

# **Вопросы взаимодополняемости и совместимости навигационной аппаратуры и устройств ГНСС**

Начальник отделения ЗАО КБ НАВИС  
МУРАВЬЕВ А.Б.

# Риски и угрозы использования ГНСС

зависимость от стран-операторов ГНСС в т.ч. из-за возможного внезапного введения санкционированного доступа;

подверженность влиянию преднамеренных и непреднамеренных помех;

ограничения по работе в труднодоступных районах и закрытых помещениях (снижение точности, непрохождение сигналов);

невозможность отдельно взятой ГНСС обеспечить необходимый уровень доступности, целостности, точности для ряда ответственных применений.

# Меры по снижению рисков и угроз для НС КВНО

## В части навигационной аппаратуры потребителей:

- ❖ Использование мультисистемных ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/Beidou навигационных приемников
- ❖ Использование многодиапазонных навигационных приемников (двух-, трех- и более частотных)
- ❖ Применение в навигационных приемниках специальной помехозащищенной электронной компонентной базы и антенных систем
- ❖ Комплексование с инерциальными и иными средствами навигации

## В части радионавигационных средств:

- ❖ Развертывание функциональных дополнений ГНСС:
  - систем дифференциальной коррекции
  - систем информационной поддержки (доставка актуализированной эфемеридно-временной информации) ГНСС-ассистент
  - систем и средств контроля характеристик ГНСС и условий навигации
  - ретрансляторов навигационных сигналов
- ❖ Создание специализированных радионавигационных систем:
  - Псевдоспутники (локальные системы)
  - Региональная навигационная спутниковая система (космический сегмент)

## Взаимодополняемость и совместимость ГНСС

- Взаимодополняемость – это способность глобальных и региональных навигационных спутниковых систем и используемых совместно с ними дополнений обеспечить лучшие возможности на пользовательском уровне, чем они были бы достигнуты, полагаясь исключительно на открытые сигналы одной системы.
- Совместимость – это способность беспрепятственного совместного использования ГНСС.
- Это способность ГНСС взаимодействовать друг с другом.
- Это один из ключевых элементов, необходимых для обеспечения **взаимодополняемости** между радионавигационными спутниковыми системами.

# Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам

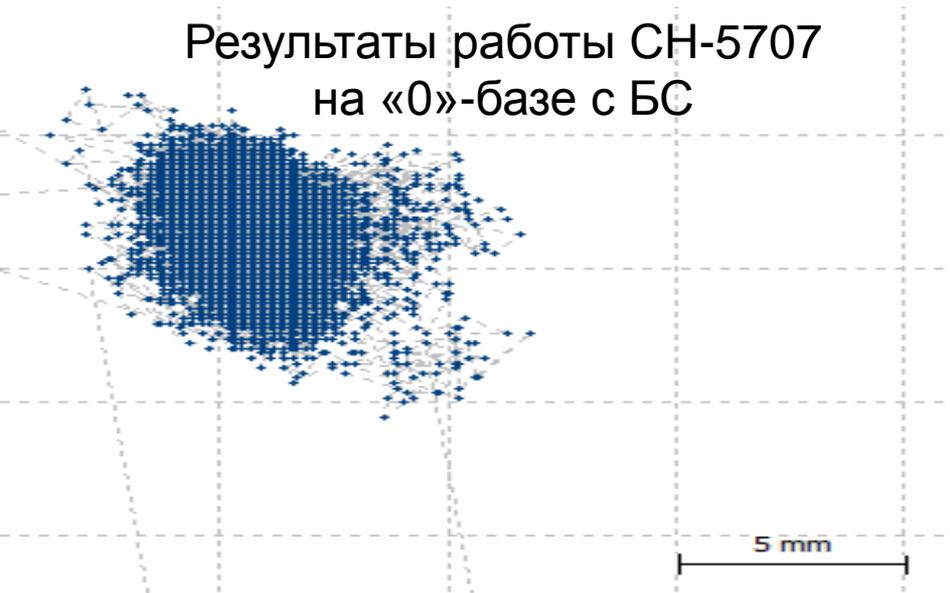
- Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам создан на добровольной основе в целях содействия развитию сотрудничества в области спутниковой пространственно-временной и навигационной поддержки гражданских пользователей и коммерческих услуг, обеспечения совместимости и взаимодополняемости глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), их более широкого применения особенно в развивающихся странах.
- Резолюцией 61/111 Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам признан в качестве неофициального органа.

## Телематический терминал СН-5707 (ровер)

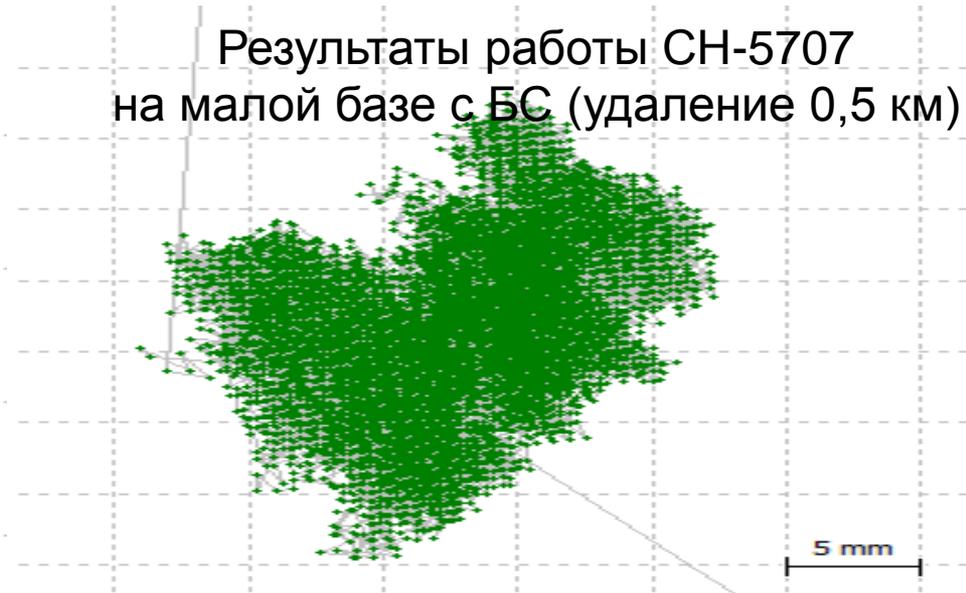
В 2013 году ЗАО «КБ НАВИС» спроектирован, изготовлен и испытан телематический терминал СН-5707 (ровер) с поддержкой режима RTK. Среднеквадратическое отклонение точности определения координат, полученное по итогам испытаний с использованием БС фирмы Leica, составило менее 1,5 см.



Результаты работы СН-5707  
на «0»-базе с БС



Результаты работы СН-5707  
на малой базе с БС (удаление 0,5 км)

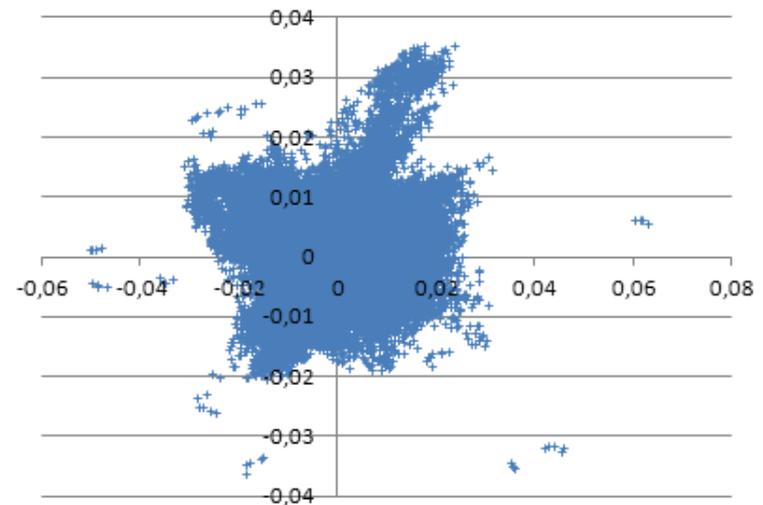


## Макетный образец базовой станции

Разработанный и изготовленный ЗАО «КБ НАВИС» макетный образец базовой станции

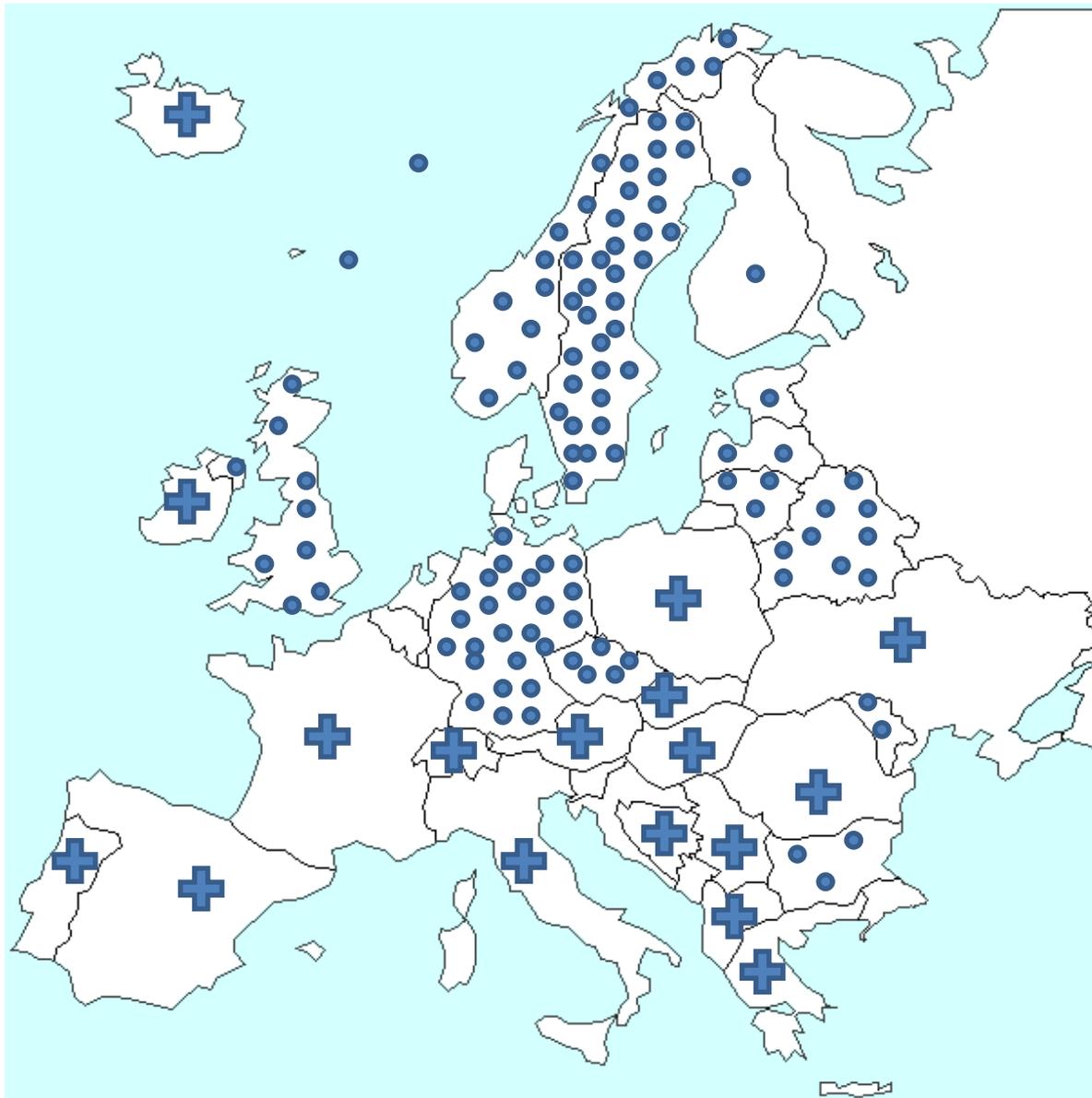


Результаты оценки погрешности, полученной при проведении тестовых испытаний макетного образца базовой станции дают основания считать, что данное оборудование может быть использовано для целей координатного земледелия.

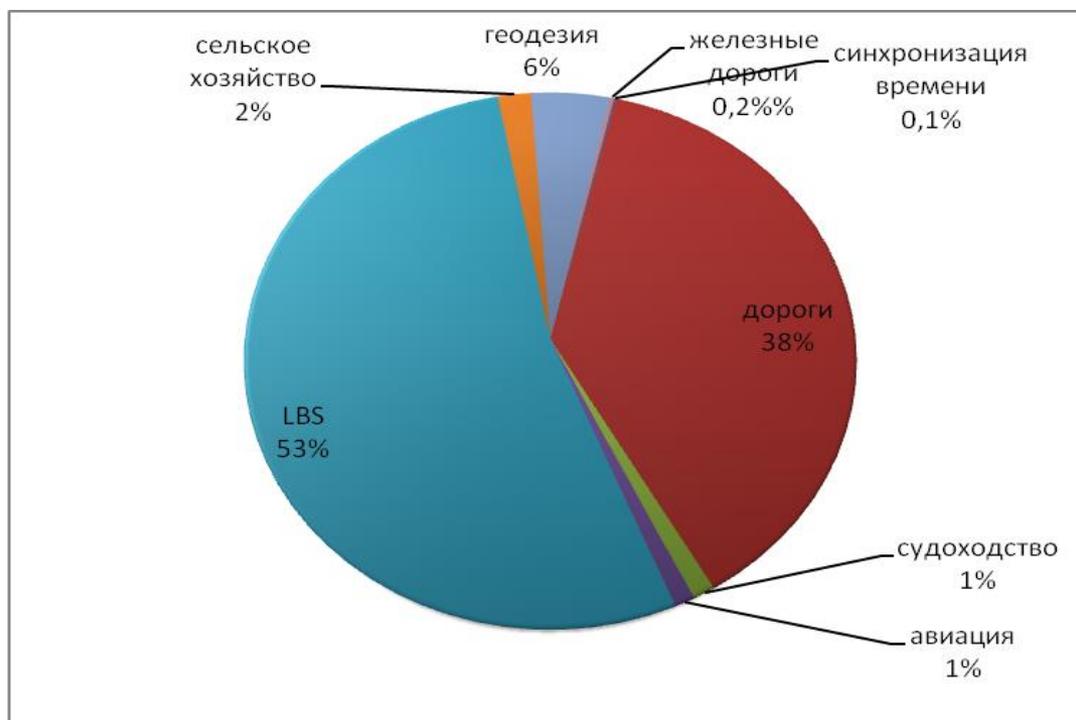


Размерность шкалы см 7

## Сети базовых станций в Европе



## Распределение доходов от ГНСС 2013-2023 гг.



## Общая структура рынка оборудования и услуг ГНСС



## ВЫВОДЫ

- Важнейшим направлением развития ГНСС является интеграция национальных сетей высокоточной навигации в международную систему IGS.
- Этим процессом охвачены практически все страны мира.
- Необходимым условием участия Российской Федерации в создании указанной системы на правах провайдера ГНСС является промышленное оснащение технологий RTK и PPP , производство и внедрение устройств и систем высокоточной навигации.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ЗАО «КБ НАВИС»  
<http://navis.ru/>  
<http://www.gk-nap.ru/>