



**ИСИ**



Инженерно-строительный институт  
Сибирского федерального университета

## ПЕРЕДВИЖНАЯ ДОРОЖНАЯ ВИДЕО ЛАБОРАТОРИЯ ДВК-05

*Научный руководитель: к.т.н., доцент,  
зав. каф. «Автомобильных дорог и  
городских сооружений»*

*Серватинский Вадим Вячеславович  
Рабочий телефон: (391)252-77-85*



## Передвижная дорожная видео лаборатория ДВК-05

Научный руководитель: к.т.н., доцент, зав. каф. «Автомобильных дорог и городских сооружений» Серватинский Вадим Вячеславович



Оборудование передвижной лаборатории обеспечивает проведение видеосъемки, регистрации параметров проезжей части, земляного полотна, элементов обустройства и придорожной полосы дороги. Результаты камеральной обработки обеспечивает пополнение компьютерной базы дорожных данных и решение прикладных задач.



Оборудование передвижной видео лаборатории состоит из следующих функциональных блоков:

- Базовый автомобиль Volkswagen Transporter GP;
- Система позиционирования;
- Измерительное оборудование;
- Модуль сбора информации;
- Программное обеспечение.

### Система позиционирования

Система состоит из нескольких функционально независимых, но синхронизированных по времени устройств, получаемые данные которых достаточны для точного определения местоположения платформы базового автомобиля в любой момент времени и в любых координатах. При этом синхронизированная работа нескольких устройств позволяет получить результаты, превосходящие по точности данные каждого из них в отдельности.

В состав системы входят:

- Импульсный датчик пройденного пути – устройство, позволяющее измерить расстояние, пройденное базовым автомобилем, с момента начала измерений.
- Бесплатформенная инерциальная навигационная система – специальное устройство на базе оптоволоконных датчиков угловых скоростей (гироскопов), отслеживающее параметры перемещения центра масс базового автомобиля.
- Датчики положения платформы – ультразвуковые устройства, определяющие положение платформы базового автомобиля относительно поверхности дороги. Датчики установлены по периметру платформы на выносных кронштейнах и служат для корректировки данных про определении продольных и поперечных уклонов.
- Приемник системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) – устройство определяющее положение платформы базового автомобиля в общемировой системе координат на основе сигналов от искусственных спутников Земли.



## Измерительное оборудование

В состав измерительного оборудования лаборатории входят:

- Видеокамеры – предназначены для записи потокового видеоизображения поверхности дороги, элементов обустройства, придорожной полосы и др. Видеокамеры заключенные в пылевлагозащищенные боксы устанавливаются на крыше автомобиля, при необходимости место установки и направление съемки каждой камеры изменяются.
- Профилометр – устройство для измерения поперечной ровности обследуемого покрытия, определение глубины колеи. Представляет собой лазерный сканнер. Георадар – прибор под поверхностного зондирования, измеряющий характеристики среды с помощью радиоволн. Результатом работы георадара в составе передвижной дорожной лаборатории является продольный разрез по оси движения антенны прибора, отражающий характеристики материалов дорожной одежды и грунтов земляного полотна.

## Дополнительное оборудование

Для определения физико-механических характеристик асфальтобетонного покрытия дорожных одежд необходим отбор образцов покрытия. Передвижная лаборатория дополнена укомплектована керноотборником GölzKB200 со сменными насадками кернами позволяющими отбирать образцы диаметром 100, 150, 200 мм.



## Характеристики основных измеряемых величин

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения пройденного пути, м	0 - 1 000 000
Погрешность измерения, %	0,05
Диапазон измерения продольных уклонов, ‰	±300
Погрешность измерения, ‰	1-2
Диапазон измерения радиусов выпуклых и вогнутых кривых, м	0 – 100 000
Погрешность измерения, %	2
Диапазон измерения поперечных уклонов полосы движения, ‰	±300
Погрешность измерения, ‰	1-2
Диапазон измерения углов поворота оси дороги, °	0 – 360
Погрешность измерения, °	0,1-0,2
Диапазон измерения радиусов кривых в плане, м	0 – 50 000
Погрешность измерения, %	1-2
Диапазон измерения продольного микропрофиля (неровностей) покрытия, мм	±100 мм
Погрешность измерения ровности IRI, ТХК, 3-х м рейка %	5-10
Диапазон измерения колеи по полосе движения, мм	2-300
Погрешность измерения, мм	1-2
Глубина зондирования георадара в среднем, м	1,5
Диапазон привязки объектов в плане по видеоизображению, м	0-100
Погрешность привязки в мировой системе координат, м	±1-2
Погрешность измерения размеров элементов дороги в плане, %	1
Погрешность измерения вертикальных размеров, %	2

## Программное обеспечение

Программное обеспечение передвижной лаборатории состоит из нескольких модулей:

- Программа сбора данных, установлена на модуль сбора информации и предназначена для записи данных с датчиков на жесткий диск компьютера, контроля целостности поступающих данных, выдачи предупредительных сообщений и отработке управляющих команд от оператора заезда.
- Программа обработки и коррекции данных, служит для обработки «сырых» данных, собранных лабораторией во время заезда, расчета траектории движения, углов наклона платформы и поверхности дороги, записи этих параметров в базу данных и вывода информации в текстовом виде. Также эта программа, установленная на бортовом компьютере передвижной лаборатории, используется для проверки данных заезда сразу после его проведения.
- Программное обеспечение видео измерительной системы «Система видео паспортизации дорог» («СВПД») v7. Позволяет обрабатывать видеоматериалы, полученные в ходе обследования дорог, а также их просматривать и создавать необходимые пользователю отчеты. Программное обеспечение устанавливается на персональные компьютеры офисного типа и может функционировать в режимах:

- оцифровки объектов
- Привязка объектов, способы проведения оцифровки
- Способ опорных проекций
- Стереоизмерения
- Оцифровка объектов “в движении”
- Расчет расстояний видимости дороги
- Оцифровка на 3D модели дороги и придорожной полосы
- Идентификация объектов и задание их свойств
- просмотра и генерации выборок и отчетов
- обычный видеорежим
- режим электронного паспорта
- режим электронной карты (или ГИС)
- экспорт данных





# ИСИ

Инженерно-строительный институт  
Сибирского федерального университета

Справка Вид Слой Отображение Дневной 2

Вид

Таблица

№	Имя	Конт.	КС(х)	КС(у)	КС(х)	КС(у)	Имя объекта	Тип	УИД(Слой)
1	276	12013	0	-72	123	4816	Оса. асфальт	Лин	275.96-12001
2	41156	115208	43	900	118	88	Рельс	Лин	41156.28-11827
3	42706	44094	42	474	43	857	1.1 Опознак для разделения транспортных потоков	Лин	42706.38-4420
4	42787	44094	42	475	43	857	Кромка	Лин	42706.52-4430
5	43206	43066	43	109	43	638	1.1 Опознак для разделения транспортных потоков	Лин	43206.77-4306
6	43326	44094	43	109	43	967	Кромка	Лин	43326.19-4420
7	43374	44097	43	111	43	970	Кромка	Лин	43374.21-4420

Объекты SWP / Таблица ALSD Дневной

Экран: 45 / 370

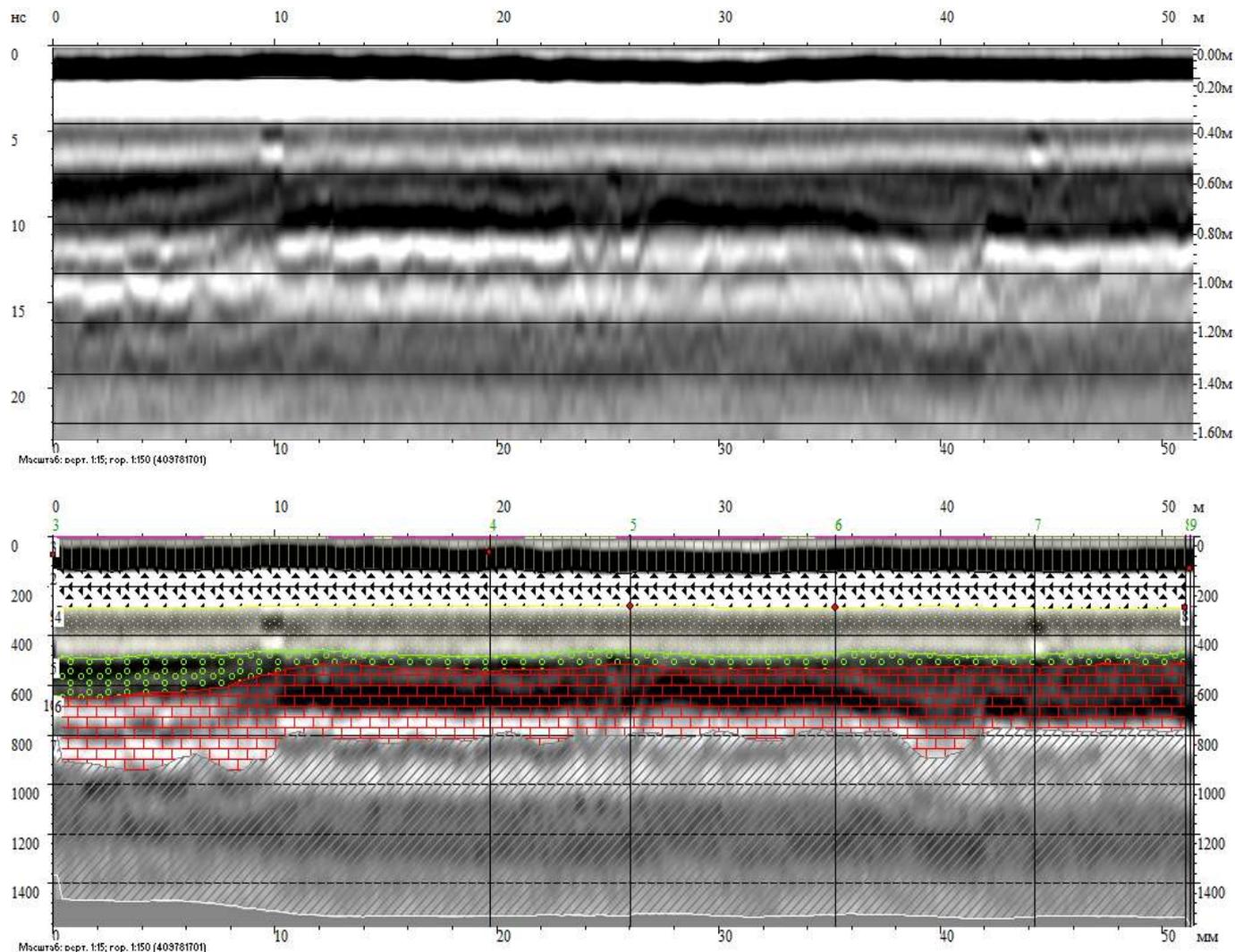
17.07.2016 09:54:20

- Вид объектов
- Вид точек объектов
- Активация по перемещению курсора
- Заливка по умолчанию объектов



В режиме просмотра система имеет возможность отображать информацию также в виде электронного паспорта и электронной карты (или ГИС).

- Программа обработки данных георадара GeoScan предназначена для сбора, обработки и интерпретации георадиолокационных данных. После выполнения контрольных шурфов позволяет определять толщину слоев конструкции дорожной одежды на протяженных участках. Позволяет выявить характерные участки и произвести на них отбор проб с последующим их лабораторным обследованием.





## **Применение дорожной видео лаборатории ДВК-05**

Передвижная дорожная лаборатория может использоваться, при оценке текущего состояния автомобильных дорог для целей: диагностики и предпроектного обследования, паспортизации, разработки проектов организации движения, планирования текущего ремонта, разработки и создания геоинформационной системы автомобильных дорог или городских улиц. А также при приемке участков дорог и улиц, завершенных строительством, реконструкцией, капитальным ремонтом и ремонтом. Собранные данные позволят оперативно получать максимальную информацию об обследованном объекте и по мере надобности добавлять или вносить изменение в нее.

## **Эффективность использования дорожной видео лаборатории ДВК-05**

Максимальный эффект от использования дорожной лаборатории ДВК-05 достигается за счет высокой скорости сбора информации, точности собираемой информации и качества ее представления. Скорость сбора информации составляет порядка 150 км в смену (8 часов), может изменяться в зависимости от поставленной задачи, из возможных ограничений только продолжительность светового дня и отсутствие осадков. В летний период возможен сбор данных порядка 300 км в сутки. Точность собранных данных соответствует и даже превышает минимально допустимую нормативной документацией. Скорость обработки результатов заездов составляет порядка 15 км в смену одним человеком, в зависимости от поставленной задачи скорость может изменяться. Обработанные данные хранятся на цифровых носителях, могут быть многократно продублированы, изменены, скорректированы. Также возможно хранение данных на отказоустойчивых системах для обеспечения их целостности.

Использование передвижной дорожной лаборатории при разработке проектов ремонта автомобильных дорог, позволит оперативно и точно определить объемы работ. Высокая скорость измерений позволяет выполнять функции контроля подрядных организаций на предмет выполнения объемов и качества выполненных работ, тем самым обеспечить оптимальные затраты на ремонт и содержание дорожной и уличной сети.