательном аппарате, содержащие параметры, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Параметры летательного аппарата, по каналу связи V2V

Тип сообщения	Параметр	Примечание
Рапорт состояния	Время применимости	В секундах
	Идентификатор V2V	
	Адрес ИКАО	При наличии
	Признак передачи адреса НЕ-ИКАО	Относится к полю «Адрес ИКАО»
	Признак валидности поля адрес ИКАО	
	Широта	В градусах
	Долгота	В градусах
	Составляющая скорости NS	В узлах
	Составляющая скорости EW	В узлах
	Барометрическая высота	В футах
	Геометрическая высота	В футах
	NACp	0-11
	NACv	0-4
	VFOM	В метрах
	SIL	0-3
SDA	0-3	

Тип сообщения	Параметр	Примечание
	Бит квантования по высоте	
	Класс ЛА	NONE, MANNED, UNMANNED, SMALL_UNMANNED, POINT_OBSTACLE, GROUND
Рапорт статуса	Время применимости	В секундах
	Идентификатор V2V	
	Статус ФПС	
	Тенденция движения	
	Тип ФПС	
	Приоритет	
	Тип оборудования	
	Признак присутствия: пилот/пассажиры	
Рапорт внешней валидации	Время применимости	В секундах
	Идентификатор V2V	
	Признак валидации ЛА от внешней системы	
Рапорт координации	Время применимости	В секундах
	Идентификатор V2V	
	CVC	
	VRC	
	VSБ	
	CHC	
	HRC	
	HSB	

3.2.3.3 БСПС-БАС-ГН в части Ф-V2V должно обеспечивать выдачу сообщений о собственном БАС, содержащие параметры, приведенные в таблице 1.

3.2.3.4 БСПС-БАС-ГН в части Ф-V2V должно обеспечивать встроенный контроль и мониторинг отказа.

3.2.4 БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должно обеспечивать:

- прием сообщений ADS-B/ADS-R и TIS-B по радиоканалу 1090 МГц;
- хранение, обновление и формирование донесений ADS-B/ADS-R и TIS-B для решения задач наблюдения согласно требованиям ИКАО Приложение 10 том IV и ИКАО Doc 9871.

3.2.4.1 БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должно обеспечивать прием сообщений ADS-B/ADS-R и TIS-B (типы DF=17, DF=18) по радиоканалу 1090 МГц, класс приемной аппаратуры А1.

3.2.4.2 БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должно обеспечивать хранение, обновление и передачи донесений ADS-B и TIS-B в функцию ФРЗН, класс приемной аппаратуры А1.

3.2.4.3 Приемный тракт сообщений ADS-B и TIS-B БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должен обеспечивать чувствительность -79 дБВт на выходе антенны пеленгационной.

3.2.4.4 Верхняя граница динамического диапазона БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должна быть не ниже 0 дБм (не менее 90% правильно декодированных сообщений).

3.2.4.5 В приемном тракте БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должна быть реализована функция перенастройки приема на сообщение, мощность которого на 3дБ выше обрабатываемого.

3.2.4.6 Избирательность приемного тракта БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должна соответствовать соотношениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Избирательность приемного тракта

Частотная отстройка, МГц	Чувствительность (дБ, выше порога)
$\pm 5,5$	Более 3
± 10	Более 20
± 15	Более 40
± 25	Более 60

3.2.4.7 В приемном тракте БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должны быть реализованы процедуры усовершенствованного приема и динамического изменения порога чувствительности согласно требованиям документа ИКАО Приложение 10, том 4, включающие улучшенные захват преамбулы, детектирование битов и исправление ошибок.

3.2.4.8 Принятые сообщения БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должны переформатироваться в донесения о векторе состояния (SV) и статусе режима (MS), храниться в буфере и выдаваться в функцию ФРЗН.

3.2.4.9 БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должно обеспечивать прием сообщений в формате стандарта ИКАО Doc. 9871, версии 0, версии 1 и версии 2.

3.2.4.10 Принятые сообщения БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должны переформатироваться в донесения о векторе состояния (SV) и статусе режима (MS), храниться в буфере и выдаваться в функцию ФРЗН.

3.2.4.11 БСПС-БАС-ГН в части ФПРС должно обеспечивать хранение и обновление текущей информации от не менее 200 целей.

3.2.5 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно обеспечивать:

– прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ADS-B/ADS-R/TIS-B IN;

- работу приложения AIRB (решение задачи усовершенствованного сопровождения окружающего трафика);
- работу приложения TSAA (решение задачи осведомленности об окружающей воздушной обстановке с оповещением);
- выдачу информации об окружающей воздушной обстановке на основе данных АЗН-В в функцию ФРЗР и внешнему пилоту.

3.2.5.1 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно обеспечивать прием донесений ADS-B/TIS-B о воздушной обстановке от функции ФПРС.

3.2.5.2 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно обеспечивать прием и обработку от комплекса бортового оборудования информации о координатно-временных и других параметрах собственного БАС, необходимой для выполнения функции.

3.2.5.3 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно обеспечивать выдачу информации о работоспособности функции.

3.2.5.4 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно выполнять процедуру корреляции данных TIS-B наблюдаемого объекта с данными собственного БАС с целью отбраковки теневого трека.

3.2.5.5 При наличии нескольких источников информации автоматического зависимого наблюдения об объекте БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно выполнять процедуру выбора «лучшего» источника информации.

3.2.5.6 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно обеспечивать решение задачи усовершенствованного сопровождения окружающего трафика AIRB с выдачей результатов в функцию ФРЗР и на индикацию внешнему пилоту.

3.2.5.7 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗН должно обеспечивать решение задачи осведомленности об окружающей воздушной обстановке с оповещением TSAA с выдачей результатов в функцию ФРЗР и на индикацию внешнему пилоту.

3.2.6 БСПС-БАС-ГН в части ФПНК должно обеспечивать:

- приёма сообщений от некооперативных систем активного наблюдения (LIDAR);
- хранение, обновление и формирование донесений активного наблюдения некооперативного типа с выдачей в функцию ФРЗР.

3.2.6.1 БСПС-БАС-ГН в части ФПНК должно обеспечивать прием донесений от некооперативных систем активного наблюдения (LIDAR), в виде информационного файла, содержащего параметры наблюдаемого воздушного объекта, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 — Информационный файл донесения некооперативной системы активного наблюдения

Наименование параметра	Примечание
Идентификатор трека	Целое число

Наименование параметра	Примечание
Статус трека	Track_Negation, Final_Update, Missed_Last_Update, High_Priority
Класс летательного аппарата	NONE, MANNED, UNMANNED, SMALL_UNMANNED, POINT_OBSTACLE, GROUND
Время применимости	Вещественное число в секундах
Дальность горизонтальная	Вещественное число в футах
Пеленг	Вещественное число в радианах (от истинного севера)
Скорость сближения горизонтальная	Вещественное число в футах на секунду
Скорость пересечения горизонтальной дальности	Вещественное число в футах на секунду (перпендикулярно вектору скорость сближения горизонтальная)
Горизонтальная ковариационная матрица	Матрица 4×4 содержащая значения: [xgr, gr, dxgr, dgr]
Относительная высота	Вещественное число в футах
Относительная вертикальная скорость	Вещественное число в футах на секунду
Вертикальная ковариационная матрица	Матрица 2 на 2 содержащая значения: [z, dz]

3.2.6.2 БСПС-БАС-ГН в части ФПНК должно обеспечивать хранение, обновление и передачи донесений в функцию ФРЗР.

3.2.7 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать:

- прием донесений о наблюдаемых объектах от Ф-V2V;
- прием донесений о наблюдаемых объектах от ФРЗН;
- прием донесений о наблюдаемых объектах от ФПНК;
- работу приложения sXu (решение задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения);
- выдачу информации об окружающей воздушной обстановке и рекомендации на маневр для ухода от столкновения на автопилот и/или внешнему пилоту.

3.2.7.1 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать прием донесений о наблюдаемых объектах от функции Ф-V2V.

3.2.7.2 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ФРЗН.

3.2.7.3 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать прием донесений о наблюдаемых объектах от функции ФПНК.

3.2.7.4 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать прием и обработку от комплекса бортового оборудования информации о координатно-временных и других параметрах собственного БАС, необходимой для выполнения функции.

3.2.7.5 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать выдачу информации о работоспособности функции.

3.2.7.6 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать задержки на обработку и выдачу рекомендации на маневр и сигнализацию не более чем, значения, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 — Задержки для ФРЗР

Источник	Задержка	
	Максимальная, с	Некомпенс., с
Наблюдение (включает задержку датчика и задержку цикла наблюдения – номинальной частотой 1 Гц)	3,5	0,3 – 0,7
Формирование рекомендации на маневр и сигнализацию, реакция на сигнализацию (Включает отработка ММЛ-sXu, задержка по линии С2, время реакции внешнего пилота/автопилота)	2,8-6,8	2,8-6,8
Итого	6,3-10,3	3,1-7,5

3.2.7.7 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать решение задачи выработки рекомендации на маневр для ухода от столкновения с выдачей информации об окружающей воздушной обстановке и рекомендации на маневр для ухода от столкновения на автопилот и/или внешнему пилоту. Список рекомендаций приведен в таблице 5.

Таблица 5 — Набор рекомендаций на маневр

Тип маневра	Сообщение	
	Английский	Русский
Climb	CLIMB	НАБИРАЙ
Descend	DESCEND	СНИЖАЙСЯ
Altitude crossing climb	CROSSING CLIMB	НАБИРАЙ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Altitude Crossing Descend	CROSSING DESCEND	СНИЖАЙСЯ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Do Not Descend (Issued While Descending)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Do Not Climb (Issued While Climbing)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
RA Reversal (Descend to Climb)	CLIMB NOW	ПРЕКРАТИ СНИЖЕНИЕ, НАБИРАЙ
RA Reversal (Climb to Descend)	DESCEND NOW	ПРЕКРАТИ НАБОР, СНИЖАЙСЯ
RA Reversal (Descend to Maintain Climb Rate)	CLIMB NOW	ПРЕКРАТИ СНИЖЕНИЕ, НАБИРАЙ
RA Reversal (Climb to Maintain Descent Rate)	DESCEND NOW	ПРЕКРАТИ НАБОР, СНИЖАЙСЯ

Тип маневра	Сообщение	
	Английский	Русский
Increase Climb Rate	INCREASE CLIMB	УВЕЛИЧЬ ВЕРТИКАЛЬНУЮ НАБОРА
Increase Descent Rate	INCREASE DESCEND	УВЕЛИЧЬ ВЕРТИКАЛЬНУЮ СНИЖЕНИЯ
Maintain Climb Rate	CLIMB	НАБИРАЙ
Maintain Descent Rate	DESCEND	СНИЖАЙСЯ
Altitude Crossing Maintain Climb Rate	CROSSING CLIMB	НАБИРАЙ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Altitude Crossing Maintain Descent Rate	CROSSING DESCEND	СНИЖАЙСЯ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
Weakening of Positive RA (After Climb)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Weakening of Positive RA (After Descend)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Multi-threat Level-off (Issued while level)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Multi-threat Level-off (Issued while descending)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Multi-threat Level-off (Issued while climbing)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
RA Reversal (Descend to Do Not Descend) (Issued while descending)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
RA Reversal (Climb to Do Not Climb) (Issued while climbing)	LEVEL OFF	ВЫВОДИ В ГОРИЗОНТ
Turn Right	TURN RIGHT	КРЕН ВПРАВО
Turn Left	TURN LEFT	КРЕН ВЛЕВО
RA Reversal (Turn Right to Turn Left Turn)	TURN LEFT NOW	СМЕНИ КРЕН ВЛЕВО
RA Reversal (Turn Left to Turn Right)	TURN RIGHT NOW	СМЕНИ КРЕН ВПРАВО
Target Heading Update to Turn Right RA	TURN RIGHT	КРЕН ВПРАВО
Target Heading Update to Turn Left RA	TURN LEFT	КРЕН ВЛЕВО

3.2.7.8 БСПС-БАС-ГН в части ФРЗР должно обеспечивать выдачу информации о работоспособности функции.

3.2.8 Требования к антенне пеленгационной

3.2.8.1 Антенна пеленгационная (далее – антенна) должна обеспечивать всенаправленный прием и передачу вертикально поляризованных сигналов в диапазонах частот 1030 ± 3 МГц и 1090 ± 3 МГц.

3.2.8.2 Антенна должна обеспечивать коэффициент стоячей волны по напряжению не более 2.

3.2.8.3 Антенна должна обеспечивать непрерывную работу при средней входной мощности 100 Вт и импульсной входной мощности до 1 кВт.

3.2.8.4 Коэффициент усиления Антенны в горизонтальной плоскости в максимуме диаграммы направленности должен быть не более чем на 3 дБ ниже коэффициента усиления согласованного четвертьволнового вибратора, установленного в центре экрана диаметром 1,2 м.

3.3 Требования к электропитанию

3.3.1 БСПС-БАС-ГН должно быть рассчитано на электропитание от системы электроснабжения постоянного тока с номинальным напряжением в диапазоне 9–28 В, в соответствии с требованиями раздела 22 КТ-160G/14G, приведёнными в таблице 6.

3.3.2 БСПС-БАС-ГН должно сохранять свою работоспособность на время перерыва электропитания, не превышающего 100 мс.

3.3.3 Потребляемая мощность БСПС-БАС-ГН должна быть – не более 50 Вт.

3.3.4 Отказ БСПС-БАС-ГН не должен приводить к короткому замыканию шин питания.

3.3.5 Условия и методы испытаний БСПС-БАС-ГН по входному электропитанию постоянного тока должны соответствовать требованиям раздела 16 КТ-160/14G, приведёнными в таблице 1.

3.3.6 Условия и методы испытаний БСПС-БАС-ГН на способность выдерживать воздействие импульсов напряжения должны соответствовать требованиям раздела 17 КТ-160/14G, раздел 17, приведёнными в таблице 6.

3.4 Требования радиоэлектронной защиты

3.4.1 БСПС-БАС-ГН в части электромагнитной совместимости должно быть разработано и испытано в соответствии с требованиями разделов 15, 18, 19, 21 КТ-160G/14G, приведённым в таблице 6.

3.4.2 БСПС-БАС-ГН в части воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности (HIRF) должно быть разработано и испытано в соответствии с требованиями раздела 20 КТ-160G/14G, приведённым в таблице 6.

3.5 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5.1 Составные части БСПС-БАС-ГН (Блок процессора и Антенна пеленгационная) должны быть стойким (устойчивым) к воздействию внешних факторов в соответствии с требованиями КТ-160G/14G приведенными в таблице 6.

Таблица 6 — ВВФ в соответствии с КТ-160G/14G

№ п/п	Условия	Раздел КТ-160	Категория для БП БСПС-БАС-ГН	Категория для антенны
1	Температура и высота	4.0	A1	D2
1.1	Пониженная температура	4.5.1, 4.5.2	Пониженная предельная температура минус 55°C. Пониженная рабочая температура минус 40°C	Пониженная предельная температура минус 55°C. Пониженная рабочая температура минус 55°C
1.2	Повышенная температура	4.5.3, 4.5.4	Повышенная предельная температура 85°C. Повышенная рабочая температура 55°C	Повышенная предельная температура 85°C. Повышенная рабочая температура 70°C
1.3	Пониженное давление	4.6.1	Высота до 4600 м	Высота до 15200 м
2	Изменение температуры	5.0	B	S2
3	Влажность	6.0	A	C
4	Ударные эксплуатационные нагрузки и безопасность разрушения	7.0	X	A
5	Вибрация	8.0	U(G)	U2(1a/G)
6	Взрывобезопасность	9.0	X	X
7	Водонепроницаемость	10.0	X	S
8	Загрязняющие жидкости	11.0	X	F
9	Песок и пыль	12.0	D	S
10	Грибоустойчивость	13.0	F	F
11	Соляной туман	14.0	S	T
12	Магнитное воздействие	15.0	X	X
13	Входное электропитание	16.0	A(XX)	X
14	Импульсы напряжения	17.0	A	X

№ п/п	Условия	Раздел КТ-160	Категория для БП БСПС-БАС-ГН	Категория для антенны
15	Восприимчивость помех звуковых частот по проводам питания	18.0	R	X
16	Восприимчивость к помехам индукции	19.0	BCX	X
17	Радиочастотная восприимчивость (радиоизлучение и проводимость)	20.0	RT	X
17.1	Восприимчивость к помехам проводимости	20.4	R	X
17.2	Восприимчивость к помехам излучения	20.5	T	X
18	Генерация радиочастотной энергии	21.0	X	X
19	Восприимчивость к переходным процессам, вызванным молнией	22.0	A1J1L1 и A1G1L1	A1J1L1
20	Прямое воздействие молнии	23.0	X	1A1A
21	Обледенение	24.0	X	A
22	Электростатический разряд	25.0	X	A
22	Пожар, воспламеняемость	26.0	X	X

Примечания — Категория оборудования по КТ-160G/14G уточняется Заказчиком при согласовании с Исполнителем в установленном порядке

3.6 Требования надежности

3.6.1 Требования к безотказности

– средний налёт на отказ и повреждение T_c изделия БСПС-БАС-ГН – не менее 9000 ч.

3.6.2 На этапе ЭТП должен быть выполнен, а на последующих этапах уточнен расчет надежности. Расчеты надежности должны быть согласованы с Заказчиком.

Примечание — Требования могут быть уточнены на этапе ЭТП и на последующих этапах разработки.

3.7 Требования к долговечности

3.7.1 Ограничения по назначенным показателям ресурса и срока службы БСПС-БАС-ГН не устанавливаются. Средний ресурс и средний срок службы

изделия БСПС-БАС-ГН, техническая эксплуатация которого должна осуществляться по состоянию, должны быть не менее 10000 ч налета и не менее 10 лет. Обоснование возможности установления требуемого среднего ресурса и среднего срока службы – расчетным методом на этапе «Согласование документации (ПИБ, схемы соединения, места размещения)» данной СЧ ОКР.

3.8 Требования к отказобезопасности

3.8.1 Значения вероятностей видов отказов и уровни гарантии разработки системы IDAL должны быть обоснованы с учетом рисков выполнения конкретных операций целевым БАС. Конкретные виды отказов, требуемые значения их вероятностей и FDAL устанавливаются и корректируются на этапе разработки в рамках выполнения ФНА по Р-4761 (или аналогу).

Примечание – Требования могут быть уточнены на этапе ЭТП и на последующих этапах разработки.

3.8.2 На этапе ЭТП должны быть разработаны и согласованы с Заказчиком, а на последующих этапах уточнены в соответствии с Р-4761 (или аналогом):

- оценка функциональной опасности (ФНА);
- предварительный анализ отказобезопасности (PSSA).

На этапе РКД должен быть разработан и согласован с Заказчиком, а на последующих этапах уточнен в соответствии с Р-4761 (или аналогом) анализ отказобезопасности (SSA), подтверждающий требования ФНА.

3.9 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

3.9.1 Расположение и конструкция поясняющих надписей на лицевой панели Блока процессора БСПС-БАС-ГН должны обеспечивать удобство пользования и соответствовать ГОСТ В 20 39.108-85.

3.9.2 Светотехнические характеристики лицевой панели Блока процессора БСПС-БАС-ГН должны соответствовать ОСТ 1 00533-87, ОСТ 1 00415-00.

3.10 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.10.1 Блок процессора БСПС-БАС-ГН должен располагаться в отсеке оборудования БАС в верхней части фюзеляжа, антенна пеленгационная должна располагаться на внешней верхней поверхности фюзеляжа БАС.

3.10.2 Время непрерывной работы БСПС-БАС-ГН должно быть не менее 16 часов.

3.10.3 Техническое обслуживание и ремонт должны проводиться по техническому состоянию (до отказа).

3.10.4 Среднее время восстановления работоспособности БСПС-БАС-ГН на борту воздушного судна заменой блока, включая время на поиск отказавшего блока, замену его на исправный и повторный контроль, не должно превышать 30 мин., без учета времени на доставку блока.

3.10.5 Ограничения по назначенному сроку хранения для изделий, техническая эксплуатация которых должна осуществляться по состоянию, не устанавливаются. Средний срок сохраняемости в отапливаемом помещении в заводской упаковке должен быть не менее 2 лет.

3.10.6 Плановое ТО БСПС-БАС-ГН должно выполняться без демонтажа блоков и агрегатов с борта самолёта, проверка исправности должна осуществляться с помощью ВСК.

3.10.7 В процессе ТО БСПС-БАС-ГН должны применяться стандартные инструменты.

3.10.8 При техническом обслуживании БСПС-БАС-ГН должна быть обеспечена безопасность для технического персонала.

3.10.9 Электрические разъемы и механические соединения должны обеспечивать быструю и надежную стыковку и расстыковку составных частей изделия. Применение проволочной контровки в электрических разъемах и механических соединениях изделия должно быть исключено, или сведено к минимуму.

3.10.10 Возможность неправильной стыковки электрических соединителей к изделию должна быть исключена.

3.11 Требования транспортабельности

3.11.1 БСПС-БАС-ГН должно быть рассчитано на транспортирование воздушным и всеми видами наземного транспорта в упаковке и транспортировочных ящиках в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 категории Ж.

3.12 Требования безопасности

3.12.1 БСПС-БАС-ГН не должно являться источником аварии, пожара, появления дыма, запаха и ядовитых газов при возможных отказах или неисправностях в соответствии с требованиями ГОСТ В 20.39.308-76.

3.12.2 БСПС-БАС-ГН не должно являться источником аварии, пожара, появления дыма, запаха и ядовитых газов, как при исправной работе, так и при возможных его отказах.

3.12.3 БСПС-БАС-ГН не должно нарушать работоспособность сопрягаемого оборудования, как при своей нормальной работе, так и при возможных отказах.

3.12.4 Конструкция БСПС-БАС-ГН должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.13 Требования обеспечения режима секретности

Не предъявляются.

3.14 Требования защиты от иностранных технических разведок

Не предъявляются.

3.15 Требования стандартизации, унификации

Не предъявляются.

3.16 Требования технологичности

3.16.1 БСПС-БАС-ГН должно быть технологичным с учетом ГОСТ 14.201-83 и обеспечивать удобство технического обслуживания на борту ВС и в АТБ, возможность использования прогрессивных технологических методов и средств при ремонте.

3.17 Конструктивные требования

3.17.1 Блок процессора БСПС-БАС-ГН по своей конструкции и места установки представляет собой отдельный блок.

Пр и м е ч а н и е – Конструкция и место установки уточняется на этапе ТП.

3.17.2 Габариты Блока процессора БСПС-БАС-ГН не должны превышать 100×150×250 мм.

3.17.3 Масса БСПС-БАС-ГН не должна превышать 2,5 кг.

Пр и м е ч а н и е – Масса БСПС-БАС-ГН не включает массу элементов установки. Требования по массе могут быть уточнены по результатам РКД.

3.17.4 В качестве соединителей для обеспечения взаимодействия со смежными системами должны быть использованы соединители, доступные на отечественном гражданском рынке, обеспечивающие надежную стыковку и расстыковку. Необходимость применения проволоочной контровки для электрических соединителей должна быть исключена.

3.17.5 Металлизация блоков, узлов и жгутов должна выполняться в соответствии с ОСТ 1 01025-82. Значение сопротивления в местах соединений конструкции должно быть не более 600 мкОм (для непосредственного контакта) для неподвижных соединений и не более 2000 мкОм для подвижных соединений (посредством перемычки металлизации) в соответствии КТ-160G/14G, раздел 25 (ОСТ 1 01025-88).

3.17.6 Используемые электрические соединители должны исключать возможность неверной подстыковки (иметь ключи) либо в случае отсутствия ключей иметь нанесенную на корпус Блока процессора БСПС-БАС-ГН цветовую маркировку.

3.17.7 Позиционные обозначения соединителей должны быть нанесены на корпусе Блока процессора БСПС-БАС-ГН шрифтом высотой от 4 до 8 мм, цвет надписей должен быть контрастным к корпусу изделия.

3.17.8 На корпусе Блока процессора БСПС-БАС-ГН должна быть выполнена площадка сопротивлений «ПС» для выполнения измерения значения переходного сопротивления.

3.17.9 Изделие БСПС-БАС-ГН должно быть укомплектовано пластиковыми транспортировочными заглушками на соединителях.

3.17.10 Типы применённых электрических соединителей должны быть согласованы с Заказчиком и, по требованию, должны быть заменены на типы, указанные Заказчиком.

3.17.11 Поставка соединителей, сочленяемых с примененными в составе блоков.

3.17.12 В случае использования Исполнителем электрических соединителей, ранее не использовавшихся на изделиях Заказчика, Исполнитель должен предоставить Заказчику технологию монтажа электрического соединителя, включая его сборку и заделку проводников и экранов.

3.17.13 Габаритные чертежи Блока процессора БСПС-БАС-ГН и антенны пеленгационной должны быть согласованы с Заказчиком.

3.17.14 БСПС-БАС-ГН не должно требовать принудительного охлаждения.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1.1 Стоимость выполнения работ определяется контрактом, заключаемым между Заказчиком и Исполнителем.

4.1.2 Исполнитель должен подготовить технико-экономическое обоснование выполнения ОКР, включающее в себя:

- оценку затрат на выполнение ОКР с разбивкой по этапам работ;
- ориентировочную трудоемкость и стоимость серийного производства;
- ориентировочную стоимость подготовки и освоения серийного производства БСПС-БАС-ГН;
- ориентировочную цену поставки серийного БСПС-БАС-ГН на год первой планируемой поставки;
- ориентировочную стоимость ЗИП, СНО, КПА;
- срок поддержки изделия после прекращения серийного производства.

5 ТРЕБОВАНИЯ КАТАЛОГИЗАЦИИ

5.1 Каталогизацию изделий, разрабатываемых в рамках настоящего ТЗ, выполнять в соответствии с нормативно-техническими документами федеральной системы каталогизации продукции.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

6.1 Требования к метрологическому обеспечению

6.1.1 Метрологическое обеспечение должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 58929-2020, ГОСТ Р 58930-2020, ГОСТ Р 58931-2020, ГОСТ Р 55867-2013, ГОСТ Р 56116-2014, ГОСТ Р 58926-2020, ГОСТ Р 58928-2020, ГОСТ Р 51672-2000, ГОСТ Р 8.563-2009, ОСТ 1 00221-2005, ОСТ 1 00336-2008, в части непротиворечащей требованиям действующего законодательства по обеспечению единства измерений в РФ.

6.1.2 Конструкторская и технологическая документация БСПС-БАС-ГН должна пройти метрологическую экспертизу в соответствии с ГОСТ Р 58931-2020 и ОСТ 1 00221-2005.

6.2 Требования к диагностическому обеспечению

6.2.1 БСПС-БАС-ГН должно иметь в своем составе встроенные средства контроля (ВСК).

6.2.2 ВСК БСПС-БАС-ГН должны обеспечивать выявление отказов со временем обнаружения не более 1 с и выдачу результатов в соответствии с ПИВ, и обеспечивать следующие виды контроля:

- контроль при подаче питания (Р-ВІТ), который запускается автоматически при подаче электропитания;
- непрерывный контроль (С-ВІТ), который запускается автоматически после успешного завершения Р-ВІТ;
- инициированный наземный контроль (І-ВІТ).

6.3 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению

6.3.1 БСПС-БАС-ГН должно выдавать информацию о версии установленного ПО (при наличии).

7 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ

7.1 В БСПС-БАС-ГН должно применяться комплектующие изделия отечественного производства, включенные в «Перечень ЭКБ (1-22)-2023», соответствующие требованиям государственных стандартов или ТУ на них.

7.2 В технически обоснованных случаях могут применяться сырье, материалы, КИ (модули, узлы, блоки) и электронная компонентная база (ЭКБ) иностранного производства (ИП).

7.3 При применении в БСПС-БАС-ГН ЭКБ ИП, КИ ИП (в том числе, в составе КМЧ) должна быть оформлена разрешительная документация.

8 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ

8.1 Консервация, упаковка и маркировка БСПС-БАС-ГН должны соответствовать ГОСТ РВ 20.39.309-98 разделы 15, 16.

8.2 Упаковка БСПС-БАС-ГН должна обеспечивать его сохранность при транспортировании всеми видами транспорта в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78, КУ-4.

8.3 Тара, предназначенная для БСПС-БАС-ГН, должна соответствовать требованиям ГОСТ 21644-78.

8.4 Требования к маркировке упаковки БСПС-БАС-ГН должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

8.5 Маркировка для автоматизированной идентификации на основе штрихового кодирования и радиочастотных меток, наносимая на изделие, паспорт (этикетку) и тару (место нанесения, способ нанесения, требования к качеству маркировки) выполняется в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

9 ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Не предъявляются.

10 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

10.1 Требования по сертификации (квалификации)

10.1.1 Изделие БСПС-БАС-ГН относится к компонентам III класса, категории А по ФАП-21.

10.1.2 БСПС-БАС-ГН должно иметь одобрительный документ в соответствии с разделом О ФАП-21 к моменту получения сертификата типа на БАС.

10.1.3 После завершения квалификационных испытаний Исполнитель оформляет:

- акт квалификационных испытаний;
- квалификационный базис, откорректированный по результатам квалификационных испытаний;
- таблицу соответствия требованиям Квалификационного базиса;
- декларацию о конструкции и характеристиках (далее - ДКХ).

10.1.4 Заказчик проинформирует Исполнителя (при необходимости) о дополнительных требованиях Уполномоченного органа.

10.1.5 Заказчик и представители Уполномоченного органа имеют право принимать участие в испытаниях на территориях Исполнителя и его соисполнителей на любой стадии разработки и производства.

10.1.6 Заказчик имеет право проводить аудит Исполнителя на любой стадии разработки и производства изделий (в том числе при участии Сертификационного центра, при необходимости).

10.2 Требования к патентной чистоте и патентоспособности
Изделия и его составных частей

10.2.1 В ходе выполнения ОКР Исполнитель должен представить Заказчику информацию о научно-техническом заделе, планируемом к использованию в целях выполнения контракта с указанием наименования правообладателя (п.5.3.4, п.5.4 ГОСТ 2.120-2013) и по нижеуказанной форме:

– сведения об использовании в рамках выполнения ОКР перечня результатов интеллектуальной деятельности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, ноу-хау, конструкторская документация, программы для ЭВМ, базы данных), исключительные права на которые принадлежат исполнителю и/или третьим лицам.

10.2.2 Результаты работ не должны нарушать исключительных прав третьих лиц.

11 ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ
ВЫПОЛНЕНИИ СЧ ОКР

11.1 Требования обеспечения режима секретности
Не предъявляются.

11.2 Требования защиты информации от несанкционированного доступа
Не предъявляются.

11.3 Требования противодействия иностранным техническим разведкам
Не предъявляются.

12 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

12.1.1 Конструкторская, технологическая и программная документация должна учитывать требования ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД.

12.1.2 Эксплуатационная документация должна быть разработана в соответствии с требованиями авиационного справочника S1000DR, в бумажном и электронном интерактивном виде (в формате XML). Перечень разрабатываемых руководств в соответствии с ГОСТ 18675-2012 (ИЛЭО, РЭ, паспорт, этикетка, ТЛГ, РПО, КС, НЭ, ВКЭ). Исходные данные для РО БАС должны быть представлены в РЭ отдельным модулем данных.

12.1.3 Остальная эксплуатационная документация должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 18675-12.

12.1.4 На габаритном чертеже разрабатываемого изделия должны быть указаны:

- требования к охлаждению;
- требования по металлизации;
- требования (либо их отсутствие), ограничивающие ориентацию изделия относительно осей носителя;
- масса изделия и координаты центра масс;
- ответные части электрических соединителей в состыкованном состоянии;
- размер на разъединение либо изображена штрих-пунктирной линией зона размещения ответных частей соединителей с учетом габаритов наибольшего из соединителей при разъединении.

12.1.5 Электронная техническая документация, выполненная на бумажных носителях, должна быть продублирована в электронном виде в текстовых редакторах WORD и EXCEL, графическая 2D в формате autocad(dwg), 3D в формате UG (prt, stp, xt) на CD или DVD дисках.

12.1.6 Электронные модели изделий, входящих в состав «БСПС-БАС-ГН», в формате Parasolid (.x_t), соответствующая габаритному чертежу, должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 2.052-2015 на этапе ТП и на этапе РКД.

13 ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ РАЗРАБОТКИ КД НА ПЕРИОД ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

Не предъявляются.

14 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

14.1 Согласование документации (ПИБ, схемы соединения, места размещения).

14.2 Корректировка (при необходимости разработка) комплекта рабочей конструкторской (РКД), программной (ПД) и эксплуатационной (ЭД) документации.

14.3 Изготовление одного ОО БСПС-БАС-ГН для проведения предварительных испытаний опытного образца изделия.

14.4 Квалификационные испытания, получение СГКИ.

15 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ СЧ ОКР

15.1 Требования к порядку выполнения и приемки СЧ ОКР

15.1.1 Порядок выполнения и приемки СЧ ОКР (этапов СЧ ОКР) осуществляется в соответствии с контрактом и настоящим ТЗ на СЧ ОКР.

15.1.2 Номенклатура и форма отчетной документации по этапам СЧ ОКР должна соответствовать ГОСТ Р 15.301-2016 с учетом ФАП-21 и ведомостью исполнения контракта на СЧ ОКР.

15.1.3 Настоящее ТЗ на СЧ ОКР может корректироваться и дополняться по согласованию сторон в соответствии с ГОСТ Р 15.016-2016.

15.2 Требования к разработке конструкторской, технологической и программной документации

15.2.1 Состав, содержание и правила оформления документации в процессе выполнения СЧ ОКР должны соответствовать настоящему ТЗ на СЧ ОКР и требованиям соответствующих стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД включая требования к:

– конструкторской документации согласно ГОСТ Р 2.001-2023, ГОСТ Р 2.102-2023 и ГОСТ 2.103-2013;

– конструкторским документам, которые разрабатываются и применяются в электронном виде;

– технологической документации согласно ГОСТ Р 3.001-2023 и ГОСТ 3.1102-2011;

– программной документации согласно ГОСТ 19.201-78.

15.2.2 Ремонтная документация разрабатывается по отдельному ТЗ ГИ ОКР в рамках отдельного Договора (контракта).

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
(ПРОЕКТ)**

НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКУЮ РАБОТУ

«Система предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации классов А, С, G, Н»

(Шифр «НСПС-БАС-АСГН»)

СОДЕРЖАНИЕ

1 Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР	3
2 Цель выполнения ОКР, наименование и обозначение изделия	3
3 Технические требования к изделию	4
4 Требования к видам обеспечения	19
5 Требования к материалам и комплектующим изделиям	20
6 Требования к консервации, упаковке, таре и маркировке	20
7 Требования к учебно-тренировочным средствам	21
8 Специальные требования	21
9 Требования к документации	21
10 Этапы выполнения ОКР	21
11 Порядок выполнения и приемки этапов ОКР	22

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР ОКР, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

1.1 Наименование ОКР:

«Создание системы предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации классов А, С, G, Н».

1.2 Шифр ОКР: «НСПС-БАС-АСGH».

1.3 Основание для выполнения ОКР:

1.4 Исполнитель ОКР:

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Цель выполнения ОКР: Создание системы предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации классов А, С, G, Н.

2.2 Результатами исполнения ОКР являются:

- 1 Опытный образец НСПС;
- 2 Проекты стандартов на протоколы информационного взаимодействия НСПС с источниками данных наблюдения и потребителями выходных данных НСПС;
- 3 Проект сертификационного базиса НСПС;
- 4 Средства верификации требуемых характеристик снижения воздушных рисков НСПС.

Примечания

1 Для НСПС в ВП класса А и С в качестве нормативной основы настоящее ТЗ использует RTCA/DO-365C.

2 Для НСПС в ВП, где диспетчерские услуги по эшелонированию не предоставляются (класс G и H), для формулирования требований настоящего ТЗ используется RTCA/DO-396 и эксплуатационные требования, валидированные результатами моделирования ЛПС на этапе исполнения СЧ НИР «Разработка математического и методологического обеспечения систем предупреждения столкновений в воздухе беспилотных воздушных судов между собой и с пилотируемыми воздушными судами в части наземной системы предупреждения столкновений воздушных судов».

2.3 НСПС предназначена для:

2.3.1 предупреждения столкновений пилотируемых и дистанционно пилотируемых воздушных судов (ДПВС) в контролируемом воздушном пространстве (ВП) Российской Федерации (ВП классов А, С), в зоне, обеспеченной покрытием композитной МПСН и покрытием системы линии С2 с требуемыми характеристиками CNS (RCNSP)

2.3.2 предупреждения столкновений пилотируемых воздушных судов

(ПВС), оборудованных бортовыми средствами АЗН-В out в зоне действия наземных станций АЗН-В (и/или ответчиками ВРЛ в зоне действия МПСН при наличии покрытия), и беспилотных ВС (БВС), подключенных к НСПС и имеющих постоянную связь С2, в ВП, которое характеризуется следующим образом:

– диспетчерские услуги по эшелонированию не предоставляются (ВП классов G, H);

– имеется постоянная радиосвязь С2, которая используется для передачи рекомендаций НСПС на борт и для передачи навигационной информации с борта. Соответствующие данные С2 обеспечены требуемыми характеристиками CNS (RCNSP);

– основными источниками данных наблюдения является навигационная информация, передаваемая по линии С2, валидируемая средствами С2, и/или навигационные данные, передаваемые по радиолинии АЗН-В или другим доступным радиолиниям, которые обеспечивают требуемые характеристики CNS (RCNSP). Если зона ответственности НСПС обеспечена покрытием композитной МПСН, НСПС использует треки АЗН-В и мультилатерации;

– навигационные источники данных обеспечивают передачу данных о целостности навигационного решения.

2.4 Наименование изделия: наземная система предупреждения столкновений.

2.5 Краткое наименование изделия для конструкторской документации: НСПС.

2.6 Обозначение изделия:

2.7 Индекс изделия: не присваивается.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1 В состав НСПС (изделия) должны входить:

- Аппаратные средства (Примечание 1) – 1 комплект.
- Программное обеспечение НСПС – 1 комплект.
- Терминал контроля и управления НСПС – 1 шт.
- Контрольный индикатор НСПС – 1 шт.
- Наземная станция (далее - НС) АЗН-В 1090ES – 1 шт. (опционально).
- Эксплуатационная документация (ЭД) – 1 комплект.

П р и м е ч а н и я

1. Аппаратные средства обеспечивают функционирование НСПС в качестве централизованного сервиса или в составе БАС и обеспечивают требуемую производительность, надежность и информационную безопасность.

2. Состав изделия может уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.2 В состав программного обеспечения (ПО) должны входить:

- Комплекс программ (далее - КП) «НСПС», включающий:
 - программный комплекс (далее - ПК) «Трекер наблюдения»;
 - ПК «Логика предупреждения столкновений» (далее - ПК «ЛПС»);
 - ПК «Внешние интерфейсы»;
 - ПК «Архив»;
 - ПК «Контроль»;
 - ПК «Тест»;
 - ПК «Терминал».
- КП «Системное ПО».

Примечание – Состав ПО может уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.3 Требования назначения

3.3.1 НСПС должна выполнять следующие задачи:

- прием данных наблюдения за ВС;
- сопровождение и объединение траекторий (треков) ВС по данным наблюдения;
- проверка соответствия качества данных наблюдения за ВС заданным требованиям НСПС (RCNSP);
- расчет параметров сближения, оценка рисков столкновения ВС;
- формирование и передача на АРМ внешнего пилота БВС (Дисплей ДАА) данных о воздушном трафике (треки ВС) в зоне действия НСПС;
- формирование и передача на АРМ внешнего пилота БВС (Дисплей ДАА) оповещений и рекомендаций по предупреждению столкновений ВС;
- документирование и хранение входных и выходных данных, запись и хранение результатов работы с целью анализа функционирования НСПС;
- встроенный контроль функционирования;
- контроль работоспособности с использованием встроенных тестовых сценариев воздушной обстановки.

Примечание – Варианты исполнения, назначение и задачи НСПС могут уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.3.2 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных идентификации, параметров движения ВС и других данных, необходимых для функционирования НСПС, от следующих средств наблюдения:

- МПЧН-Ш (ASTERIX кат. 20 и 21);
- МПЧН-А (ASTERIX кат. 20 и 21);
- данные АЗН-В (ASTERIX кат. 21);
- данные электронной идентификации БАС;
- данные телеметрии, передаваемые по линии контроля и управления (С2) на НСУ БАС;

– некооперативные источники с требуемыми характеристиками наблюдения.

3.3.3 Требования к протоколам информационного взаимодействия и технического сопряжения НСПС должны быть определены на этапе эскизного и технического проектирования ОКР, проекты протоколов должны быть разработаны на этапе РКД и доработаны по результатам предварительных и приемочных испытаний НСПС.

Примечание – Перечень взаимодействующих с НСПС источников данных наблюдения за движением ВС уточняется в ходе ОКР.

3.3.4 НСПС должна обеспечивать прием и обработку треков МПСН в соответствии с донесениями типа ASTERIX кат. 20:

- горизонтальное местоположение ВС в координатах WGS-84/ПЗ-90.11 (широта, долгота);
- барометрическая высота;
- геометрическая (измеренная) высота;
- скорость (вычисление на основе координат);
- курс (вычисление на основе координат);
- данные бортовых регистров BDS в режиме EHS+;
- данные о целостности информации о местоположении и векторе скорости;
- время применимости данных о местоположении и скорости.

Примечания

1 Данные ASTERIX кат. 20 (при наличии) должны использоваться для валидации данных АЗН-В.

При отсутствии данных АЗН-В данные ASTERIX кат 20 должны использоваться по назначению НСПС, если их RCNSP соответствуют требованиям настоящего ТЗ.

СКО ошибок измерения координат и параметров движения ВС, получаемых НСПС от МПСН-Ш, МПСН-А определяются техническими характеристиками средств, конфигурацией, количеством и геометрическим размещением приёмных и передающих станций на местности.

Полный перечень необходимых данных, включая номера BDS, которые должны быть запрошены в режиме EHS+, уточняется на этапах ЭТП ОКР.

БВС, выполняющие полеты в неконтролируемом ВП, могут получать услуги предупреждения столкновений, если они находятся в конфликтах с ПВС, которые оснащены ответчиками ВРЛ только режима RBS, в том случае, если ПВС находятся в зоне действия МПСН.

3.3.5 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных АЗН-В в соответствии с донесениями типа ASTERIX кат. 21, включая валидацию данных АЗН-В в зонах, где имеется перекрытие 2-х и более наземных станций АЗН-В.

Примечания

- 1 Исполнитель ОКР должен провести анализ имеющегося покрытия АЗН-В 1090ES на высотах от 0 до 1000 м.

- 2 Исполнитель должен сформулировать требования к наземным станциям АЗН-В, которые в условиях перекрытия зон видимости используются для валидации данных АЗН-В.

3.3.6 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных от некооперативного источника с требуемыми характеристиками наблюдения.

Примечания

1 Подтверждение данного пункта ТЗ должно быть выполнено с использованием сертифицированного некооперативного источника с требуемыми характеристиками наблюдения или при отсутствии такого, с использованием имитатора.

2 Протокол передачи данных от некооперативного источника уточняется в ходе исполнения ОКР.

3.3.7 НСПС в варианте централизованного сервиса должна обслуживать не менее 750 потребителей одновременно.

3.3.8 Должен быть разработан контрольный АРМ (дисплей ДАА) внешнего пилота.

3.3.9 Задержка формирования выходных данных НСПС относительно приема соответствующих данных наблюдения не должна превышать 1.5 сек.

3.3.10 Зона ответственности НСПС должна быть конфигурируемой.

3.3.11 Требования к ПК «Трекер наблюдения»

3.3.11.1 Программный комплекс (ПК) «Трекер наблюдения» должен обеспечивать:

- проверку соответствия качества данных наблюдения (RCNSP) за ВС заданным требованиям НСПС;
- валидацию навигационных данных;
- объединение и сопровождение траекторий (треков) ВС по данным наблюдения;
- передачу данных наблюдения за ВС в ПК «ЛПС».

3.3.11.2 Для обеспечения требуемых характеристик снижения воздушных рисков НСПС требуемые характеристики наблюдения (RCNSP) за ВС на выходе ПК «Трекер» должны быть не хуже:

- Случайная составляющая:
 - для горизонтальных координат (95%) - не более 20 м;
 - для измерения высоты (95%) - не более 16 м;
 - для скорости (95%) - не более 1 м/с.
- Суммарная неопределенность (95%) местоположения, включая систематическую ошибку, соответствует $NAc_p=7$.

Примечания

1 На этапах ЭТП ОКР требования к характеристикам наблюдения должны быть уточнены на предмет возможности использовать источники данных с худшими RCNSP.

2 Валидация данного требования выполняется на этапе ЭТП путем анализа результатов верификации ПК «ЛПС» (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** н астоящего ТЗ) на статистически обоснованном количестве сценариев с внесенными

ошибками измерений, соответствующими характеристикам, соответствующими данному пункту ТЗ.

3 Требования к случайной составляющей предъявляются к данным на выходе Трекера. Данные на входе Трекера могут обладать худшими характеристиками.

3.3.11.3 ПК «Трекер наблюдения» должен обеспечивать передачу данных наблюдения за ВС на вход ПК «ЛПС» в объеме, необходимом для ее функционирования. Протокол информационного взаимодействия должен быть разработан на этапе ЭТП ОКР.

3.3.11.4 Темп обновления данных на выходе ПК «Трекер наблюдения» - 1 раз в секунду.

3.3.11.5 ПК «Трекер» должен выдавать экстраполированные данные трека (в случае отсутствия обновления данных наблюдения) в течение 3 сек.

3.3.11.6 ПК «Трекер наблюдения» должен формировать независимую оценку качества данных наблюдения для ЛПС.

Примечания

1 На этапах ЭТП ОКР должна быть выполнена верификация ПК «ЛПС» с учетом характеристик наблюдения на выходе ПК «Трекер наблюдения».

2 НСПС по данным ПК «Трекер наблюдения» должна формировать уведомление потребителям информации НСПС о фактах несоответствия качества принимаемых от источников данных наблюдения за ВС заданным требованиям и об отказе от обслуживания, как результата невозможности обеспечить требуемый целевой уровень безопасности (TLS).

3.3.11.7 Показатели качества данных наблюдения на выходе ПК «Трекер наблюдения» должны обеспечивать требуемые LR и RR, рассчитанные в процессе верификации ЛПС и заложенные в соответствующие сценарии пакета верификации.

3.3.11.8 ПК «Трекер» должен выполнять валидацию данных о местоположении и скорости с использованием данных независимого наблюдения (при наличии).

Примечания

1 Приемлемыми методами валидации являются прямое измерение наклонной дальности (моностатическим или бистатическим методом), мультилатерация или триангуляция.

2 Критерии валидации должны быть разработаны на этапе ЭТП ОКР.

3.3.12 Требования к ПК «ЛПС»

3.3.12.1 ПК «ЛПС» должен выполнять следующие задачи:

- прием данных наблюдения от ПК «Трекер наблюдения»;
- прием данных о ЛТХ ВС и других данных, необходимых для функционирования ЛПС;
- расчет параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС;
- формирование **ОПОВЕЩЕНИЙ** и **РЕКОМЕНДАЦИЙ** по маневрированию ВС с целью предупреждения наступления **СОБЫТИЯ** NMAC и LoWC;

– формирование мета данных об обслуживании, включая информирование ВнП об отказе от обслуживания по причине недостаточного качества или неполноты данных наблюдения.

Примечание – ЛПС, реализованная в составе централизованного сервиса, должна осуществлять прием данных о возможности ВнП управлять ДПБВС или о наличии связи с АВТОНОМНЫМ БВС, участвующем в КОНФЛИКТЕ. Данные используются для выбора маневрирующего БВС.

3.3.12.2 ПК «ЛПС» для классов А и С должен учитывать объемы неопределенности местоположения воздушных судов при расчете параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) в соответствии с требованиями DO-365C.

3.3.12.3 ПК «ЛПС» для классов G и H должен учитывать объемы неопределенности местоположения воздушных судов при расчете параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) таким образом, чтобы характеристики снижения рисков НСПС соответствовали требованиям настоящего ТЗ.

3.3.12.4 ПК «ЛПС» должен обеспечивать расчет параметров прогнозируемого столкновения (конфликта), необходимых для формирования ОПОВЕЩЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ НСПС;

3.3.12.5 ПК «ЛПС» должен для расчета параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС использовать в качестве исходных данных следующие минимумы сближения

3.3.12.5.1 Для классов А и С в соответствии с требованиями DO-365C:

Тип оповещения	Preventive	Corrective	Warning
HZ	TAUmod = 35 сек DMOD, HMD = 4000 фут VMD = 700 фут	TAUmod = 35 сек DMOD, HMD = 4000 фут VMD = 450 фут	TAUmod = 35 сек DMOD, HMD = 4000 фут VMD = 450 фут
NHZ	TAUmod = 110 сек DMOD, HMD = 1.5 NM VMD = 800 фут	TAUmod = 110 сек DMOD, HMD = 1.5 NM VMD = 450 фут	TAUmod = 90 сек DMOD, HMD = 1.2 NM VMD = 450 фут
NMAC	500 x 100 фут		

3.3.12.5.2 Для классов G и H (размеры зон NMAC и LoWC):

•NMAC:

- для конфликтов с участием ПВС: 500 футов (152.4 м) по горизонтали и 100 футов (30.5 м) по вертикали;

- для конфликтов с участием больших БВС: 80 метров по горизонтали и 30 метров по вертикали;

- для конфликтов между малыми БВС: 50 метров по горизонтали и 20 метров по вертикали.

Примечания

1 БВС больших размеров создают большие риски на земле и увеличивают вероятность столкновения, поэтому для них оставлена возможность установить большие минимумы сближения.

2 Должна быть обеспечена возможность конфигурации размеров NMAC для конфликтов между БВС.

• LoWC:

- для конфликтов с участием ПВС: определяется неопределенностью местоположения так, чтобы маневр БВС по избеганию СОБЫТИЯ NMAC (с учетом требуемых характеристик снижения рисков - RR) был возможен без превышения ЭФФЕКТИВНЫХ ЛТХ, но не менее 2000 футов (609.6 м) по горизонтали и 250 футов (76.2 м) по вертикали;

- для конфликтов между БВС: определяется неопределенностью местоположения так, чтобы маневр по избеганию СОБЫТИЯ NMAC (с учетом требуемых характеристик снижения рисков - RR) был возможен без превышения ЭФФЕКТИВНЫХ ЛТХ.

3.3.12.6 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ после обнаружения прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС в соответствии со следующими требованиями:

3.3.12.6.1 Для классов А и С в соответствии с требованиями DO-365С:

Тип оповещения	Preventive	Corrective	Warning
Время оповещения	20..75	20..75	15..55
Среднее время оповещения	55	55	25

3.3.12.6.2 Для классов G и H в соответствии со следующим требованиями:

Тип оповещения	ЖЕЛТОЕ	КРАСНОЕ
Время оповещения до СОБЫТИЯ LoWC (сек)	20..75	10..55

Примечание – Если ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ формируется, оно должно предшествовать КРАСНОМУ ОПОВЕЩЕНИЮ.

3.3.12.7 ПК «ЛПС» для НСПС, реализованной как централизованный сервис, должен в конфликтах «БВС-БВС» осуществлять выбор маневрирующего БВС.

3.3.12.8 ПК «ЛПС» для НСПС, реализованной как централизованный сервис, должен в конфликтах «ПВС-БВС» выбирать в качестве маневрирующего ВС – БВС.

3.3.12.9 ПК «ЛПС» должен формировать следующие ОПОВЕЩЕНИЯ:

3.3.12.9.1 Для ВП классов А и С в соответствии с требованиями DO-365С:

- PREVENTIVE.
- CORRECTIVE.
- WARNING.

3.3.12.9.2 Для ВП классов G и H:

- ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.
- КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.
- ПОСТ КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

Примечания

1 В состав ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ должны входить данные, необходимые ВнП или АВТОНОМНОМУ БВС выполнить КОРРЕКТИРУЮЩУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ;

2 В состав КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ должны входить данные, необходимые ВнП или АВТОНОМНОМУ БВС выполнить ДИРЕКТИВНУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ;

3 В состав ПОСТ КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ должны входить данные, необходимые ВнП или АВТОНОМНОМУ БВС выполнить ПЕРИФЕРИЙНУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ по безопасному выходу из конфликта.

3.3.12.9.3 ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен формировать ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ для ВнП заблаговременно до КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ с учетом следующих требований:

- требования 3.3.12.6.2 настоящего ТЗ;
- чтобы при маневре с предельной задержкой исполнения не было сформировано КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ;
- предельная задержка исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ от момента формирования ОПОВЕЩЕНИЯ до исполнительных плоскостей БВС не более 10 сек.

Примечания

1 ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ формируется с целью, чтобы ВнП мог подготовиться к немедленному маневру с использованием максимальных ЛТХ БВС, когда будет сформировано КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ или выполнить ранний маневр с использованием более слабых ЛТХ БВС, не дожидаясь наступления КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

2 Реализация данного требования невозможна, если обнаружение угрожающего ВС системой наблюдения произошло слишком поздно. Верификация данного требования выполняется при условии, что данные наблюдения поступили на вход ПК «ЛПС» заблаговременно.

3 Данное требование сформулировано в предположении, что уровень чувствительности НСПС установлен ВнП с учетом его предельной реакции на ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

Исполнитель ОКР должен продемонстрировать, что ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ сформировано заблаговременно до КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ с учетом предельно допустимой задержки распространения РЕКОМЕНДАЦИИ, которая сопровождает ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

4 Предельно допустимое время распространения РЕКОМЕНДАЦИИ уточняется на этапе исполнения ОКР.

3.3.12.9.4 ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен формировать КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ для ВнП заблаговременно до наступления события LoWC с учетом следующих требований:

- требования 3.3.12.6.2 настоящего ТЗ;
- чтобы при маневре с предельной задержкой исполнения и без превышения ЭФФЕКТИВНЫХ ЛТХ БВС не наступило СОБЫТИЕ LoWC;
- предельная задержка исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ от момента формирования ОПОВЕЩЕНИЯ до исполнительных плоскостей БВС не более 5 сек.

Примечания

1 Реализация данного требования невозможна, если обнаружение угрозы системой наблюдения произошло слишком поздно. Верификация данного требования выполняется при условии, что данные наблюдения поступили на вход ПК «ЛПС» заблаговременно.

КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ – это последняя возможность избежать NMAC.

Исполнитель ОКР должен продемонстрировать, что КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ сформировано заблаговременно до наступления СОБЫТИЯ LoWC с учетом предельно допустимой задержки исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ, которая сопровождает КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

2 Предельно допустимое время исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ уточняется на этапе исполнения ОКР.

3.3.12.9.5 В тех случаях, когда КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ не может быть сформировано без наступления СОБЫТИЯ LoWC, ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен сопровождать КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ ПОЗИТИВНОЙ RA по восстановлению RWC.

Примечания

1 СОБЫТИЕ LoWC может быть неизбежно, например, если данные наблюдения поступили слишком поздно;

2 Рекомендация по восстановлению RWC должна обеспечивать минимальный уровень риска наступления СОБЫТИЯ NMAC.

3.3.12.9.6 ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен после прекращения действия условий КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ формировать ПОСТ КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ для ВнП до полного исчерпания конфликта.

Примечания

1 ПОСТ КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ формируется с целью проинформировать ВнП о том, что при сохранении параметров движения угроза NMAC отсутствует, но может возникнуть при изменении направления движения.

2 Полное исчерпание конфликта наступает, когда при любом изменении направления движения собственного БВС угроза NMAC отсутствует.

3.3.12.10 ПК «ЛПС» для ВП классов А и С должен сопровождать ОПОВЕЩЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ по маневрированию в соответствии с требованиями DO-365С.

3.3.12.11 ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен формировать следующие РЕКОМЕНДАЦИИ:

3.3.12.11.1 Совместно с ЖЕЛТЫМ ОПОВЕЩЕНИЕМ до наступления СОБЫТИЯ LoWC:

– ПОЗИТИВНАЯ КОРРЕКТИРУЮЩАЯ RA (PzCRA). HPzCRA – горизонтальная PzCRA, VPzCRA – вертикальная PzCRA.

– ПРЕВЕНТИВНАЯ КОРРЕКТИРУЮЩАЯ RA (PCRA). NPCRA – горизонтальная PCRA, VPCRA – вертикальная PCRA.

– ПРЕВЕНТИВНАЯ ДОПОЛНЯЮЩАЯ RA (для НСПС в варианте централизованного сервиса для не маневрирующего БВС).

3.3.12.11.2 Совместно с КРАСНЫМ ОПОВЕЩЕНИЕМ до наступления СОБЫТИЯ NMAC:

– ПОЗИТИВНАЯ ДИРЕКТИВНАЯ RA. NRA – горизонтальная ПОЗИТИВНАЯ RA, VRA – вертикальная ПОЗИТИВНАЯ RA.

– ПРЕВЕНТИВНАЯ ДИРЕКТИВНАЯ RA (PDRA). NPDR – горизонтальная PDRA, VPDRA – вертикальная PDRA.

– ПРЕВЕНТИВНАЯ ДОПОЛНЯЮЩАЯ RA (для НСПС в варианте централизованного сервиса для не маневрирующего БВС).

3.3.12.11.3 Совместно с ПОСТ КРАСНЫМ ОПОВЕЩЕНИЕМ:

– ПРЕВЕНТИВНАЯ ПЕРИФЕРИЙНАЯ RA (PPRA). NPPRA – горизонтальная периферийная RA, VPPRA – вертикальная периферийная RA.

– ПОЗИТИВНАЯ RA (PzRA). HPzRA – горизонтальная PzRA, VPzRA – вертикальная PzRA.

3.3.12.12 ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен формировать признак недостоверности RA во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ, если выполняется одно из следующих условий:

– данные о целостности местоположения отсутствуют;

– задержка относительно времени применимости данных наблюдения превышает 6 сек;

– неопределенность горизонтального местоположения превышает 1000 м;

– неопределенность вертикального местоположения превышает 200 м;

– RCNSP данных наблюдения не соответствует требованиям п. 3.3.7 настоящего ТЗ.

3.3.12.13 ПК «ЛПС» для ВП классов G и H должен формировать признак недостоверности RA во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ, если выполняется одно из следующих условий:

- выполняется одно из условий п. 3.3.12.12 настоящего ТЗ;
- отсутствует валидация данных наблюдения.

3.3.12.14 ПК «ЛПС» должен блокировать возникновение ситуации повторного многократного формирования ОПОВЕЩЕНИЙ («дребезга оповещений») на границах ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА НЗ.

Примечание – «Дребезг оповещений» может возникать из-за ошибок измерения координат и параметров движения БВС.

3.3.12.15 В состав ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РЕКОМЕНДАЦИИ должны включаться следующие обязательные данные о параметрах маневра (движения) ВС:

- рекомендуемый диапазон скоростей разворота;
- рекомендуемый диапазон курсов;
- направление маневра (влево или вправо).

3.3.12.16 В состав ВЕРТИКАЛЬНОЙ РЕКОМЕНДАЦИИ должны включаться следующие обязательные данные о параметрах маневра (движения) ВС:

- рекомендуемый диапазон вертикальных скоростей;
- рекомендуемый диапазон целевых высот;
- направление маневра (вверх или вниз).

3.3.12.17 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ с темпом 1 сек.

3.3.12.18 ПК «ЛПС» должен обеспечивать возможность регулировать чувствительность ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИЙ в пределах, обеспечивающих безопасность выполнения маневра.

3.3.12.19 ПК «ЛПС» должен учитывать близость земли и препятствий при формировании РЕКОМЕНДАЦИЙ на малых высотах.

3.3.12.20 ПК «ЛПС» должен обеспечивать целевой уровень безопасности (TLS), характеризующийся следующими минимальными значениями показателей снижения воздушных рисков LR, RR:

- $LR \leq 0,4$;
- $RR \leq 0,18$.

Примечания

1 Значение LR определяется как отношение количества СОБЫТИЙ LoWC при использовании НСПС к количеству СОБЫТИЙ LoWC без использования НСПС.

2 Значение RR определяется как отношение количества СОБЫТИЙ NMAC при использовании НСПС к количеству СОБЫТИЙ NMAC без использования НСПС.

3.3.12.21 Соответствие ПК «ЛПС» требованиям п. 3.3.12.20 настоящего

ТЗ должно подтверждаться расчетом с использованием моделирования на этапах предварительных и приемочных испытаний с использованием статистически обоснованного количества (не менее 6 млн) тестовых сценариев конфликтов ВС.

3.3.12.22 Исполнитель должен разработать технические средства верификации, которые обеспечивают реализацию п. 3.3.12.21 настоящего ТЗ.

3.3.12.23 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ таким образом, чтобы обеспечивать рекомендуемый маневр, не превышая ЭФФЕКТИВНЫЕ ЛТХ БВС.

3.3.12.24 ПК «ЛПС» для ВП классов А и С должен обеспечивать интероперабельность с БСПС.

Примечание – Технические требования по интероперабельности с БСПС разрабатываются на этапе ЭТП.

3.3.12.25 ПК «ЛПС» должен обслуживать:

- не менее 1000 конфликтов в варианте централизованного сервиса;
- не менее 32 конфликтов, если ПК «ЛПС» функционирует в составе

БАС.

Примечание – Выбор варианта реализации НСПС и обоснование выбора выполняется на этапе ЭТП ОКР с учетом актуальных нормативных документов.

3.3.13 Требования к ПК «Внешние интерфейсы»

3.3.13.1 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять передачу на АРМ внешнего пилота ДПБВС (дисплей ДАА) данные о воздушном трафике (треки ВС), ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ по предупреждению столкновений ВС;

3.3.13.2 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять прием данных наблюдения от источников данных наблюдения в согласованных протоколах информационного взаимодействия и передачу принятых данных в ПК «Трекер наблюдения».

3.3.13.3 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять информационное взаимодействие с терминалом контроля и управления НСПС.

3.3.13.4 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять информационное взаимодействие с контрольным индикатором НСПС.

Примечание – Требования к ПК «Внешние интерфейсы» уточняются на этапах эскизного и технического проектирования ОКР.

3.3.14 Требования к ПК «Архив»

3.3.14.1 ПК «Архив» должен осуществлять документирование и хранение входных, выходных данных, и данных, необходимых для функционирования НСПС.

3.3.14.2 ПК «Архив» должен осуществлять хранение данных в течение одного года.

3.3.14.3 ПК «Архив» должен обеспечивать защиту от

несанкционированного доступа к данным о работе НСПС.

Примечание – Требования к ПК «Архив» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.15 Требования к ПК «Контроль»

3.3.15.1 ПК «Контроль» должен осуществлять автоматический встроенный контроль функционирования НСПС.

3.3.15.2 ПК «Контроль» должен обеспечивать оператора терминала контроля и управления необходимым данными для диагностики неисправностей.

3.3.15.3 ПК «Контроль» должен обеспечивать ПК «ЛПС» необходимыми данными для информирования потребителя об отказе от обслуживания по причине отказа оборудования.

Примечание – Требования к ПК «Контроль» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.16 Требования к ПК «Тест»

3.3.16.1 ПК «Тест» должен обеспечивать автоматизированный контроль работоспособности НСПС с использованием встроенных тестовых сценариев воздушной обстановки.

3.3.16.2 ПК «Тест» должен обеспечивать возможность обновления тестовых сценариев воздушной обстановки.

Примечание – Требования к ПК «Тест» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.17 Требования к ПК «Терминал»

3.3.17.1 ПК «Терминал» должен обеспечивать доступ к настройкам НСПС, отображение данных, интерфейс управления НСПС.

Примечание – Требования к интерфейсу управления и функциям ПК «Терминал» должны быть определены на этапах ЭТП ОКР.

3.3.18 Требования к КП «Системное ПО»

3.3.18.1 КП «Системное ПО» должен включать программные компоненты общего назначения, обеспечивающие функционирование НСПС по назначению.

3.3.18.2 В КП «Системное ПО» должна быть использована операционная система отечественной разработки.

Примечание – Требования к КП «Системное ПО» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.19 Требования по электропитанию

3.3.19.1 Изделие должно функционировать при обеспечении непрерывным первичным электропитанием от электросети переменного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и частотой $50 \pm 1 \text{ Гц}$.

3.3.19.2 В случае пропадания первичного электропитания изделие должно функционировать в течение не менее 15 мин при обеспечении электропитанием от источника бесперебойного питания (ИБП).

3.3.19.3 Мощность, потребляемая оборудованием изделия не должна превышать 4 кВт.

3.4 Требования радиоэлектронной защиты

Требования не предъявляются.

3.5 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5.1 Составные части изделия должны быть прочными и устойчивыми к внешним воздействующим факторам (ВВФ) в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры внешних воздействующих факторов

ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение
1. Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$7 \cdot 10^4$ (525)
2. Повышенная температура среды	Рабочая, °С	плюс 40
	Предельная, °С	плюс 45
3. Пониженная температура среды	Рабочая, °С	плюс 5
	Предельная, °С	плюс 5
4. Изменение температуры среды	Диапазон изменения, °С	от плюс 5 до плюс 45
5. Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность, %	80
	Температура, °С	плюс 25

Примечания:

1 Требования в части воздействия акустического шума, синусоидальной вибрации, случайной широкополосной вибрации, сейсмического удара взрыва, механического удара одиночного действия, механического удара многократного действия, снеговой нагрузки, атмосферного пониженного давления, атмосферных выпадающих осадков, плесневых грибов, статической и динамической пыли (песка) атмосферных конденсированных осадков (иней и роса), воздушного потока, компонентов ракетного топлива, рабочих растворов и агрессивных сред не предъявляются.

2 Требования к стойкости на воздействие специальных факторов не предъявляются.

3 Требуемые характеристики ВВФ обеспечиваются и подтверждаются соответствующей документацией на покупные составные части изделия.

4 Предварительные испытания опытного образца изделия должны быть проведены в объеме п. 1-5 таблицы 1 при условии размещения аппаратуры составных частей изделия в шкафах, контейнерах, корпусах, специально предназначенных для защиты, размещаемой в них аппаратуры от воздействия данных ВВФ.

3.6 Требования надежности

3.6.1 Надежность изделия в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящем ТЗ должна характеризоваться следующими показателями:

- назначенный ресурс – 100000 ч;
- назначенный срок службы – 15 лет;
- среднее время наработки на отказ – не менее 10000 ч.

Примечания:

1 Подтверждение соответствия требованиям надежности осуществляется расчетным путем.

2 Требования надежности могут уточняться в ходе ОКР.

3.6.2 Аппаратные средства должны иметь 100 % резерв.

3.6.3 Конструкция изделия должна обеспечивать автоматическое и ручное переключение отказавшего оборудования на резервный комплект. Время переключения с основного комплекта на резервный не должно превышать 15 сек.

3.6.4 Должна быть разработана программа обеспечения надежности изделия на этапе технического проектирования в соответствии с ГОСТ РВ 27.1.02.

Примечание – Требования по надежности могут уточняться в ходе ОКР.

3.7 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

Требования не предъявляются.

3.8 Требования по эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.8.1 В изделии должны быть предусмотрены меры по предотвращению возможности неправильной сборки, ошибочного подключения кабелей или неумышленного изменения режимов работы, приводящих к выходу из строя или к потере информации.

3.8.2 Основные составные части аппаратуры (функциональные узлы, блоки) должны быть выполнены в виде легкоъемных сборочных единиц.

3.8.3 Конструкция изделия должна позволять осуществлять его обслуживание и ремонт без применения специального инструмента и оснастки.

3.8.4 Изделие должно храниться целиком или по составным частям в заводской упаковке в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150 (отапливаемые хранилища) без переконсервации в течение не менее 12 месяцев. Срок хранения исчисляется с момента отгрузки Заказчику.

3.8.5 Изделие должно обеспечивать круглосуточную непрерывную работу не менее 24 ч.

3.8.6 При разработке эксплуатационных документов необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 2.601, ГОСТ Р 2.610.

3.9 Требования по транспортабельности

3.9.1 Изделие должно транспортироваться целиком или по составным частям в заводской упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта, за исключением транспортирования водным транспортом и авиатранспортирования в негерметизированных кабинах или отсеках летательных аппаратов, в любое время года и на любое расстояние в условиях, исключающей прямое попадание атмосферных осадков.

Примечания:

1 При транспортировании упаковка с аппаратурой изделия должна быть прикреплена к кузову транспортного средства.

2 После транспортирования изделие не должно требовать специальных проверок, кроме случаев отклонений условий транспортирования от установленных норм.

3.10 Требования безопасности

3.10.1 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей электропитания изделия должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях.

3.10.2 Переходное сопротивление в местах непосредственного контакта между элементами цепи заземления, а также между элементами цепи заземления и металлическими нетоковедущими деталями изделия должно быть не более 600 мкОм.

3.10.3 При соединении металлических деталей через переключки, электрические соединители, шины, сумма переходных сопротивлений (без учета сопротивления самих электрических соединителей, переключек, шин) в местах непосредственного контакта между элементами цепи заземления, а также между элементами цепи заземления и металлическими нетоковедущими деталями изделия в каждой цепи заземления от доступных для прикосновения металлических нетоковедущих деталей изделия до внешнего элемента цепи заземления, предназначенного для подключения внешнего заземления при монтаже, должна быть не более 2000 мкОм.

3.10.4 Сопротивление цепи заземления между доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими деталями изделия и внешним элементом цепи заземления, предназначенным для подключения внешнего заземления при монтаже, должно быть не более 0,1 Ом.

3.11 Требования стандартизации и унификации

3.11.1 На этапе РКД должен быть выполнен расчет стандартизации и унификации.

3.12 Требования по технологичности

3.12.1 Конструкторская документация на изделие должна пройти технологический контроль в соответствии с ГОСТ 14.206.

3.13 Конструктивные требования

3.13.1 Конструкция и расположение аппаратуры изделия должны обеспечивать доступ к устройствам для контроля их технического состояния, поиска и устранения неисправностей.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4.1 Требования к метрологическому обеспечению

4.1.1 Для контроля параметров изделия в процессе эксплуатации должны использоваться встроенные средства контроля или стандартные средства измерений. Средства измерений должны быть выбраны с учетом обеспечения требуемой точности и достоверности в заданных условиях эксплуатации.

4.2 Требования к диагностическому обеспечению

Средства технического контроля и управления должны обеспечивать:

- непрерывный контроль технического состояния и работоспособности изделия;
- отображение результатов контроля и управление режимами работы системы с терминала контроля и управления;
- автоматическую индикацию текущей конфигурации и изменений технического состояния и режимов работы оборудования;
- регистрацию событий системы с возможностью отображения данных на терминале контроля и управления.

Примечание – Функции системы технического контроля и управления могут уточняться в ходе ОКР.

4.3 Требования программному обеспечению

4.3.1 Программное обеспечение изделия должно функционировать под управлением операционной системы Linux. Специализированное программное обеспечение должно быть отечественной разработки.

5 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ

5.1 Материалы и комплектующие изделия, применяемые в изделие, должны удовлетворять требованиям стандартов или техническим условиям на них.

Примечание – Допускается в изделии применять сырье, материалы и комплектующие электронной компонентной базы иностранного производства (ЭКБ ИП).

5.2 Примененные материалы и комплектующие изделия должны обеспечивать работу в условиях эксплуатации, оговоренных п. 3.4 настоящего ТЗ.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТАРЕ И МАРКИРОВКЕ

6.1 Временная противокоррозионная защита (консервация) изделия на период транспортирования и хранения в заводской упаковке, но не более 12 мес. без переконсервации, должна соответствовать варианту ВЗ-10 в соответствии с ГОСТ 9.014.

6.2 Транспортная маркировка заводской упаковки должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

Примечание – Количество, тип и параметры заводской упаковки на изделие уточняется в ходе выполнения ОКР.

6.3 Маркировка, наносимая на изделие и заводскую упаковку должна соответствовать требованиям чертежей на изделие, быть устойчивой и не

должна смываться при эксплуатации, быть доступной для контроля без демонтажа изделия, а также содержать:

- условное наименование или индекс;
- заводской номер;
- клеймо ОТК.

7 ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Требования не предъявляются.

8 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

8.1 Исполнитель ОКР должен разработать проект сертификационного базиса для НСПС.

8.2 Исполнитель ОКР должен разработать проект стандарта на протокол информационного взаимодействия между НСПС и АРМ внешнего пилота.

8.3 Исполнитель ОКР должен разработать проект стандарта на протокол информационного взаимодействия между НСПС и НСУ БАС.

8.4 Исполнитель должен разработать технические средства верификации, которые обеспечивают реализацию п. 3.3.12.21 настоящего ТЗ.

9 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

9.1 Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии со стандартами ЕСКД.

9.2 Программная документация должна быть выполнена в соответствии со стандартами ЕСПД.

10 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

10.1 ОКР должна состоять из этапов:

Этап 1 – Разработка эскизного проекта.

Этап 2 – Разработка технического проекта.

Этап 3 – Разработка рабочей КД (РКД) для изготовления опытного образца.

Этап 4 – Изготовление одного опытного образца.

Этап 5 – Проведение предварительных испытаний. Корректировка РКД (при необходимости), присвоение литеры «О».

Этап 6 – Проведение приемочных испытаний, доработка (при необходимости) опытного образца, корректировка КД, ТД, ЭД, ПД (при необходимости), присвоением литеры «О₁».

Примечание – Перечень этапов может уточняться в установленном порядке.

11 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ ОКР

11.1 Предприятие-исполнитель ОКР, а также изготовитель опытных и серийных образцов изделия:

11.2 В рамках ОКР должен быть разработан Перечень (комплектность) рабочей конструкторской, эксплуатационной и программной документации.

11.3 Требования к гарантийным обязательствам поставщика серийной продукции:

- гарантийный срок 30 месяцев с момента приемки ОТК;
- гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента приемки ОТК;
- гарантийный срок эксплуатации 24 месяца с даты ввода изделия в эксплуатацию.

П р и м е ч а н и е – В настоящее ТЗ могут вноситься изменения, уточнения и дополнения в соответствии с п. 6.4 ГОСТ 15.016-2016 на любом этапе проведения ОКР.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)
ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Автономное БВС – БВС, входящее в БАС, в которой потребителем выходных данных НСПС является автопилот.

Примечание - в контексте НСПС автопилот получает РЕКОМЕНДАЦИИ НСПС и исполняет их. Если НСПС реализован как централизованный сервис, то для транспортировки данных РЕКОМЕНДАЦИЙ используется линия С2. При расчете конечного RR, в этом случае, должны быть приняты во внимание RLP С2.

Автопилот автономного БВС – изделие, составная часть бортового оборудования БВС, осуществляющее автоматическое управление параметрами полета БВС, автоматическое исполнение РЕКОМЕНДАЦИЙ от НСПС.

АЗН-В – автоматическое зависимое наблюдение-вещательное.

Беспилотное воздушное судно – воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого ВС, или выполняющее автономный полет по заданному предварительно маршруту.

БСПС – бортовая система предупреждения столкновений.

Внешний пилот ДПВС – лицо, осуществляющие пилотирование и управление параметрами ДПВС, осуществляющее прием ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ от НСПС и принимающее решение по маневрированию ДПВС.

ВнП – внешний пилот БВС.

Время срабатывания НСПС – период времени от начала формирования НСПС ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию до прогнозируемого СОБЫТИЯ NMAC.

ВРЛ – вторичная радиолокация.

Директивная (directive) RA – рекомендация, содержащая требуемые параметры движения ДПВС с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

Дистанция LoWC – безопасный временной интервал или безопасная линейная дистанция, определяется как расстояние между двумя ВС (находящихся в КОНФЛИКТЕ) или время до такой точки в пространстве, за пределами которого маневрирующее ВС может выполнить маневр (не превышая своих ЛТХ) таким образом, чтобы на всем протяжении маневра находиться за пределами ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА NMAC.

ДПБВС – Дистанционно пилотируемое внешним пилотом БВС.

Желтое оповещение (caution level alert) – оповещение, формируемое для ВнП; имеет цель проинформировать ВнП о приближении к границе RWC – СОБЫТИЮ LoWC. Во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ВнП может начать маневр избегания NMAC, не дожидаясь КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Защитный объем NMAC (near mid air collision) – объем воздушного пространства в форме цилиндра с основанием в виде круга, нахождение в котором более одного ВС (СОБЫТИЕ NMAC) образует риск столкновения ВС.

Защитный объем HZ (hazardous zone) – объем воздушного пространства в форме цилиндра с основанием в виде круга, нахождение в котором более одного ВС (СОБЫТИЕ LoWC) образует КОНФЛИКТ ВС.

Конфликт – такая 4D ГЕОМЕТРИЯ, которая при сохранении параметров движения двух и более ВС приводит к СОБЫТИЮ NMAC по истечении времени менее, чем время срабатывания НСПС. В состоянии КОНФЛИКТА два и более ВС находятся от момента наступления СОБЫТИЯ LoWC до момента наступления СОБЫТИЯ NMAC.

Красное оповещение (warning level alert) – оповещение, формируемое для ВнП, имеет цель проинформировать ВнП о том, что необходимо начать немедленный маневр для избегания СОБЫТИЯ NMAC. КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ – это информация о последней возможности избежать СОБЫТИЯ NMAC.

МПСН – многопозиционная система наблюдения.

МПСН-А – многопозиционная система наблюдения аэродромная.

МПСН-Ш – многопозиционная система наблюдения широкозонная.

НСПС – система предупреждения столкновений наземного базирования.

Оповещение (alert) – визуальный и/или голосовой механизм привлечения внимания ВнП к ситуациям (связанными с воздушными рисками), которые требуют его внимания или реакции.

Позитивная RA – рекомендация, содержащая рекомендуемые параметры движения ДПВС в горизонтальной или вертикальной плоскости (указывает ВнП на необходимость, желательность или возможность выбора определенных параметров движения ДПВС).

Позитивная директивная RA – **позитивная RA**, которая формируется во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HRA – горизонтальная ПОЗИТИВНАЯ RA, VRA – вертикальная ПОЗИТИВНАЯ RA. ВнП должен выбрать вариант маневра во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Позитивная корректирующая RA (PzCRA) – **позитивная RA**, которая формируется во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HPzCRA – горизонтальная PzCRA, VPzCRA – вертикальная PzCRA. ВнП может выбрать вариант маневра за пределами параметров HPzCRA или VPzCRA, не дожидаясь формирования КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Пост красное оповещение – оповещение, формируемое для ВнП, цель которого проинформировать ВнП, что непосредственной угрозы NMAC уже не существует, если направление движения будет сохранено, но может возникнуть при изменении параметров движения.

Превентивная RA – рекомендация, содержащая нерекомендуемые параметры движения ДПВС (указывает ВнП на недопустимость или нежелательность выбора определенных параметров движения ДПВС).

Превентивная корректирующая RA (PCRA) – превентивная RA, которая формируется во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. NPCRA – горизонтальная PCRA, VPCRA – вертикальная PCRA. ВнП может выбрать вариант маневра за пределами параметров NPCRA или VPCRA, не дожидаясь формирования КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Превентивная директивная RA (PDRA) – превентивная RA, которая формируется во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. NPCRA – горизонтальная PDRA, VPDRA – вертикальная PDRA. NPCRA дополняет NRA, VPDRA дополняет VRA во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Превентивная дополняющая RA – превентивная RA, которая формируется во время ЖЕЛТОГО и КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ для не маневрирующего БВС. ПРЕВЕНТИВНАЯ RA становится ДОПОЛНЯЮЩЕЙ, когда другому ВС сформирована ПОЗИТИВНАЯ RA.

Превентивная периферийная RA (PPRA) – превентивная RA, которая указывает ВнП на то, что изменение направления движения приведет к СОБЫТИЮ NMAC. NPCRA – горизонтальная периферийная RA, VPPRA – вертикальная периферийная RA.

Предупреждение возникновения СОБЫТИЯ NMAC (CA - collision avoidance) – комплекс мер по формированию НСПС заблаговременных ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию участникам прогнозируемого столкновения (конфликта) с целью предотвращения нарушения ВС ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА NMAC.

Рекомендация (RA - resolution advisory) – сообщение, формируемое НСПС и передаваемое внешнему пилоту (ВнП) ДПВС, содержащее данные о параметрах маневра (движения) с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

Событие NMAC – факт нахождения в ЗАЩИТНОМ ОБЪЕМЕ NMAC двух и более ВС.

Событие LoWC (loss of well clear) – факт нарушения ДИСТАНЦИИ LoWC.

ЭО – эксплуатационное окружение.

Эффективные ЛТХ – предельные ЛТХ БВС, которые используются НСПС для расчета РЕКОМЕНДАЦИЙ маневра уклонения во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

4D ГЕОМЕТРИЯ – набор параметров 3D-местоположения (горизонтальные координаты и высота) и вектора скорости ВС, которые определяют взаимное расположение ВС в пространстве в данный момент времени и перспективу их местоположения во времени в будущем с точки зрения создания условий для столкновения (конфликта) ВС.

C2 – command & control – линия передачи данных между дистанционно пилотируемым внешним воздушным судном и наземной станцией управления в целях управления полетом.

CNS – Communication, Navigation, Surveillance – связь, навигация и наблюдение.

CPA (closest point of approach) – точка максимального сближения ВС.

BDS – Селектор данных Comm-B.

DAA – Detect and Avoid – обнаружение и предупреждение столкновений.

EHS+ – Enhanced Surveillance + – расширенное наблюдение плюс – режим передачи дополнительных бортовых данных (регистров BDS) воздушного судна для наземных систем наблюдения, позволяющий получать расширенную информацию о параметрах движения, состоянии и идентификации ВС.

LR (LoWC RR) – коэффициент снижения вероятности СОБЫТИЯ LoWC в результате использования НСПС.

MAC – событие, представляющее собой столкновение (физический контакт) с неопределенной вероятностью двух или более ВС после их вхождения в ЗАЩИТНЫЙ ОБЪЕМ NMAC.

TLS (target level of safety) – целевой уровень безопасности, приемлемые риски. Формулируется применительно к целевому опасному событию в данном ЭО, измеряется в событиях на летный час или за календарный период. Применительно к СТД целевым опасным событием является NMAC и LoWC (или соответствующие ОПОВЕЩЕНИЯ).

RA – resolution advisory – сообщение, формируемое НСПС и передаваемое внешнему пилоту (ВнП) ДПВС, содержащее данные о параметрах маневра (движения) с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

RCNSP (required CNS performance) – требуемые характеристики связи/навигации/наблюдения. Набор данных о движении ВС, дополненных данными о целостности, которые НСПС использует для расчета параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) и формирования ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию.

RBS – Radar Beacon System – система вторичной радиолокации.

RLP C2 – Required Link Performance for Command and Control – требуемые характеристики связи линии C2.

RWC (remain well clear) – состояние ВС (местоположение в воздушном пространстве), когда оно находится на дистанции больше ДИСТАНЦИИ LoWC до другого ВС.

RR (risk ratio) – коэффициент снижения вероятности СОБЫТИЙ NMAC в результате использования НСПС.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
(ПРОЕКТ)**

НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКУЮ РАБОТУ

**«Система предупреждения столкновений наземного базирования
для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем),
выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации
классов А и С»**

Шифр ОКР «НСПС-БАС-АС»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР	3
2 Цель выполнения ОКР, наименование и обозначение изделия	3
3 Технические требования к изделию	4
4 Техничко-экономические требования.....	15
5 Требования к видам обеспечения	16
6 Требования к материалам и комплектующим изделиям	16
7 Требования к консервации, упаковке, таре и маркировке.....	17
8 Требования к учебно-тренировочным средствам	17
9 Специальные требования	17
10 Требования к документации	17
11 Этапы выполнения ОКР	17
12 порядок выполнения и приемки этапов ОКР	18

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР ОКР, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

1.1 Наименование ОКР:

«Создание системы предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации классов А и С».

1.2 Шифр ОКР: «НСПС-БАС-АС».

1.3 Основание для выполнения ОКР:

1.4 Исполнитель ОКР:

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Цель выполнения ОКР: Создание системы предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации классов А и С.

2.2 Результатами исполнения ОКР являются:

- Опытный образец НСПС;
- Проекты стандартов на протоколы информационного взаимодействия НСПС с источниками данных наблюдения и потребителями выходных данных НСПС;
- Проект сертификационного базиса НСПС;
- Средства верификации требуемых характеристик снижения воздушных рисков НСПС.

Примечание — Для НСПС в ВП класса А и С в качестве нормативной основы настоящее ТЗ использует RTCA/DO-365С.

2.3 НСПС предназначена для предупреждения столкновений пилотируемых и дистанционно пилотируемых воздушных судов (ДПВС) в контролируемом воздушном пространстве (ВП) Российской Федерации (ВП классов А, С), в зоне, обеспеченной покрытием композитной МПСН и покрытием системы линии С2 с требуемыми характеристиками CNS (RCNSP).

2.4 Наименование изделия: наземная система предупреждения столкновений.

2.5 Краткое наименование изделия для конструкторской документации: НСПС.

2.6 Обозначение изделия:

2.7 Индекс изделия: не присваивается.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1 В состав НСПС (изделия) должны входить:

- Аппаратные средства (Примечание 1)– 1 комплект.
- Программное обеспечение НСПС – 1 комплект.
- Терминал контроля и управления НСПС – 1 шт.
- Контрольный индикатор НСПС – 1 шт.
- Эксплуатационная документация (ЭД) – 1 комплект.

Примечания

1 Состав изделия может уточняться в ходе выполнения ОКР.

2 Аппаратные средства обеспечивают функционирование НСПС в качестве централизованного сервиса или в составе БАС и обеспечивают требуемую производительность, надежность и информационную безопасность.

3 На этапе ЭП должны быть рассмотрены варианты архитектуры НСПС, которые позволяют распределять вычислительную нагрузку между Сервером НСПС и НСУ.

3.2 В состав программного обеспечения (ПО) должны входить следующие составные части.

3.2.1 Комплекс программ (далее — КП) «НСПС», включающий:

- программный комплекс (далее — ПК) «Трекер наблюдения»;
- ПК «Логика предупреждения столкновений» (далее - ПК «ЛПС»);
- ПК «Внешние интерфейсы»;
- ПК «Архив»;
- ПК «Контроль»;
- ПК «Тест»;
- ПК «Терминал».

3.2.2 КП «Системное ПО».

Примечание — Состав ПО может уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.3 Требования назначения

3.3.1 НСПС должна выполнять следующие задачи:

- прием данных наблюдения за ВС;
- сопровождение и объединение траекторий (треков) ВС по данным наблюдения;
- проверка соответствия качества данных наблюдения за ВС заданным требованиям НСПС (RCNSP);
- расчет параметров сближения, оценка рисков столкновения ВС;

- формирование и передача на АРМ внешнего пилота БВС данных о воздушном трафике (треки ВС) в зоне действия НСПС;
- формирование и передача на АРМ внешнего пилота БВС оповещений и рекомендаций по предупреждению столкновений ВС;
- документирование и хранение входных и выходных данных, запись и хранение результатов работы с целью анализа функционирования НСПС;
- встроенный контроль функционирования;
- контроль работоспособности с использованием встроенных тестовых сценариев воздушной обстановки.

Примечание — Варианты исполнения, назначение и задачи НСПС могут уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.3.2 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных идентификации, параметров движения ВС и других данных, необходимых для функционирования НСПС, от следующих средств наблюдения:

- МПСН-Ш и МПСН-А (ASTERIX кат. 20 и 21);
- данные АЗН-В 1090ES (ASTERIX кат. 21);
- данные телеметрии ДПВС, передаваемые по линии контроля и управления (С2) на НСУ БАС;
- некооперативные источники с требуемыми характеристиками наблюдения

3.3.3 Требования к протоколам информационного взаимодействия и технического сопряжения НСПС должны быть определены на этапе эскизного и технического проектирования ОКР, проекты протоколов должны быть разработаны на этапе РКД и доработаны по результатам предварительных и приемочных испытаний НСПС.

Примечание — Перечень взаимодействующих с НСПС источников данных наблюдения за движением ВС уточняется в ходе ОКР.

3.3.4 НСПС должна обеспечивать прием и обработку треков МПСН в соответствии с донесениями типа ASTERIX кат. 20:

- горизонтальное местоположение ВС в координатах WGS-84/ПЗ-90.11 (широта, долгота);
- барометрическая высота;
- геометрическая (измеренная) высота;
- скорость (вычисление на основе координат);
- курс (вычисление на основе координат);
- данные бортовых регистров BDS в режиме EHS+;
- данные о целостности информации о местоположении и векторе скорости;
- время применимости данных о местоположении и скорости.

Примечания

1 СКО ошибок измерения координат и параметров движения ВС, получаемых НСПС от МПСН-Ш, МПСН-А определяются техническими характеристиками средств, конфигурацией, количеством и геометрическим размещением приёмных и передающих станций на местности.

2 Полный перечень необходимых данных, включая номера BDS, которые должны быть запрошены в режиме EHS+, уточняется на этапах ЭТП ОКР.

3.3.5 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных АЗН-В 1090 ES в соответствии с донесениями типа ASTERIX кат. 21.

3.3.6 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных от некооперативного источника с требуемыми характеристиками наблюдения.

Примечания

1 Подтверждение данного пункта ТЗ должно быть выполнено с использованием сертифицированного некооперативного источника с требуемыми характеристиками наблюдения или при отсутствии такого, с использованием имитатора.

2 Протокол передачи данных от некооперативного источника уточняется в ходе исполнения ОКР.

3.3.7 НСПС в варианте централизованного сервиса должна обслуживать не менее 750 потребителей одновременно.

3.3.8 Должен быть разработан контрольный АРМ (дисплей ДАА) внешнего пилота.

3.3.9 Задержка формирования выходных данных НСПС относительно приема соответствующих данных наблюдения не должна превышать 1.5 сек.

3.3.10 Зона ответственности НСПС должна быть конфигурируемой.

3.3.11 Требования к ПК «Трекер наблюдения»

3.3.11.1 Программный комплекс (ПК) «Трекер наблюдения» должен обеспечивать:

- проверку соответствия качества данных наблюдения (RCNSP) за ВС заданным требованиям НСПС;

- объединение и сопровождение траекторий (треков) ВС по данным наблюдения;

- валидацию навигационных данных;

- передачу данных наблюдения за ВС в ПК «ЛПС».

3.3.11.2 Для обеспечения требуемых характеристик снижения воздушных рисков НСПС требуемые характеристики наблюдения (RCNSP) за ВС на выходе ПК «Трекер» должны быть не хуже:

- Случайная составляющая:

- для горизонтальных координат (95%) - не более 20 м;

- для измерения высоты (95%) - не более 16 м;

- для скорости (95%) - не более 1 м/с.

- Суммарная неопределенность (95%) местоположения, включая систематическую ошибку, соответствует $NA_{Cr}=7$.

Примечания

1 На этапах ЭТП ОКР требования к характеристикам наблюдения должны быть уточнены на предмет возможности использовать источники данных с худшими RCNSP.

2 Валидация данного требования выполняется на этапе ЭТП путем анализа результатов верификации ПК «ЛПС» (см. п. 3.3.11.17 настоящего ТЗ) на статистически обоснованном количестве сценариев с внесенными ошибками измерений, соответствующими характеристикам, соответствующими данному пункту ТЗ.

3 Требования к случайной составляющей предъявляются к данным на выходе Трекера. Данные на входе Трекера могут обладать худшими характеристиками.

3.3.11.3 ПК «Трекер наблюдения» должен обеспечивать передачу данных наблюдения за ВС на вход ПК «ЛПС» в объеме, необходимом для ее функционирования. Протокол информационного взаимодействия должен быть разработан на этапе ЭТП ОКР.

3.3.11.4 Темп обновления данных на выходе ПК «Трекер наблюдения» - 1 раз в секунду.

3.3.11.5 ПК «Трекер» должен выдавать экстраполированные данные трека (в случае отсутствия обновления данных наблюдения) в течение 3 сек.

3.3.11.6 ПК «Трекер наблюдения» должен формировать независимую оценку качества данных наблюдения для ЛПС.

Примечания

1 На этапах ЭТП ОКР должна быть выполнена верификация ПК «ЛПС» с учетом характеристик наблюдения на выходе ПК «Трекер наблюдения».

2 НСПС по данным ПК «Трекер наблюдения» должна формировать уведомление потребителям информации НСПС о фактах несоответствия качества принимаемых от источников данных наблюдения за ВС заданным требованиям и об отказе от обслуживания, как результата невозможности обеспечить требуемый целевой уровень безопасности (TLS).

3.3.11.7 Показатели качества данных наблюдения на выходе ПК «Трекер наблюдения» должны обеспечивать требуемые LR и RR, рассчитанные в процессе верификации ЛПС и заложенные в соответствующие сценарии пакета верификации.

3.3.11.8 ПК «Трекер» должен выполнять валидацию данных о местоположении и скорости с использованием данных независимого наблюдения (при наличии).

Примечания

1 Приемлемыми методами валидации являются прямое измерение наклонной дальности (моностатическим или бистатическим методом), мультилатерация или триангуляция.

2 Критерии валидации должны быть разработаны на этапе ЭТП ОКР.

3.3.12 Требования к ПК «ЛПС»

Примечание — Требования к ПК «ЛПС» могут уточняться в ходе исполнения ОКР.

3.3.12.1 ПК «ЛПС» должен выполнять следующие задачи:

- прием данных наблюдения от ПК «Трекер наблюдения»;
- прием данных о ЛТХ ВС и других данных, необходимых для функционирования ЛПС;
- расчет параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС;
- формирование **ОПОВЕЩЕНИЙ** и **РЕКОМЕНДАЦИЙ** по маневрированию ВС с целью предупреждения наступления СОБЫТИЯ NMAC и LoWC;
- формирование мета данных об обслуживании, включая информирование ВнП об отказе от обслуживания по причине недостаточного качества или неполноты данных наблюдения.

Примечание — ЛПС, реализованная в составе централизованного сервиса, должна осуществлять прием данных о возможности ВнП управлять ДПБВС, участвующем в КОНФЛИКТЕ.

3.3.12.2 ПК «ЛПС» должен учитывать объемы неопределенности местоположения воздушных судов при расчете параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) в соответствии с требованиями DO-365C.

3.3.12.3 ПК «ЛПС» должен обеспечивать расчет параметров прогнозируемого столкновения (конфликта), необходимых для формирования **ОПОВЕЩЕНИЙ** и **РЕКОМЕНДАЦИЙ** НСПС.

3.3.12.4 ПК «ЛПС» должен для расчета параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС использовать в качестве исходных данных минимумы сближения в соответствии с требованиями DO-365C:

Тип оповещения	Preventive	Corrective	Warning
NZ	TAU _{mod} = 35 с DMOD, HMD = 4000 фт VMD = 700 фт	TAU _{mod} = 35 с DMOD, HMD = 4000 фт VMD = 450 фт	TAU _{mod} = 35 с DMOD, HMD = 4000 фт VMD = 450 фт
NHZ	TAU _{mod} = 110 с DMOD, HMD = 1,5 NM VMD = 800 фт	TAU _{mod} = 110 с DMOD, HMD = 1.5 NM VMD = 450 фт	TAU _{mod} = 90 с DMOD, HMD = 1.2 NM VMD = 450 фт
NMAC	500×100 фт		

3.3.12.5 ПК «ЛПС» должен формировать **ОПОВЕЩЕНИЯ** и **РЕКОМЕНДАЦИИ** после обнаружения прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС заблаговременно до наступления СОБЫТИЯ LoWC. Значения времени срабатывания ПК «ЛПС» должны соответствовать требованиям DO-365C:

Тип оповещения	Preventive	Corrective	Warning

Время оповещения (сек)	20...75	20...75	15...55
Среднее время оповещения (сек)	55	55	25

3.3.12.6 ПК «ЛПС» для НСПС, реализованной как централизованный сервис, должен в конфликтах «БВС-БВС» осуществлять выбор маневрирующего БВС.

3.3.12.7 ПК «ЛПС» для НСПС, реализованной как централизованный сервис, должен в конфликтах «ПВС-БВС» выбирать в качестве маневрирующего ВС – БВС.

3.3.12.8 ПК «ЛПС» должен формировать следующие ОПОВЕЩЕНИЯ в соответствии с требованиями DO-365C:

- PREVENTIVE;
- CORRECTIVE;
- WARNING.

3.3.12.9 ПК «ЛПС» должен сопровождать ОПОВЕЩЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ по маневрированию в соответствии с требованиями DO-365C.

3.3.12.10 ПК «ЛПС» должен блокировать возникновение ситуации повторного многократного формирования ОПОВЕЩЕНИЙ («дребезг оповещений») на границах ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА НЗ.

Пр и м е ч а н и е — «Дребезг оповещений» может возникать из-за ошибок измерения координат и параметров движения БВС.

3.3.12.11 В состав ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РЕКОМЕНДАЦИИ должны включаться следующие обязательные данные о параметрах маневра (движения) ВС:

- рекомендуемый диапазон скоростей разворота;
- рекомендуемый диапазон курсов;
- направление маневра (влево или вправо);

3.3.12.12 В состав ВЕРТИКАЛЬНОЙ РЕКОМЕНДАЦИИ должны включаться следующие обязательные данные о параметрах маневра (движения) ВС:

- рекомендуемый диапазон вертикальных скоростей;
- рекомендуемый диапазон целевых высот;
- направление маневра (вверх или вниз).

3.3.12.13 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ с темпом 1 с.

3.3.12.14 ПК «ЛПС» должен обеспечивать возможность регулировать чувствительность ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИЙ в пределах, обеспечивающих безопасность выполнения маневра.

3.3.12.15 ПК «ЛПС» должен учитывать близость земли и препятствий при формировании РЕКОМЕНДАЦИЙ на малых высотах.

3.3.12.16 ПК «ЛПС» должен обеспечивать целевой уровень безопасности (TLS), характеризующийся следующими минимальными значениями показателей снижения воздушных рисков LR, RR:

- $LR \leq 0,4$;
- $RR \leq 0,18$.

Примечания

1 Значение LR определяется как отношение количества СОБЫТИЙ LoWC при использовании НСПС к количеству СОБЫТИЙ LoWC без использования НСПС.

2 Значение RR определяется как отношение количества СОБЫТИЙ NMAC при использовании НСПС к количеству СОБЫТИЙ NMAC без использования НСПС.

3.3.12.17 Соответствие ПК «ЛПС» требованиям п. 3.3.12.16 настоящего ТЗ должно подтверждаться расчетом с использованием моделирования на этапах предварительных и приемочных испытаний с использованием статистически обоснованного количества (не менее 6 млн) тестовых сценариев конфликтов ВС.

3.3.12.18 Исполнитель должен разработать технические средства верификации, которые обеспечивают реализацию п. 3.3.12.17 настоящего ТЗ.

3.3.12.19 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ таким образом, чтобы обеспечивать рекомендуемый маневр, не превышая ЭФФЕКТИВНЫЕ ЛТХ БВС.

3.3.12.20 ПК «ЛПС» должен обеспечивать интероперабельность с БСПС.

Примечание — Технические требования по интероперабельности с БСПС разрабатываются на этапе ЭТП.

3.3.12.21 ПК «ЛПС» должен обслуживать:

- не менее 1000 конфликтов в варианте централизованного сервиса;
- не менее 32 конфликтов, если ПК «ЛПС» функционирует в составе БАС.

Примечание — Выбор варианта реализации НСПС и обоснование выбора выполняется на этапе ЭТП ОКР с учетом актуальных нормативных документов.

3.3.13 Требования к ПК «Внешние интерфейсы»

3.3.13.1 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять передачу на АРМ внешнего пилота ДПВС (дисплей ДАА) данные о воздушном трафике (треки ВС), ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ по предупреждению столкновений ВС;

3.3.13.2 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять прием данных наблюдения от источников данных наблюдения в согласованных протоколах информационного взаимодействия и передачу принятых данных в ПК «Трекер наблюдения».

3.3.13.3 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять информационное взаимодействие с терминалом контроля и управления НСПС.

3.3.13.4 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять информационное взаимодействие с контрольным индикатором НСПС.

Примечание — Требования к ПК «Внешние интерфейсы» уточняются на этапах эскизного и технического проектирования ОКР.

3.3.14 Требования к ПК «Архив»

3.3.14.1 ПК «Архив» должен осуществлять документирование и хранение входных, выходных данных, и данных, необходимых для функционирования НСПС.

3.3.14.2 ПК «Архив» должен осуществлять хранение данных в течение одного года.

3.3.14.3 ПК «Архив» должен обеспечивать защиту от несанкционированного доступа к данным о работе НСПС.

Примечание — Требования к ПК «Архив» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.15 Требования к ПК «Контроль»

3.3.15.1 ПК «Контроль» должен осуществлять автоматический встроенный контроль функционирования НСПС.

3.3.15.2 ПК «Контроль» должен обеспечивать оператора терминала контроля и управления необходимым данными для диагностики неисправностей.

3.3.15.3 ПК «Контроль» должен обеспечивать ПК «ЛПС» необходимыми данными для информирования потребителя об отказе от обслуживания по причине отказа оборудования.

Примечание — Требования к ПК «Контроль» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.16 Требования к ПК «Тест»

3.3.16.1 ПК «Тест» должен обеспечивать автоматизированный контроль работоспособности НСПС с использованием встроенных тестовых сценариев воздушной обстановки.

3.3.16.2 ПК «Тест» должен обеспечивать возможность обновления тестовых сценариев воздушной обстановки.

Примечание — Требования к ПК «Тест» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.17 Требования к ПК «Терминал»

3.3.17.1 ПК «Терминал» должен обеспечивать доступ к настройкам НСПС, отображение данных, интерфейс управления НСПС.

Примечание — Требования к интерфейсу управления и функциям ПК «Терминал» должны быть определены на этапах ЭТП ОКР.

3.3.18 Требования к КП «Системное ПО»

3.3.18.1 КП «Системное ПО» должен включать программные компоненты общего назначения, обеспечивающие функционирование НСПС по назначению.

3.3.18.2 В КП «Системное ПО» должна быть использована операционная система отечественной разработки.

Примечание — Требования к КП «Системное ПО» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.19 Требования по электропитанию

3.3.19.1 Изделие должно функционировать при обеспечении непрерывным первичным электропитанием от электросети переменного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и частотой $50 \pm 1 \text{ Гц}$.

3.3.19.2 В случае пропадания первичного электропитания изделие должно функционировать в течение не менее 15 мин при обеспечении электропитанием от источника бесперебойного питания (ИБП).

3.3.19.3 Мощность, потребляемая оборудованием изделия не должна превышать 4 кВт.

3.4 Требования радиоэлектронной защиты

Требования не предъявляются.

3.5 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5.1 Составные части изделия должны быть прочными и устойчивыми к внешним воздействующим факторам (ВВФ) в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры внешних воздействующих факторов

ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$7 \cdot 10^4$ (525)
Повышенная температура среды	Рабочая, °С	плюс 40
	Предельная, °С	плюс 45
Пониженная температура среды	Рабочая, °С	плюс 5
	Предельная, °С	плюс 5
Изменение температуры среды	Диапазон изменения, °С	от плюс 5 до плюс 45
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность, %	80
	Температура, °С	плюс 25

ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение
<p>Примечания</p> <p>1 Требования в части воздействия акустического шума, синусоидальной вибрации, случайной широкополосной вибрации, сейсмического удара взрыва, механического удара одиночного действия, механического удара многократного действия, снеговой нагрузки, атмосферного пониженного давления, атмосферных выпадающих осадков, плесневых грибов, статической и динамической пыли (песка) атмосферных конденсированных осадков (иней и роса), воздушного потока, компонентов ракетного топлива, рабочих растворов и агрессивных сред не предъявляются.</p> <p>2 Требования к стойкости на воздействие специальных факторов не предъявляются.</p> <p>3 Требуемые характеристики ВВФ обеспечиваются и подтверждаются соответствующей документацией на покупные составные части изделия.</p> <p>4 Предварительные испытания опытного образца изделия должны быть проведены в объеме п. 1-5 таблицы 1 при условии размещения аппаратуры составных частей изделия в шкафах, контейнерах, корпусах, специально предназначенных для защиты, размещаемой в них аппаратуры от воздействия данных ВВФ</p>		

3.6 Требования надежности

3.6.1 Надежность изделия в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящем ТЗ должна характеризоваться следующими показателями:

- назначенный ресурс – 100000 ч;
- назначенный срок службы – 15 лет;
- среднее время наработки на отказ – не менее 10000 ч.

Примечания

1 Подтверждение соответствия требованиям надежности осуществляется расчетным путем.

2 Требования надежности могут уточняться в ходе ОКР.

3.6.2 Аппаратные средства НСПС должны иметь 100 % резерв.

3.6.3 Конструкция изделия должна обеспечивать автоматическое и ручное переключение отказавшего оборудования на резервный комплект. Время переключения с основного комплекта на резервный не должно превышать 15 сек.

3.6.4 Должна быть разработана программа обеспечения надежности изделия на этапе технического проектирования в соответствии с ГОСТ РВ 27.1.02.

Примечание — Требования по надежности могут уточняться в ходе ОКР.

3.7 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

Требования не предъявляются.

3.8 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.8.1 В изделии должны быть предусмотрены меры по предотвращению возможности неправильной сборки, ошибочного подключения кабелей или неумышленного изменения режимов работы, приводящих к выходу из строя или к потере информации.

3.8.2 Основные составные части аппаратуры (функциональные узлы, блоки) должны быть выполнены в виде легкоъемных сборочных единиц.

3.8.3 Конструкция изделия должна позволять осуществлять его обслуживание и ремонт без применения специального инструмента и оснастки.

3.8.4 Изделие должно храниться целиком или по составным частям в заводской упаковке в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150 (отапливаемые хранилища) без переконсервации в течение не менее 12 месяцев. Срок хранения исчисляется с момента отгрузки Заказчику.

3.8.5 Изделие должно обеспечивать круглосуточную непрерывную работу не менее 24 ч.

3.8.6 При разработке эксплуатационных документов необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 2.601, ГОСТ Р 2.610.

3.9 Транспортирование

3.9.1 Изделие должно транспортироваться целиком или по составным частям в заводской упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта, за исключением транспортирования водным транспортом и авиатранспортирования в негерметизированных кабинах или отсеках летательных аппаратов, в любое время года и на любое расстояние в условиях, исключающей прямое попадание атмосферных осадков.

Примечания

1 При транспортировании упаковка с аппаратурой изделия должна быть прикреплена к кузову транспортного средства.

2 После транспортирования изделие не должно требовать специальных проверок, кроме случаев отклонений условий транспортирования от установленных норм.

3.10 Требования безопасности

3.10.1 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей электропитания изделия должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях.

3.10.2 Переходное сопротивление в местах непосредственного контакта между элементами цепи заземления, а также между элементами цепи заземления и металлическими нетоковедущими деталями изделия должно быть не более 600 мкОм.

3.10.3 При соединении металлических деталей через перемычки, электрические соединители, шины, сумма переходных сопротивлений (без учета сопротивления самих электрических соединителей, перемычек, шин) в местах

непосредственного контакта между элементами цепи заземления, а также между элементами цепи заземления и металлическими нетоковедущими деталями изделия в каждой цепи заземления от доступных для прикосновения металлических нетоковедущих деталей изделия до внешнего элемента цепи заземления, предназначенного для подключения внешнего заземления при монтаже, должна быть не более 2000 мкОм.

3.10.4 Сопротивление цепи заземления между доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими деталями изделия и внешним элементом цепи заземления, предназначенным для подключения внешнего заземления при монтаже, должно быть не более 0,1 Ом.

3.11 Требования стандартизации и унификации

3.11.1 На этапе РКД должен быть выполнен расчет стандартизации и унификации.

3.12 Требования по технологичности

3.12.1 Конструкторская документация на изделие должна пройти технологический контроль в соответствии с ГОСТ 14.206.

3.13 Конструктивные требования

3.13.1 Конструкция и расположение аппаратуры изделия должны обеспечивать доступ к устройствам для контроля их технического состояния, поиска и устранения неисправностей.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Стоимость выполнения работ определяется контрактом, заключаемым между Заказчиком и Исполнителем.

4.2 Исполнитель должен подготовить технико-экономическое обоснование выполнения ОКР, включающее в себя:

- оценку затрат на выполнение ОКР с разбивкой по этапам работ;
- ориентировочную трудоемкость и стоимость серийного производства;
- ориентировочную стоимость подготовки и освоения серийного производства НСПС;
- ориентировочную цену поставки серийного НСПС на год первой планируемой поставки;
- ориентировочную стоимость ЗИП, СНО, КПА;
- срок поддержки изделия после прекращения серийного производства.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

5.1 Требования к метрологическому обеспечению

5.1.1 Для контроля параметров изделия в процессе эксплуатации должны использоваться встроенные средства контроля или стандартные средства измерений. Средства измерений должны быть выбраны с учетом обеспечения требуемой точности и достоверности в заданных условиях эксплуатации.

5.2 Требования к диагностическому обеспечению

5.2.1 Средства технического контроля и управления должны обеспечивать:

- непрерывный контроль технического состояния и работоспособности изделия;
- отображение результатов контроля и управление режимами работы системы с терминала контроля и управления;
- автоматическую индикацию текущей конфигурации и изменений технического состояния и режимов работы оборудования;
- регистрацию событий системы с возможностью отображения данных на терминале контроля и управления.

Примечание — Функции системы технического контроля и управления могут уточняться в ходе ОКР.

5.3 Требования программному обеспечению

5.3.1 Программное обеспечение изделия должно функционировать под управлением операционной системы Linux. Специализированное программное обеспечение должно быть отечественной разработки.

6 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ

6.1 Материалы и комплектующие изделия, применяемые в изделие, должны удовлетворять требованиям стандартов или техническим условиям на них.

Примечание — Допускается в изделии применять сырье, материалы и комплектующие электронной компонентной базы иностранного производства (ЭКБ ИП).

6.2 Примененные материалы и комплектующие изделия должны обеспечивать работу в условиях эксплуатации, оговоренных п. 3.4 настоящего ТЗ.

7 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТАРЕ И МАРКИРОВКЕ

7.1 Временная противокоррозионная защита (консервация) изделия на период транспортирования и хранения в заводской упаковке, но не более 12 мес. без переконсервации, должна соответствовать варианту ВЗ-10 в соответствии с ГОСТ 9.014.

7.2 Транспортная маркировка заводской упаковки должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

П р и м е ч а н и е — Количество, тип и параметры заводской упаковки на изделие уточняется в ходе выполнения ОКР.

7.3 Маркировка, наносимая на изделие и заводскую упаковку должна соответствовать требованиям чертежей на изделие, быть устойчивой и не должна смываться при эксплуатации, быть доступной для контроля без демонтажа изделия, а также содержать:

- условное наименование или индекс;
- заводской номер;
- клеймо ОТК.

8 ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Требования не предъявляются.

9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1 Исполнитель ОКР должен разработать проект сертификационного базиса для НСПС.

9.2 Исполнитель ОКР должен разработать проект стандарта на протокол информационного взаимодействия между НСПС и АРМ внешнего пилота.

9.3 Исполнитель должен разработать технические средства верификации, которые обеспечивают реализацию п. 3.3.11.17 настоящего ТЗ.

10 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

10.1 Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии со стандартами ЕСКД.

10.2 Программная документация должна быть выполнена в соответствии со стандартами ЕСПД.

11 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

11.1 ОКР должна состоять из этапов:

Этап 1 – Разработка эскизного проекта.

Этап 2 – Разработка технического проекта.

Этап 3 – Разработка рабочей КД (РКД) для изготовления опытного образца.

Этап 4 – Изготовление одного опытного образца.

Этап 5 – Проведение предварительных испытаний. Корректировка РКД (при необходимости), присвоение литеры «О».

Этап 6 – Проведение приемочных испытаний, доработка (при необходимости) опытного образца, корректировка КД, ТД, ЭД, ПД (при необходимости), присвоением литеры «О₁».

Пр и м е ч а н и е — Перечень этапов может уточняться в установленном порядке.

12 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ ОКР

12.1 Предприятие-исполнитель ОКР, а также изготовитель опытных и серийных образцов изделия:

12.2 В рамках ОКР должен быть разработан Перечень (комплектность) рабочей конструкторской, эксплуатационной и программной документации.

12.3 Требования к гарантийным обязательствам поставщика серийной продукции:

- гарантийный срок 30 месяцев с момента приемки ОТК;
- гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента приемки ОТК;
- гарантийный срок эксплуатации 24 месяца с даты ввода изделия в эксплуатацию.

Пр и м е ч а н и е — В настоящее ТЗ могут вноситься изменения, уточнения и дополнения в соответствии с п. 6.4 ГОСТ 15.016-2016 на любом этапе проведения ОКР.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)
ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АЗН-В – автоматическое зависимое наблюдение-вещательное.

Беспилотное воздушное судно – воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого ВС.

БСПС – бортовая система предупреждения столкновений.

Внешний пилот ДПВС – лицо, осуществляющее пилотирование и управление параметрами ДПВС, осуществляющее прием **ОПОВЕЩЕНИЙ** и **РЕКОМЕНДАЦИЙ** от НСПС и принимающее решение по маневрированию ДПВС.

ВнП – внешний пилот БВС.

Время срабатывания НСПС – период времени от начала формирования НСПС **ОПОВЕЩЕНИЙ** и **РЕКОМЕНДАЦИЙ** по маневрированию до прогнозируемого **СОБЫТИЯ** НМАС.

ВРЛ – вторичная радиолокация.

Директивная (от англ. *directive*) **РА** – рекомендация, содержащая требуемые параметры движения ДПВС с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

Дистанция LoWC – безопасный временной интервал или безопасная линейная дистанция, определяется как расстояние между двумя ВС (находящихся в **КОНФЛИКТЕ**) или время до такой точки в пространстве, за пределами которого маневрирующее ВС может выполнить маневр (не превышая своих ЛТХ) таким образом, чтобы на всем протяжении маневра находиться за пределами **ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА** НМАС.

ДПБВС – Дистанционно пилотируемое внешним пилотом БВС. **Желтое оповещение** (от англ. *caution level alert*) – оповещение, формируемое для ВнП; имеет цель проинформировать ВнП о приближении к границе **RWC** – **СОБЫТИЮ LoWC**. Во время **ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ** ВнП может начать маневр избегания НМАС, не дожидаясь **КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ**.

Защитный объем НМАС (от англ. *Near Mid Air Collision*) – объем воздушного пространства в форме цилиндра с основанием в виде круга, нахождение в котором более одного ВС (**СОБЫТИЕ** НМАС) образует риск столкновения ВС.

Защитный объем НЗ (от англ. *Hazardous Zone*) – объем воздушного пространства в форме цилиндра с основанием в виде круга, нахождение в котором более одного ВС (**СОБЫТИЕ LoWC**) образует **КОНФЛИКТ** ВС.

Конфликт – такая 4D ГЕОМЕТРИЯ, которая при сохранении параметров движения двух и более ВС приводит к СОБЫТИЮ NMAC по истечении времени менее, чем время срабатывания НСПС. В состоянии КОНФЛИКТА два и более ВС находятся от момента наступления СОБЫТИЯ LoWC до момента наступления СОБЫТИЯ NMAC.

Красное оповещение (от англ. *warning level alert*) – оповещение, формируемое для ВнП, имеет цель проинформировать ВнП о том, что необходимо начать немедленный маневр для избегания СОБЫТИЯ NMAC. КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ – это информация о последней возможности избежать СОБЫТИЯ NMAC.

МПСН – многопозиционная система наблюдения.

МПСН-А – многопозиционная система наблюдения аэродромная.

МПСН-Ш – многопозиционная система наблюдения широкозонная.

НСПС – система предупреждения столкновений наземного базирования.

Оповещение (от англ. *alert*) – визуальный и/или голосовой механизм привлечения внимания ВнП к ситуациям (связанными с воздушными рисками), которые требуют его внимания или реакции.

Позитивная RA – рекомендация, содержащая рекомендуемые параметры движения ДПВС в горизонтальной или вертикальной плоскости (указывает ВнП на необходимость, желательность или возможность выбора определенных параметров движения ДПВС).

Позитивная директивная RA – позитивная RA, которая формируется во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HRA – горизонтальная ПОЗИТИВНАЯ RA, VRA – вертикальная ПОЗИТИВНАЯ RA. ВнП должен выбрать вариант маневра во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Позитивная корректирующая RA (PzCRA) – позитивная RA, которая формируется во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HPzCRA – горизонтальная PzCRA, VPzCRA – вертикальная PzCRA. ВнП может выбрать вариант маневра за пределами параметров HPzCRA или VPzCRA, не дожидаясь формирования КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Пост красное оповещение – оповещение, формируемое для ВнП, цель которого проинформировать ВнП, что непосредственной угрозы NMAC уже не существует, если направление движения будет сохранено, но может возникнуть при изменении параметров движения.

Превентивная RA – рекомендация, содержащая nereкомендуемые параметры движения ДПВС (указывает ВнП на недопустимость или нежелательность выбора определенных параметров движения ДПВС).

Превентивная корректирующая RA (PCRA) – превентивная RA, которая формируется во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HPCRA – горизонтальная PCRA, VPCRA – вертикальная PCRA. ВнП может выбрать вариант маневра за

пределами параметров НРСРА или ВРСРА, не дожидаясь формирования КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Превентивная директивная РА (PDRA) – превентивная РА, которая формируется во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. НPDRA – горизонтальная PDRA, VPDRA – вертикальная PDRA. НPDRA дополняет НРА, VPDRA дополняет ВРА во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Превентивная дополняющая РА – превентивная РА, которая формируется во время ЖЕЛТОГО и КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ для не маневрирующего БВС. ПРЕВЕНТИВНАЯ РА становится ДОПОЛНЯЮЩЕЙ, когда другому ВС сформирована ПОЗИТИВНАЯ РА.

Превентивная периферийная РА (PPRA) – превентивная РА, которая указывает ВнП на то, что изменение направления движения приведет к СОБЫТИЮ NMAC. НPPRA – горизонтальная периферийная РА, VPPRA – вертикальная периферийная РА.

Предупреждение возникновения СОБЫТИЯ NMAC (англ. CA — *Collision Avoidance*) – комплекс мер по формированию НСПС заблаговременных ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию участникам прогнозируемого столкновения (конфликта) с целью предотвращения нарушения ВС ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА NMAC.

Рекомендация (англ. RA — *Resolution Advisory*) – сообщение, формируемое НСПС и передаваемое внешнему пилоту (ВнП) ДПВС, содержащее данные о параметрах маневра (движения) с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

Событие NMAC – факт нахождения в ЗАЩИТНОМ ОБЪЕМЕ NMAC двух и более ВС.

Событие LoWC (от англ. *Loss of Well Clear*) – факт нарушения ДИСТАНЦИИ LoWC.

ЭО – эксплуатационное окружение.

Эффективные ЛТХ – предельные ЛТХ БВС, которые используются НСПС для расчета РЕКОМЕНДАЦИЙ маневра уклонения во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

4D ГЕОМЕТРИЯ – набор параметров 3D-местоположения (горизонтальные координаты и высота) и вектора скорости ВС, которые определяют взаимное расположение ВС в пространстве в данный момент времени и перспективу их местоположения во времени в будущем с точки зрения создания условий для столкновения (конфликта) ВС.

C2 (*command & control*) – линия передачи данных между дистанционно пилотируемым внешним воздушным судном и наземной станцией управления в целях управления полетом.

CNS (*Communication, Navigation, Surveillance*) – связь, навигация и наблюдение.

CPA (*Closest Point of Approach*) – точка максимального сближения ВС.

BDS – Селектор данных Comm-B.

DAA – Detect and Avoid – обнаружение и предупреждение столкновений.

EHS+ – Enhanced Surveillance + – расширенное наблюдение плюс – режим передачи дополнительных бортовых данных (регистров BDS) воздушного судна для наземных систем наблюдения, позволяющий получать расширенную информацию о параметрах движения, состоянии и идентификации ВС.

LR (LoWC RR) – коэффициент снижения вероятности СОБЫТИЯ LoWC в результате использования НСПС.

MAC – событие, представляющее собой столкновение (физический контакт) с неопределенной вероятностью двух или более ВС после их вхождения в ЗАЩИТНЫЙ ОБЪЕМ NMAC.

TLS (*Target Level of Safety*) – целевой уровень безопасности, приемлемые риски. Формулируется применительно к целевому опасному событию в данном ЭО, измеряется в событиях на летный час или за календарный период. Применительно к СТД целевым опасным событием является NMAC и LoWC (или соответствующие ОПОВЕЩЕНИЯ).

RA (*Resolution Advisory*) – сообщение, формируемое НСПС и передаваемое внешнему пилоту (ВнП) ДПВС, содержащее данные о параметрах маневра (движения) с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

RCNSP (*Required CNS Performance*) – требуемые характеристики связи/навигации/наблюдения. Набор данных о движении ВС, дополненных данными о целостности, которые НСПС использует для расчета параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) и формирования ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию.

RBS (*Radar Beacon System*) – система вторичной радиолокации.

RLP C2 (*Required Link Performance for Command and Control*) – требуемые характеристики связи линии C2.

RWC (*Remain Well Clear*) – состояние ВС (местоположение в воздушном пространстве), когда оно находится на дистанции больше ДИСТАНЦИИ LoWC до другого ВС.

RR (*Risk Ratio*) – коэффициент снижения вероятности СОБЫТИЙ NMAC в результате использования НСПС.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
(ПРОЕКТ)**

НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКУЮ РАБОТУ

«Система предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации, где диспетчерское обслуживание не предоставляется»

(Шифр «НСПС-БАС-ГН»)

СОДЕРЖАНИЕ

1 Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР	3
2 Цель выполнения ОКР, наименование и обозначение изделия	3
3 Технические требования к изделию	4
4 Техничко-экономические требования	19
5 Требования к видам обеспечения	19
6 Требования к материалам и комплектующим изделиям	20
7 Требования к консервации, упаковке, таре и маркировке	20
8 Требования к учебно-тренировочным средствам	20
9 Специальные требования	20
10 Требования к документации	21
11 Этапы выполнения ОКР	21
12 Порядок выполнения и приемки этапов ОКР	21

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР ОКР, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

1.1 Наименование ОКР:

«Создание системы предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации, где диспетчерское обслуживание не предоставляется».

1.2 Шифр ОКР: «НСПС-БАС-ГН».

1.3 Основание для выполнения ОКР:

1.4 Исполнитель ОКР:

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Цель выполнения ОКР: Создание системы предупреждения столкновений наземного базирования для беспилотных воздушных судов (беспилотных авиационных систем), выполняющих полеты в воздушном пространстве Российской Федерации, где диспетчерское обслуживание не предоставляется.

2.2 Результатами исполнения ОКР являются:

- Опытный образец НСПС;
- Проекты стандартов на протоколы информационного взаимодействия НСПС с источниками данных наблюдения и потребителями выходных данных НСПС;
- Проект сертификационного базиса НСПС;
- Средства верификации требуемых характеристик снижения воздушных рисков НСПС.

Примечания — Для НСПС в ВП, где диспетчерские услуги по эшелонированию не предоставляются (класс G и H), для формулирования требований настоящего ТЗ используется RTCA/DO-396 и эксплуатационные требования, валидированные результатами моделирования ЛПС на этапе исполнения СЧ НИР «Разработка математического и методологического обеспечения систем предупреждения столкновений в воздухе беспилотных воздушных судов между собой и с пилотируемыми воздушными судами в части наземной системы предупреждения столкновений воздушных судов».

2.3 НСПС предназначена для предупреждения столкновений пилотируемых воздушных судов (ПВС), оборудованных бортовыми средствами АЗН-В out в зоне действия наземных станций АЗН-В (и/или ответчиками ВРЛ в зоне действия МПСН при наличии покрытия), и беспилотных ВС (БВС), подключенных к НСПС и имеющих постоянную связь С2, в ВП, которое характеризуется следующим образом:

- диспетчерские услуги по эшелонированию не предоставляются (ВП классов G, H);

- имеется постоянная радиосвязь С2, которая используется для передачи рекомендаций НСПС на борт и для передачи навигационной информации с борта. Данные С2 обеспечены требуемыми характеристиками CNS (RCNSP);
- основными источниками данных наблюдения является навигационная информация, передаваемая по линии С2, валидируемая средствами С2, и/или навигационные данные, передаваемые по радиолинии АЗН-В или другим доступным радиолиниям, которые обеспечивают требуемые характеристики CNS (RCNSP). Если зона ответственности НСПС обеспечена покрытием композитной МПСН, НСПС использует треки АЗН-В и мультилатерации;
- навигационные источники данных обеспечивают передачу данных о целостности навигационного решения.

2.4 Наименование изделия: наземная система предупреждения столкновений.

2.5 Краткое наименование изделия для конструкторской документации: НСПС.

2.6 Обозначение изделия:

2.7 Индекс изделия: не присваивается.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1 В состав НСПС (изделия) должны входить:

- Аппаратные средства (Примечание 1) – 1 комплект.
- Программное обеспечение НСПС – 1 комплект.
- Терминал контроля и управления НСПС – 1 шт.
- Контрольный индикатор НСПС – 1 шт.
- Наземная станция (далее - НС) АЗН-В 1090ES – 1 шт. (опционально).
- Эксплуатационная документация (ЭД) – 1 комплект.

Примечания

1 Аппаратные средства обеспечивают функционирование НСПС в качестве централизованного сервиса или в составе БАС и обеспечивают требуемую производительность, надежность и информационную безопасность.

2 Состав изделия может уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.2 В состав программного обеспечения (ПО) должны входить:

3.2.1 Комплекс программ (далее - КП) «НСПС», включающий:

- программный комплекс (далее - ПК) «Трекер наблюдения»;
- ПК «Логика предупреждения столкновений» (далее - ПК «ЛПС»);
- ПК «Внешние интерфейсы»;
- ПК «Архив»;
- ПК «Контроль»;

- ПК «Тест»;
- ПК «Терминал».

3.2.2 КП «Системное ПО».

Примечание — Состав ПО может уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.3 Требования назначения

3.3.1 НСПС должна выполнять следующие задачи:

- прием данных наблюдения за ВС;
- сопровождение и объединение траекторий (треков) ВС по данным наблюдения;
- проверка соответствия качества данных наблюдения за ВС заданным требованиям НСПС (RCNSP);
- расчет параметров сближения, оценка рисков столкновения ВС;
- формирование и передача на АРМ внешнего пилота БВС данных о воздушном трафике (треки ВС) в зоне действия НСПС;
- формирование и передача на АРМ внешнего пилота БВС оповещений и рекомендаций по предупреждению столкновений ВС;
- документирование и хранение входных и выходных данных, запись и хранение результатов работы с целью анализа функционирования НСПС;
- встроенный контроль функционирования;
- контроль работоспособности с использованием встроенных тестовых сценариев воздушной обстановки.

Примечание — Варианты исполнения, назначение и задачи НСПС могут уточняться в ходе выполнения ОКР.

3.3.2 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных идентификации, параметров движения ВС и других данных, необходимых для функционирования НСПС, от следующих средств наблюдения:

- наземная станция управления (НСУ) БАС (примечание – принимаются данные телеметрии, передаваемые по линии контроля и управления (С2) на НСУ БАС);
- данные электронной идентификации БАС;
- данные АЗН-В (ASTERIX кат. 21).
- МПСН-Ш;
- МПСН-А;
- некооперативные источники с требуемыми характеристиками наблюдения.

Примечание — При наличии покрытия МПСН-Ш и МПСН-А в зоне ответственности, НСПС может принимать соответствующие данные, необходимые для ее функционирования (ASTERIX кат. 20).

3.3.3 Требования к протоколам информационного взаимодействия и технического сопряжения НСПС должны быть определены на этапе эскизного и

технического проектирования ОКР, проекты протоколов должны быть разработаны на этапе РКД и доработаны по результатам предварительных и приемочных испытаний НСПС.

Примечание — Перечень взаимодействующих с НСПС источников данных наблюдения за движением ВС уточняется в ходе ОКР.

3.3.4 НСПС должна обеспечивать прием и обработку информации от МПСН в соответствии с донесениями типа ASTERIX кат. 20:

- горизонтальное местоположение ВС в координатах WGS-84/ПЗ-90.11 (широта, долгота);
- барометрическая высота;
- геометрическая (измеренная) высота;
- скорость (вычисление на основе координат);
- курс (вычисление на основе координат);
- данные бортовых регистров BDS в режиме EHS+;
- данные о целостности информации о местоположении и векторе скорости;
- время применимости данных о местоположении и скорости.

Примечания

1 Данные ASTERIX кат 20 (при наличии) должны использоваться для валидации данных АЗН-В.

2 СКО ошибок измерения координат и параметров движения ВС, получаемых НСПС от МПСН-Ш, МПСН-А определяются техническими характеристиками средств, конфигурацией, количеством и геометрическим размещением приёмных и передающих станций на местности.

3 Полный перечень необходимых данных, включая номера BDS, которые должны быть запрошены в режиме EHS+, уточняется на этапах ЭТП ОКР.

4 БВС могут получать услуги предупреждения столкновений, если они находятся в конфликтах с ПВС, которые оснащены ответчиками ВРЛ только режима RBS, в том случае, если ПВС находятся в зоне действия МПСН.

3.3.5 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных АЗН-В в соответствии с донесениями типа ASTERIX кат. 21, включая валидацию данных АЗН-В в зонах, где имеется перекрытие 2-х и более наземных станций АЗН-В.

Примечания

1 Исполнитель ОКР должен провести анализ имеющегося покрытия АЗН-В 1090ES на высотах от 0 до 1000 м.

2 Исполнитель должен сформулировать требования к наземным станциям АЗН-В, которые в условиях перекрытия зон видимости используются для валидации данных АЗН-В.

3.3.6 НСПС должна обеспечивать прием и обработку данных от некооперативного источника с требуемыми характеристиками наблюдения.

Примечания

1 Подтверждение данного пункта ТЗ должно быть выполнено с использованием сертифицированного некооперативного источника с требуемыми характеристиками наблюдения или при отсутствии такого, с использованием имитатора.

2 Протокол передачи данных от некооперативного источника уточняется в ходе исполнения ОКР.

3.3.7 НСПС в варианте централизованного сервиса должна обслуживать не менее 750 потребителей одновременно.

3.3.8 Должен быть разработан контрольный АРМ (дисплей ДАА) внешнего пилота.

3.3.9 Задержка формирования выходных данных НСПС относительно приема соответствующих данных наблюдения не должна превышать 1,5 с.

3.3.10 Зона ответственности НСПС должна быть конфигурируемой.

3.3.11 Требования к ПК «Трекер наблюдения»

3.3.11.1 Программный комплекс (ПК) «Трекер наблюдения» должен обеспечивать:

- проверку соответствия качества данных наблюдения (RCNSP) за ВС заданным требованиям НСПС;
- валидацию навигационных данных;
- объединение и сопровождение траекторий (треков) ВС по данным наблюдения;
- передачу данных наблюдения за ВС в ПК «ЛПС».

3.3.11.2 Для обеспечения требуемых характеристик снижения воздушных рисков НСПС требуемые характеристики наблюдения (RCNSP) за ВС на выходе ПК «Трекер» должны быть не хуже:

- Случайная составляющая:
 - для горизонтальных координат (95%) - не более 20 м;
 - для измерения высоты (95%) - не более 16 м;
 - для скорости (95%) - не более 1 м/с.
- Суммарная неопределенность (95%) местоположения, включая систематическую ошибку, соответствует $NA_{Cr}=7$.

Примечания

1 На этапах ЭТП ОКР требования к характеристикам наблюдения должны быть уточнены на предмет возможности использовать источники данных с худшими RCNSP.

2 Валидация данного требования выполняется на этапе ЭТП путем анализа результатов верификации ПК «ЛПС» (см. 3.3.11.19 настоящего ТЗ) на статистически обоснованном количестве сценариев с внесенными ошибками измерений, соответствующими характеристикам, соответствующими данному пункту ТЗ.

3 Требования к случайной составляющей предъявляются к данным на выходе Трекера. Данные на входе Трекера могут обладать худшими характеристиками.

3.3.11.3 ПК «Трекер наблюдения» должен обеспечивать передачу данных наблюдения за ВС на вход ПК «ЛПС» в объеме, необходимом для ее функционирования. Протокол информационного взаимодействия должен быть разработан на этапе ЭТП ОКР.

3.3.11.4 Темп обновления данных на выходе ПК «Трекер наблюдения» — 1 раз в секунду.

3.3.11.5 ПК «Трекер» должен выдавать экстраполированные данные трека (в случае отсутствия обновления данных наблюдения) в течение 3 с.

3.3.11.6 ПК «Трекер наблюдения» должен формировать независимую оценку качества данных наблюдения для ЛПС.

Примечания

1 На этапах ЭТП ОКР должна быть выполнена верификация ПК «ЛПС» с учетом характеристик наблюдения на выходе ПК «Трекер наблюдения».

2 НСПС по данным ПК «Трекер наблюдения» должна формировать уведомление потребителям информации НСПС о фактах несоответствия качества принимаемых от источников данных наблюдения за ВС заданным требованиям и об отказе от обслуживания, как результата невозможности обеспечить требуемый целевой уровень безопасности (TLS).

3.3.11.7 Показатели качества данных наблюдения на выходе ПК «Трекер наблюдения» должны обеспечивать требуемые LR и RR, рассчитанные в процессе верификации ЛПС и заложенные в соответствующие сценарии пакета верификации.

3.3.11.8 ПК «Трекер» должен выполнять валидацию данных о местоположении и скорости с использованием данных независимого наблюдения (при наличии).

Примечания

1 Приемлемыми методами валидации являются прямое измерение наклонной дальности (моностатическим или бистатическим методом), мультилатерация или триангуляция.

2 Критерии валидации должны быть разработаны на этапе ЭТП ОКР.

3.3.12 Требования к ПК «ЛПС»

3.3.12.1 ПК «ЛПС» должен выполнять следующие задачи:

- прием данных наблюдения от ПК «Трекер наблюдения»;
- прием данных о ЛТХ ВС и других данных, необходимых для функционирования ЛПС;
- расчет параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС;
- формирование оповещений и рекомендаций по маневрированию ВС с целью предупреждения наступления события NMAC и LoWC;
- формирование мета данных об обслуживании, включая информирование ВнП об отказе от обслуживания по причине недостаточного качества или неполноты данных наблюдения.

Примечание — ЛПС, реализованная в составе централизованного сервиса, должна осуществлять прием данных о возможности ВнП управлять ДПБВС или о наличии связи с АВТОНОМНЫМ БВС, участвующем в КОНФЛИКТЕ. Данные используются для выбора маневрирующего БВС.

3.3.12.2 ПК «ЛПС» должен учитывать объемы неопределенности местоположения воздушных судов при расчете параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) таким образом, чтобы характеристики снижения рисков НСПС соответствовали требованиям настоящего ТЗ.

3.3.12.3 ПК «ЛПС» должен обеспечивать расчет параметров прогнозируемого столкновения (конфликта), необходимых для формирования ОПОВЕЩЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ НСПС;

3.3.12.4 ПК «ЛПС» должен для расчета параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС использовать в качестве исходных данных следующие минимумы сближения (размеры зон NMAC и LoWC):

3.3.12.4.1 NMAC:

- для конфликтов с участием ПВС: 500 футов (152.4 м) по горизонтали и 100 футов (30.5 м) по вертикали;
- для конфликтов с участием больших БВС: 80 метров по горизонтали и 30 метров по вертикали;
- для конфликтов между малыми БВС: 50 метров по горизонтали и 20 метров по вертикали.

Примечания

1 БВС больших размеров создают большие риски на земле и увеличивают вероятность столкновения, поэтому для них оставлена возможность установить большие минимумы сближения.

2 Должна быть обеспечена возможность конфигурации размеров NMAC для конфликтов между БВС.

3.3.12.4.2 LoWC:

- для конфликтов с участием ПВС: определяется неопределенностью местоположения так, чтобы маневр БВС по избеганию СОБЫТИЯ NMAC (с учетом требуемых характеристик снижения рисков — RR) был возможен без превышения ЭФФЕКТИВНЫХ ЛТХ, но не менее 2000 фт (609,6 м) по горизонтали и 250 фт (76,2 м) по вертикали;
- для конфликтов между БВС: определяется неопределенностью местоположения так, чтобы маневр по избеганию СОБЫТИЯ NMAC (с учетом требуемых характеристик снижения рисков — RR) был возможен без превышения ЭФФЕКТИВНЫХ ЛТХ.

3.3.12.5 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ после обнаружения прогнозируемого столкновения (конфликта) ВС в соответствии со следующим требованиям:

Тип оповещения	ЖЕЛТОЕ	КРАСНОЕ
Время оповещения до СОБЫТИЯ LoWC (с)	20...75	10...55

Примечание — Если ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ формируется, оно должно предшествовать КРАСНОМУ ОПОВЕЩЕНИЮ.

3.3.12.6 ПК «ЛПС» для НСПС, реализованной как централизованный сервис, должен в конфликтах «БВС-БВС» осуществлять выбор маневрирующего БВС.

3.3.12.7 ПК «ЛПС» для НСПС, реализованной как централизованный сервис, должен в конфликтах «ПВС-БВС» выбирать в качестве маневрирующего ВС – БВС.

3.3.12.8 ПК «ЛПС» должен формировать следующие ОПОВЕЩЕНИЯ:

- ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.
- КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.
- ПОСТ КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

Примечания

1 В состав ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ должны входить данные, необходимые ВнП или АВТОНОМНОМУ БВС выполнить КОРРЕКТИРУЮЩУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ;

2 В состав КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ должны входить данные, необходимые ВнП или АВТОНОМНОМУ БВС выполнить ДИРЕКТИВНУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ;

3 В состав ПОСТ КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ должны входить данные, необходимые ВнП или АВТОНОМНОМУ БВС выполнить ПЕРИФЕРИЙНУЮ РЕКОМЕНДАЦИЮ по безопасному выходу из конфликта.

3.3.12.8.1 ПК «ЛПС» должен формировать ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ для ВнП заблаговременно до КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ с учетом следующих требований:

- требования п. 3.3.11.5 настоящего ТЗ;
- чтобы при маневре с предельной задержкой исполнения не было сформировано КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ;
- предельная задержка исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ от момента формирования ОПОВЕЩЕНИЯ до исполнительных плоскостей БВС не более 10 сек.

Примечания

1 ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ формируется с целью, чтобы ВнП мог подготовиться к немедленному маневру с использованием максимальных ЛТХ БВС, когда будет сформировано КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ или выполнить ранний маневр с использованием более слабых ЛТХ БВС, не дожидаясь наступления КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

2 Реализация данного требования невозможна, если обнаружение угрожающего ВС системой наблюдения произошло слишком поздно. Верификация данного требования выполняется при условии, что данные наблюдения поступили на вход ПК «ЛПС» заблаговременно.

3 Данное требование сформулировано в предположении, что уровень чувствительности НСПС установлен ВнП с учетом его предельной реакции на ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

4 Исполнитель ОКР должен продемонстрировать, что ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ сформировано заблаговременно до КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ с учетом предельно допустимой задержки распространения РЕКОМЕНДАЦИИ, которая сопровождает ЖЕЛТОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

Примечание — Предельно допустимое время распространения РЕКОМЕНДАЦИИ уточняется на этапе исполнения ОКР.

3.3.12.8.2 ПК «ЛПС» должен формировать КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ для ВнП заблаговременно до наступления события LoWC с учетом следующих требований:

- требования п. 3.3.11.5 настоящего ТЗ;
- чтобы при маневре с предельной задержкой исполнения и без превышения ЭФФЕКТИВНЫХ ЛТХ БВС не наступило СОБЫТИЕ LoWC;
- предельная задержка исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ от момента формирования ОПОВЕЩЕНИЯ до исполнительных плоскостей БВС не более 5 с.

Примечания

1 Реализация данного требования невозможна, если обнаружение угрозы системой наблюдения произошло слишком поздно. Верификация данного требования выполняется при условии, что данные наблюдения поступили на вход ПК «ЛПС» заблаговременно.

2 КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ – это последняя возможность избежать НМАС.

3 Исполнитель ОКР должен продемонстрировать, что КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ сформировано заблаговременно до наступления СОБЫТИЯ LoWC с учетом предельно допустимой задержки исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ, которая сопровождает КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

Примечание — Предельно допустимое время исполнения РЕКОМЕНДАЦИИ уточняется на этапе исполнения ОКР.

3.3.12.8.3 В тех случаях, когда КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ не может быть сформировано без наступления СОБЫТИЯ LoWC, ПК «ЛПС» должен сопровождать КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ ПОЗИТИВНОЙ RA по восстановлению RWC.

Примечания

1 СОБЫТИЕ LoWC может быть неизбежно, например, если данные наблюдения поступили слишком поздно;

2 Рекомендация по восстановлению RWC должна обеспечивать минимальный уровень риска наступления СОБЫТИЯ НМАС.

3.3.12.8.4 ПК «ЛПС» должен после прекращения действия условий КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ формировать ПОСТ КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ для ВнП до полного исчерпания конфликта.

Примечания

1 ПОСТ КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ формируется с целью проинформировать ВнП о том, что при сохранении параметров движения угроза НМАС отсутствует, но может возникнуть при изменении направления движения.

2 Полное исчерпание конфликта наступает, когда при любом изменении направления движения собственного БВС угроза НМАС отсутствует.

3.3.12.9 ПК «ЛПС» должен формировать следующие РЕКОМЕНДАЦИИ.

3.3.12.9.1 Совместно с ЖЕЛТЫМ ОПОВЕЩЕНИЕМ до наступления СОБЫТИЯ LoWC:

- ПОЗИТИВНАЯ КОРРЕКТИРУЮЩАЯ RA (PzCRA). HPzCRA – горизонтальная PzCRA, VPzCRA – вертикальная PzCRA.
- ПРЕВЕНТИВНАЯ КОРРЕКТИРУЮЩАЯ RA (PCRA). NPCRA – горизонтальная PCRA, VPCRA – вертикальная PCRA.
- ПРЕВЕНТИВНАЯ ДОПОЛНЯЮЩАЯ RA (для НСПС в варианте централизованного сервиса для не маневрирующего БВС).

3.3.12.9.2 Совместно с КРАСНЫМ ОПОВЕЩЕНИЕМ до наступления СОБЫТИЯ NMAC:

- ПОЗИТИВНАЯ ДИРЕКТИВНАЯ RA. NRA – горизонтальная ПОЗИТИВНАЯ RA, NRA – вертикальная ПОЗИТИВНАЯ RA.
- ПРЕВЕНТИВНАЯ ДИРЕКТИВНАЯ RA (PDRA). NPCRA – горизонтальная PDRA, VPDRA – вертикальная PDRA.
- ПРЕВЕНТИВНАЯ ДОПОЛНЯЮЩАЯ RA (для НСПС в варианте централизованного сервиса для не маневрирующего БВС).

3.3.12.9.3 Совместно с ПОСТ КРАСНЫМ ОПОВЕЩЕНИЕМ:

- ПРЕВЕНТИВНАЯ ПЕРИФЕРИЙНАЯ RA (PPRA). NPCRA – горизонтальная периферийная RA, VPPRA – вертикальная периферийная RA.
- ПОЗИТИВНАЯ RA (PzRA). HPzRA – горизонтальная PzRA, VPzRA – вертикальная PzRA.

3.3.12.10 ПК «ЛПС» должен формировать признак недостоверности RA во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ, если выполняется одно из следующих условий:

- Данные о целостности местоположения отсутствуют;
- Задержка относительно времени применимости данных наблюдения превышает 6 с;
- Неопределенность горизонтального местоположения превышает 1000 м;
- Неопределенность вертикального местоположения превышает 200 м;
- RCNSP данных наблюдения не соответствует требованиям п. 3.3.6 настоящего ТЗ.

3.3.12.11 ПК «ЛПС» должен формировать признак недостоверности RA во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ, если выполняется одно из следующих условий:

- Выполняется одно из условий п 3.3.11.10 настоящего ТЗ;
- Отсутствует валидация данных наблюдения.

3.3.12.12 ПК «ЛПС» должен блокировать возникновение ситуации повторного многократного формирования ЖЕЛТЫХ и КРАСНЫХ

ОПОВЕЩЕНИЙ («дребезг оповещений») на границах ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА НЗ.

Примечание — «Дребезг оповещений» может возникать из-за ошибок измерения координат и параметров движения БВС.

3.3.12.13 В состав ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РЕКОМЕНДАЦИИ должны включаться следующие обязательные данные о параметрах маневра (движения) ВС:

- рекомендуемый диапазон скоростей разворота;
- рекомендуемый диапазон курсов;
- направление маневра (влево или вправо).

3.3.12.14 В состав ВЕРТИКАЛЬНОЙ РЕКОМЕНДАЦИИ должны включаться следующие обязательные данные о параметрах маневра (движения) ВС:

- рекомендуемый диапазон вертикальных скоростей;
- рекомендуемый диапазон целевых высот;
- направление маневра (вверх или вниз).

3.3.12.15 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ с темпом 1 сек.

3.3.12.16 ПК «ЛПС» должен обеспечивать возможность для ВнП регулировать чувствительность ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИЙ в пределах, обеспечивающих безопасность выполнения маневра.

3.3.12.17 ПК «ЛПС» должен учитывать близость земли и препятствий при формировании РЕКОМЕНДАЦИЙ на малых высотах.

3.3.12.18 ПК «ЛПС» должен обеспечивать целевой уровень безопасности (TLS), характеризующийся следующими минимальными значениями показателей снижения воздушных рисков LR, RR:

- $LR \leq 0,4$;
- $RR \leq 0,18$.

Примечания

1 Значение LR определяется как отношение количества СОБЫТИЙ LoWC при использовании НСПС к количеству СОБЫТИЙ LoWC без использования НСПС.

2 Значение RR определяется как отношение количества СОБЫТИЙ NMAC при использовании НСПС к количеству СОБЫТИЙ NMAC без использования НСПС.

3.3.12.19 Соответствие ПК «ЛПС» требованиям п. 3.3.12.18 настоящего ТЗ должно подтверждаться расчетом с использованием моделирования на этапах предварительных и приемочных испытаний с использованием статистически обоснованного количества (не менее 6 млн) тестовых сценариев конфликтов ВС.

3.3.12.20 ПК «ЛПС» должен формировать ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ таким образом, чтобы обеспечивать рекомендуемый маневр, не превышая ЭФФЕКТИВНЫЕ ЛТХ БВС.

3.3.12.21 ПК «ЛПС» в варианте централизованного сервиса должен обслуживать не менее 1000 парных конфликтов.

3.3.12.22 ПК «ЛПС» в составе БАС должен обслуживать не менее 32 ВС.

Примечание — Требования к ПК «ЛПС» могут уточняться в ходе ОКР.

3.3.13 Требования к ПК «Внешние интерфейсы»

3.3.13.1 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять передачу на АРМ внешнего пилота ДПБВС (дисплей ДАА) данные о воздушном трафике (треки ВС), ОПОВЕЩЕНИЯ и РЕКОМЕНДАЦИИ по предупреждению столкновений ВС.

3.3.13.2 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять прием данных наблюдения от источников данных наблюдения в согласованных протоколах информационного взаимодействия и передачу принятых данных в ПК «Трекер наблюдения».

3.3.13.3 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять информационное взаимодействие терминалом контроля и управления НСПС.

3.3.13.4 ПК «Внешние интерфейсы» должен осуществлять информационное взаимодействие с контрольным индикатором НСПС.

Примечание — Требования к ПК «Внешние интерфейсы» уточняются на этапах эскизного и технического проектирования ОКР.

3.3.14 Требования к ПК «Архив»

3.3.14.1 ПК «Архив» должен осуществлять документирование и хранение входных, выходных данных, и данных, необходимых для функционирования НСПС.

3.3.14.2 ПК «Архив» должен осуществлять хранение данных в течение одного года.

3.3.14.3 ПК «Архив» должен обеспечивать защиту от несанкционированного доступа к данным о работе НСПС.

Примечание — Требования к ПК «Архив» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.15 Требования к ПК «Контроль»

3.3.15.1 ПК «Контроль» должен осуществлять автоматический встроенный контроль функционирования НСПС.

3.3.15.2 ПК «Контроль» должен обеспечивать оператора терминала контроля и управления необходимыми данными для диагностики неисправностей.

3.3.15.3 ПК «Контроль» должен обеспечивать ПК «ЛПС» необходимыми данными для информирования потребителя об отказе от обслуживания по причине отказа оборудования.

Примечание — Требования к ПК «Контроль» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.16 Требования к ПК «Тест»

3.3.16.1 ПК «Тест» должен обеспечивать автоматизированный контроль работоспособности НСПС с использованием встроенных тестовых сценариев воздушной обстановки.

3.3.16.2 ПК «Тест» должен обеспечивать возможность обновления тестовых сценариев воздушной обстановки.

Примечание — Требования к ПК «Тест» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.17 Требования к ПК «Терминал»

3.3.17.1 ПК «Терминал» должен обеспечивать доступ к настройкам НСПС, отображение данных, интерфейс управления НСПС.

Примечание — Требования к интерфейсу управления и функциям ПК «Терминал» должны быть определены на этапах ЭТП ОКР.

3.3.18 Требования к КП «Системное ПО»

3.3.18.1 КП «Системное ПО» должен включать программные компоненты общего назначения, обеспечивающие функционирование НСПС по назначению.

3.3.18.2 В КП «Системное ПО» должна быть использована операционная система отечественной разработки.

Примечание — Требования к КП «Системное ПО» уточняются на этапах ЭТП ОКР.

3.3.19 Требования по электропитанию

3.3.19.1 Изделие должно функционировать при обеспечении непрерывным первичным электропитанием от электросети переменного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и частотой $50 \pm 1 \text{ Гц}$.

3.3.19.2 В случае пропадания первичного электропитания изделие должно функционировать в течение не менее 15 мин при обеспечении электропитанием от источника бесперебойного питания (ИБП).

3.3.19.3 Мощность, потребляемая оборудованием изделия не должна превышать 4 кВт.

3.4 Требования радиоэлектронной защиты

Требования не предъявляются.

3.5 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5.1 Составные части изделия должны быть прочными и устойчивыми к внешним воздействующим факторам (ВВФ) в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры внешних воздействующих факторов

ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$7 \cdot 10^4$ (525)
Повышенная температура среды	Рабочая, °С	плюс 40
	Предельная, °С	плюс 45
Пониженная температура среды	Рабочая, °С	плюс 5
	Предельная, °С	плюс 5
Изменение температуры среды	Диапазон изменения, °С	от плюс 5 до плюс 45
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность, %	80
	Температура, °С	плюс 25

П р и м е ч а н и я

1 Требования в части воздействия акустического шума, синусоидальной вибрации, случайной широкополосной вибрации, сейсмического удара взрыва, механического удара одиночного действия, механического удара многократного действия, снеговой нагрузки, атмосферного пониженного давления, атмосферных выпадающих осадков, плесневых грибов, статической и динамической пыли (песка) атмосферных конденсированных осадков (иней и роса), воздушного потока, компонентов ракетного топлива, рабочих растворов и агрессивных сред не предъявляются.

2 Требования к стойкости на воздействие специальных факторов не предъявляются.

3 Требуемые характеристики ВВФ обеспечиваются и подтверждаются соответствующей документацией на покупные составные части изделия.

4 Предварительные испытания опытного образца изделия должны быть проведены в объеме пп. 1–5 таблицы 1 при условии размещения аппаратуры составных частей изделия в шкафах, контейнерах, корпусах, специально предназначенных для защиты, размещаемой в них аппаратуры от воздействия данных ВВФ.

3.6 Требования надежности

3.6.1 Надежность изделия в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящем ТЗ, должна характеризоваться следующими показателями:

- назначенный ресурс – 100000 ч;
- назначенный срок службы – 15 лет;
- среднее время наработки на отказ – не менее 10000 ч.

П р и м е ч а н и я

1 Подтверждение соответствия требованиям надежности осуществляется расчетным путем.

2 Требования надежности могут уточняться в ходе ОКР.

3.6.2 Аппаратные средства НСПС должны иметь 100 % резерв.

3.6.3 Конструкция изделия должна обеспечивать автоматическое и ручное переключение отказавшего оборудования на резервный комплект. Время переключения с основного комплекта на резервный не должно превышать 15 сек.

3.6.4 Должна быть разработана программа обеспечения надежности изделия на этапе технического проектирования в соответствии с ГОСТ РВ 27.1.02.

Пр и м е ч а н и е — Требования по надежности могут уточняться в ходе ОКР.

3.7 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

Требования не предъявляются.

3.8 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.8.1 В изделии должны быть предусмотрены меры по предотвращению возможности неправильной сборки, ошибочного подключения кабелей или неумышленного изменения режимов работы, приводящих к выходу из строя или к потере информации.

3.8.2 Основные составные части аппаратуры (функциональные узлы, блоки) должны быть выполнены в виде легкоъемных сборочных единиц.

3.8.3 Конструкция изделия должна позволять осуществлять его обслуживание и ремонт без применения специального инструмента и оснастки.

3.8.4 Изделие должно храниться целиком или по составным частям в заводской упаковке в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150 (отапливаемые хранилища) без переконсервации в течение не менее 12 месяцев. Срок хранения исчисляется с момента отгрузки Заказчику.

3.8.5 Изделие должно обеспечивать круглосуточную непрерывную работу не менее 24 ч.

3.8.6 При разработке эксплуатационных документов необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 2.601, ГОСТ Р 2.610.

3.9 Транспортирование

3.9.1 Изделие должно транспортироваться целиком или по составным частям в заводской упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта, за исключением транспортирования водным транспортом и авиатранспортирования в негерметизированных кабинах или отсеках летательных аппаратов, в любое время года и на любое расстояние в условиях, исключающей прямое попадание атмосферных осадков.

Примечания

1 При транспортировании упаковка с аппаратурой изделия должна быть прикреплена к кузову транспортного средства.

2 После транспортирования изделие не должно требовать специальных проверок, кроме случаев отклонений условий транспортирования от установленных норм.

3.10 Требования безопасности

3.10.1 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей электропитания изделия должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях.

3.10.2 Переходное сопротивление в местах непосредственного контакта между элементами цепи заземления, а также между элементами цепи заземления и металлическими нетоковедущими деталями изделия должно быть не более 600 мкОм.

3.10.3 При соединении металлических деталей через перемычки, электрические соединители, шины, сумма переходных сопротивлений (без учета сопротивления самих электрических соединителей, перемычек, шин) в местах непосредственного контакта между элементами цепи заземления, а также между элементами цепи заземления и металлическими нетоковедущими деталями изделия в каждой цепи заземления от доступных для прикосновения металлических нетоковедущих деталей изделия до внешнего элемента цепи заземления, предназначенного для подключения внешнего заземления при монтаже, должна быть не более 2000 мкОм.

3.10.4 Сопротивление цепи заземления между доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими деталями изделия и внешним элементом цепи заземления, предназначенным для подключения внешнего заземления при монтаже, должно быть не более 0,1 Ом.

3.11 Требования стандартизации и унификации

3.11.1 На этапе РКД должен быть выполнен расчет стандартизации и унификации.

3.12 Требования по технологичности

3.12.1 Конструкторская документация на изделие должна пройти технологический контроль в соответствии с ГОСТ 14.206.

3.13 Конструктивные требования

3.13.1 Конструкция и расположение аппаратуры изделия должны обеспечивать доступ к устройствам для контроля их технического состояния, поиска и устранения неисправностей.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Стоимость выполнения работ определяется контрактом, заключаемым между Заказчиком и Исполнителем.

4.2 Исполнитель должен подготовить технико-экономическое обоснование выполнения ОКР, включающее в себя:

- оценку затрат на выполнение ОКР с разбивкой по этапам работ;
- ориентировочную трудоемкость и стоимость серийного производства;
- ориентировочную стоимость подготовки и освоения серийного производства НСПС;
- ориентировочную цену поставки серийного НСПС на год первой планируемой поставки;
- ориентировочную стоимость ЗИП, СНО, КПА;
- срок поддержки изделия после прекращения серийного производства.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

5.1 Требования к метрологическому обеспечению

5.1.1 Для контроля параметров изделия в процессе эксплуатации должны использоваться встроенные средства контроля или стандартные средства измерений. Средства измерений должны быть выбраны с учетом обеспечения требуемой точности и достоверности в заданных условиях эксплуатации.

5.2 Требования к диагностическому обеспечению

5.2.1 Средства технического контроля и управления должны обеспечивать:

- непрерывный контроль технического состояния и работоспособности изделия;
- отображение результатов контроля и управление режимами работы системы с терминала контроля и управления;
- автоматическую индикацию текущей конфигурации и изменений технического состояния и режимов работы оборудования;
- регистрацию событий системы с возможностью отображения данных на терминале контроля и управления.

П р и м е ч а н и е — Функции системы технического контроля и управления могут уточняться в ходе ОКР.

5.3 Требования программному обеспечению

5.3.1 Программное обеспечение изделия должно функционировать под управлением операционной системы Linux. Специализированное программное обеспечение должно быть отечественной разработки.

6 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ

6.1 Материалы и комплектующие изделия, применяемые в изделии, должны удовлетворять требованиям стандартов или техническим условиям на них.

Примечание — Допускается в изделии применять сырье, материалы и комплектующие электронной компонентной базы иностранного производства (ЭКБ ИП).

6.2 Примененные материалы и комплектующие изделия должны обеспечивать работу в условиях эксплуатации, оговоренных п. 3.4 настоящего ТЗ.

7 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТАРЕ ИМАРКИРОВКЕ

7.1 Временная противокоррозионная защита (консервация) изделия на период транспортирования и хранения в заводской упаковке, но не более 12 мес. без переконсервации, должна соответствовать варианту ВЗ-10 в соответствии с ГОСТ 9.014.

7.2 Транспортная маркировка заводской упаковки должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

Примечание — Количество, тип и параметры заводской упаковки на изделие уточняется в ходе выполнения ОКР.

7.3 Маркировка, наносимая на изделие и заводскую упаковку должна соответствовать требованиям чертежей на изделие, быть устойчивой и не должна смываться при эксплуатации, быть доступной для контроля без демонтажа изделия, а также содержать:

- условное наименование или индекс;
- заводской номер;
- клеймо ОТК.

8 ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Требования не предъявляются.

9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1 Исполнитель ОКР должен разработать проект сертификационного базиса для НСПС.

9.2 Исполнитель ОКР должен разработать проект стандарта на протокол информационного взаимодействия между НСПС и АРМ внешнего пилота.

9.3 Исполнитель ОКР должен разработать проект стандарта на протокол информационного взаимодействия между НСПС и НСУ БАС.

9.4 Исполнитель должен разработать технические средства верификации, которые обеспечивают реализацию п. 3.3.12.19 настоящего ТЗ.

10 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

10.1 Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии со стандартами ЕСКД.

10.2 Программная документация должна быть выполнена в соответствии со стандартами ЕСПД.

11 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

11.1 ОКР должна состоять из этапов:

Этап 1 – Разработка эскизного проекта.

Этап 2 – Разработка технического проекта.

Этап 3 – Разработка рабочей КД (РКД) для изготовления опытного образца.

Этап 4 – Изготовление одного опытного образца.

Этап 5 – Проведение предварительных испытаний. Корректировка РКД (при необходимости), присвоение литеры «О».

Этап 6 – Проведение приемочных испытаний, доработка (при необходимости) опытного образца, корректировка КД, ТД, ЭД, ПД (при необходимости), присвоением литеры «О₁».

Пр и м е ч а н и е — Перечень этапов может уточняться в установленном порядке.

12 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ ОКР

12.1 Предприятие-исполнитель ОКР, а также изготовитель опытных и серийных образцов изделия:

12.2 В рамках ОКР должен быть разработан Перечень (комплектность) рабочей конструкторской, эксплуатационной и программной документации.

12.3 Требования к гарантийным обязательствам поставщика серийной продукции:

- гарантийный срок 30 месяцев с момента приемки ОТК;
- гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента приемки ОТК;
- гарантийный срок эксплуатации 24 месяца с даты ввода изделия в эксплуатацию.

Пр и м е ч а н и е — В настоящее ТЗ могут вноситься изменения, уточнения и дополнения в соответствии с п. 6.4 ГОСТ 15.016-2016 на любом этапе проведения ОКР.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)
ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Автономное БВС – БВС, входящее в БАС, в которой потребителем выходных данных НСПС является автопилот.

Примечание — В контексте НСПС автопилот получает РЕКОМЕНДАЦИИ НСПС и исполняет их. Если НСПС реализован как централизованный сервис, то для транспортировки данных РЕКОМЕНДАЦИЙ используется линия С2. При расчете конечного RR, в этом случае, должны быть приняты во внимание RLP С2.

Автопилот автономного БВС – изделие, составная часть бортового оборудования БВС, осуществляющее автоматическое управление параметрами полета БВС, автоматическое исполнение РЕКОМЕНДАЦИЙ от НСПС.

АЗН-В – автоматическое зависимое наблюдение-вещательное.

Беспилотное воздушное судно – воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого ВС, или выполняющее автономный полет по заданному предварительно маршруту.

БСПС – бортовая система предупреждения столкновений.

Внешний пилот ДПВС – лицо, осуществляющее пилотирование и управление параметрами ДПВС, осуществляющее прием ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ от НСПС и принимающее решение по маневрированию ДПВС.

ВнП – внешний пилот БВС.

Время срабатывания НСПС – период времени от начала формирования НСПС ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию до прогнозируемого СОБЫТИЯ NMAC.

ВРЛ – вторичная радиолокация.

Директивная (directive) RA – рекомендация, содержащая требуемые параметры движения ДПВС с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

Дистанция LoWC – безопасный временной интервал или безопасная линейная дистанция, определяется как расстояние между двумя ВС (находящихся в КОНФЛИКТЕ) или время до такой точки в пространстве, за пределами которого маневрирующее ВС может выполнить маневр (не превышая своих ЛТХ) таким образом, чтобы на всем протяжении маневра находиться за пределами ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА NMAC.

ДПБВС – Дистанционно пилотируемое внешним пилотом БВС.

Желтое оповещение (caution level alert) – оповещение, формируемое для ВнП; имеет цель проинформировать ВнП о приближении к границе RWC –

СОБЫТИЮ LoWC. Во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ВнП может начать маневр избегания NMAC, не дожидаясь КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Защитный объем NMAC (от англ. *near mid air collision*) – объем воздушного пространства в форме цилиндра с основанием в виде круга, находящееся в котором более одного ВС (СОБЫТИЕ NMAC) образует риск столкновения ВС.

Защитный объем HZ (от англ. *hazardous zone*) – объем воздушного пространства в форме цилиндра с основанием в виде круга, находящееся в котором более одного ВС (СОБЫТИЕ LoWC) образует КОНФЛИКТ ВС.

Конфликт – такая 4D ГЕОМЕТРИЯ, которая при сохранении параметров движения двух и более ВС приводит к СОБЫТИЮ NMAC по истечении времени менее, чем время срабатывания НСПС. В состоянии КОНФЛИКТА два и более ВС находятся от момента наступления СОБЫТИЯ LoWC до момента наступления СОБЫТИЯ NMAC.

Красное оповещение (от англ. *warning level alert*) – оповещение, формируемое для ВнП, имеет цель проинформировать ВнП о том, что необходимо начать немедленный маневр для избегания СОБЫТИЯ NMAC. КРАСНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ – это информация о последней возможности избежать СОБЫТИЯ NMAC.

МПСН – многопозиционная система наблюдения.

МПСН-А – многопозиционная система наблюдения аэродромная.

МПСН-Ш – многопозиционная система наблюдения широкозонная.

НСПС – система предупреждения столкновений наземного базирования.

Оповещение (от англ. *alert*) – визуальный и/или голосовой механизм привлечения внимания ВнП к ситуациям (связанными с воздушными рисками), которые требуют его внимания или реакции.

Периферийная RA – рекомендация, которая указывает ВнП на то, что изменение направления движения приведет к СОБЫТИЮ NMAC.

Позитивная RA – рекомендация, содержащая рекомендуемые параметры движения ДПВС в горизонтальной или вертикальной плоскости (указывает ВнП на необходимость, желательность или возможность выбора определенных параметров движения ДПВС).

Позитивная директивная RA – **позитивная RA**, которая формируется во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HRA – горизонтальная ПОЗИТИВНАЯ RA, VRA – вертикальная ПОЗИТИВНАЯ RA. ВнП должен выбрать вариант маневра во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Позитивная корректирующая RA (PzCRA) – **позитивная RA**, которая формируется во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. HPzCRA – горизонтальная PzCRA, VPzCRA – вертикальная PzCRA. ВнП может выбрать вариант маневра за

пределами параметров НРzCRA или VPzCRA, не дожидаясь формирования КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Пост красное оповещение – оповещение, формируемое для ВнП, цель которого проинформировать ВнП, что непосредственной угрозы NMAC уже не существует, если направление движения будет сохранено, но может возникнуть при изменении параметров движения.

Превентивная RA – рекомендация, содержащая нерекомендуемые параметры движения ДПВС (указывает ВнП на недопустимость или нежелательность выбора определенных параметров движения ДПВС).

Превентивная корректирующая RA (PCRA) – превентивная RA, которая формируется во время ЖЕЛТОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. НРСRA – горизонтальная РСRA, VPCRA – вертикальная РСRA. ВнП может выбрать вариант маневра за пределами параметров НРСRA или VPCRA, не дожидаясь формирования КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Превентивная директивная RA (PDRA) – превентивная RA, которая формируется во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ. НPDRA – горизонтальная PDRA, VPDRA – вертикальная PDRA. НPDRA дополняет НРА, VPDRA дополняет VRA во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

Превентивная дополняющая RA – превентивная RA, которая формируется во время ЖЕЛТОГО и КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ для не маневрирующего БВС. ПРЕВЕНТИВНАЯ RA становится ДОПОЛНЯЮЩЕЙ, когда другому ВС сформирована ПОЗИТИВНАЯ RA.

Превентивная периферийная RA (PPRA) – превентивная RA, которая указывает ВнП на то, что изменение направления движения приведет к СОБЫТИЮ NMAC. НPPRA – горизонтальная периферийная RA, VPPRA – вертикальная периферийная RA.

Предупреждение возникновения СОБЫТИЯ NMAC (англ. CA — *collision avoidance*) – комплекс мер по формированию НСПС заблаговременных ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию участникам прогнозируемого столкновения (конфликта) с целью предотвращения нарушения ВС ЗАЩИТНОГО ОБЪЕМА NMAC.

Рекомендация (англ. RA — *resolution advisory*) – сообщение, формируемое НСПС и передаваемое внешнему пилоту (ВнП) ДПВС, содержащее данные о параметрах маневра (движения) с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

Событие NMAC – факт нахождения в ЗАЩИТНОМ ОБЪЕМЕ NMAC двух и более ВС.

Событие LoWC (от англ. *loss of well clear*) – факт нарушения ДИСТАНЦИИ LoWC.

ЭО – эксплуатационное окружение.

Эффективные ЛТХ – предельные ЛТХ БВС, которые используются НСПС для расчета РЕКОМЕНДАЦИЙ маневра уклонения во время КРАСНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ.

4D ГЕОМЕТРИЯ – набор параметров 3D-местоположения (горизонтальные координаты и высота) и вектора скорости ВС, которые определяют взаимное расположение ВС в пространстве в данный момент времени и перспективу их местоположения во времени в будущем с точки зрения создания условий для столкновения (конфликта) ВС.

C2 (*command & control*) – линия передачи данных между дистанционно пилотируемым внешним воздушным судном и наземной станцией управления в целях управления полетом.

CNS (*Communication, Navigation, Surveillance*) – связь, навигация и наблюдение.

CPA (*closest point of approach*) – точка максимального сближения ВС.

BDS – Селектор данных Comm-B.

DAA – Detect and Avoid – обнаружение и предупреждение столкновений.

EHS+ – Enhanced Surveillance + – расширенное наблюдение плюс – режим передачи дополнительных бортовых данных (регистров BDS) воздушного судна для наземных систем наблюдения, позволяющий получать расширенную информацию о параметрах движения, состоянии и идентификации ВС.

LR (LoWC RR) – коэффициент снижения вероятности СОБЫТИЯ LoWC в результате использования НСПС.

MAC – событие, представляющее собой столкновение (физический контакт) с неопределенной вероятностью двух или более ВС после их вхождения в ЗАЩИТНЫЙ ОБЪЕМ NMAC.

TLS (*target level of safety*) – целевой уровень безопасности, приемлемые риски. Формулируется применительно к целевому опасному событию в данном ЭО, измеряется в событиях на летный час или за календарный период. Применительно к СТД целевым опасным событием является NMAC и LoWC (или соответствующие ОПОВЕЩЕНИЯ).

RA (*resolution advisory*) – сообщение, формируемое НСПС и передаваемое внешнему пилоту (ВнП) ДПВС, содержащее данные о параметрах маневра (движения) с целью предупреждения столкновений с другими ВС.

RCNSP (*required CNS performance*) – требуемые характеристики связи/навигации/наблюдения. Набор данных о движении ВС, дополненных данными о целостности, которые НСПС использует для расчета параметров прогнозируемого столкновения (конфликта) и формирования ОПОВЕЩЕНИЙ и РЕКОМЕНДАЦИЙ по маневрированию.

RBS (*Radar Beacon System*) – система вторичной радиолокации.

RLP C2 (*Required Link Performance for Command and Control*) – требуемые характеристики связи линии C2.

RWC (*remain well clear*) – состояние ВС (местоположение в воздушном пространстве), когда оно находится на дистанции больше ДИСТАНЦИИ LoWC до другого ВС.

RR (*risk ratio*) – коэффициент снижения вероятности СОБЫТИЙ NMAC в результате использования НСПС.