

# **Вопросы создания и использования сетей дифференциальных геодезических станций для модернизации государственной геодезической сети**

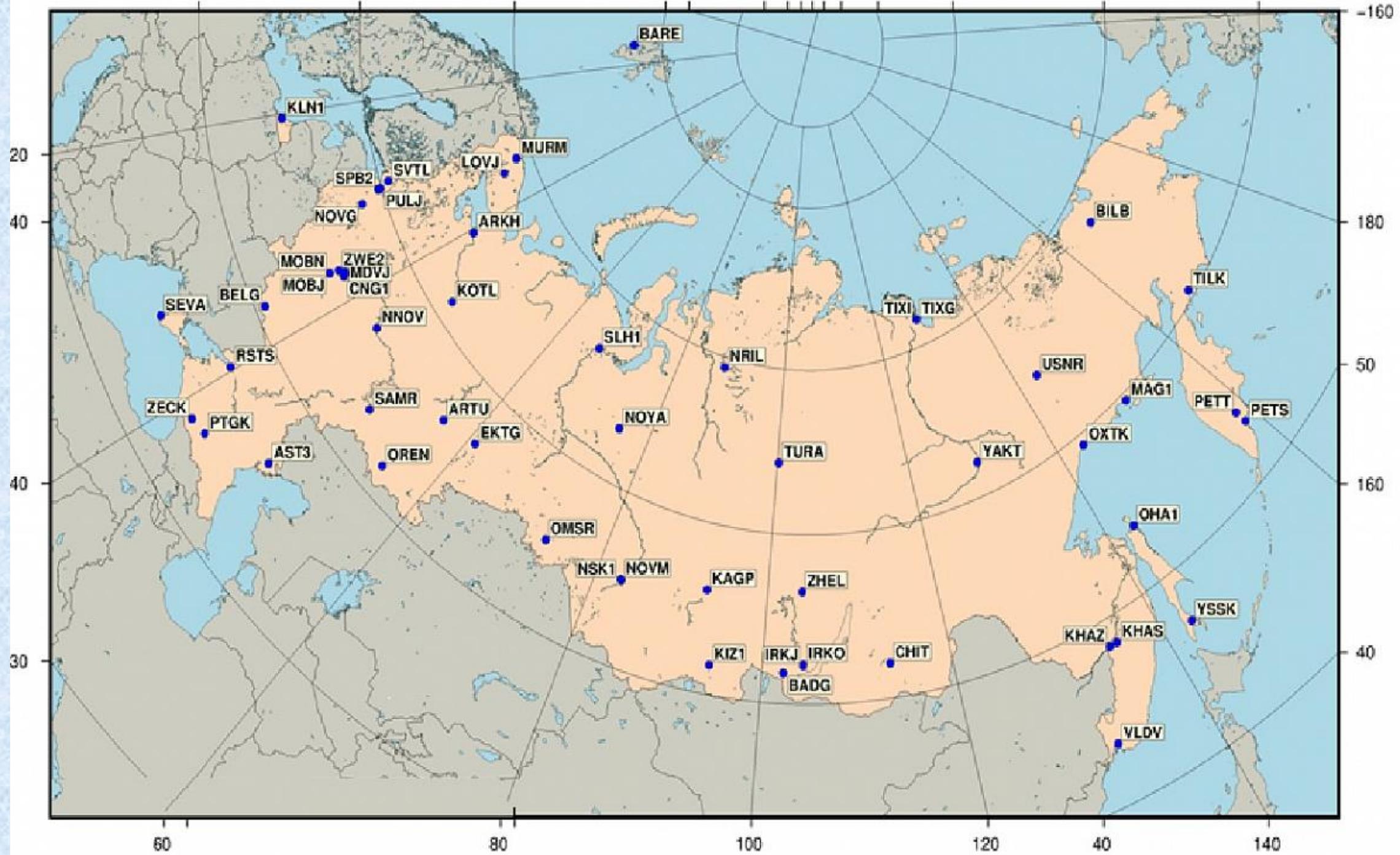
Кавешников М.Б., старший научный сотрудник 27-го НИИ МО РФ (НИЦТГНО), кандидат технических наук.

Содокладчики: Старостин А.Ю. консультант по спутниковым технологиям ОАО НИИАС

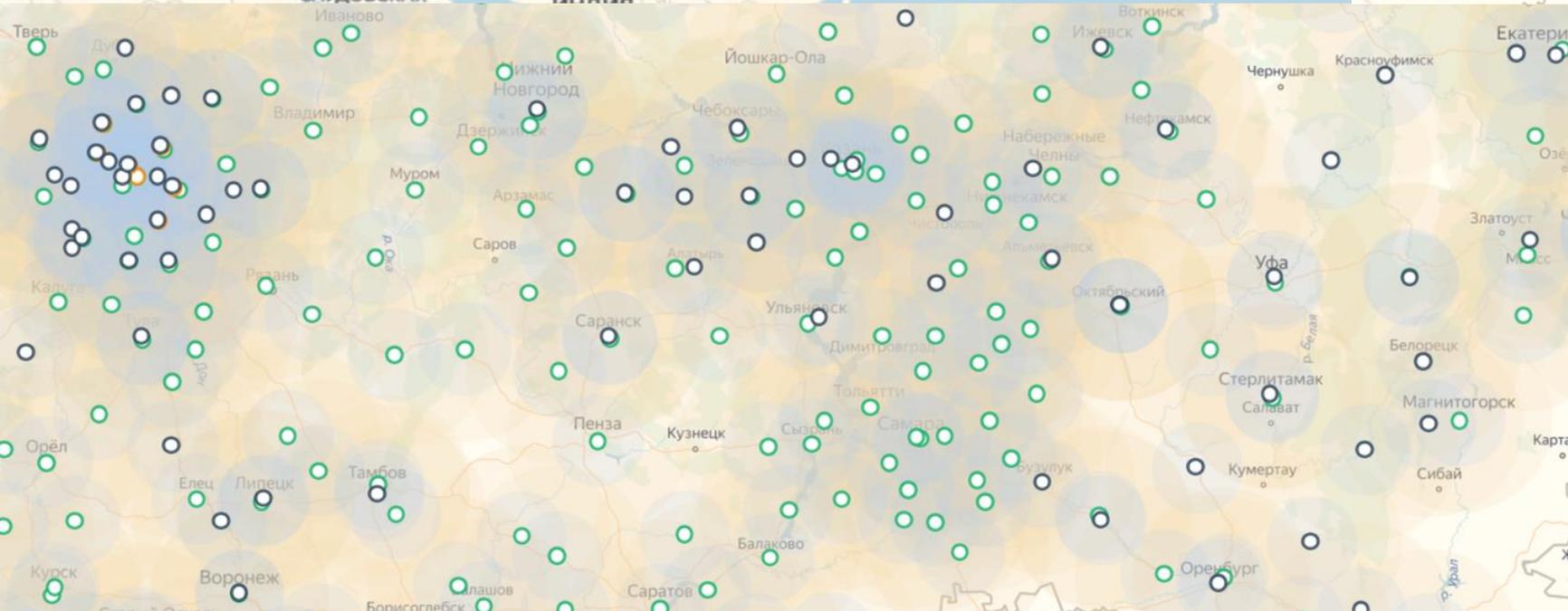
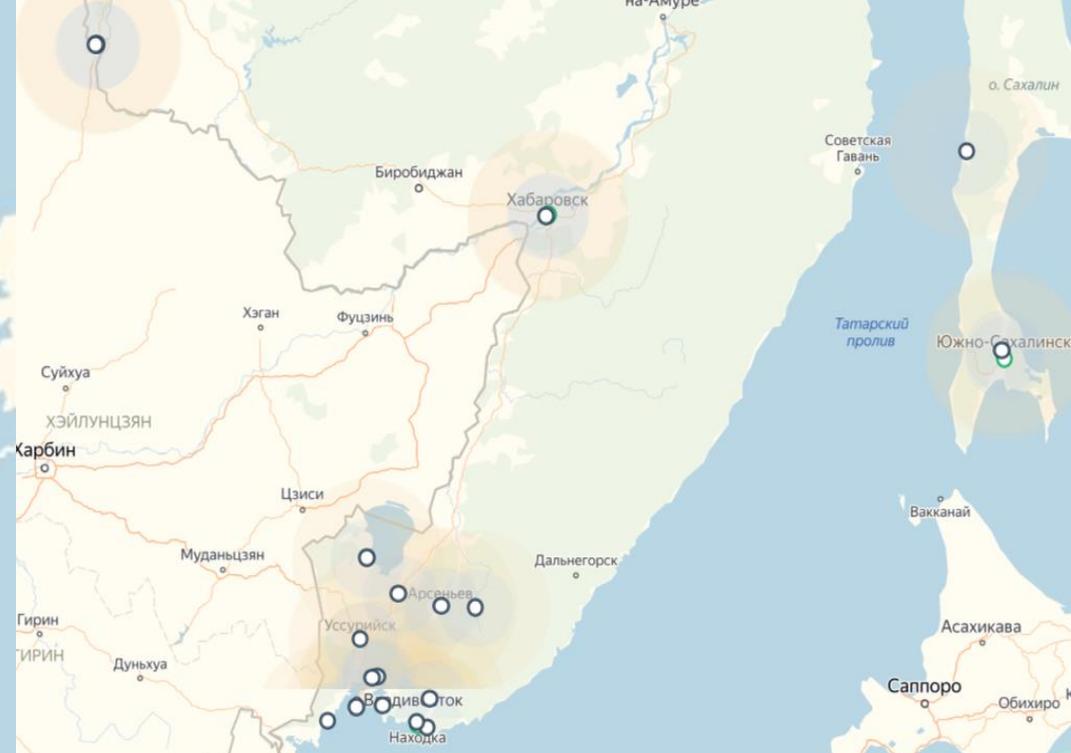
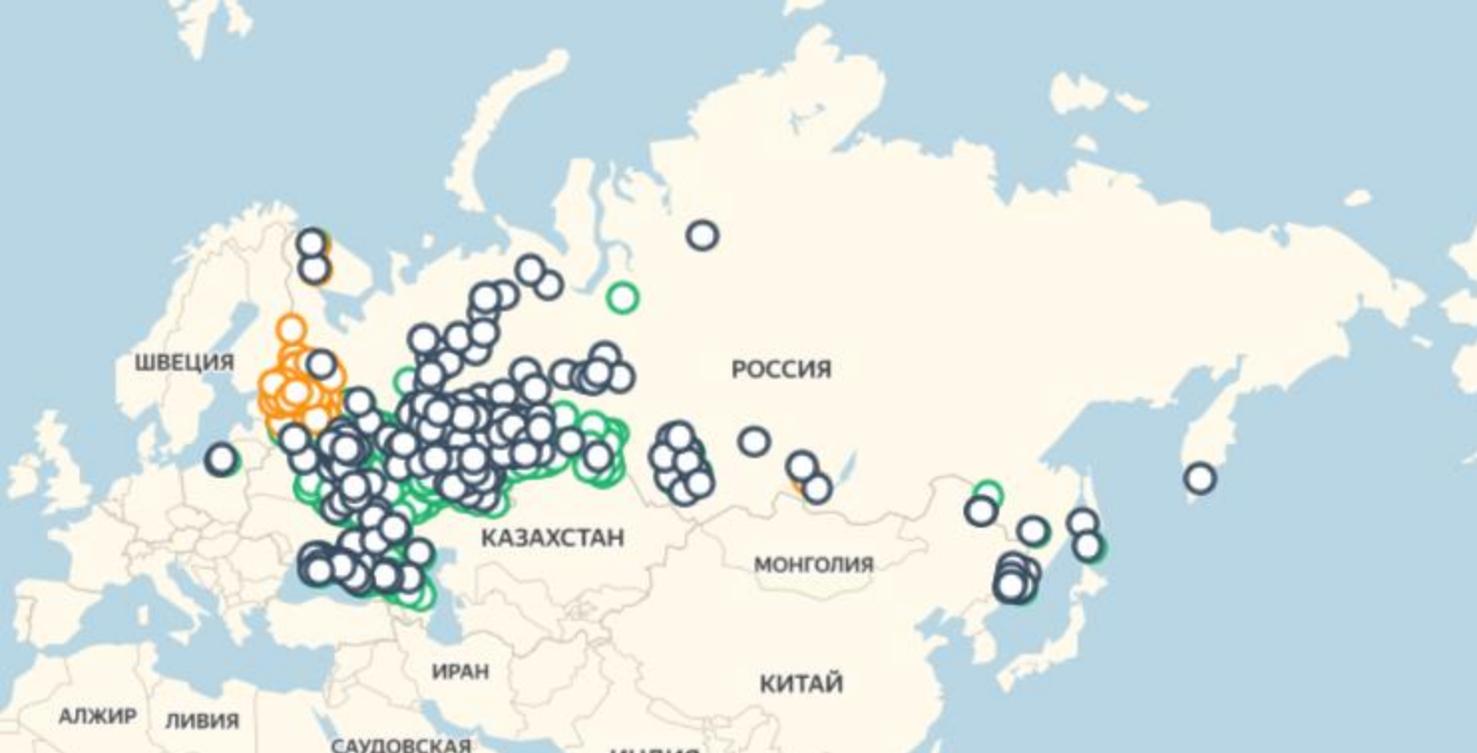
Трифанова Е.К. зам. декана МИИГАиК.

## **Постоянно-действующие дифференциальные геодезические станции совмещённые с пунктами Фундаментальной астрономо-геодезической сети.**

- Каждый такой пункт ФАГС оборудован постоянно действующим GNSS-приемником, на каждом из них также определены нормальные высоты и абсолютные значения силы тяжести.
- Публикуются суточные файлы измерений в формате Rinex с интервалом измерений 30 секунд.
- ФАГС практически реализует геоцентрическую систему координат на территории страны. Расстояние между смежными пунктами ФАГС – 650-1000 км.





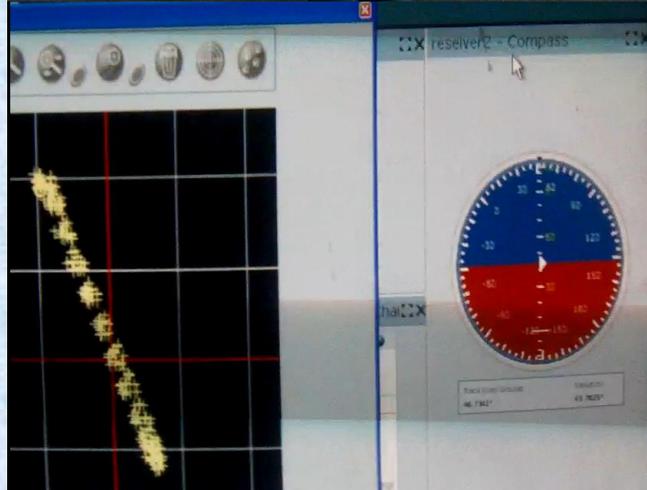
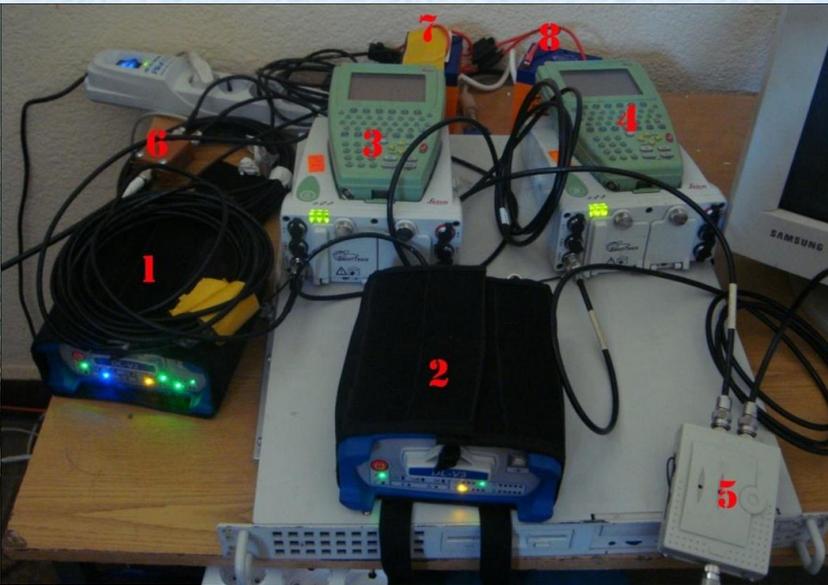


**Сеть референчных станций "ПРИН"**  
Компания ПРИН развивает свою собственную сеть референчных станций на территории России. Станции, состоящие из инфраструктурных приёмников PrinCe и высокоточных ChokeRing антенн. Все станции предоставляют файлы в формате RINEX для постобработки (интервал записи 1 сек) и информацию для работы в режиме реального времени (RTK) с использованием форматов CMR, RTCM3 и RTCM32 по протоколу NTRIP.

# История вопроса

- ВИСХАГИ – 2001 г. Первая сеть постоянно-действующих базовых станций – Москва, Московская область, Санкт-Петербург. Впервые встал вопрос об экономической стороне применения базовых станций.
- ICF ЭКО Проект Экологического Мониторинга РФ по линии Тасис-2000 г.
- Телемедицинские проекты Научно - исследовательский институт клинической кардиологии им. А. Л. Мясникова ( клиники Чазова) и Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева.
- ГИС Ассоциация, Рос Реестр Сапельников -2011, 2012 г.

# Учебно-научная постоянно-действующая станция ГНСС. МИИГАиК при поддержке GPScom.



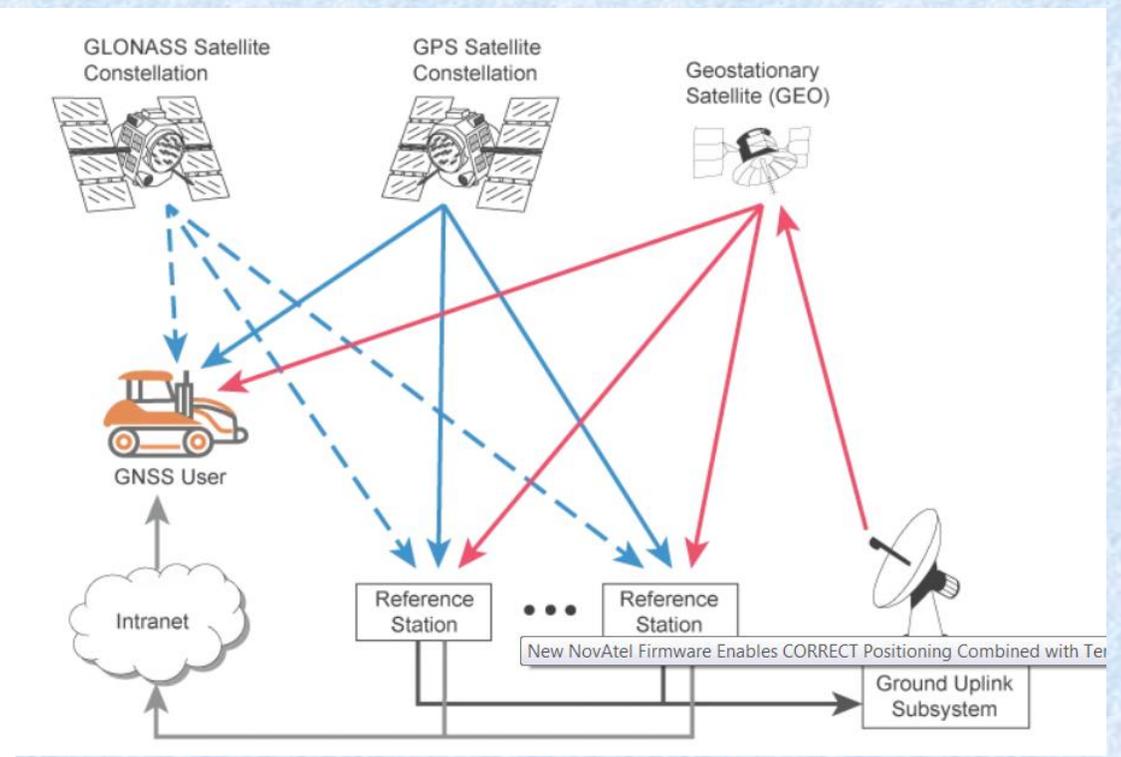
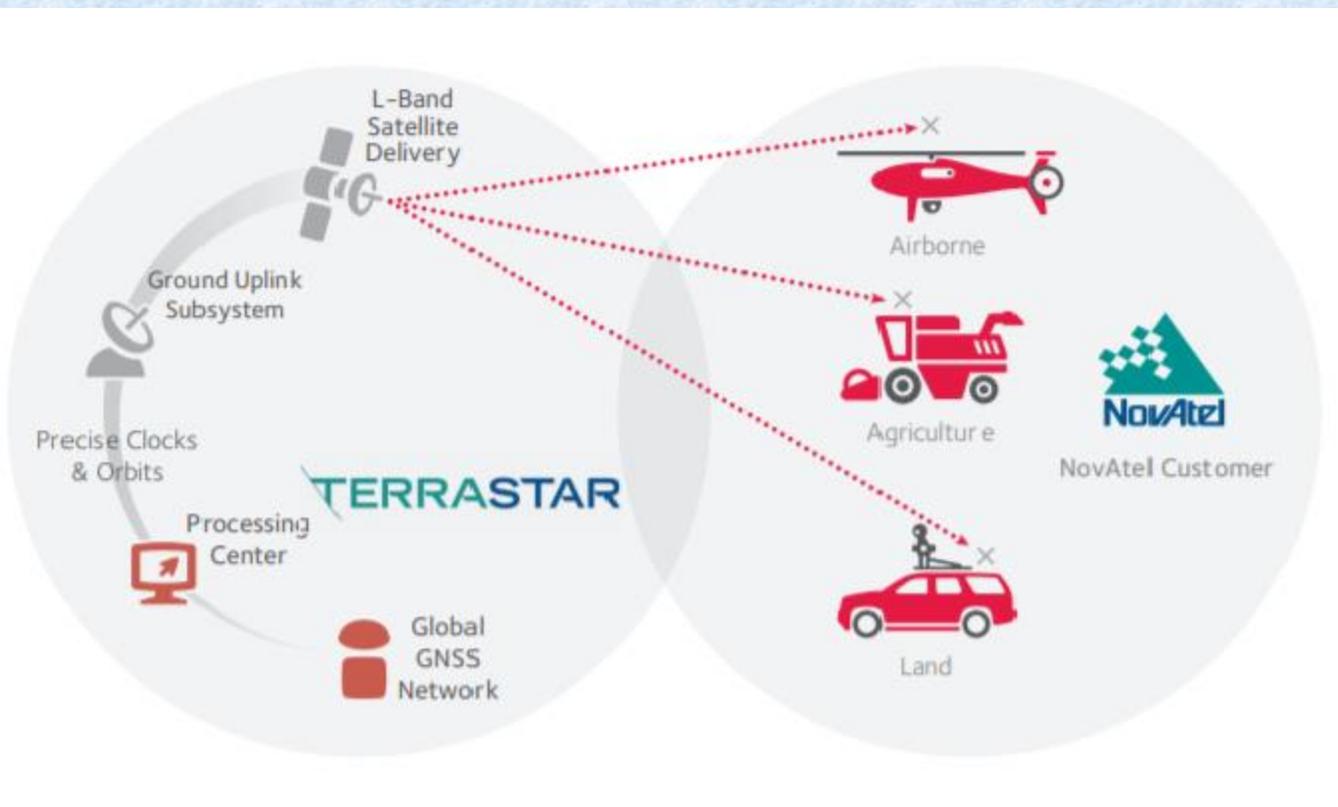
Антенна,двигающаяся с помощью винтов

# Некоторые технологические особенности применения дифференциальных геодезических станций.

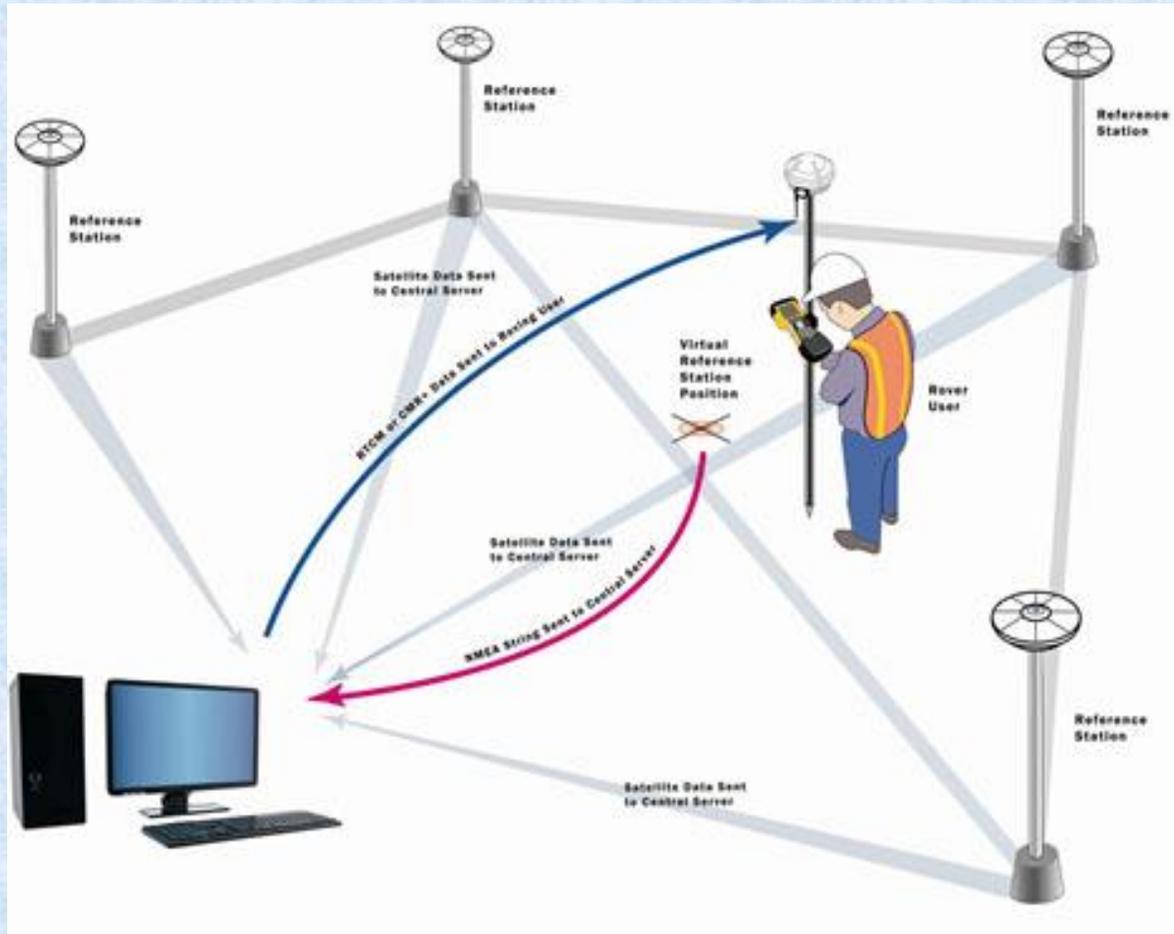
- Геодезические дифференциальные станции применяются грамотными исполнителями совместно с одним или несколькими собственными базовыми штативами. Существует термин *контрольно-корректирующие*.
- Современные ГНСС технологии отработаны уже настолько хорошо, что в WGS и ITRF все измерения и процессы уравнивания сходятся в см. Кадастровые несуразности в основном происходят при неправильном переходе из этих систем в отечественные. Это следствие отсутствия у кадастровых инженеров нужных параметров перехода ключей, а так же необходимых пояснений.
- Ошибки ГНСС определений являются трудно прогнозируемыми систематическими, а не случайными. Уравнивание больших массивов таких данных проводится только для обеспечения однозначности.
- Поправки PPP более эффективны чем дифференциальные, поскольку при внесении обычных дифференциальных поправок есть элемент экстраполяции.

## Технология Pricize Point Positioning

На основе метода PPP в мире уже создано множество научных и коммерческих сервисов, таких как MADOCA, Magic GNSS, CNES PPP-Wizard Project, VERIPOS Apex, NavCom Star Fire, Trimble RTX



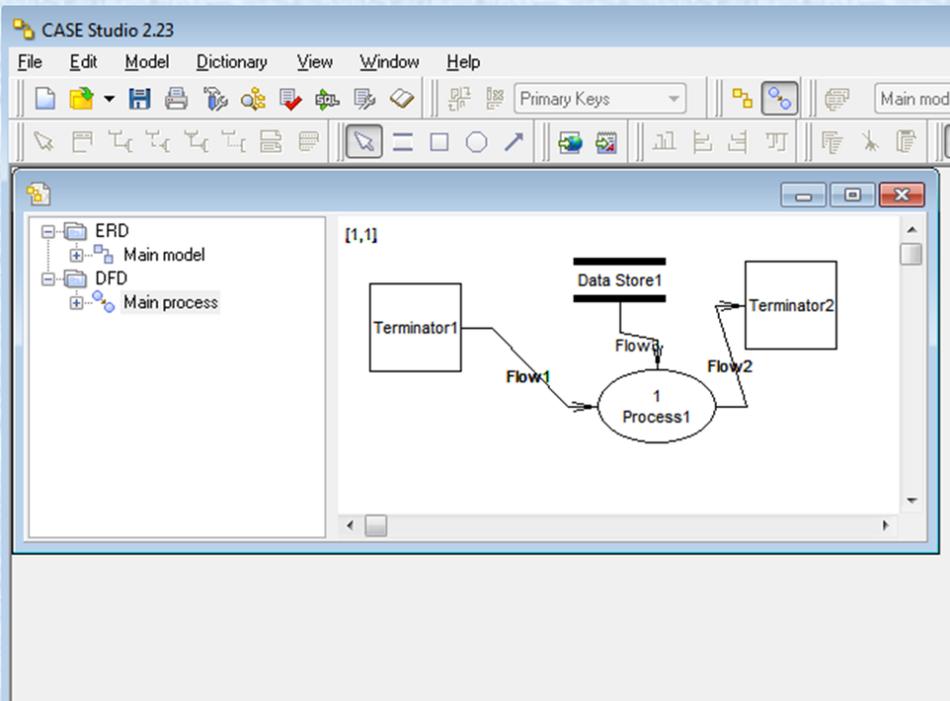
# Технология виртуальных базовых станций



Понятие виртуальной базовой станции (Virtual Reference Station) основано на сети базовых GNSS-станций, непрерывно соединенных посредством каналов передачи данных с центром управления.

Фактически это интерполирование поправок с нескольких базовых станций. При этом подвижный приёмник интерпретирует пришедшие данные, как будто они пришли от базовой станции расположенной на малом расстоянии от ровера. При этом расстояние между базовыми станциями может быть увеличено до 70 км.

# Системный структурный анализ и диаграммы потоков данных



Процесс: ????

Поток 1: Данные о координатах пунктов

Поток 2: Данные о собственном движении пунктов

Поток 3 : Интегральные данные о влажности воздуха

Поток 4: Текстовая информация о пунктах

Поток 5:????

# Подъёмная инфраструктура

- Геодезия – сети обеспечения дифференциальными поправками и данными PPP
- Телеметрические каналы
- Телемедицинские системы
- Охранные системы и обмен информацией о преступной активности и латентной преступности.
- Транспортно-логистическая система вместо навигационно-транспортной.
- Система удалённых платежей
- Опрос датчиков экологического мониторинга