



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСДОРНИИ

Анализ технологий, обеспечивающих позиционирование высокоавтоматизированных транспортных средств (ВАТС)

Анненков Александр Владимирович

Начальник отдела разработки нормативных документов ФАУ «РОСДОРНИИ»



Цель:

- Обеспечение заданной точности позиционирования для ВАС на сети автомобильных дорог общего пользования

Задачи:

- Определение перечня технологий позиционирования
- Анализ параметров технологий позиционирования в отношении:
 - Точности позиционирования
 - Времени позиционирования
- Формирование предложений по обеспечению заданной точности

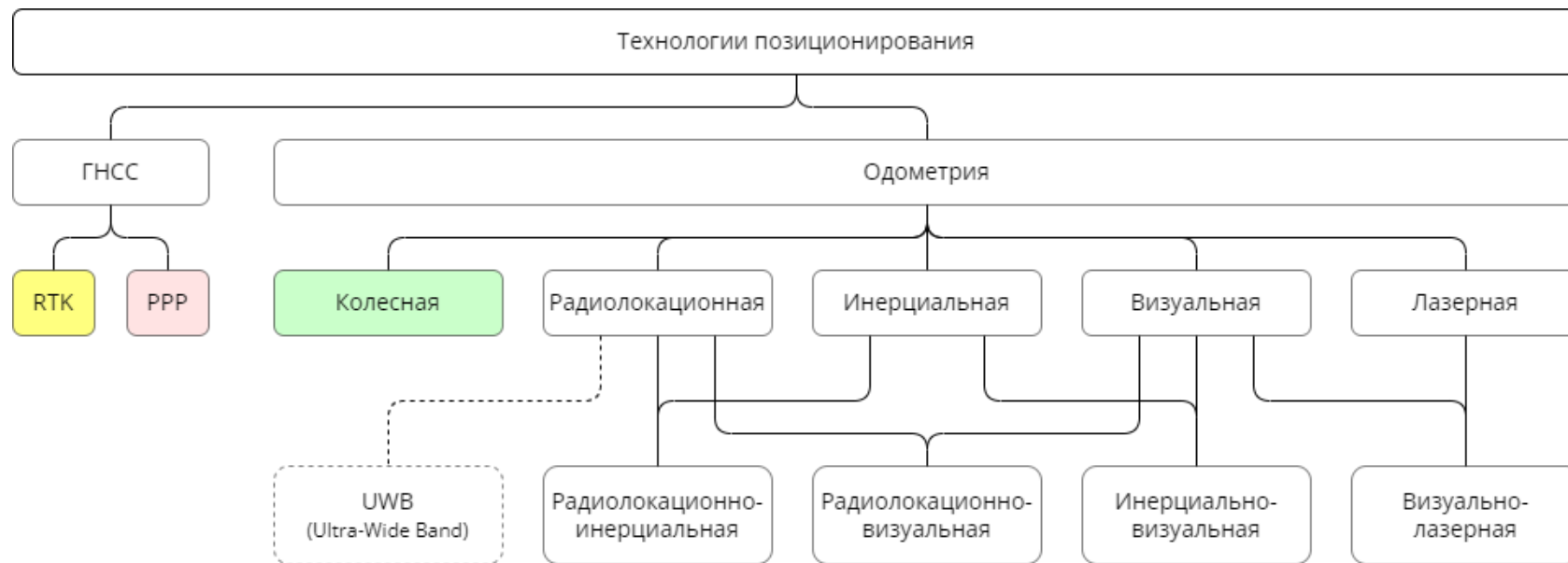
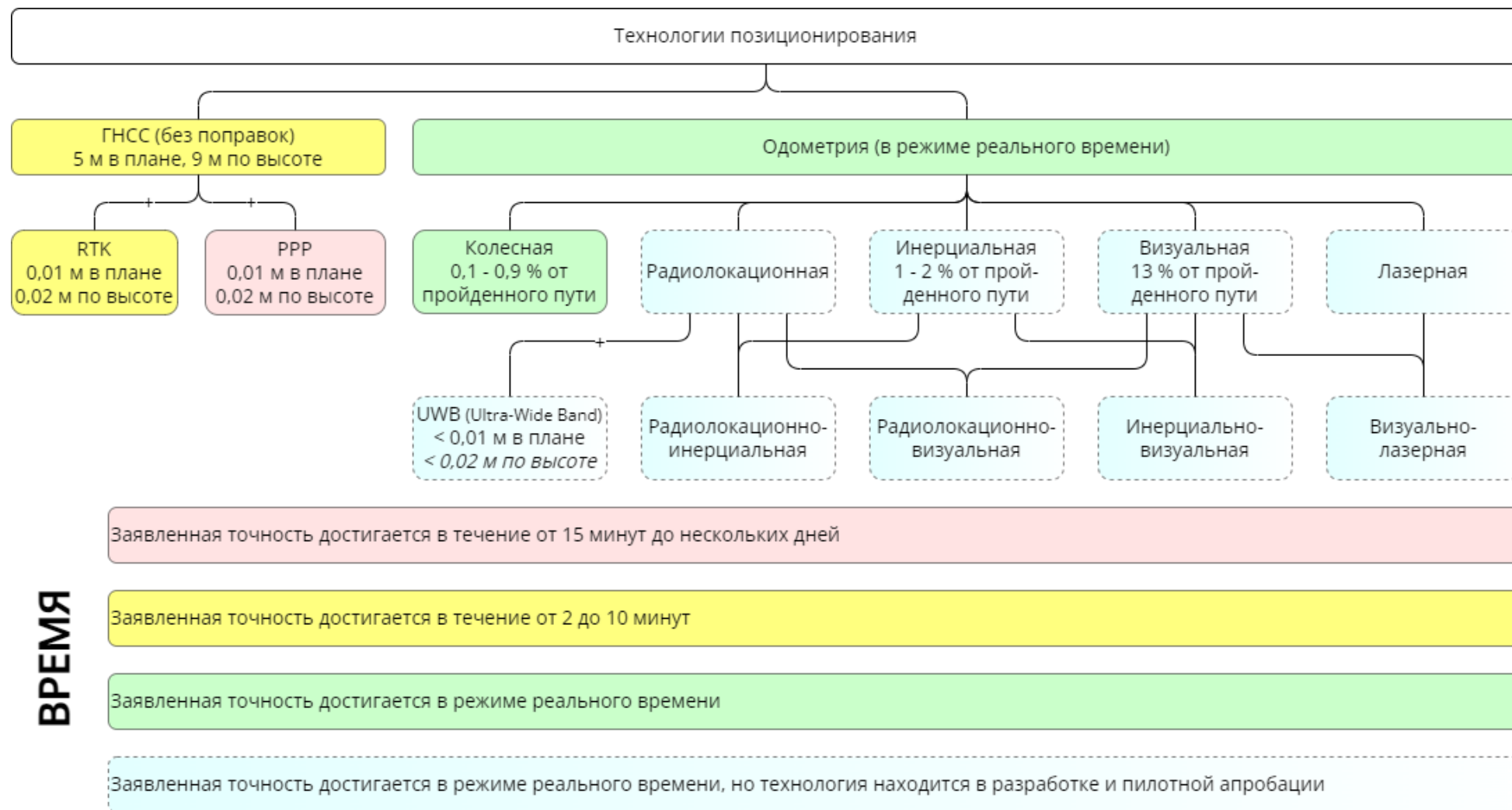


Иллюстрация взята из публикации: A Survey on Odometry for Autonomous Navigation Systems / Sherif A.S. Mohamed, Mohammad-Hashem Haghbayan, Tomi Westerlund, Jukka Heikkonen, Hannu Tenhunen and Juha Plosila / IEEE Access PP(99): 1-1, 2019 (с изменениями автора).

РЕАЛИЗУЕМАЯ ТОЧНОСТЬ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ



В соответствии с Государственным контрактом от 17.04.2023 №11423401 требуемая точность позиционирования для ВАС – 10 см в плане и по высоте

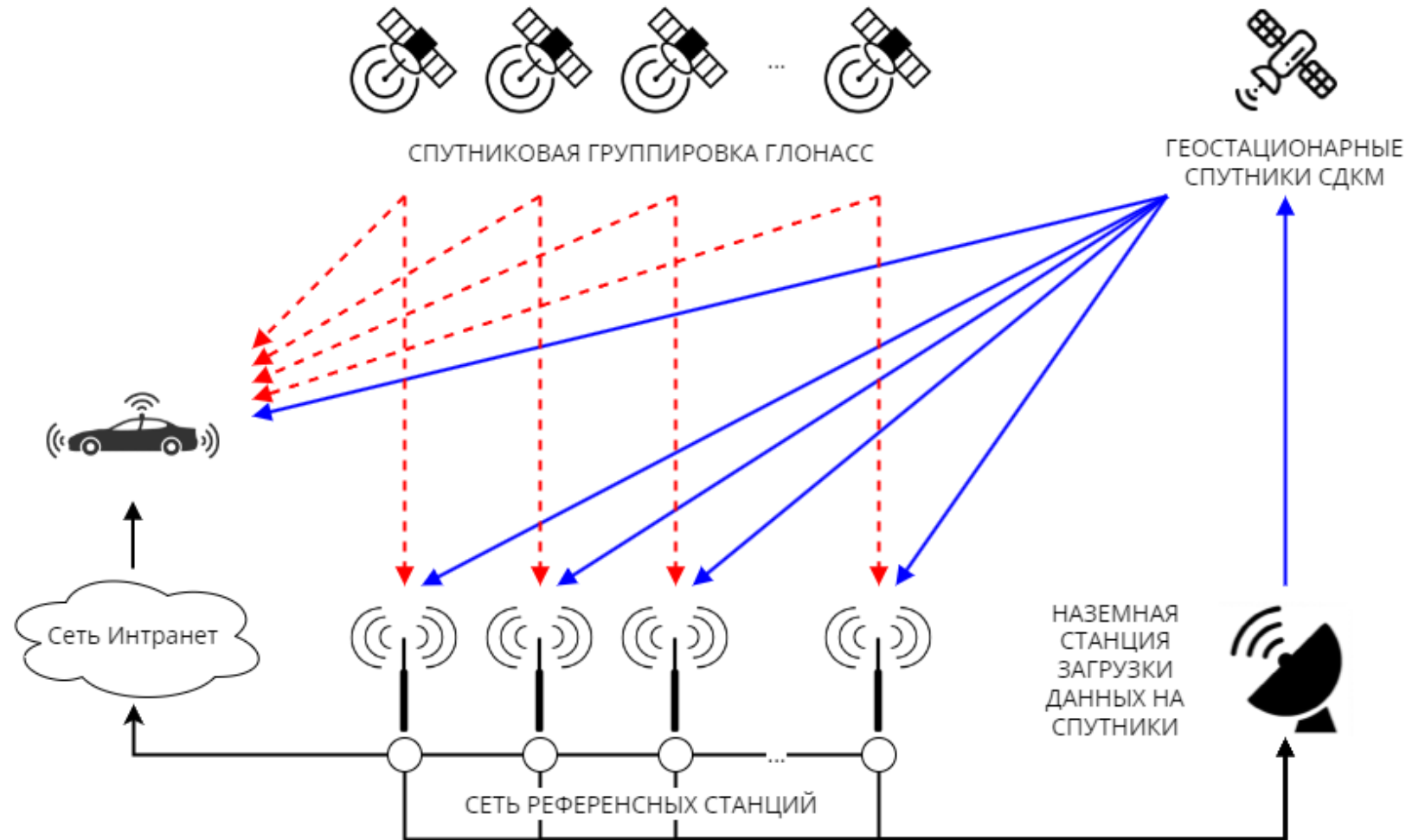
ВЫСОКОТОЧНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ГНСС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Проблемы:

- В настоящее время СДКМ* ГЛОНАСС использует геостационарные спутники «ЛУЧ», которые находятся на низких орбитах и не могут использоваться на земле
- Отсутствие интегрированной сети референсных станций ГНСС, недостаточное покрытие
- Проблемы регуляторного характера
- Отсутствие широкого применения российского аппаратного обеспечения референсных станций и приёмного оборудования спутниковых сигналов СДКМ* ГЛОНАСС

Перспективы:

- Переход на высокоорбитальные спутники СДКМ* ГЛОНАСС
- Решение вышеобозначенных проблем в течение 3 – 5 лет
- Обеспечение покрытием референсными станциями территорий, используемых в хозяйственной деятельности



В настоящее время СДКМ* работает в тестовом режиме **План:** к 2030 год обеспечить точность 0,05 м

* СДКМ – система дифференциальной коррекции и мониторинга ГЛОНАСС

ВЫСОКОТОЧНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ОДОМЕТРИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Проблемы:

- Координаты точки отсчёта должны быть известны с высокой точностью
- Необходимость регулярной калибровки датчиков
- Накопительная ошибка дрейфа положения датчиков должна компенсироваться расчётом положения с помощью фильтра Калмана, ГНСС, RTK, PPP и др.
- Влияние метеоусловий и внешних помех на точность датчиков (LiDAR, камеры)
- Отсутствие сетей V2X и передачи данных (4G, 5G) на большей части сети автомобильных дорог общего пользования
- Отсутствие единой государственной инфраструктуры, включая динамическую цифровую карту дорожного движения (ДЦКДД)
- Высокие требования к аппаратно-вычислительным мощностям на борту

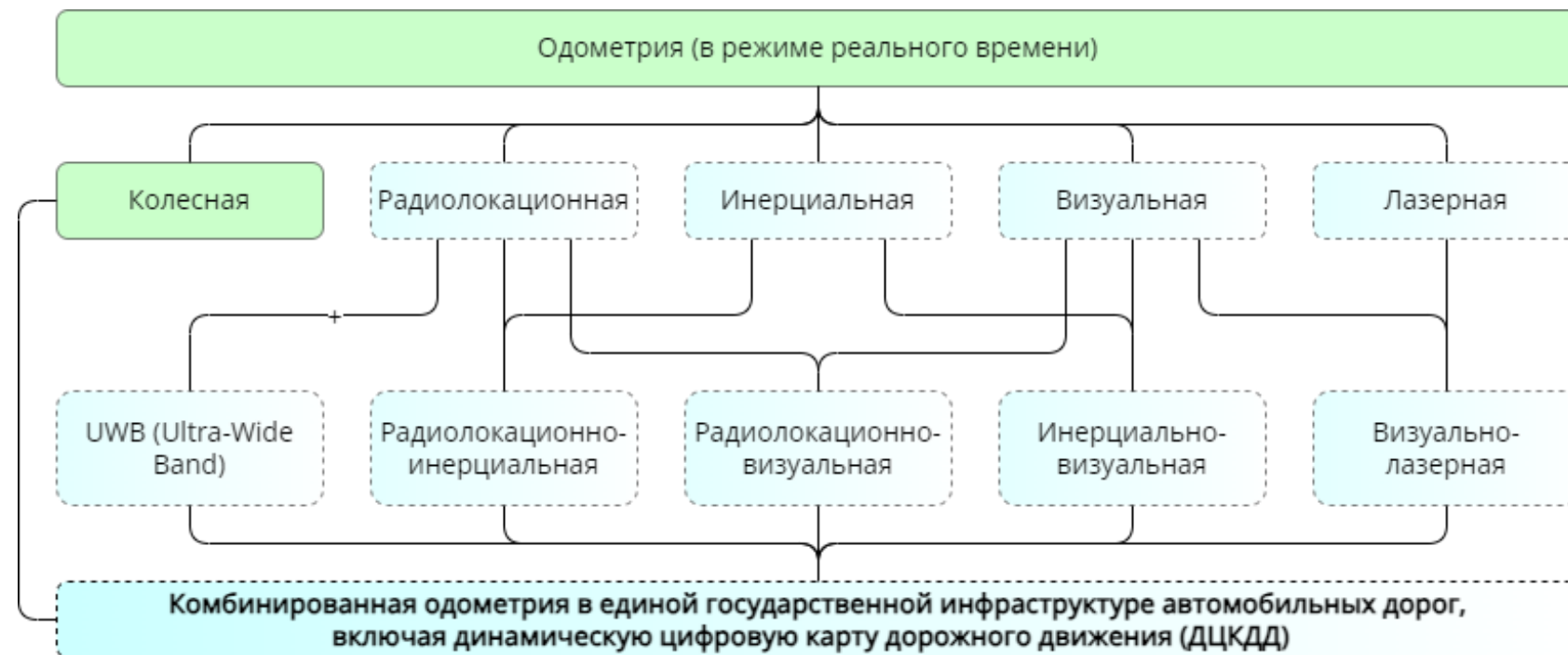


Иллюстрация взята из публикации: A Survey on Odometry for Autonomous Navigation Systems / Sherif A.S. Mohamed, Mohammad-Hashem Haghbayan, Tomi Westerlund, Jukka Heikkonen, Hannu Tenhunen and Juha Plosila / IEEE Access PP(99): 1-1, 2019 (с изменениями автора).

Перспективы:

- Каждый вид одометрии имеет свои сильные и слабые стороны, но наибольший эффект достигается при комбинированном применении в единой государственной инфраструктуре
- Ultra-Wide Band (UWB) может обеспечить высокоточное как позиционирование, так и взаимное расположение ВАС, дорожной инфраструктуры и других участников дорожного движения



Высокоточное позиционирование ВАТС в реальном времени достигается путём комбинирования технологий ГНСС (в режиме высокой точности) и одометрии в единой инфраструктуре ДЦКДД* на базе карты высокой точности (HD-maps)

* ДЦКДД – динамическая цифровая карта дорожного движения

** СДКМ – служба дифференциальной коррекции и мониторинга ГЛОНАСС



Спасибо за внимание

