



**ОРГАНИЗАТОР**

**ЦЕНТР СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
РАЗРАБОТОК В ГРАЖДАНСКОЙ  
АВИАЦИИ (ЦСР ГА)**



**ПРИ ПОДДЕРЖКЕ И УЧАСТИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ  
ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И  
ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ**

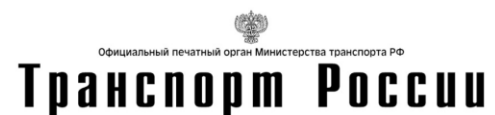
# **РЕГИОНАЛЬНАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ И СНГ - 2015**

**V международная конференция**

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР**



**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР**



**24-25 сентября 2015  
Москва**

**Renaissance  
Moscow  
Monarch Centre**

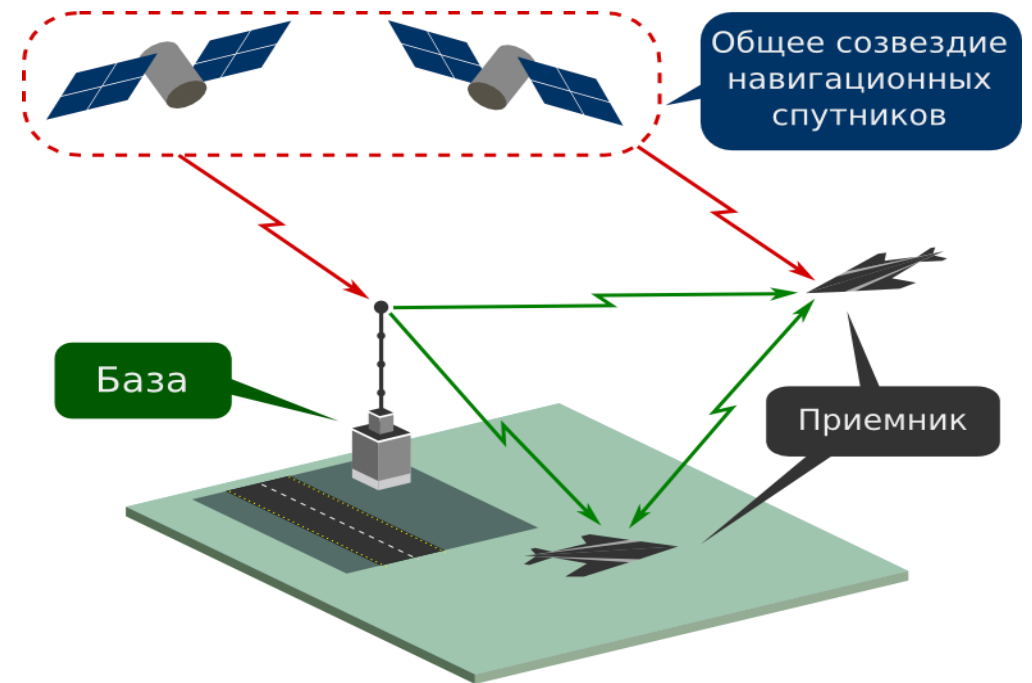
**Система точного захода на  
посадку на базе спутниковой  
технологии RTK+  
(Real Time Kinematic)  
и локальной радионавигации**

# Сравнительная таблица функциональных возможностей

Наименование	Автономный GPS	Дифференциальный DGPS	Режим RTK
Точность определения координат	15-20 м	3-5 м	0,2-0,3 м
Возможность наблюдать другие объекты	Отсутствует	Отсутствует	Есть
Возможность работы в совмещённом режиме	Нет	Нет	Есть
Мобильность	Есть	Нет	Есть
Возможность обмена информацией в командном режиме	Нет	Нет	Есть
Зависимость от канала передачи данных	Нет	Есть	Есть

# Принцип работы Real Time Kinematic

Определение поправок RTK для точной посадки самолетов и вертолетов, оборудованных соответствующей аппаратурой, на основе общего поля навигационных данных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, передаваемых с базовой станции на борт по радиолинии



# Локальная система навигации

- Системы локальной навигации (ЛСН) дополняют системы ГНСС, в случаях невозможности использования последних из-за мощных поставленных помех или вывода из строя спутников ГНСС.
- В этой ситуации самый надежный вариант построения системы безопасности мобильных объектов – дополнение локальной системой навигации (ЛСН) с возможностью передачи данных.
- ЛСН выдает длинный сигнал ПСП (более 1000 последовательностей в виде ШПС), принимаемый сигнал на ВС решает навигационную задачу с целью определения своего относительного местоположения.
- Приемник может принимать и обрабатывать сигналы с уровнями (-86...-10) дБм в диапазоне частот от 100 МГц до 2500 МГц.

# Принцип работы локальной системы навигации для обеспечения посадки

- Определение координат объекта выполняется с использованием разностно-дальномерного метода (как минимум по 4-м точкам).
- Используются передатчики сложного постоянно меняющегося сигнала ПСП. Как минимальный вариант используются 1024 ПСП длиной 1024 символа. Одна посылка сигнала от передатчика содержит в себе 32 ПСП, в которых заложен адрес и информация.
- Приемники навигационного сигнала осуществляют оптимальный прием сигнала и определяют расстояние до передатчика(ов). По 4-м точкам решается навигационная задача. Погрешность определения координат зависит от точности синхронизации опорных станций и составляет на плоскости 2-10 см.

# Применяемая аппаратура

Заложенные функции в аппаратуру:

- проведение предполетного контроля сопрягаемых систем;
- решение навигационных задач СВЖ (FMS) для выполнения полёта ЛА;
- определение координат ЛА по данным СНС;
- определение координат ЛА по данным систем Чайка и LORAN-C;
- определение пространственной ориентации ЛА;
- обеспечение точного захода на посадку RTK;
- обеспечение точного захода на посадку по ЛСП;
- СРПБЗ (TAWS);
- АЗН-В (ADS-B) (ВДЛ-4/1030/1090).



# Основные преимущества

1. Реализация режима RTK как по данным GPS так и по данным ГЛОНАСС. **Режим RTK по данным ГЛОНАСС в нашей стране более НИКЕМ не реализован.** Все, кто предлагает эти реализации в свою аппаратуру, встраивают импортные приемники с реализованной этой функцией аппаратно.
2. СНС приемник применяет сигналы ГЛОНАСС (в том числе, с ВТ-кодом). Принимает сигналы L2С и полный сигнал L2 GPS. Это является единственной реализацией в России на сегодня.
3. Реализованы алгоритмы контроля целостности RAIM и Smart алгоритмы, которые позволяют временно браковать сигнал от НКА, а не отбрасывать его вообще из расчёта.
4. Реализован режим локальной системы навигации.
5. В изделие встроен модуль АЗН-В (ADS-B) с режимами работы VDL-4 и 1030/1090.
6. Обеспечивается работа со станциями формирующими дифференциальные поправки, которые устанавливаются в крупных аэропортах.
7. Бортовая и наземная аппаратура идентична.
8. Минимизирована стоимость наземного и бортового оборудования.



## **Спасибо за внимание !**

Контакты:

Зинченко Артем Андреевич

Главный конструктор по направлению КБО

АО «АВИААВТОМАТИКА» им. В.В. Тарасова»

тел: 8-903-111-28-08

e-mail: [artem\\_74@inbox.ru](mailto:artem_74@inbox.ru)