



**Анализ возможности применения
результатов ОКР на СПС БАС
бортовой и наземной реализации**

Цель обсуждения

Формирование обоснованных рекомендаций по дополнению планируемого к разработке оборудования, функциями и характеристиками, необходимыми для безопасных совместных полетов БВС и ПВС.

Целеполагание разработки СПС

Прогнозирование потенциальных конфликтных ситуаций и выдача **рекомендаций** на выполнение **скоординированных** маневров уклонения от столкновений.

Субъекты и предпосылки ПКС

Субъект	Высота	Классы	Риск ПКС
БВС Гражданской авиации	50-1000 м	C,G,H	Высокий. <ul style="list-style-type: none">- Пересечения с ПВС на маршрутах БВС класса Н- Пересечение классов ВП возможно (и востребовано)
Пилотируемые вертолеты гражданской авиации	150 – 3100 м	C,G,H	Высокий. <ul style="list-style-type: none">- Пересечения с БВС на маршрутах БВС класса Н- Аварийная посадка при отказе
Пилотируемые вертолеты государственной авиации	50 – 3100 м	C,G,H	Очень высокий. <ul style="list-style-type: none">- Пересечения с БВС во всех классах ВП. Разрешение на ИВП не всегда требуется (ст.114 ФП ИВП)- Аварийная посадка при отказе
ПВС АОН	150 – 3100 м	C,G,H	Высокий. <ul style="list-style-type: none">- Пересечения с БВС на маршрутах БВС класса Н- Аварийная посадка при отказе
АЭРОСТАТЫ, ДЕЛЬТАЛЕТЫ, ПАРАПЛАНЫ	150-1000 м	G,H	Высокий. <ul style="list-style-type: none">- Пересечения с БВС на маршрутах БВС класса Н- Пересечения с БВС в классе Н

Целеполагание разработки СПС (уточненное)

Прогнозирование потенциальных конфликтных ситуаций и выдача **рекомендаций** на выполнение **скоординированных** маневров уклонения от столкновений для **БВС, ПВС АОН, ПВС ВТ гражданской и государственной авиации** в **классах С, G, H** воздушного пространства РФ

Ключевые функции СПС

Прогнозирование – расчет совпадения траекторий и времени их пересечения объектом на отрезке **2-5** минут.

Рекомендация – пилоту ПВС, автопилоту БВС. От автопилота может быть передано оператору и/или исполнено автоматически.

Координация – обмен сообщениями «многоточка-многоточка» с параметрами траектории уклонения и квитанцией о согласовании.

Целевой масштаб аэрологистики



Целевой масштаб аэрологистики



Предлагаемые результаты ОКР СПС БАС

Шифр ОКР	Решение	Технология	Примечания
1. БСПС-БАС-АС	бортовое	1030/1090	Потребляемая мощность до 90 Вт, Антенна 100Вт (импульс до 1 кВт), Экран антенны Ø1,2 м (п. 3.2.9.4.), масса БСПС 3,5 кг
2. БСПС-БАС-ГН	бортовое	1030/1090 4G/5G Wi-Fi, ADS-L	Потребляемая мощность до 50 Вт, Антенна 100Вт (импульс до 1 кВт), Экран антенны Ø 1,2 м (п. 3.8.2.4.) масса БСПС 2,5 кг
3. НСПС-БАС-АСГН	наземное	Информация от: С2 + МПСН-Ш, МПСН-А, АЗН-В,	Для ПВС и ДПВС
4. НСПС-БАС-АС	наземное	Аналогично п.3	Для ПВС и ДПВС
5. НСПС-БАС-ГН	наземное	Аналогично п.3	Для ПВС и БВС

Вопросы и предложения

- ТЗ не содержат бортового оборудования, применимого на БВС с МВМ до 500 кг
- ТЗ не содержат способа реализации требований ППРФ 1701 п 6в, 10ж (передача и получение траектории)
- ТЗ не содержат взаимодействующего с БСПС БАС оборудования, применимого на вертолетах ГА и ГосА, ПВС АОН, аэростатах и т.д.
- ТЗ направлены на **предупреждение** ПКС через выдачу рекомендаций экипажам, но не реализуют **автоматическое предотвращение** ПКС, например, при отсутствии интернета на ПДУ и прерывании С2

Главное

- Статья 78.3 ВЗК РФ и ППРФ 1701 требуют оснащения ПВС и БВС оборудованием **автоматического предотвращения столкновений**.
- Предлагаемые ТЗ направлены на разработку оборудования **предупреждения** методом выдачи рекомендаций экипажам

Вопросы и предложения

- Доработать ТЗ до реализации функции **от предупреждения экипажа до автоматического предотвращения** по требованиям ВЗК РФ и ППРФ 1701
- Провести анализ влияния на TCAS ПВС информации обнаружения, генерируемой на БВС
- Разработать методы защиты от спуфинга при получении БСПС информации обнаружения псевдо-встречного ВС
- Провести анализ возможности использования существующих функций ОВД по комплексному наблюдению (ПРЛ, ВРЛ, АЗН, МПСН) и прогнозированию конфликтов с последующим векторением ВС, в части реализации НСПС