РОСДОРНИИ

Цифровая модель автомобильных дорог

Использование технологии лазерного сканирования на объектах дорожного хозяйства

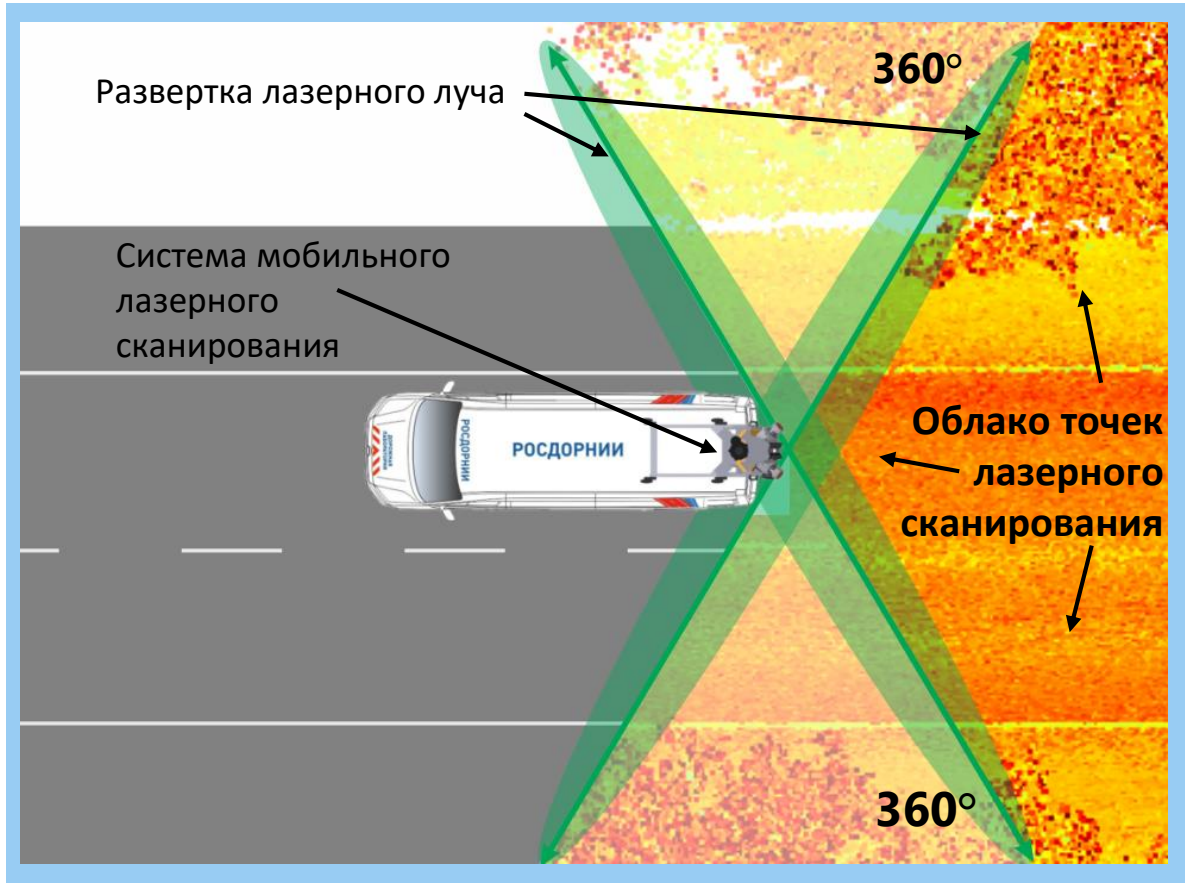
Технология лазерного сканирования

Мобильный лазерный сканер Alpha3D-L Dual

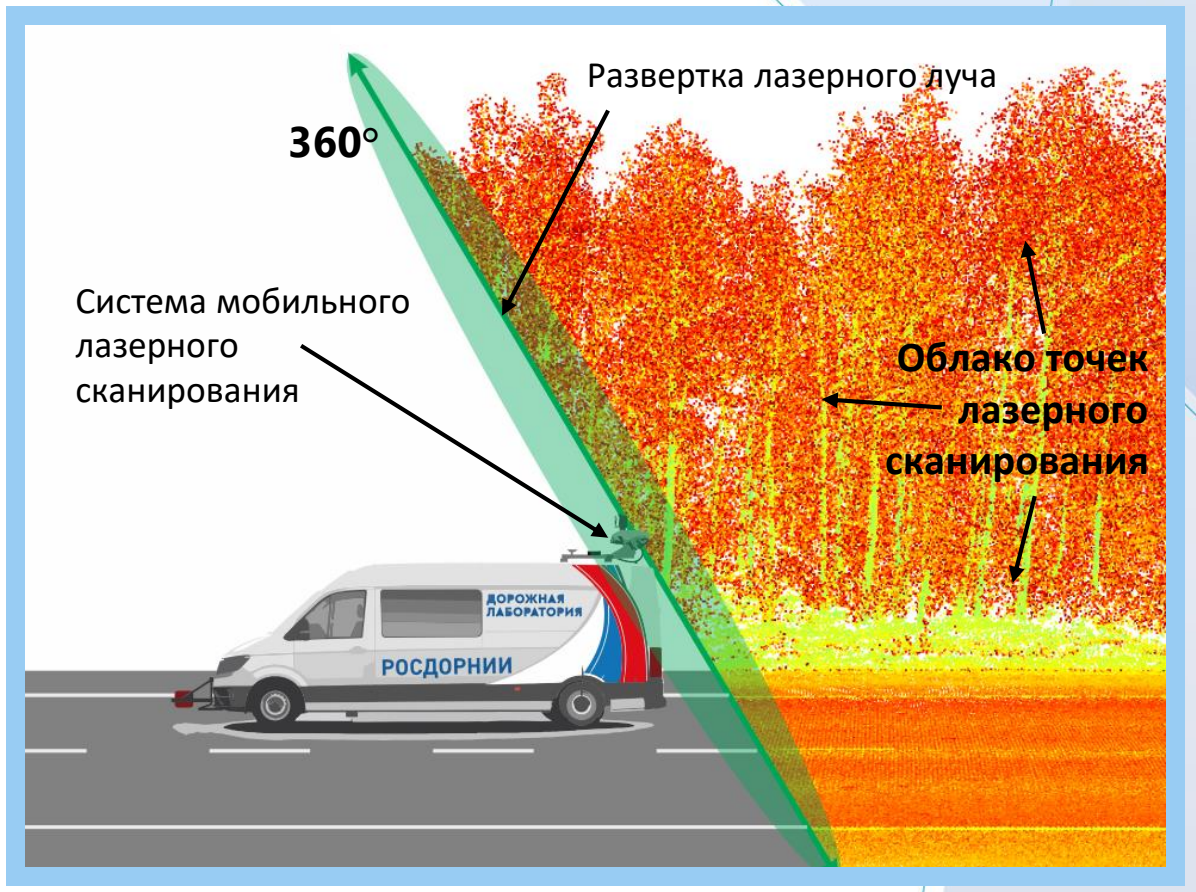
Точность позиционирования	3 см в плане / 5 см по высоте
Рабочая температура	От -10°С до +40°С
Скорость движения ТС, км/ч	40-60 (макс -110)
Скорость сканирования	300 000 точек в секунду
Инерциальная система	Гироскоп типа MEMS
Максимальная дальность сканирования, м (отражательная способность 80%)	235 м
Камера	Сферическая камера Flir LadyBug 5+, 6 сенсоров Sony IMX264, разрешение 5 Мп каждый

Технология лазерного сканирования

Принцип работы системы мобильного лазерного сканирования



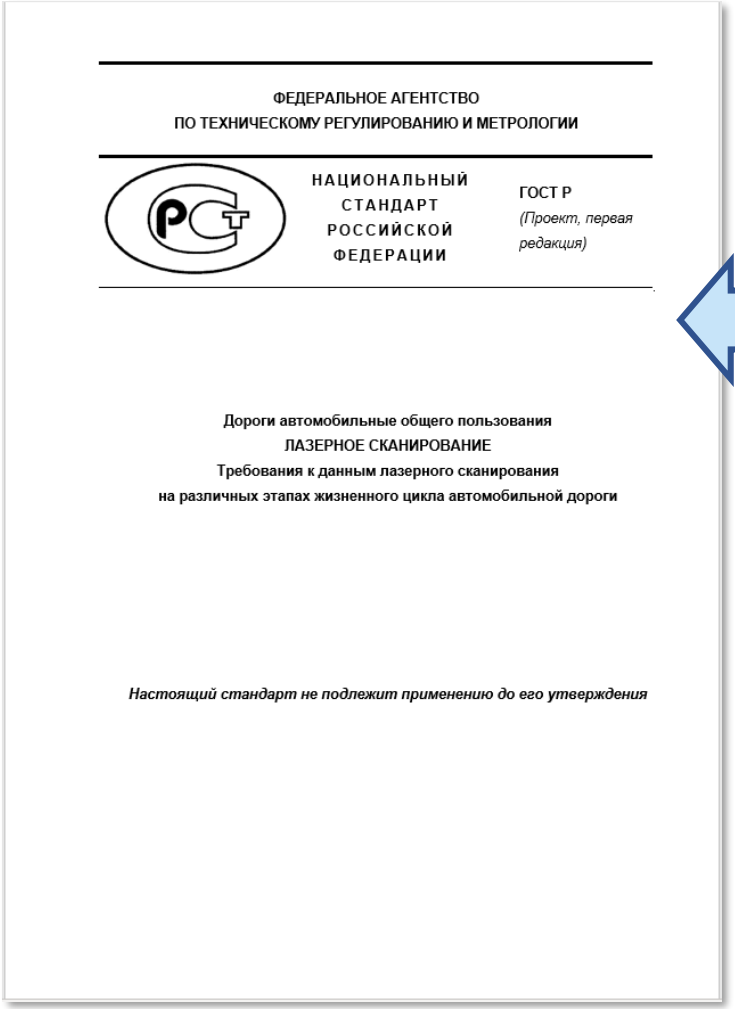
Схематичное отображение проведения работ по мобильному лазерному сканированию (вид сверху). Используется 2 лазерных сканера (лидара) для уменьшения площади теневых зон



Схематичное отображение проведения работ по мобильному лазерному сканированию (вид сбоку)

Нормативно-техническое обеспечение работ по лазерному сканированию

Проекты национальных стандартов по лазерному сканированию в области автомобильных дорог



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
(Проект, первая редакция)

Дороги автомобильные общего пользования
ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ
Требования к данным лазерного сканирования
на различных этапах жизненного цикла автомобильной дороги

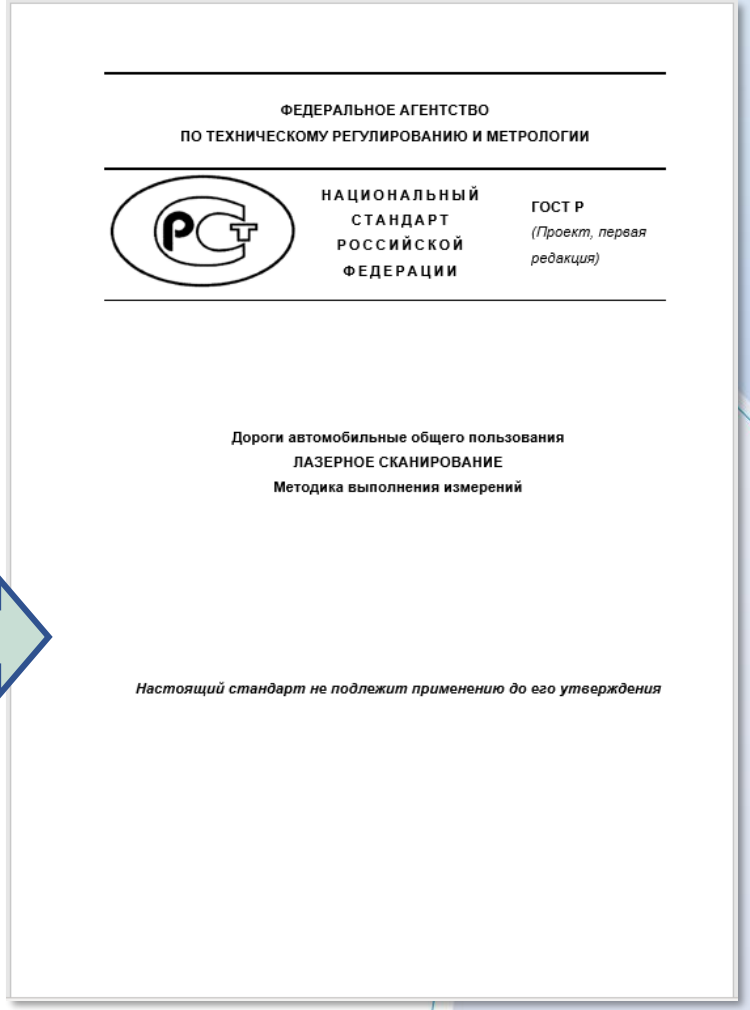
Настоящий стандарт не подлежит применению до его утверждения

В настоящее время подготовлены первые редакции:

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Лазерное сканирование. Требования к данным лазерного сканирования на различных этапах жизненного цикла автомобильных дорог»

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Лазерное сканирование. Методика выполнения измерений»

Проведены общественные обсуждения, готовятся заключительные редакции стандартов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
(Проект, первая редакция)

Дороги автомобильные общего пользования
ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ
Методика выполнения измерений

Настоящий стандарт не подлежит применению до его утверждения

Область применения систем лазерного сканирования

Лазерное сканирование может использоваться на всех этапах жизненного цикла автомобильных дорог

1 Предпроектные изыскания

- определение участков с потенциальным воздействием опасных природных процессов и явлений
- определение координат характерных точек границ земельных участков
- Формирование топографических планов

2 Проектно-изыскательские работы

- формирование цифровой модели рельефа и инженерно-топографических планов
- формирование цифровых топографических карт масштабов от 1:2000 до 1:1000000, при проведении до съемочных геодезических работ масштаба 1:500,1:1000
- формирование обмерных чертежей объектов культурного наследия
- формирование цифровых навигационных транспортных карт
- формирование картографической основы для разработки КСОДД и ПОДД
- формирование цифрового топографического плана для разработки проекта планировки территории

3 Строительство

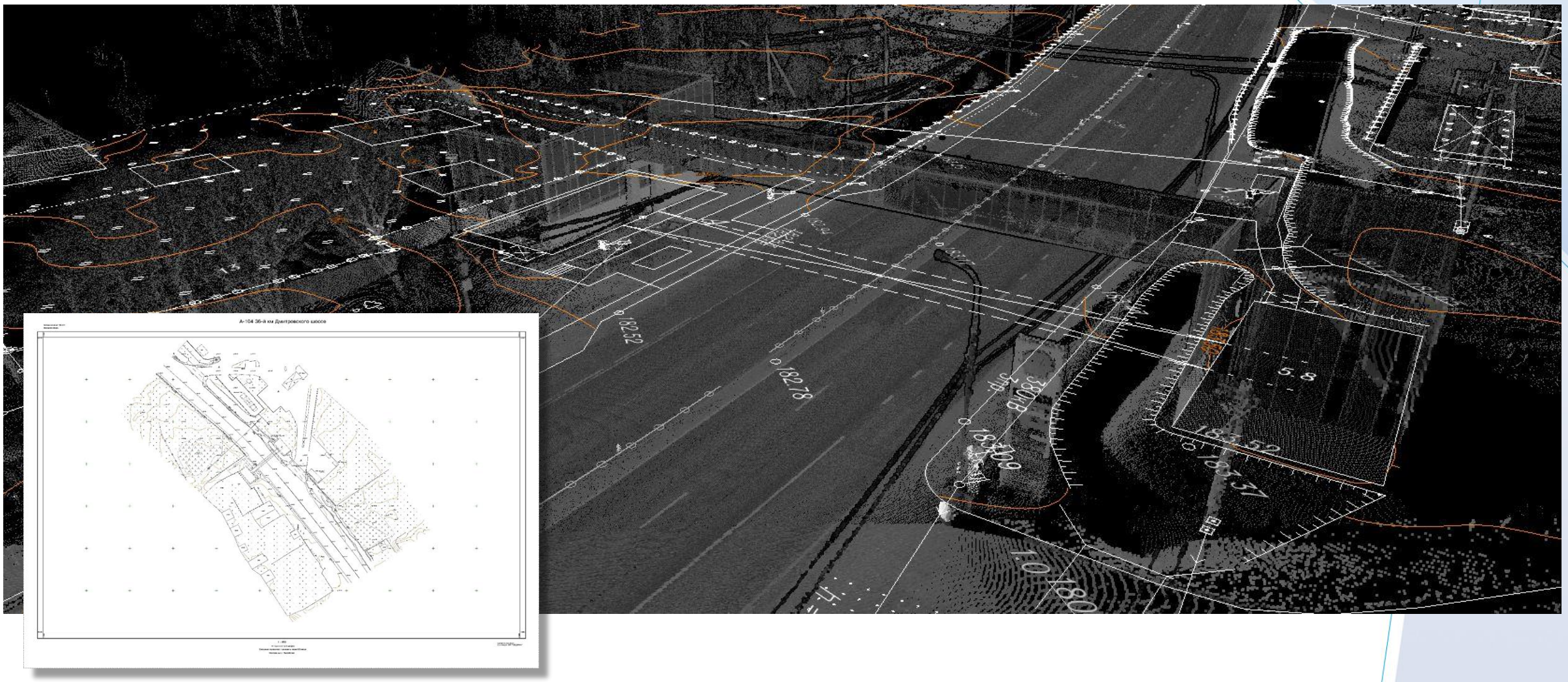
- оценка качества строительно-монтажных работ
- измерение толщины слоев дорожной одежды геодезическим способом
- геодезический контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций здания (сооружения), инженерных сетей
- подсчет объемов поставляемых инертных материалов

4 Эксплуатация

- геотехнический мониторинг
- оценка технического состояния и контроль габарита искусственных сооружений
- инвентаризация и паспортизация, сбор информации об объектах в полосе отвода
- фиксирование деформаций, разрушений и дефектов дорожных одежд и дорожных покрытий
- оценка продольной и поперечной ровности дорожных покрытий
- определение геометрических параметров автомобильной дороги
- измерения расстояния видимости на автомобильных дорогах

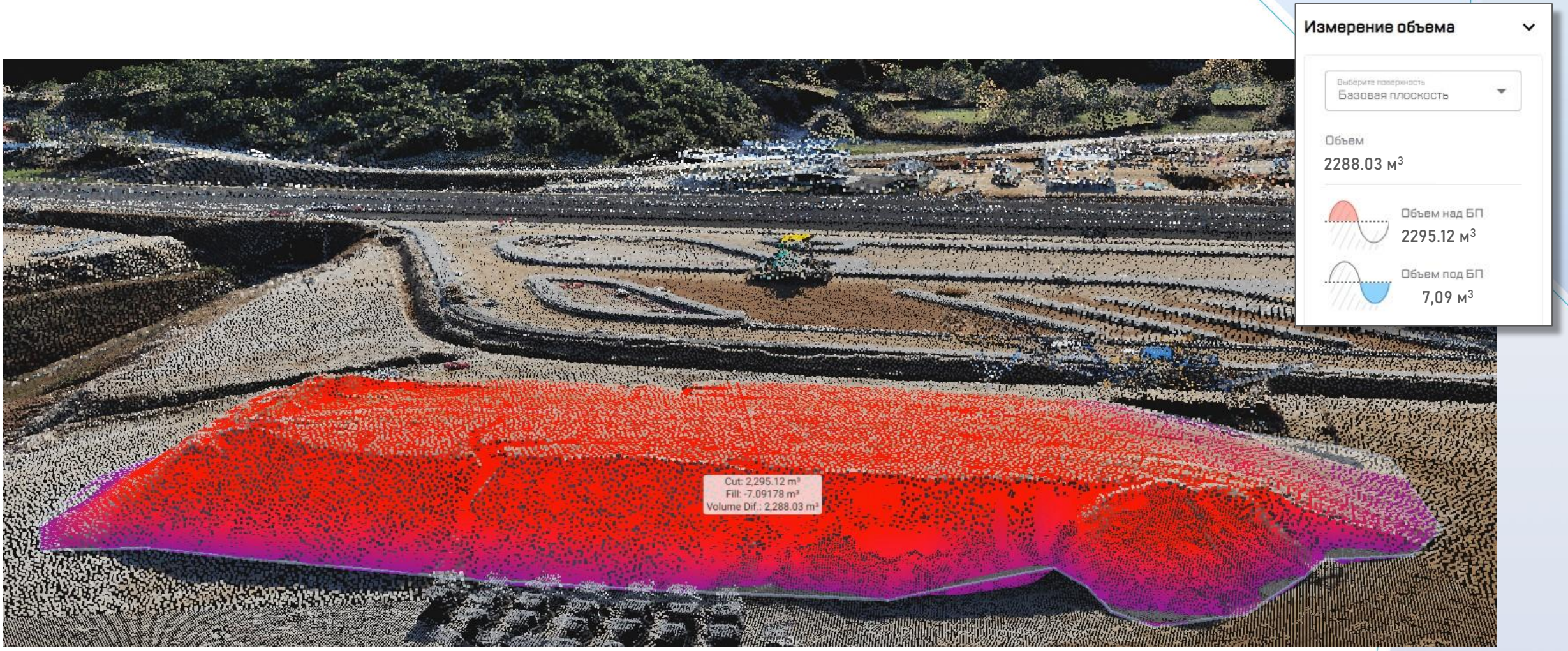
Использование в инженерно-геодезических изысканиях

Данные лазерного сканирования для формирования топографических планов



Использование на этапе строительства

Подсчет объемов материалов на строительной площадке



Использование на этапе строительства

Структурные линии

Векторизация данных

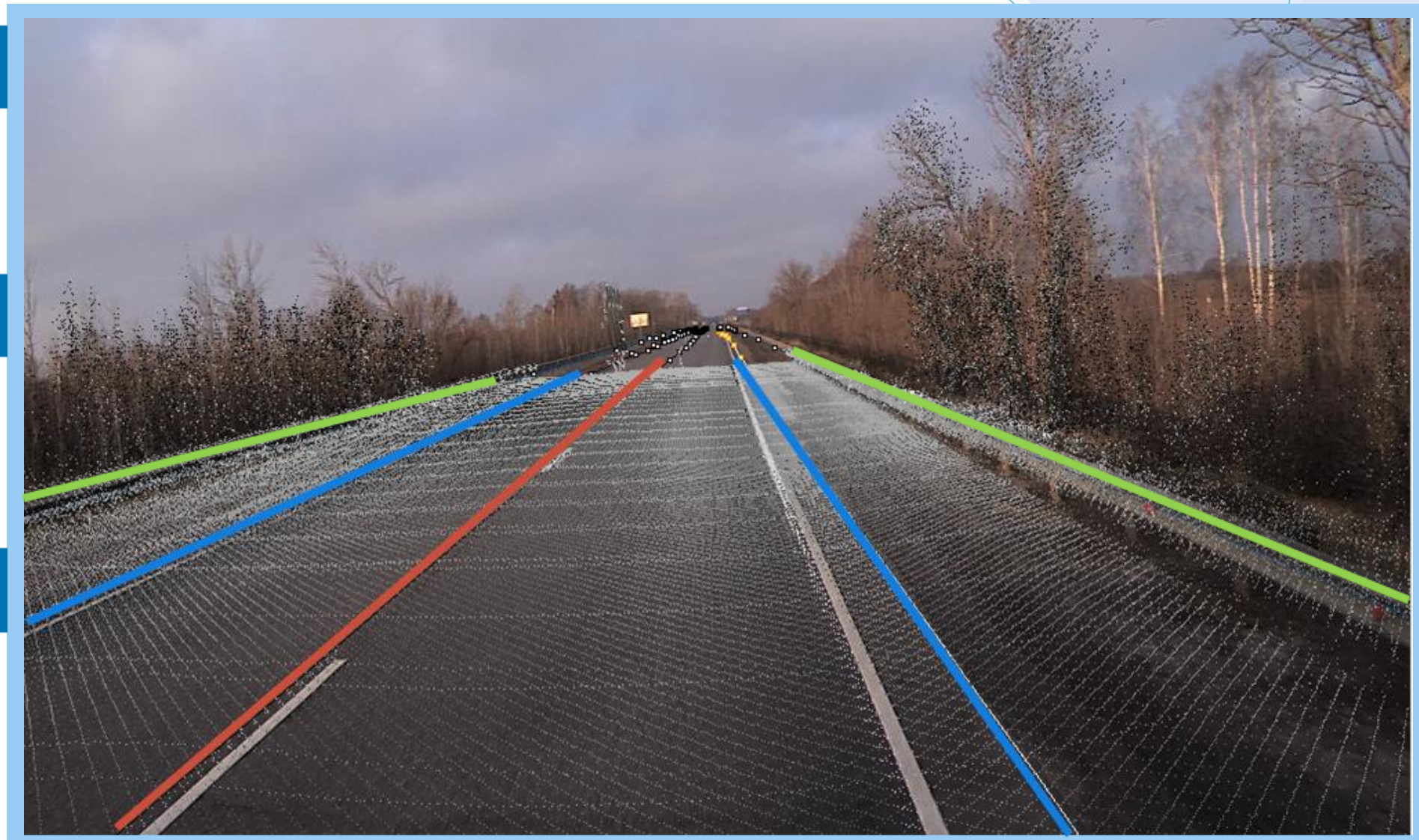
Построение трехмерных полилиний и создание точечных объектов по облаку точек

Создание ЦММ и ЦМР

Классификация облака точек, выделение рельефа, построение триангуляционных поверхностей

Формат данных

DGN, DWG, SHP



Инвентаризация и паспортизация автомобильных дорог

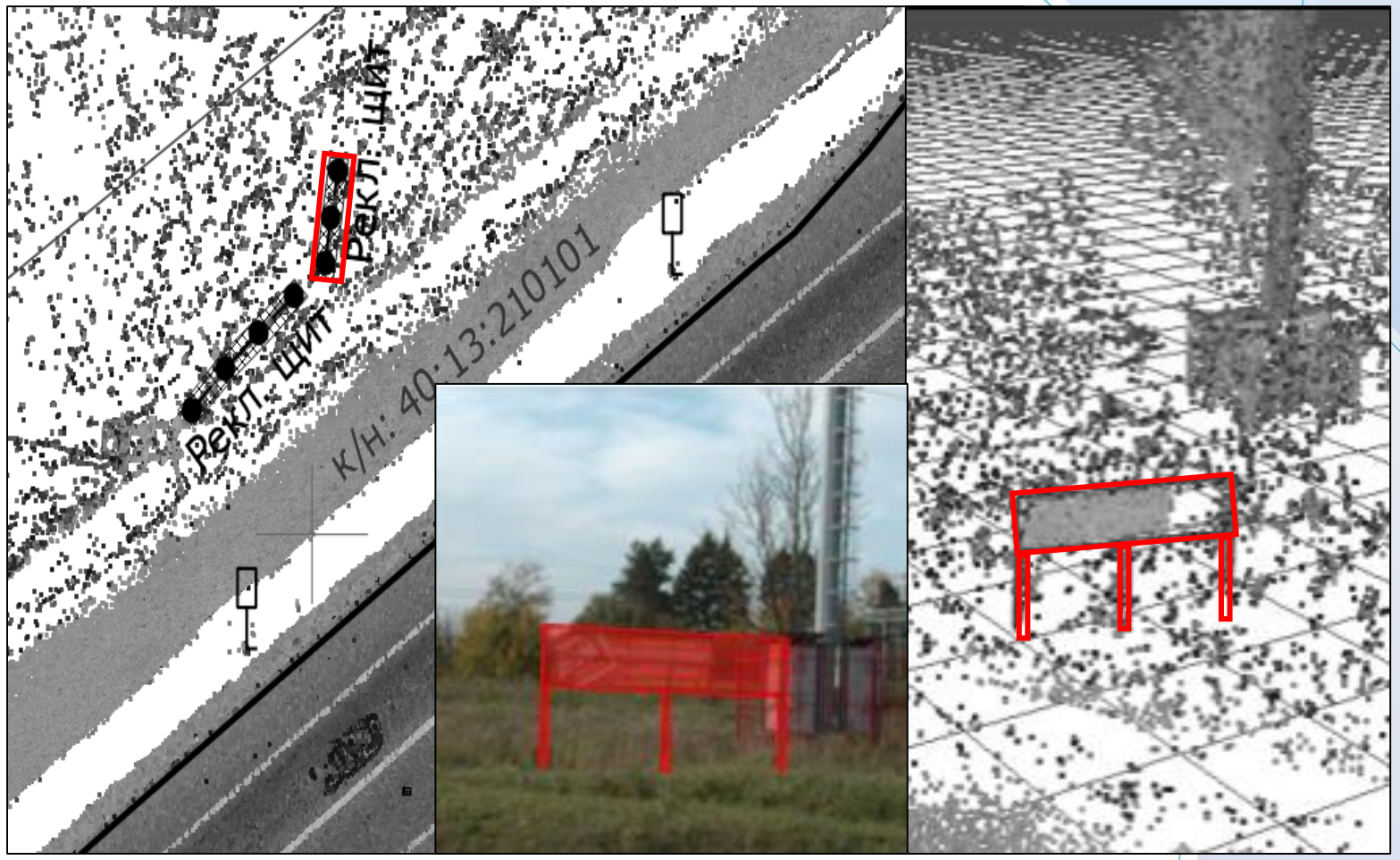
Определение геометрических параметров элементов обустройства автомобильных дорог

- Дорожные знаки, разметка, светофоры, ограждения, направляющие устройства в соответствии с ГОСТ Р 52289-2019
- Геометрические параметры в соответствии с ГОСТ Р 52399-2005
- Автобусная остановка на автомобильной дороге в соответствии с ГОСТ 218.1.002-2003

Сбор информации об объектах в полосе отвода

Определение незаконно размещенных объектов в полосе отвода

Информационная карточка на средства наружной рекламы	
№ п.п.	*4*
Км + м	*116+990*
Расположение (лево/право), м	*право*
Место размещения	*вне населенного пункта*
Координаты ГСК-2011 зона 7	*6103311.059 341499.975*
Тип объекта	*рекламный щит*
Тип рекламной конструкции	*односторонний щит*
Основные характеристики	*Материал: металл Высота: 2.950 м Длина: 4.083 м*
Вид опоры (Г-образная, растяжка, стойка и др.)	*стойка*
Количество стоек	*3*
Фундамент	*нет*
Внешний вид	*неудовлетворительный*
Наличие информации в ЕГРН	***данные отсутствуют***



Преимущества лазерного сканирования

Лазерное сканирование позволяет достигать больших результатов и имеет ряд преимуществ

Детализация и информативность данных

Объекты, попадающие в зону действия лазерного сканера, имеют высокий уровень детализации, что позволяет проводить их идентификацию и классификацию непосредственно в облаке точек лазерного сканирования

Скорость съемки

Системы мобильного, воздушного и наземного сканирования позволяют с высокой скоростью проводить работы как на линейно-протяженных объектах, так и на площадных объектах (транспортные развязки, МФЗ и т.д.)

Безопасность работ

Специалистам нет необходимости находиться в опасной близости от автомобильного транспорта, а для съемки труднодоступных объектов (водопропускных труб, путепроводов и др.) сканирование проводится дистанционно

Экономия трудозатрат

Группа из 2 специалистов выполняет объем в несколько раз превышающий объем работ, проводимых такой же группой традиционным методом, а возможность многократного использования собранных данных для различных задач позволяет не производить повторные выезды на объекты

Автоматизация процесса обработки

Структура данных облака точек позволяет применять различные математические алгоритмы, а также использовать машинное обучение и технологии искусственного интеллекта для обработки данных

РОСДОРНИИ

Спасибо
за внимание!