

Автомобильно-дорожный сканер «АДС-МАДИ»

**Канд. техн. наук, доц. Ю.Э. ВАСИЛЬЕВ,
ст. науч. сотрудник А.Б. БЕЛЯКОВ
(МАДИ-ГТУ)**

Объективная оценка технико-эксплуатационного состояния дорожных объектов требует проведения работ по диагностике на регулярной основе, что может быть обеспечено только за счет широкого применения современных передвижных дорожных лабораторий таких, например, как «АДС-МАДИ».

Ключевые слова: диагностика, мониторинг, передвижная лаборатория, автодорожный сканер, сканирование дорог.

В предыдущем номере журнала (см. «Будущее за передвижными лабораториями») было указано, что в Москве по заданию Департамента жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы Московским автомобильно-дорожным институтом (государственным техническим университетом) были разработаны передвижные лаборатории – автомобильно-дорожный сканер «АДС – МАДИ», предназначенные для проведения работ по диагностике улично-дорожных объектов.

Передвижная дорожная лаборатория обеспечивает комплексный контроль и регистрацию ряда основных технико-эксплуатационных параметров дорожных одежд, а также контроля и регистрации состояния элементов обустройства дорожного объекта (в том числе подземных и надземных коммуникаций) в реальном режиме времени с заданной точностью измерения и привязки к относительной и абсолютной системам координат при повышении производительности процесса комплексного мониторинга улично-транспортной сети в целом.

В настоящее время проходят опытно-производственные испытания лабораторий и их сертификация в качестве средства из-

мерения. В состав лабораторий включены следующие основные системы (рис. 1 и 2).

Система замера продольной ровности покрытия, обеспечивающая фиксацию продольного профиля с точностью 0,1 мм с шагом 125 мм. Эти данные обеспечивают возможность оценки параметров продольного профиля, нормируемые в СНиП 3.06.03-85 (просветы под 3-метровой рейкой и разность вертикальных отметок), а также вычисление международного индекса ровности (International Roads Index – IRI) (рис. 3).

Принцип действия этой системы, как и во многих профилографических установках, основан на использовании двух приборов – лазерного датчика и датчика ускорения. Эти приборы расположены справа и слева под днищем автомобиля в полосах наката, обеспечивая тем самым возможность определения продольной ровности в двух створах.

Система фиксации объектов, расположенных на проезжей части. Это могут быть различные объекты, в том числе трещины и выбоины, результаты ремонтных мероприятий (ремонтные карты), элементы горизонтальной дорожной разметки и другие. В любом случае система видеокomпьютерного сканирования обеспечивает возможность зафиксировать все вышеуказанные объекты размером более 5 мм. При этом один пиксель на экране монитора соответствует участку проезжей части в продольном направлении 5 мм и в поперечном направлении 5,9 мм (рис. 3).

Установленная на лаборатории специальная система подсветки обеспечивает возможность работы системы видеокomпьютерного сканирования в круглосуточном режиме.

Система трехмерного сканирования обеспечивает возможность фиксации поперечного профиля на ширину до 12 м. Расположенные под различными углами к поверхности покрытия лазерный генератор линии и камера обеспечивают с высокой точностью (до 2 мм) фиксацию поперечного профиля покрытия (рис. 4).

Система георадарного зондирования, состоящая из двух георадаров низкочастотного, обеспечивающего возможность «заглянуть» под покрытие на 7–10 м, и высокочастотного – на 1 м. Оба георадара разработаны ООО «Геологоразведка» (г. Москва).

Низкочастотный георадар, входящий в состав лаборатории, имеет среднюю частоту спектра импульса не более 100-150 МГц. При такой средней частоте рабочего частотного диапазона георадар обеспечивает оптимальное сочетание характеристик по глубине зондирования с сохранением достаточно высокой разрешающей способности.

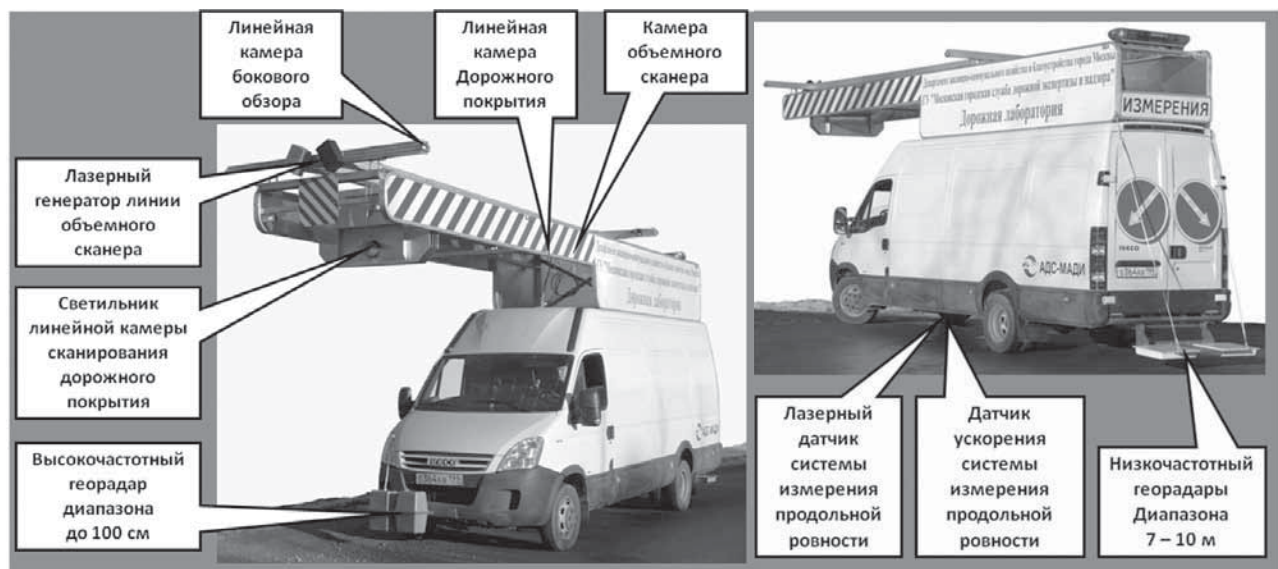


Рис. 1. Схема расположения оборудования.

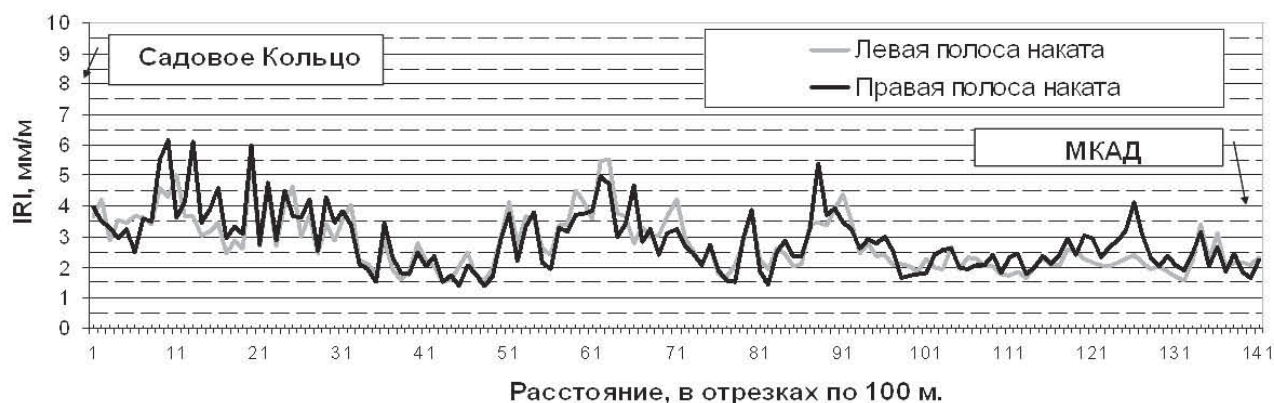


Рис. 2. Проспект Мира – Ярославское шоссе. Значения международного индекса ровности (IRI).



Рис. 3. Фрагмент дорожного покрытия. Получен с помощью системы видеокомпьютерного сканирования.

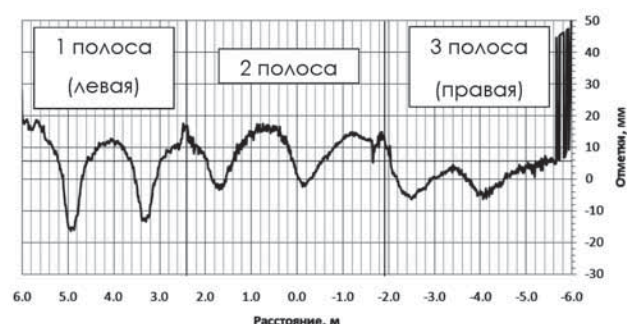


Рис. 4. Поперечный профиль участка Лефортовского тоннеля глубокого заложения (апрель, 2008 г.)

Назначение этого георадара – выявление пустот, зон разуплотнения, зон увлажнения как в слоях дорожной одежды, так и в грунтовом массиве под слоями дорожной одежды на глубинах до 10 м (в зависимости от типа грунта). Другие решаемые задачи – обнаружение подземных коммуникаций, определение толщины нижних слоёв основания дорожной одежды, выявление дефектов в дорожном покрытии и аномалий строения грунта земляного полотна.

Высокочастотный георадар решает задачи определения толщины верхних слоёв дорожной одежды с точностью до 1 см, обеспечивает визуализацию с высокой разрешающей способностью дефектов строения слоёв дорожной одежды. Для этого он имеет среднюю частоту спектра импульса не менее 2,5–3 ГГц. Антенны георадара имеют рупорный тип конструкции. Такие антенны дают

высокий коэффициент усиления, высокую полосу частот и хорошо приспособлены для бесконтактной работы при расстоянии от антенн до поверхности 20 см и более.

Система позиционирования включает в себя датчик перемещения – энкодер, обеспечивающий фиксацию перемещения лаборатории в продольном направлении с точностью до 0,15 % (1,5 м на 1 км пути) и систему спутниковой навигации (GPS/GLONAS), что обеспечивает привязку всей получаемой лабораторией информации к глобальной системе координат. При максимальной скорости лаборатории 36 км/ч (10 м/с) и частоте опроса GPS 1 с обеспечивается за счет интерполяции на основе данных энкодера реальная возможность привязать все фиксируемые лабораторией объекты к абсолютной системе координат.

THE ROAD SCANNER «ADC-MADI»

By Dr. Yu. Vasilyev, eng. A. Belyakov (MADI-STU)

The objective estimation of a technical-operational condition; of road objects requires realization of works on diagnostics on a regular basis, that can be supplied only at the expense of wide application of modern mobile road laboratories such, for example, as «ADS-MADI».

Key words: diagnostics, monitoring, mobile laboratory, road scanner, scanning of roads.

Статья поступила в редакцию 12.05.2008 г.

НОВЫЕ КНИГИ

УДК 625.032.37

Зимнее содержание дорог/А.П.Куляшов, Ю.И.Молев, В.А.Шапкин; Нижегород.гос.техн.ун-т. –Нижний Новгород, 2007. -353 с. ISBN 978-5-93272-515-3

Рассмотрены требования к системам мероприятий по содержанию дорожного комплекса в зимний период, описаны методы предотвращения образования и разрушения снега и льда на автомобильных дорогах (механические, тепловые, фрикционные), проведено сравнение этих методов; прослежена взаимосвязь зимнего содержания дорог и безопасности движения на них; проанализированы экологические проблемы дорожного комплекса в зимний период, даны примеры расчетов последствий применения противогололедных материалов. Книга предназначена для научно-технических работников и студентов вузов.

Рис. 158. Табл. 46. Библиогр.: 36 назв.