

# Технология ремонта автомобильных дорог Topcon SmoothRide™ Теория и опыт применения



 **ТОРСОН**

ООО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР TOPCON В РОССИИ

[www.gsi.ru](http://www.gsi.ru)

[www.topcon.pro](http://www.topcon.pro)

[agro.topcon.pro](http://agro.topcon.pro)

Topcon

## Современные технологии для дорожного ремонта

3 шага от идеи до результата:



01   
Сканирование

02   
Проектирование

03     
Реализация

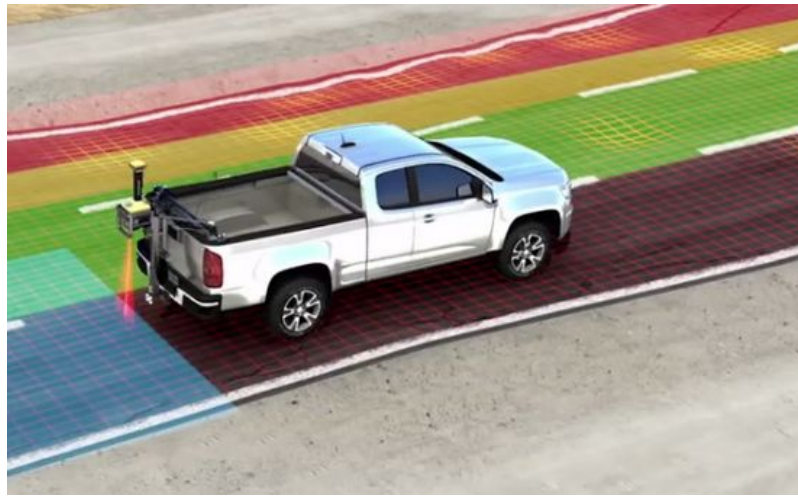


**Основные преимущества:**  
Время от начала монтажа до запуска 15 мин.  
Скорость сканирования до 70 км/ч  
3 млн. точек на 1 км  
Плотность данных 2x2 см  
Время съемки 10 мин/1 км автодороги



**Компоненты сканера RD-M1**





Расчетная  
плотность  
поперечных  
сечений

Проезды выполняются с наложением от 30%

**Статус состояния**

**Траектория проездов**

**Запуск/Стоп**

Playback (0:14:53)

37 km/h

10.38 cm

Scan Interval

GPS

HiPer SR 1326-10035

Num Satellites: 18 (GPS: 10/10, GLONASS: 8/8)

Latitude: 55.183°

Longitude: 85.994°

Altitude: 252.002m

Position RMS: 2.11m

Ave SNR: 43.2dBm

Solution Type: Standalone

GPS Time: Wed Sep 9 15:19:08 2020

Timing

Exp: 0.100 Avg: 0.9999980 GRAPH

PPS Signal

Timing

Exp: 1.000 Avg: 0.9999805 GRAPH

Errors and Warnings:

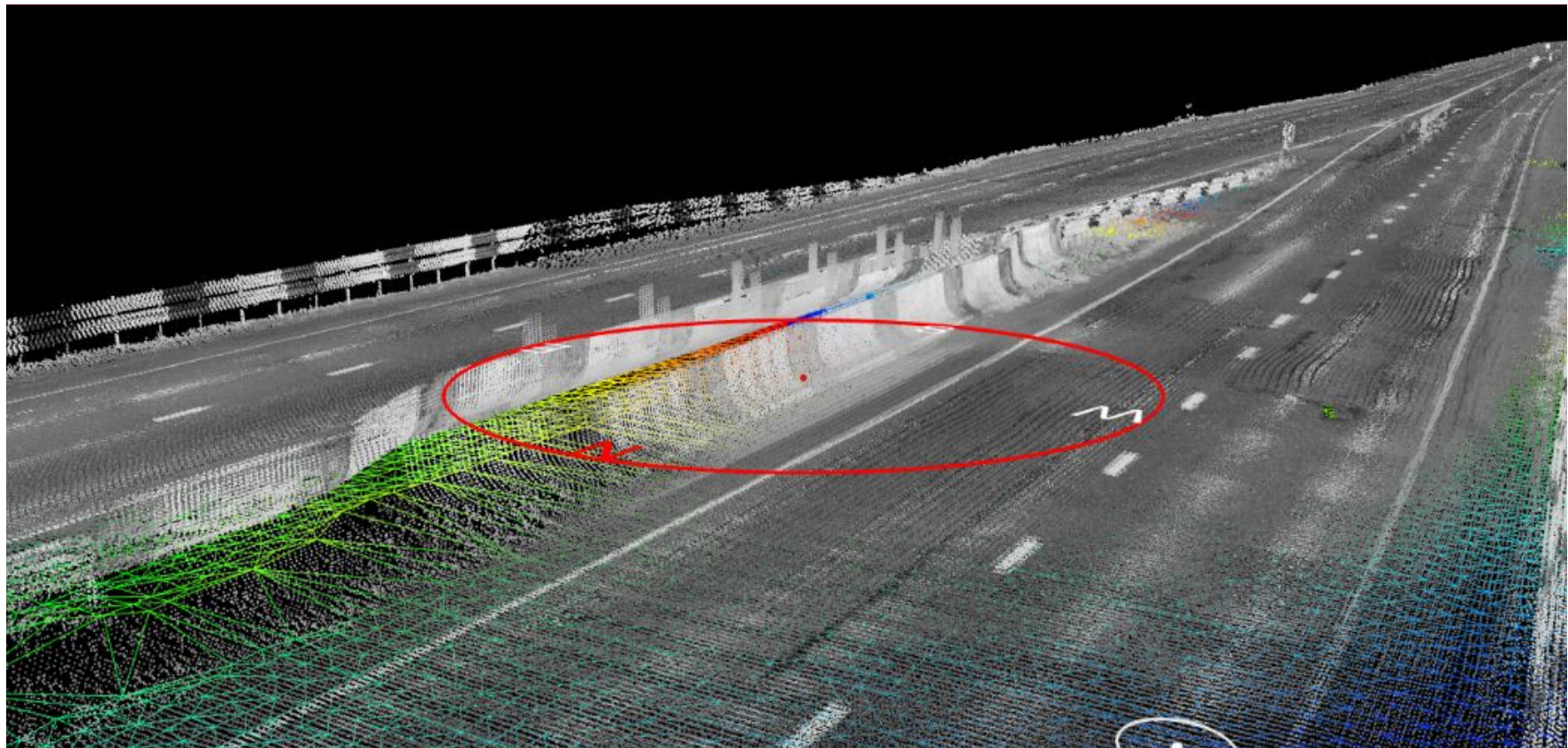
CLEAR CLOSE

Auto-Hide

Простой, интуитивно понятный интерфейс

## Проектирование

# Обработка облака точек

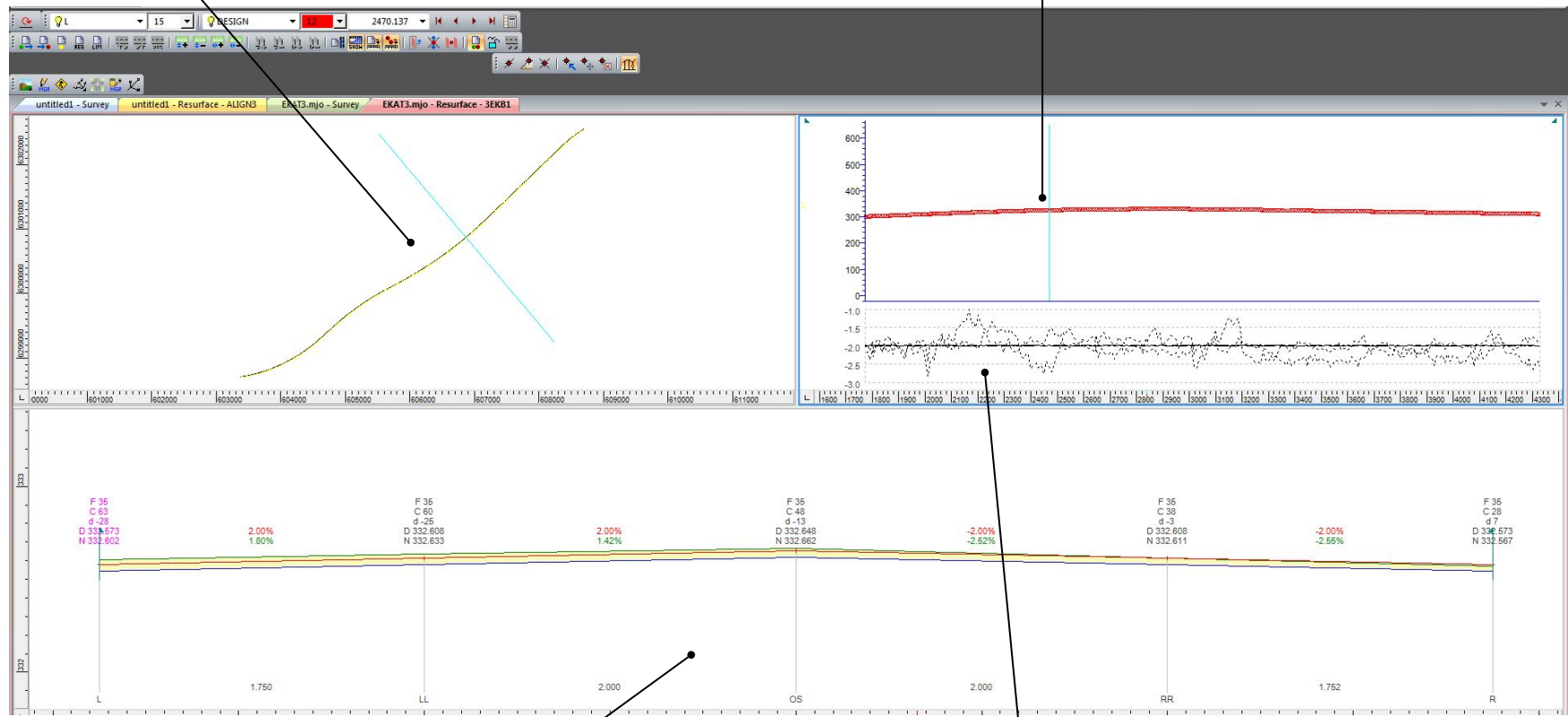


На 8000 м2 автодороги получаем 11 млн. точек данных

# Проектирование

План

Продольный профиль



Поперечный  
профиль

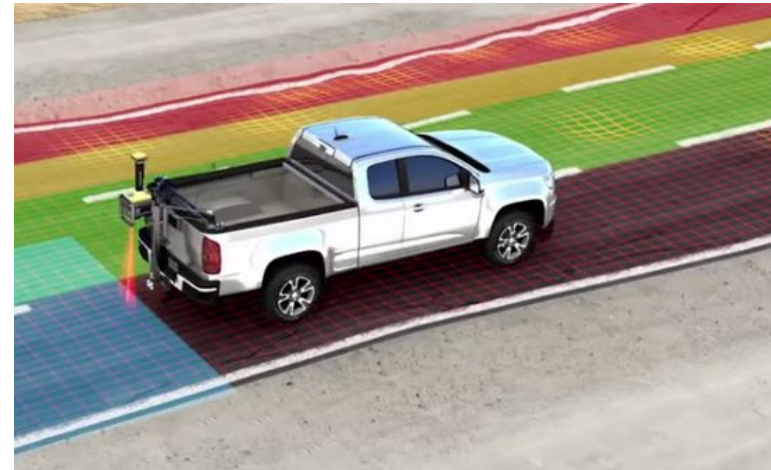
Индикатор ровности



## Применение дорожного сканера TOPCON RD-M1

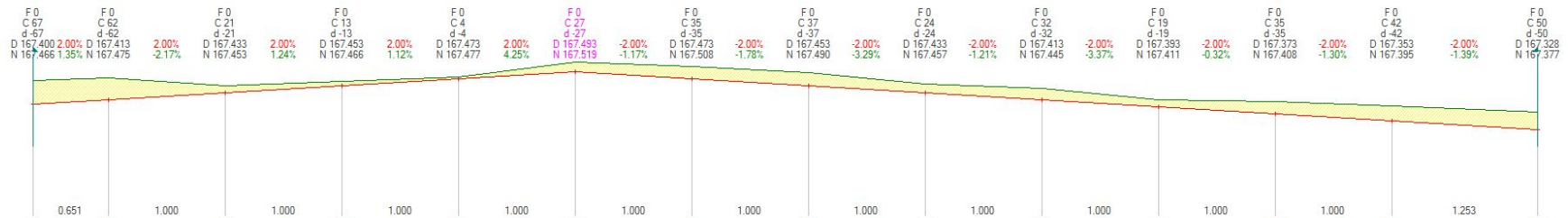
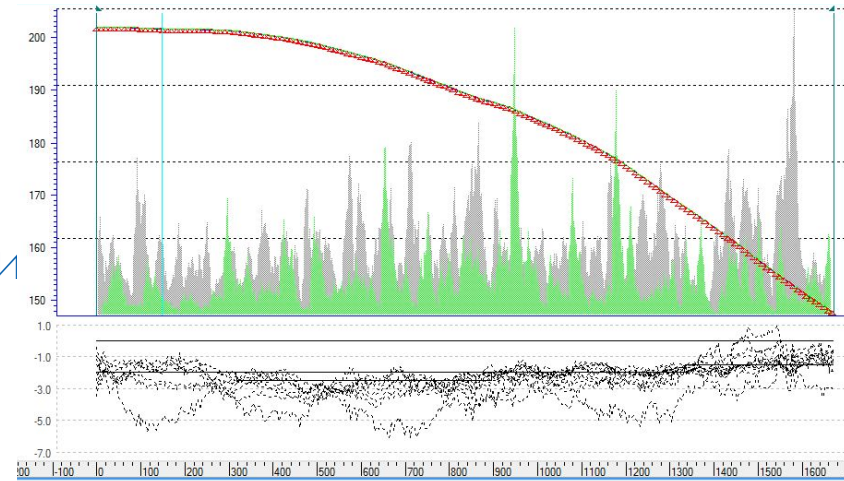
## Контроль качества работ

1. Подсчет объемов фрезерования и асфальтоукладки с расчетом выравнивающего слоя.
2. Контроль качества по геометрическим параметрам
3. Анализ водоотведения по результатам сканирования
4. Аналитика результатов с выявлением слабых мест



# Контроль ровности

1. Ведомость просветов под цифровой 3-х метровой рейкой по всей модели
2. Наглядная оценка поперечной ровности
3. Контроль ровности по аналогии с традиционными методами по 3-х метровой рейки и IRI

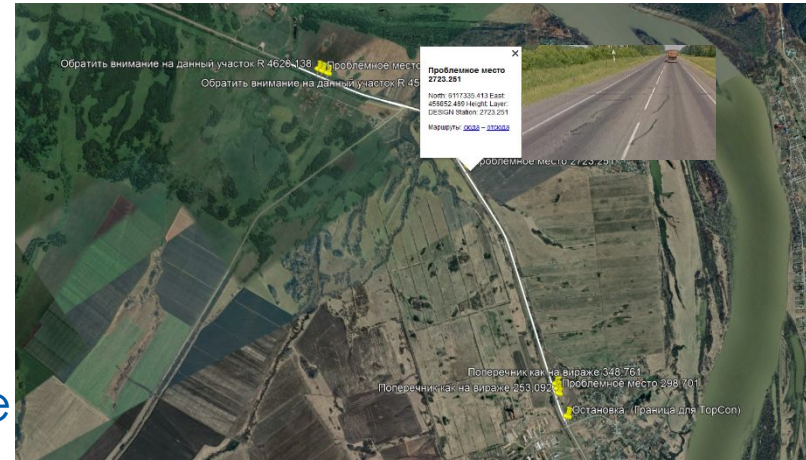


## Формирование ТЗ при эксплуатации

1. Объективная оценка состояния полотна исходя из миллиона точек

2. Интервальный мониторинг покрытия и сравнение результатов по времени

3. Сохранение истории объекта в едином пространстве. Хранение облаков точек, профилей, данных о ровности, фотографий, примечаний, необходимых на текущий момент объемов работ в простом и наглядном формате

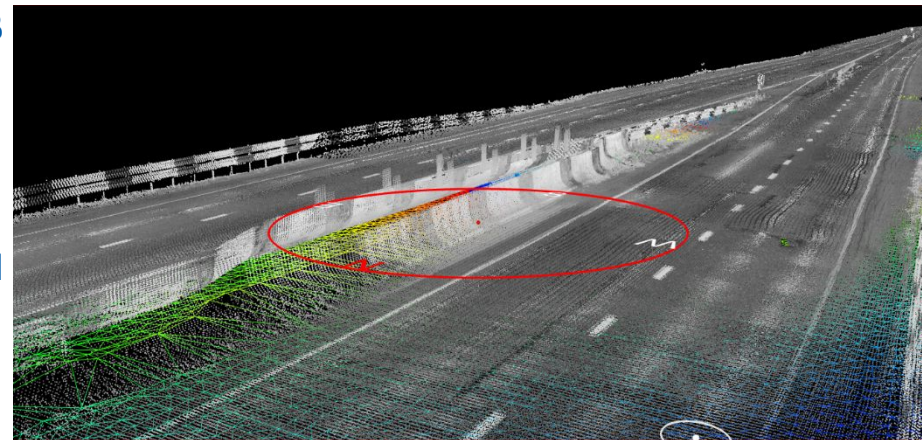


## Проектирование

1. Формирование оптимального проектного решения по облаку точек исходя из заданных критериев фрезерования и укладки, объемов работ, ровности.

2. Создание по одной модели бесчисленных вариаций проектов для согласования лучшего

3. Всегда актуальные и точные объемы работ, выходная документация в стандартном формате



## Реализация

# Реализация



# Реализация





# Реализация



# Реализация



# Реализация



# Реализация



# Реализация

Системы GNSS следующий виток  
развития 3D систем



## Эффективность применения

# Проекты



г. Кострома ул. Советская



## Пучины и локальные деформации



## Просадки полотна у бортового камня





**TOPCON**  
SmoothRide™

**Максимальное вовлечение клиента в принятие решений**



**Фрезерование по системе  
RD-MS**



**Результат  
асфальтоукладки**



Применение технологии SmoothRide г. Томск



Фрезерование с системой RD-МС г. Уфа



Фрезерование под укладку г. Благовещенск



Сканирование в г. Новосибирск



Сканирование г. Петрозаводск

## Проблематика и решение

**до:**



**после:**





## Итоги

- В сравнении с предыдущим подходом время на съемку, разбивку и проектирование сокращено на 70%;
- Оптимизация продольного профиля по технологии SmoothRide позволила сэкономить около 172 тонны асфальта на 9 тыс.м<sup>2</sup> или 680 тыс. руб. на 1 км;
- Перерасход удалось практически исключить, его объем составил около 10-15 тонн на 9 тыс.м<sup>2</sup>



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГЕОСТРОИИЗЫСКАНИЯ»

ИНН 50/0483300, ОГРН 770827001  
Рос. Федерация, 125080, Москва  
к/АО Кунцеградский Вокзал, Москва

107023, г. Москва, ул. Молодая Соменовская, д. 9, стр. 6  
т./ф.: (495) 921-22-08 (многоканальный), www.gsi.ru, zao@gsi.ru

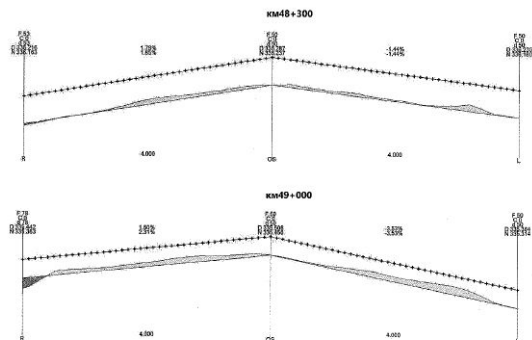
**Расчёт объёмов работ по технологии TOPCON SmoothRide  
при ремонте участка автомобильной дороги Заозерное-Агинское км48+300-км52**

В заключении о проделанной работе по сбору пространственных данных о состоянии проезжей части на 21.03.2020г. и расчёту объёмов работ с применением специализированного для ремонта дорог программного-аппаратного комплекса TOPCON SmoothRide, включающего в себя мобильный лазерный сканер RD-M1 и программное обеспечение MAGNET Office Resurfacing, следует отметить:

Предусмотренного объёма 150 тм<sup>3</sup> (3601т) асфальтобетонной смеси, из расчёта укладки 5см на площади 30016м<sup>2</sup>, не достаточно в связи с наличием на всём протяжении участка поперечной неровности – колеи.

Таким образом, для проведения ремонта на данном участке, без изменения продольного профиля и уклонов поперечного профиля, требуется:

- 1576т<sup>3</sup> (3940т) асфальтобетонной смеси, из них 60т<sup>3</sup> (150т) заполнение колеи и выравнивание;
- 237т<sup>3</sup> фрезерование гребней выпора.



**Исполнители**

Продукт-менеджер решения SmoothRide

Феокистов И.А.

Продукт-менеджер решения SmoothRide

Гуляевский С.Е.

21.03.2020



Копия решения АО "Квант Д20"  
И.В. Кусыров

Предусмотренный объем:  
Асфальтоукладка – 1501 м<sup>3</sup> (3601т)  
Фрезерование – отсутствует

После проведения анализа по данным сканирования модели планируемого ремонта:  
Асфальтоукладка – 1576 м<sup>3</sup> (3940т)  
Фрезерование гребней выпора – 237 м<sup>3</sup>

В проекте был заранее заложен недостаточный объем асфальтоукладки (75 м<sup>3</sup>) и фрезерования (237 м<sup>3</sup>)



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»

194107 Москва, КМТ 17201811  
Рос. Федерация  
1 АО/ОФ/Росстат Банк, Москва

107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 9, стр. 6  
Т./Ф.: (495) 921-22-08 (многоканальный), www.gsi.ru, zso@gsi.ru

**Расчёт объёмов работ по технологии TOPCON SmoothRide при ремонте участка автомобильной дороги Р-255 "Сибирь" км883 – км884**

В заключении о проделанной работе по сбору пространственных данных о состоянии проезжей части на 19.03.2020г. и расчёту объёмов работ с применением специализированного для ремонта дорог программно-аппаратного комплекса TOPCON SmoothRide, включающего в себя мобильный лазерный сканер RD-M1 и программное обеспечение MAGNET Office Resurfacing, следует отметить:

Предусмотренного объёма 534м3 (1279т) асфальтобетонной смеси, из расчёта укладки бои на площади 8900кв2, не достигнуто в связи с наличием на испы протяжении участка поперечной неровности – колеиности.

Таким образом, для проведения ремонта на данном участке, без изменения продольного профиля и уклонов поперечного профиля, требуется:

- 604м3 (1447т) асфальтобетонной смеси, из них 71м3 (170т) заполнение колеиности и выравнивание;
- 4м3 фрезерование гребней выпора.

**Исполнители**

Продукт-менеджер решения SmoothRide  
Феокистов Н.А. 08.03.2020  
Продукт-менеджер решения SmoothRide  
Гулесский С.Е. 10.03.20



*Согласен:*  
*ООО ПК ЮСЧ*  
*Директор: В. Иванов*  
*08.03.2020*



Предусмотренный объем:  
Асфальтоукладка – 534 м3 (1279т)  
Фрезерование – отсутствует

После проведения анализа по данным сканирования модели планируемого ремонта:

Асфальтоукладка – 604 м3 (1447т)  
Из них 71 м3 (170т)  
Фрезерование гребней выпора – 4 м3

В проекте был заранее заложен недостаточный объем асфальтоукладки (70 м3) и фрезерования (4 м3)



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»

107023, г. Москва, ул. Мухоморова, д. 9, стр. 6  
т./ф.: (495) 921-22-08 (многоканальный) www.gsi.ru, gsi@gsi.ru

**Преимущества применения технологии TOPCON SmoothRide™ при ремонте автомобильных дорог полуострова Крым на объектах АО "Центродорстрой"**

**Сканирование и проектирование на примере участка протяженностью 5 км автомобильной дороги регионального значения 35К-015 в границах поселка городского типа Раздольное и далее участка загородной трассы в направлении города Евпатория**

**Срок исполнения 2 рабочих дня с транспортировкой к объекту**

В завершении работ по доведению конкурентных преимуществ и наглядной демонстрации производственных процессов своей технологии TOPCON SmoothRide™ сотрудниками и руководителя подразделения АО "Центродорстрой", вовлеченным в решения вопроса ремонта автомобильных дорог и приведении их в нормативное состояние, стоит отметить, что применение технологии целесообразно по следующим причинам:

- позволяет значительно сократить затраты и время на подготовку к производству дорожно-ремонтных работ, повысить качество и несомненно увеличить объем информации, без необходимости создания ГПО, за счет быстрого и безопасного способа сбора пространственных данных о текущем состоянии автомобильных дорог, при помощи мобильного лазерного сканера RD-M1, по сравнению с широко применяемыми традиционными видами геодезической съемки. В данном случае на выполнение топографической съемки электронным тахеометром потребовалось бы 3 дня, на завершение ГПО 1 день, тогда как сканирование, с установкой сканера на автомобиль и установкой базовой станции заняло 2 часа;

- позволяет выявить дополнительные работы, такие как количество, с последующим расчётом объема заполнения, детализировать или опустить объемы работ, предоставившие государственным заказчиком, приняв сбалансированное и взвешенное проектное решение в ПО MAGNET Construction, на основе автоматически обработанного в ПО RD-M1 Collect и MAGNET Collage облака точек, за счет специализированного для ремонта автомобильных дорог алгоритма проектирования по задаваемым критериям продольной ровности, водоотвода с проезжей части, расположению и геометрии выработ, глубинам фрезерования и толщинам асфальтоукладки. Стоит отметить что обработка результатов геодезической съемки традиционным способом заняла бы так же до 3 дней, на выполнение автоматизированных процессов обработки и проектирования в программной среде TOPCON SmoothRide™ потребовался 1 день.

**Реализация проекта**

Доведены преимущества работы автоматизированной 3D системы RD-MC, использование которой позволяет в соответствии с проектом управлять режущим барабаном дорожной фрезы или выглаживающей плитой асфальтоукладчика, задавая запас на уплотнение в процентном соотношении от толщины слоя, при помощи рабочих отметок, отталкиваясь от отсканированной поверхности на основании показаний датчиков высоты и позиционировать машину в плановом положении при помощи ГНС-антенн, получая RTK поправку на расстоянии до 2,5 километров от базовой станции, что позволяет исключать сущестие ГПО через каждые 200 метров или чаще, не задерживаясь о наличии прямой видимости и благоприятных погодных условиях, производить работы без сопровождения геодезической бригады по сравнению с использованием 3D систем на основе роботизированных электронных тахеометров.

**Демонстрацию провели представители ООО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"**

Продукт-менеджер решения SmoothRide  
Гуляев С.С. 10.03.20  
Продукт-менеджер решения SmoothRide  
Фефтистов В.А. 10.03.20

**Присутствовали и высказали экспертное мнение представители АО "Центродорстрой"**

Главный инженер  
Куликин В.И.  
Руководитель проекта  
Чесников Е.В.  
Главный геодезист филиала  
Пугин Д.В. 10.03.20



С Вами на всем пути!



**TOPCON**

**SmoothRide™**



[smoothride pictures](#)



[smoothride magazine](#)



[smoothride channel](#)



[topcon.pro](#)