



Современные **технологии** **дорожного** ремонта



Николай Феоктистов Продакт-менеджер решения SmoothRide

- 8 лет опыта работы полевым геодезистом;
- Участвовал в масштабных проектах:
Строительство Ж/Д обхода Украины;
Послевоенное восстановление инфраструктуры Южной Осетии;
Строительство Загорской ГАЭС.

Дорожный **ремонт** — это стихийное бедствие, совершенное группой лиц по предварительному сговору.

Существующая ситуация на рынке

Предпосылки для развития новых технологий в дорожном ремонте

Снижение объемов строительства;

Стабильные объемы ремонта;

Финансирование регионов и активное развитие федеральных программ.

Снижение объемов строительства



Снижение объемов строительства в 16 раз

Стабильные объемы ремонта автодорог



Уровень ремонта автодорог занимает стабильные 20%

Финансирование регионов и развитие федеральных программ

- Ежегодное финансирование по проекту БКАД составляет порядка 64 млрд. руб.
- С 2019 по 2024 год должно быть приведено к нормативному состоянию более 57 080 км. автодорог;
- Увеличение доли контрактов жизненного цикла до 70%;
- Увеличение доли контрактов с использованием новых технологий до 80%;

Финансирование регионов и развитие федеральных программ

«Те регионы, которые срывают сроки ремонта дорог по БКАД, могут не рассчитывать на дополнительное бюджетное финансирование». Максим Акимов

Традиционный процесс дорожного ремонта



Срок службы дорожного полотна



Исследование

Расчет стоимости и ведомость объемов работ на выполнение работ по ремонту автомобильных дорог Залесовском районе Алтайского края

1. Ремонт автомобильной дороги Алтай - Кузбасс, км 115+000 - км 120+895 в Залесовском районе

Наименование работ	Единица измерен.	Объем работ	Сто-сть ед. руб.	Сто-сть всего руб.
1	2	3	4	5
Глава 2. Основные объекты строительства				
Дорожная одежда				
1. Восстановление поперечного профиля и ровности проезжей части щебеночных покрытий с добавлением щебня				
	м ² / м ²			
2. Розлив битума из расчета 0,8 кг/м ²				
	т			
Устройство выравнивающего слоя из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки 2				
	т			
Укрепление обочин грунтощебнем (50% грунта, 50% щебня)				
	м ² / м ²			
	грунт 50%			
	щебень 50%			

Подсчет объемов

Процесс заказчика

Процесс подрядчика



Геодезические работы

Пикет	Левая проезжая часть			Рабочая отметка по осм. м	Правая проезжая часть			Фрезирование левой проезжей части		Фрезирование правой проезжей части		Общие данные по левой и правой проезжей частям					
	Рабочая отметка м	Расстояние от осм. м	Уклон от осм.		Уклон от осм.	Расстояние от осм. м	Рабочая отметка м	Площадь, м ²	Рабочая отметка м	Объем, м ³	Площадь, м ²	Рабочая отметка м	Объем, м ³	Общая площадь, м ²	Общий объем, м ³	Общая ширина м	
0 (км0+85)	0-10	0.000	4.44	20	0.011	20	4.33	0.015	43.51	0.009	0.37	43.35	0.016	0.67	86.86	1.04	8.76
1	0-10	0.017	4.27	20	0.032	20	4.34	0.016	42.65	0.017	0.73	43.20	0.022	0.93	85.83	1.65	8.61
2	0-20	0.017	4.26	20	0.032	20	4.30	0.027	43.13	0.017	0.73	42.77	0.026	1.11	85.90	1.85	8.56
3	0-30	0.017	4.16	20	0.028	20	4.29	0.025	43.74	0.021	0.94	42.64	0.024	1.00	86.37	1.94	8.62
4	0-40	0.026	4.19	20	0.023	20	4.27	0.022	43.61	0.020	1.28	42.85	0.024	1.03	86.46	2.31	8.66
5	0-50	0.033	4.34	20	0.030	20	4.30	0.026	43.31	0.033	1.41	42.86	0.026	1.11	86.17	2.52	8.63
6	0-60	0.032	4.33	20	0.026	20	4.27	0.026	43.20	0.033	1.43	42.93	0.027	1.16	86.13	2.58	8.60
7	0-70	0.034	4.31	20	0.028	20	4.31	0.028	42.79	0.034	1.43	43.34	0.029	1.24	86.13	2.67	8.63
8	0-80	0.033	4.24	20	0.030	20	4.36	0.029	42.03	0.032	1.34	43.81	0.029	1.25	85.83	2.59	8.60
9	0-90	0.031	4.16	20	0.032	20	4.40	0.028	41.80	0.035	1.44	43.93	0.027	1.16	85.73	2.61	8.57
10	1+00	0.038	4.20	20	0.028	20	4.38	0.025	42.18	0.035	1.46	43.77	0.026	1.14	85.94	2.59	8.58
11	1+10	0.031	4.24	20	0.029	20	4.37	0.027	42.41	0.030	1.25	43.68	0.028	1.22	86.00	2.47	8.61
12	1+20	0.028	4.25	20	0.029	20	4.36	0.029	41.41	0.031	1.28	43.57	0.029	1.24	84.97	2.53	8.61
13	1+30	0.034	4.04	20	0.028	20	4.35	0.028	39.63	0.034	1.33	43.45	0.027	1.17	83.08	2.50	8.39
14	1+40	0.033	3.89	20	0.030	20	4.34	0.026	39.42	0.034	1.32	43.33	0.026	1.10	82.75	2.43	8.23
15	1+50	0.034	3.99	20	0.030	20	4.33	0.025	40.48	0.033	1.32	43.17	0.025	1.08	83.65	2.39	8.32
16	1+60	0.031	4.10	20	0.029	20	4.31	0.025	41.49	0.030	1.22	43.02	0.025	1.08	84.51	2.50	8.41
17	1+70	0.028	4.20	20	0.030	20	4.30	0.025	42.19	0.030	1.27	43.05	0.027	1.16	83.24	2.43	8.49
18	1+80	0.032	4.24	20	0.029	20	4.31	0.029	42.81	0.034	1.43	43.15	0.032	1.36	85.96	2.79	8.56

Расчет ведомостей



Выполнение работ

Проблематика



Колейность и локальные деформации



Рейка и дорожное колесо

Расчет стоимости и ведомость объемов работ на выполнение работ по ремонту автомобильных дорог Залесовском районе Алтайского края

1. Ремонт автомобильной дороги Алтай - Кузбасс, км 115+000 - км 120+895 в Залесовском районе

Наименование работ	Единица измерен.	Объем работ	Сто-сть ед. руб.	Сто-сть всего руб.
1	2	3	4	5
Глава 2. Основные объекты строительства				
Дорожная одежда				
1. Восстановление поперечного профиля и ровности проезжей части щебеночных покрытий с добавлением щебня				
2. Розлив битума из расчета 0,8 кг/м ²	м ² / м ³	т		
Устройство вибрирующего слоя из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки 2				
Укрепление обочин грунтощебнем (50% грунта, 50% щебня)	м ² / м ³			
грунт 50%	м ³			
литс-опр.	м ³			

Какая точность таких объемов?

**Процесс заказчика
Процесс подрядчика**



Много компаний делают съемку? Какая точность таких работ?

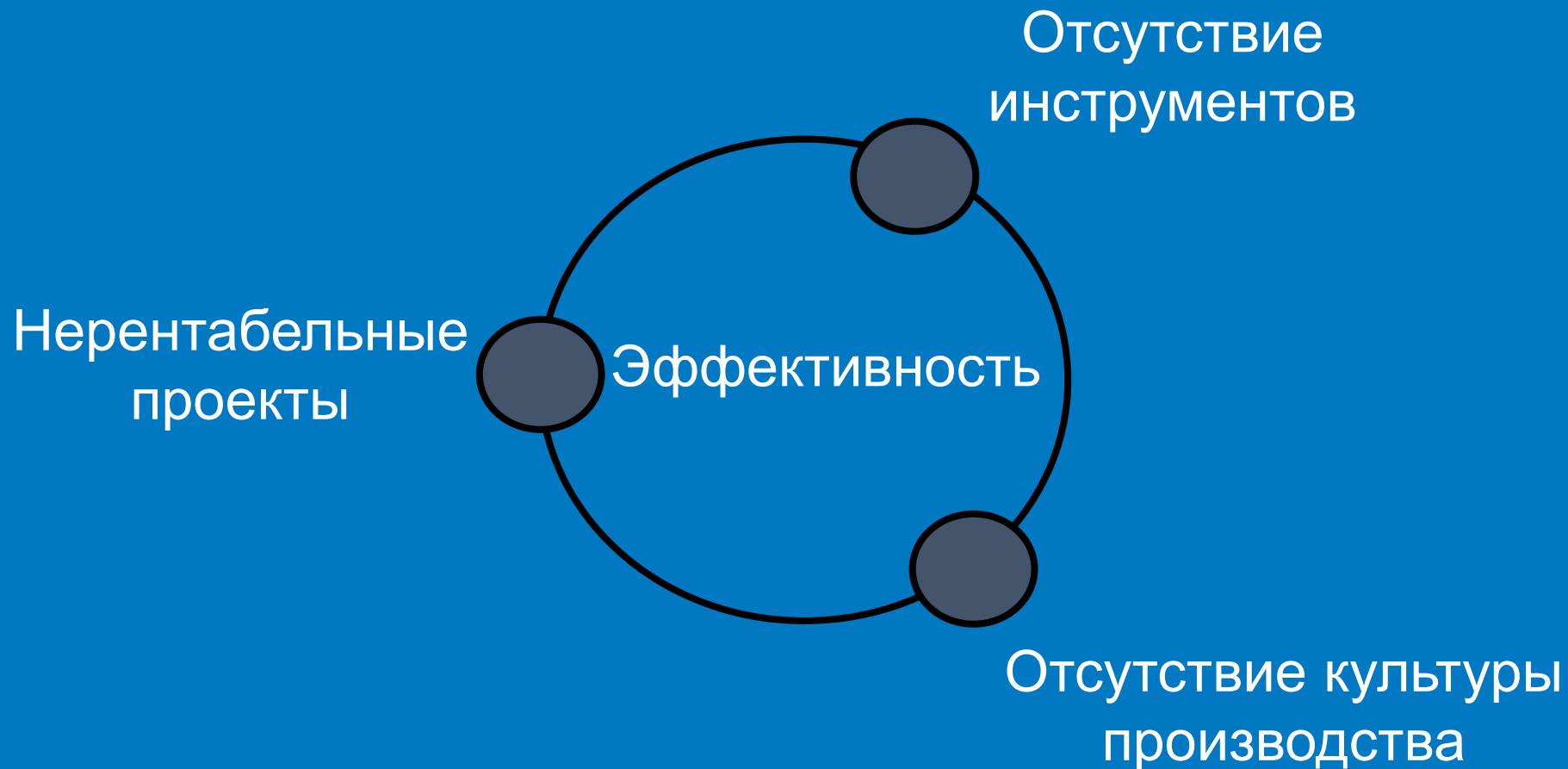
Пункт	Левая проезжая часть			Рабочая отметка по осм. м	Правая проезжая часть			Фигурование левой проезжей части		Фигурование правой проезжей части		Общие данные по левой и правой проезжей частям					
	Рабочая отметка . м	Расстояние от осм. м	Уклоны от осм.		Уклоны от осм.	Расстояние от осм. м	Рабочая отметка . м	Площадь, м ²	Рабочая отметка, м	Объем, м ³	Площадь, м ²	Рабочая отметка, м	Объем, м ³	Общая площадь, м ²	Общий объем, м ³	Общая ширина, м	
0 (км085)	0-10	0.000	4.44	20	0.011	20	4.33	0.015	43.51	0.009	0.37	43.35	0.016	0.67	86.86	1.04	8.76
1	0-10	0.017	4.27	20	0.032	20	4.34	0.016	42.65	0.017	0.73	43.20	0.022	0.93	85.83	1.65	8.61
2	0-20	0.017	4.26	20	0.032	20	4.30	0.027	43.13	0.017	0.73	42.77	0.026	1.11	85.90	1.85	8.56
3	0-30	0.017	4.16	20	0.028	20	4.26	0.025	43.74	0.022	0.94	42.64	0.024	1.00	86.37	1.94	8.62
4	0-40	0.026	4.19	20	0.021	20	4.27	0.022	43.61	0.026	1.28	42.85	0.024	1.03	86.46	2.31	8.66
5	0-50	0.033	4.34	20	0.030	20	4.30	0.026	43.31	0.033	1.41	42.86	0.026	1.11	86.17	2.52	8.63
6	0-60	0.032	4.33	20	0.026	20	4.27	0.026	43.20	0.033	1.43	42.93	0.027	1.16	86.13	2.58	8.60
7	0-70	0.034	4.31	20	0.028	20	4.31	0.028	42.79	0.034	1.43	43.34	0.029	1.24	86.13	2.67	8.63
8	0-80	0.033	4.24	20	0.030	20	4.36	0.029	42.03	0.032	1.34	43.81	0.029	1.25	85.83	2.59	8.60
9	0-90	0.031	4.16	20	0.032	20	4.40	0.028	41.80	0.035	1.44	43.93	0.027	1.16	85.73	2.61	8.57
10	1-00	0.038	4.20	20	0.028	20	4.38	0.025	42.18	0.035	1.46	43.77	0.026	1.14	85.94	2.59	8.58
11	1-10	0.031	4.24	20	0.029	20	4.37	0.027	42.41	0.036	1.22	43.68	0.028	1.22	86.08	2.47	8.61
12	1-20	0.028	4.25	20	0.029	20	4.36	0.029	41.41	0.031	1.28	43.57	0.029	1.24	84.97	2.53	8.61
13	1-30	0.034	4.04	20	0.028	20	4.35	0.028	39.63	0.034	1.33	43.45	0.027	1.17	83.08	2.50	8.39
14	1-40	0.033	3.89	20	0.030	20	4.34	0.026	39.42	0.034	1.32	43.33	0.026	1.10	82.75	2.43	8.23
15	1-50	0.034	3.99	20	0.030	20	4.33	0.025	40.48	0.033	1.32	43.17	0.025	1.08	83.65	2.39	8.32
16	1-60	0.031	4.10	20	0.029	20	4.31	0.025	41.49	0.030	1.22	43.02	0.025	1.08	84.51	2.50	8.41
17	1-70	0.028	4.20	20	0.030	20	4.30	0.025	42.19	0.030	1.27	43.05	0.027	1.16	83.24	2.43	8.49
18	1-80	0.032	4.24	20	0.029	20	4.31	0.029	42.81	0.034	1.43	43.15	0.032	1.36	85.96	2.79	8.56

Что делать с этими ведомостями?



В итоге просто выполняем работы как есть

Проблематика



Проблематика

Наша общая цель это качественно выполненная работа с соблюдением сроков и объективного финансирования.

Проблема не в Заказчике

Проблема не в Подрядчике

Наша проблема в **процессе**

Кофе-брейк

Технология Topcon SmoothRide



Процесс Topcon SmoothRide



01 

Сканирование

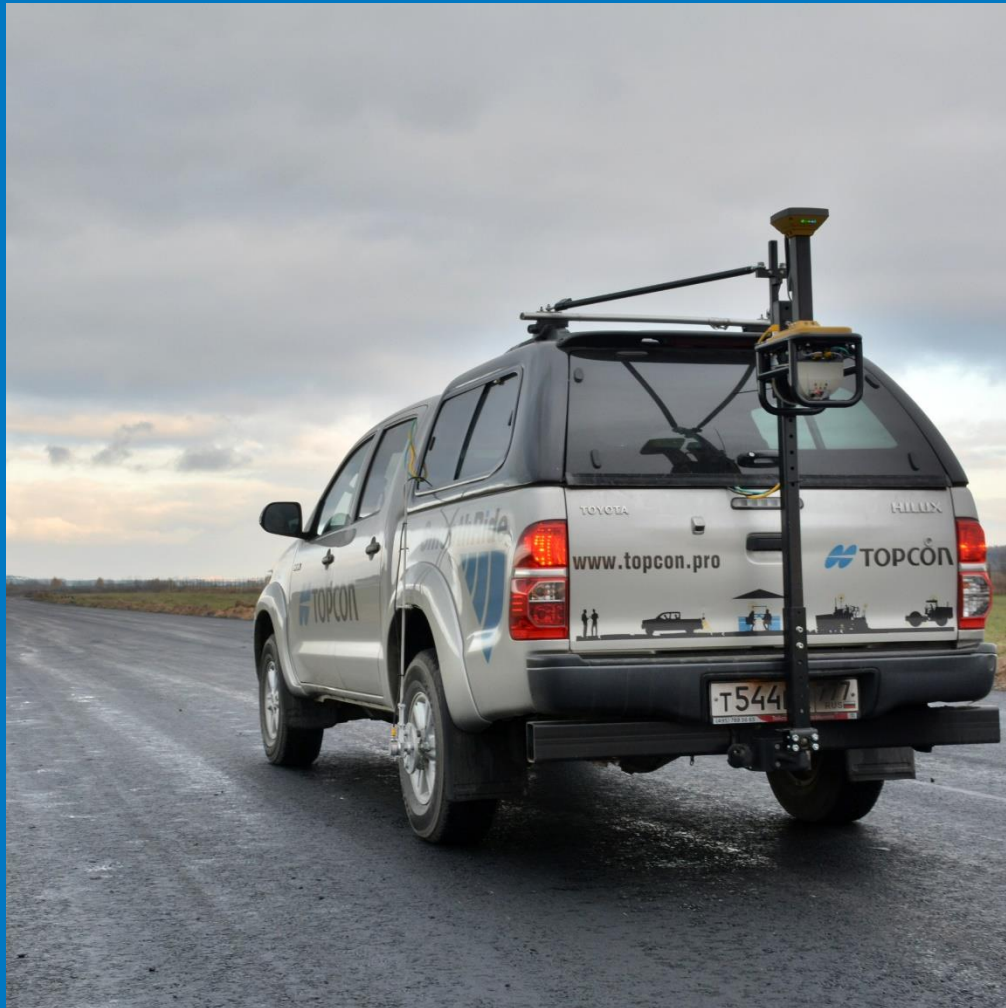
02 

Проектирование

03 

Реализация

Сканирование



Основные преимущества:

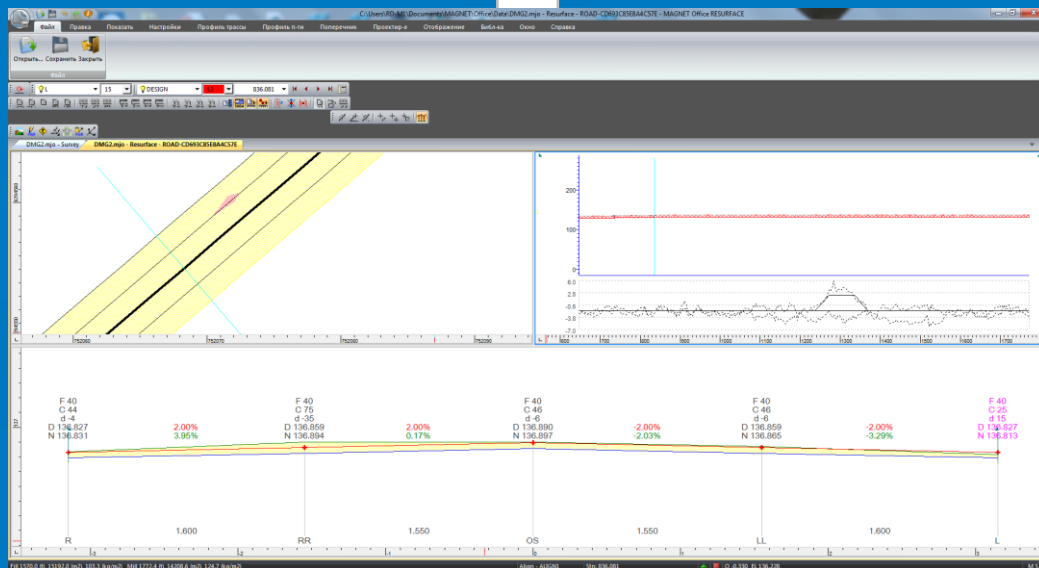
- Сбор данных на скорости 40-70 км/ч.
- Плотность данных 2 на 2 см.
- Повышение безопасности
- Нет необходимости в плотном и точном ГРО
- Устанавливается на любую машину

Проектирование

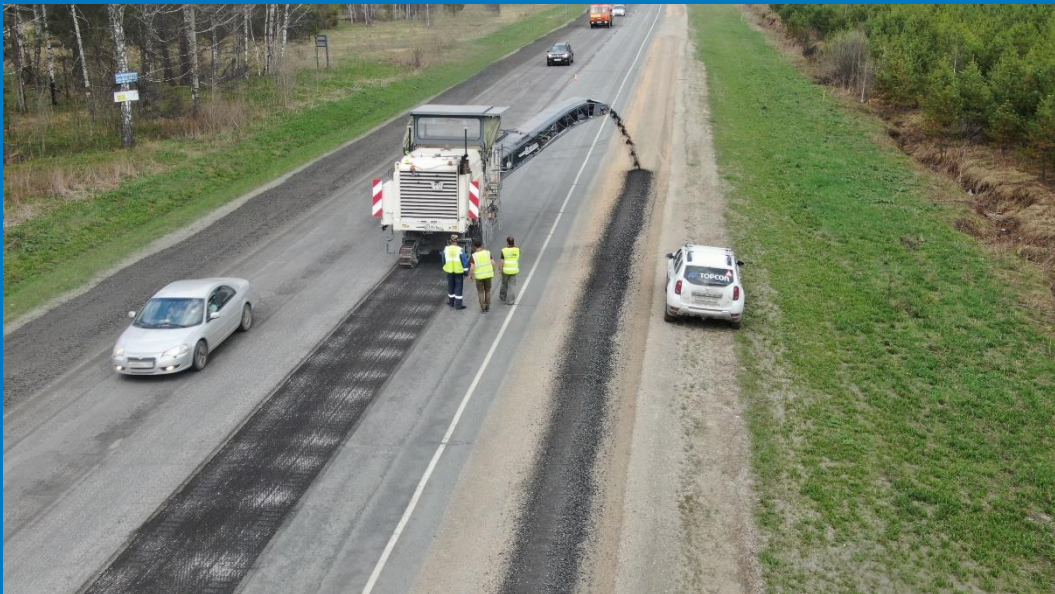


Основные преимущества:

- Объективные проектные решения
- Быстрая оптимизация продольных и поперечных профилей
- Точный расчет объемов фрезерования и укладки, в том числе и выравнивающего слоя
- Возможность подобрать несколько десятков оптимальных решений для согласования

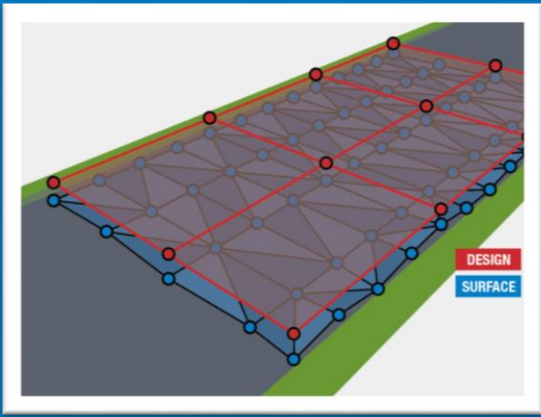


Реализация

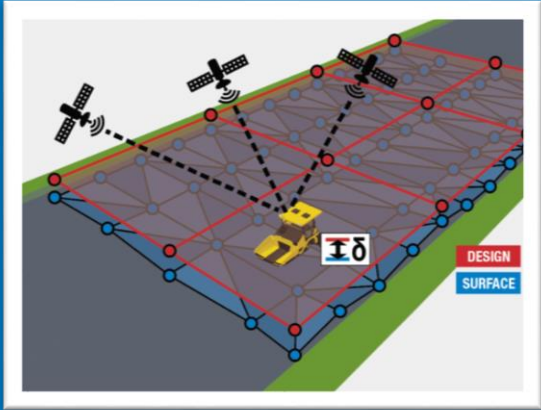


Основные преимущества:

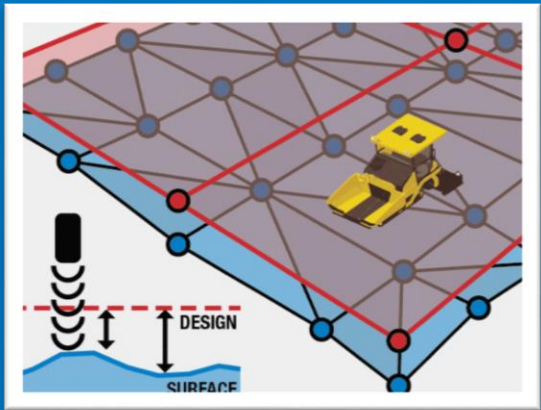
- Первая в мире ГНСС система для дорожного ремонта
- Автоматическая реализация проектных решений
- Исключение перерасхода
- Разбивка и ведомости не требуются
- Экономия мото-ресурсов техники



Для работы 3D системы нивелирования RD-MS мы загружаем поверхность сканирования и проектную модель в панель управления

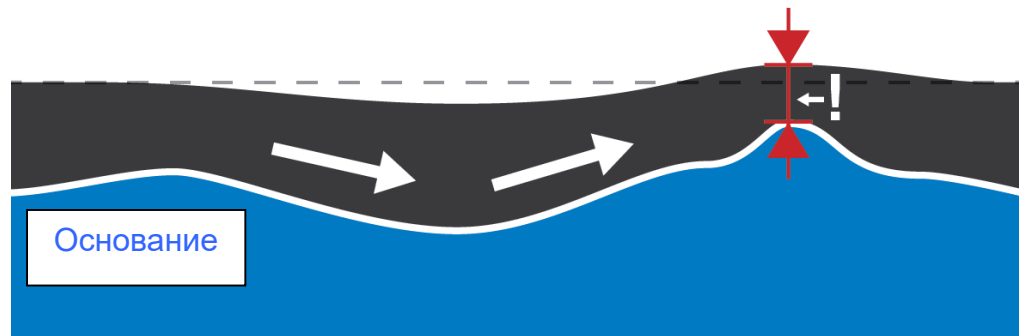
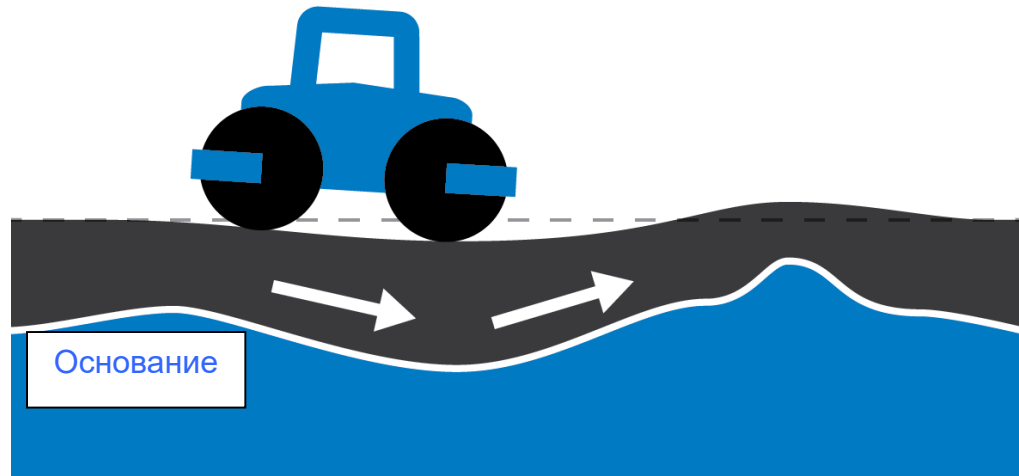


Система RD-MS на основе GNSS измерений определяет плановое положение

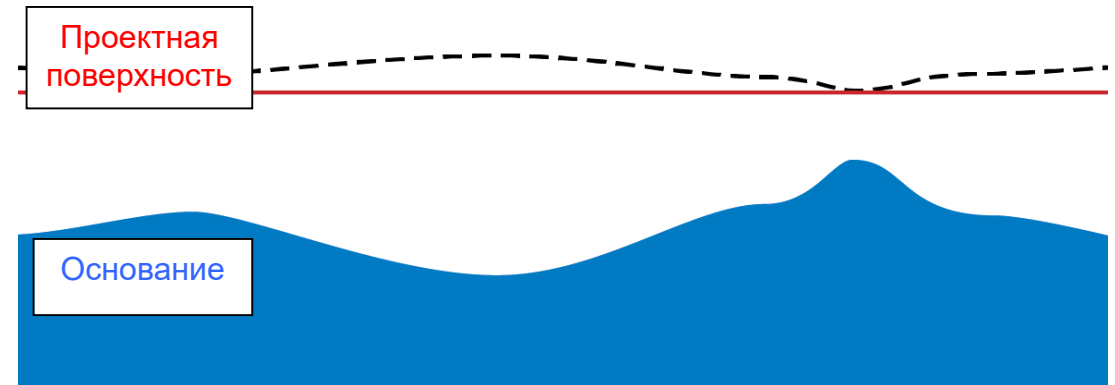
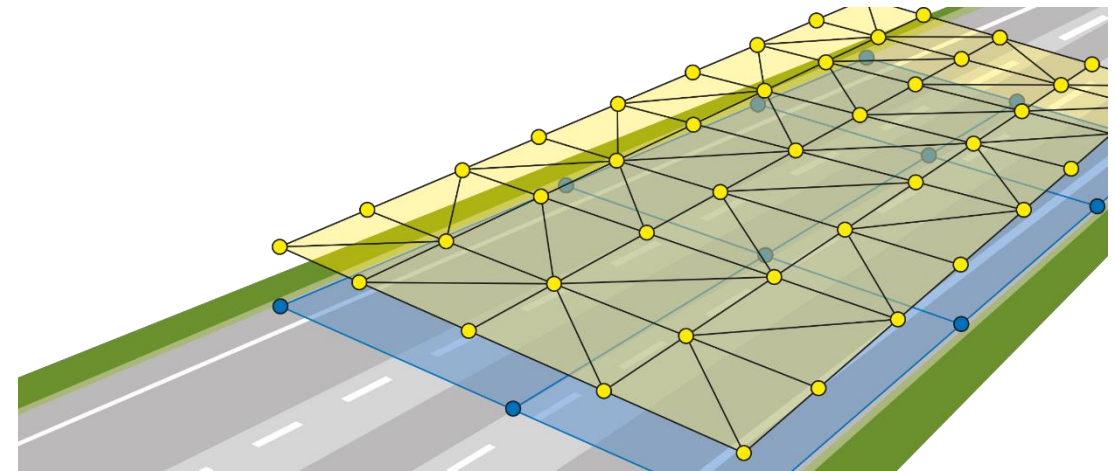


Специализированные датчики отслеживают положение рабочего органа и выдерживают заданную проектом толщину слоя

Интеллектуальное уплотнение



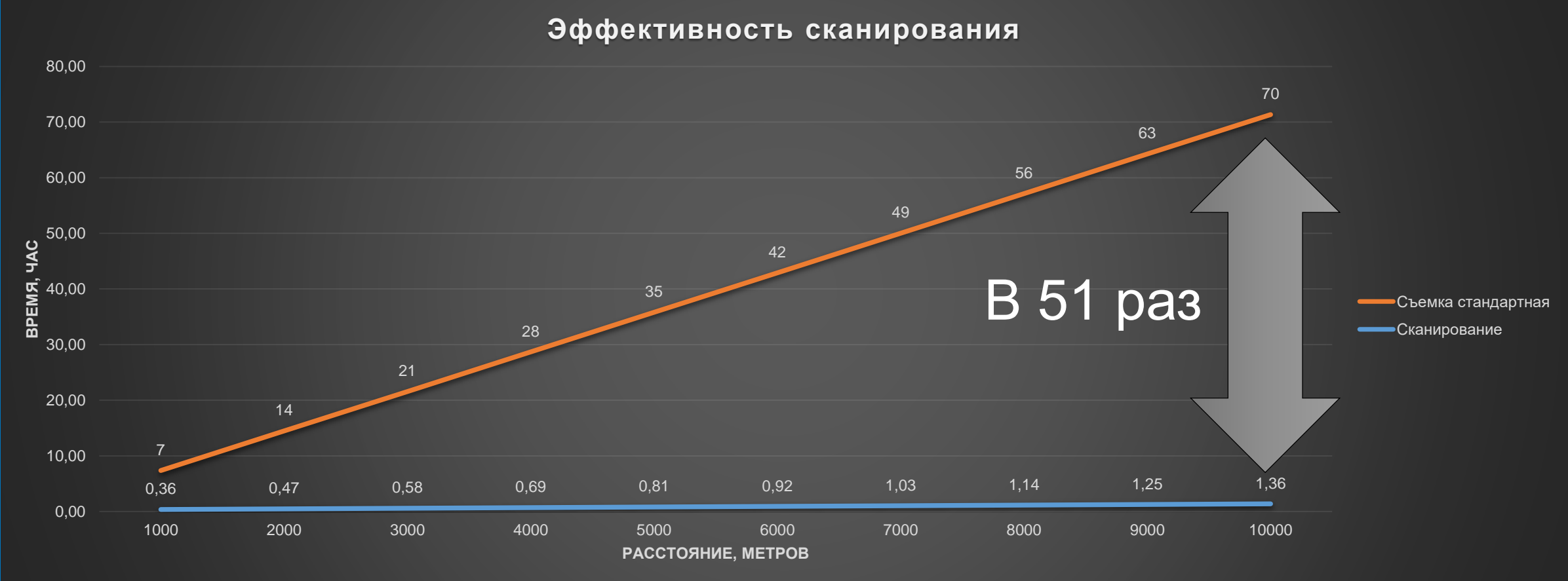
Неравномерное распределение материала приводит к проявлению деформаций после производства работ и контроля



Алгоритм интеллектуального уплотнения исключает ошибки связанные с неровностью основания

Эффективность Topcon SmoothRide

Съемка. Сравнение.



Съемка. Сравнение.

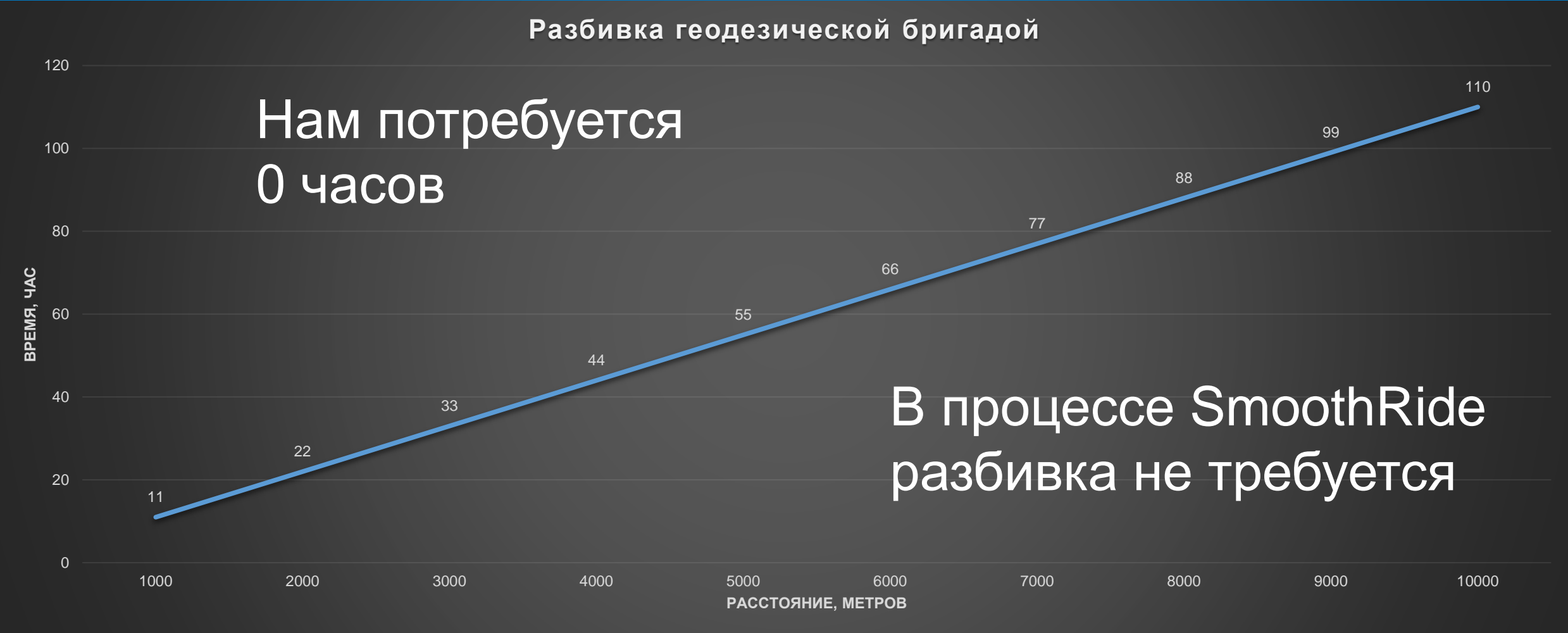


Разбивка. Сравнение.

Разбивка геодезической бригадой

Нам потребуется
0 часов

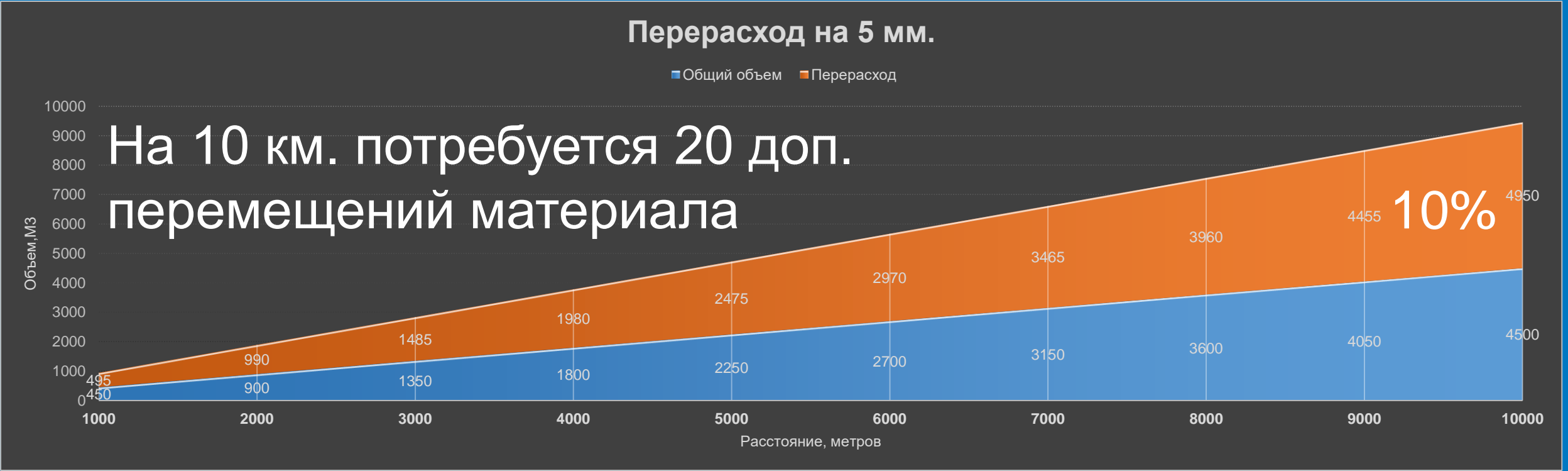
В процессе SmoothRide
разбивка не требуется



Перерасход при асфальтоукладке.

Что будет, если мы потеряем 5 мм?

5 мм. это 450 м³
это 1 км. укладки 5 см.



Перерасход при асфальтоукладке. Где эти 5 мм?



Наш опыт

Наш опыт



Наша команда в 2019 году успешно реализовала более 20-ти проектов в более 15 городов России;

РОСАВТОДОР



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР



НОВОСИБИРСК
АВТОДОР

 **ТОРСОП**



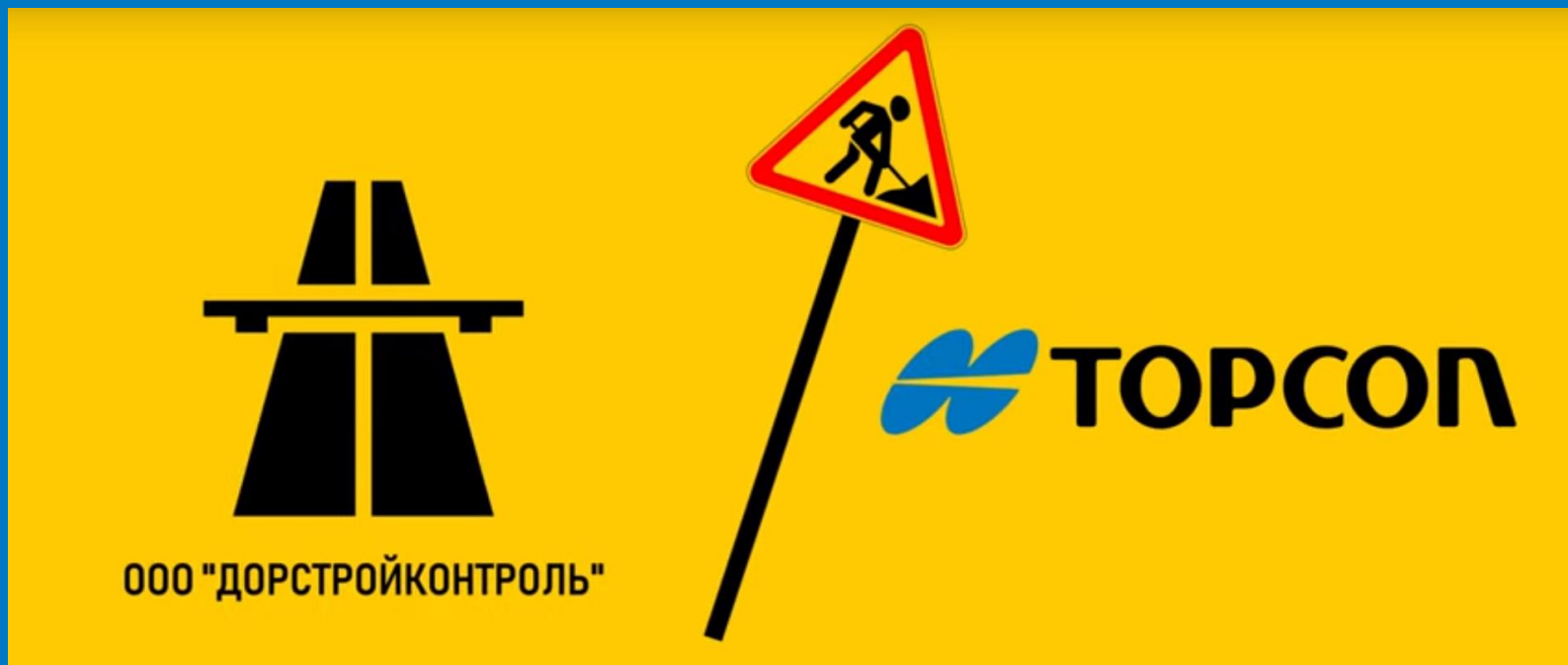
В 2019 году был реализован крупный совместный проект с федеральным агентством РосАвтоДор;

РОСДОРНИИ и БКАД



Ведется работа с институтом РосДорНИИ с целью внесения технологии Торсон SmoothRide в реестр новейших технологий программы БКАД;

Наши партнеры



Компания-партнер ООО «ДорСтройКонтроль» для компаний предоставляет услуги по сбору данных, проектированию и дальнейшему сопровождению проектов в рамках технологии SmoothRide.



SmoothRide.

Комплексное решение

Topcon SmoothRide

Успешные проекты

Компания «**Жасмин**»

пос. Бисерть

Свердловская область

Общая информация

Протяженность объекта – 18 км.

Ширина проезжей части – 7.5 м.

Загруженность автодороги – Высокая;

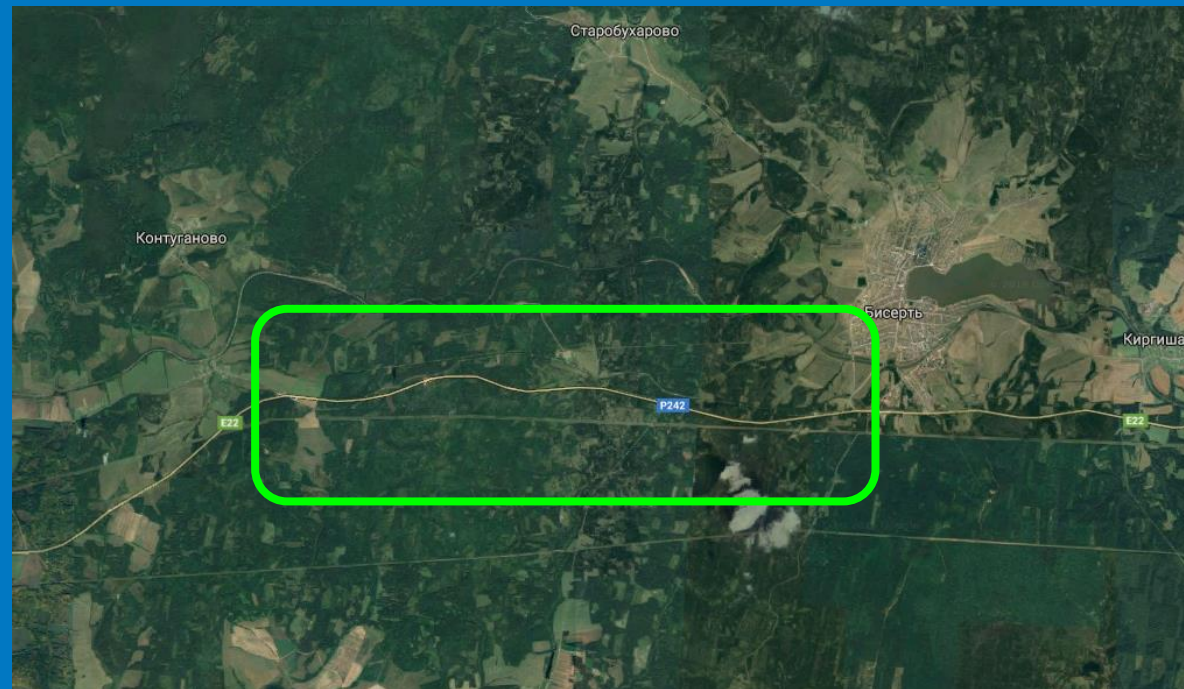
Местность – Открытая;

Значение – Региональная;

Техника – Дорожная фреза Wirtgen W2000;

Задача:

- Выполнить сканирование 18 км. автодороги;
- Оптимизировать продольный профиль и сформировать проектную модель с лимитом толщины фрезерования от 20 до 50 мм.
- Выполнить фрезерование в автоматическом режиме без использования роботизированного тахеометра, сгущения опорных пунктов и разбивки.



Общая информация



Состояние дорожного полотна

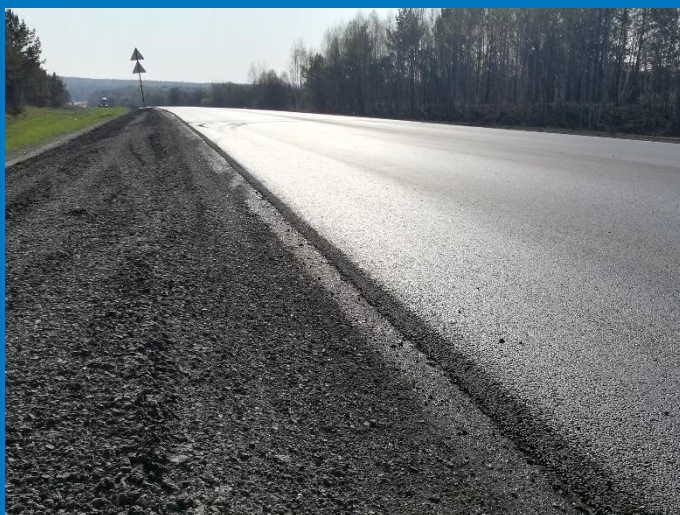
Метод производства работ до Topcon SmoothRide

В работе задействована геодезическая бригада из 2 человек.

Процесс выглядит следующим образом:

- 1) Геодезическая съемка GPS приемником интервалом через 25 м.
- 2) Проектирование;
- 3) Формирование ведомости фрезерования;
- 4) Фрезерование с использованием ультразвуковой 2D лыжи;
- 5) Асфальтоукладка с использованием ультразвуковой 2D лыжи.

Проблематика и решение



Процесс SmoothRide

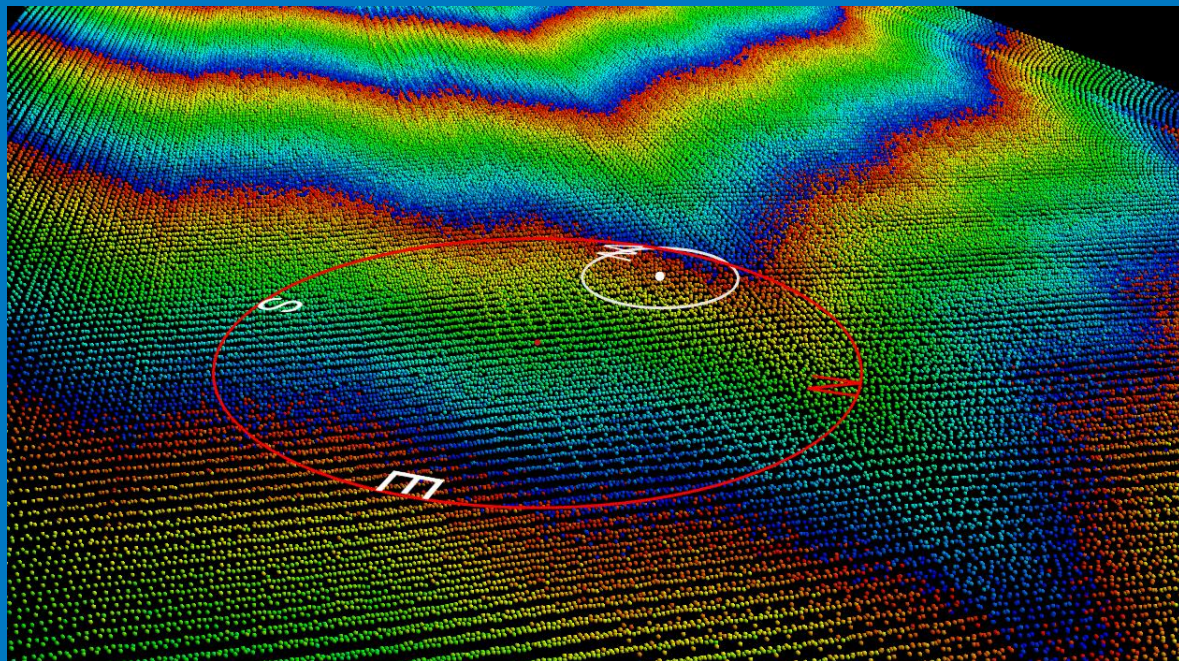


Сканирование

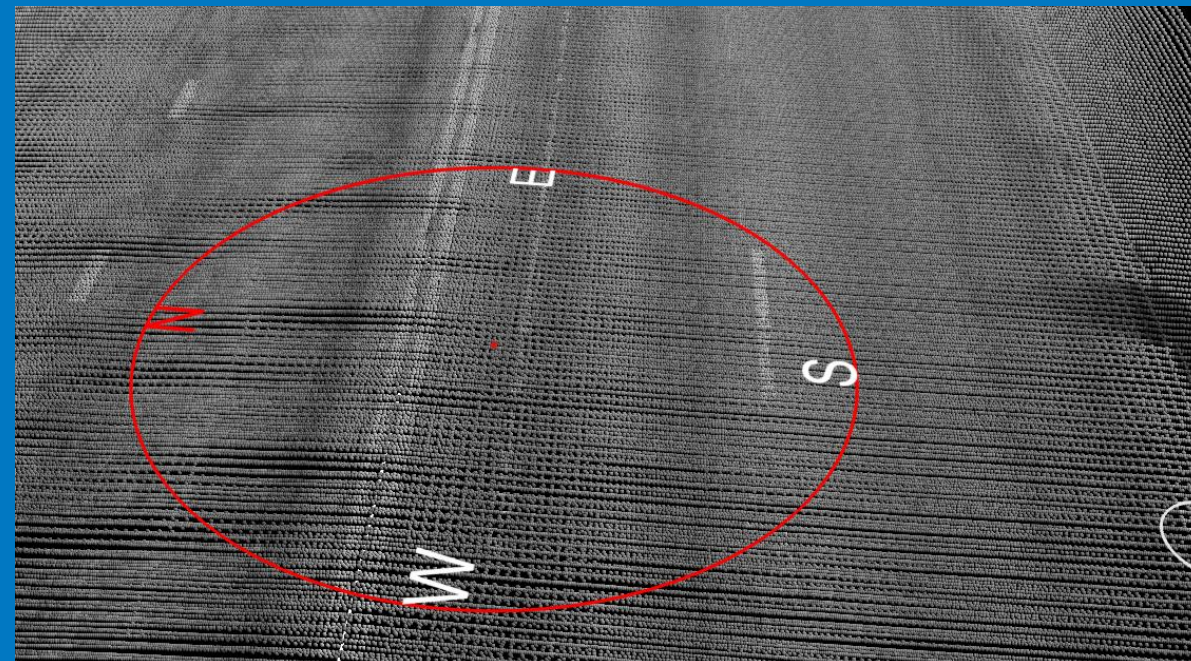


Запуск базовой станции экипажем
дорожной фрезы

Процесс SmoothRide

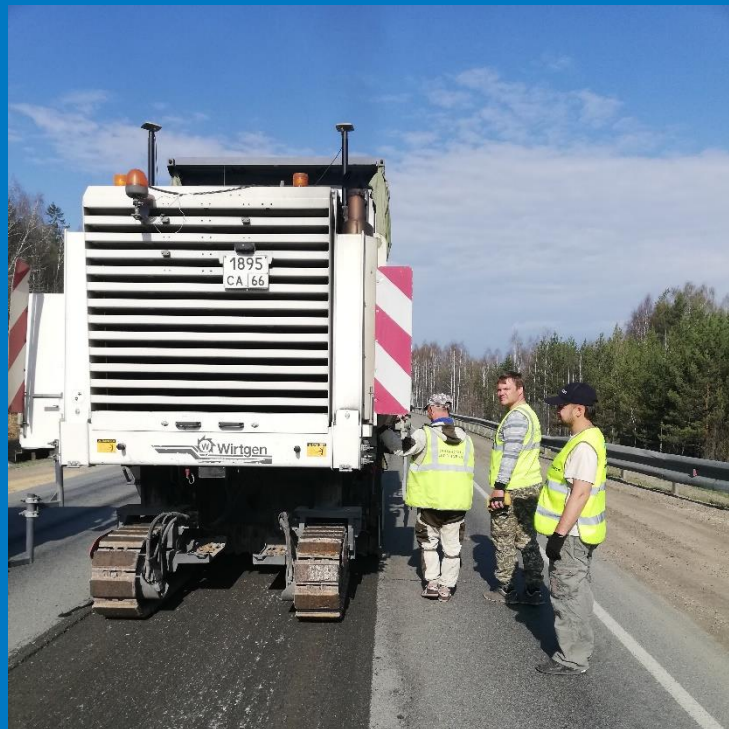


Сформированное облако точек



Дорожная разметка
и локальные деформации

Процесс SmoothRide



Фрезерование с системой
RD-MS



Асфальтоукладка по ультразвуковой лыже

Процесс SmoothRide



Автоматическое фрезерование
в ночное время



Самостоятельная работа экипажа уже на второй
день

ИТОГИ

Комментарии сотрудников:

Экипаж асфальтоукладчика

«В начале участка на протяжении 500 метров (участок ручного управления) уклон основания составлял около 25 промилле и нам пришлось повышать толщину слоя для формирования правильного поперечного профиля. Дальше ближе к нашей базе (участок SmoothRide) цилиндры укладчика даже не шелохнулись и держали неизменный слой 50 мм.»

Экипаж дорожной фрезы

«Раньше в ручном режиме мы всегда сталкивались с проблемой формирования виража. С данным решением вираж для нас не проблема.»

Геодезист

«Раньше формирование проектной модели занимало большое количество времени. Сейчас проектирование стало не только быстрым, но простым и более информативным»

Процесс SmoothRide



Система для управления
асфальтоукладчиком



Ультразвуковой датчик



SmoothRide.