

ЭСКАНДОР – ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Батуро Максим Юрьевич, Судникович Артём Русланович,
студенты 2-го курса кафедры «Автомобильные дороги»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Козловская Л.В., старший преподаватель)*

В этом докладе мы рассмотрим передвижную лабораторию непрерывной диагностики автомобильных дорог под название «Эскандор». На сегодняшний день единственная в России лаборатория подобных размеров, предназначенная для диагностики автомобильных дорог в движении. (Рис. 1).



Рисунок 1 – Лаборатория Эскандор

«Эскандор» предназначен для сплошной безостановочной диагностики, паспортизации и оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог методом синхронизированного измерения и контроля всех ее основных параметров.

Конечной целью работы «Эскандора» является выявление участков автомобильных дорог с ненормативным транспортно-эксплуатационным состоянием, оценка причин возникновения дефектов и формирование понимания об остаточном ресурсе дорожных одежд. Полученные данные будут поступать в специализированную базу данных для реализации концепции управления

жизненным циклом автомобильной дороги и формирования рекомендаций по необходимому объему и видам ремонтных мероприятий.

Основные технические параметры «Эскандора»:

- производительность – до 400 км в день
- скорость работы – 70 км/ч
- постоянный беспроводной доступ к лаборатории через мобильную сеть 4G
- количество базовых измерительных систем – 7
- нагрузка на ось полуприцепа – 7 – 10 тонн
- дискретность выдачи результатов измерений – 10 метров
- получение результатов измерений в день проезда

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПРОГИБА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД. 14 лазерных сканеров используются для сканирования дорожного покрытия через специальные отверстия в полу с интенсивностью 4000 раз в секунду для определения величины упругой осадки и формы чаши прогиба, образовавшейся под действием грузового состава. При обнаружении микросмещений балок система калибровки пересчитывает параметры. В результате достигается точность до 0,04 мм при скоростях 60-80 км/ч.

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ РОВНОСТИ. Измерения проводятся путем сбора сигналов с пяти датчиков лазерной триангуляции, работающих на частоте 3 800 Гц, и их обработки с помощью специального программного обеспечения.

СИСТЕМА МНОГОРАКУРСНОГО ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ. Система предназначена для определения толщины и структуры конструктивных слоев дорожных покрытий, выявления неоднородностей в них и обоснования необходимости и места проведения земляных работ при диагностике, инженерных изысканиях и управлении строительством. Для зондирования используется георадар с распределенным расположением высокочастотных антенн. Результаты измерений визуализируются в виде радиографических изображений, что позволяет быстро и легко идентифицировать в пространстве объекты и неоднородности, скрытые в различных слоях дорожной конструкции.

СИСТЕМА РАСПОЗНОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОК И РАЗМЕТКИ. Правильно размещенные дорожные знаки и яркая неповрежденная дорожная разметка являются ключевыми элементами безопасности дорожного движения. Регулярная проверка их наличия в заданных проектом местах, а также оценка состояния этих объектов является крайне трудоемкой задачей.

Специализированная система лаборатории ЭСКАНДОР автоматически получает изображения проезжей части и обочины с помощью камеры высокого разрешения за один проход. В дальнейшем программные алгоритмы распознают

дорожные знаки, дорожную разметку и другие элементы дорожной инфраструктуры и устанавливают географическую привязку. Автоматическое сравнение результатов съемки за несколько периодов времени позволяет сделать выводы об изменениях в конфигурации объекта и, при необходимости, принять меры по устранению несоответствия нормативным требованиям.

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ШЕРЕХОВАТОСТИ. Система для оценки сцепных характеристик дорожных покрытий используется измерение шероховатости: двухмерный лазерный сканер собирает поток данных с частотой 100 Гц, на основе которого определяется микропрофиль дорожного покрытия.

В день подобная лаборатория способна обрабатывать около 400 километров дорожного покрытия, а при проведении замеров нужны лишь два человека — водитель и оператор установки, для которого рядом с пассажирским местом в кабине смонтировали подставку для ноутбука, куда и «прилетают» все данные из полуприцепа. При этом без возвращения на базу установка может работать до 20 дней — столько времени нужно, чтобы заполнить весь объем компьютерной памяти на борту.

Литература:

1. Автомобильные дороги Беларуси ЭНЦИКЛОПЕДИЯ (Под общей редакцией академика Белорусской инженерной академии А.В. Минина) - Минск «Белоруска Энциклопедия» 2002.
2. СПЕЦМАШ диагностика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://escandor.ru>