

технологии строительной химии: Сб. докладов. – Киев, 2005. – С. 84–88.

3. Авакумов Е.Г. Механические методы активации химических процессов / Е.Г. Авакумов. – Новосибирск: Наука, 1986. – С.88-89.

4. Кузьмина В.П. Механоактивация добавок для ССС / В. П. Кузьмина // Популярное бетоноведение. – 2007. – № 2. – С. 18-20.

5. Гридчин, А.М. Энергосберегающие помольные комплексы для получения механоактивированных композиционных смесей / А.М. Гридчин, В.С. Севостьянов, В.С. Лесовик, В.И. Уральский, Е.В. Снина, А.В. Уральский // Изв. Вузов. Строительство. – 2009. – №5. – С. 68–79.

УДК 69.058.2

Ходяков В.А.

*Научный руководитель: Гречухин В.А., канд. техн. наук, доц.
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь*

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДЕФОРМАЦИЙ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Уже известны проблемы разрушения и образования неровностей асфальтобетонного покрытия в зоне устройства деформационных швов на автодорожных мостах [1]. Вопрос образования локальных деформаций также изучался ранее с применением наземного лазерного сканирования [2]. Были изучены вопросы точности лазерного сканирования [3] – погрешность измерений составляет $\pm 0,65$ мм при доверительной вероятности 95%. В данной же работе представлены первые результаты сканирования большого участка поверхности асфальтобетонного покрытия на путепроводе и подходах к нему, а также результаты более комплексного анализа облака точек.

Исследуемое сооружение включает температурно-неразрезное пролётное строение, схема 3x12. В начале и в конце сооружения устроены деформационные швы закрытого типа шириной 600 мм. Предположительный срок эксплуатации покрытия более 10 лет. Участок сканирования захватывал покрытие на сооружении и на подходах длиной по 30 м.

На рисунке 1 представлено изополе высотных отметок покрытия с корректировкой на поперечный уклон. Данные сканирования обрабатывались с использованием среды визуального

программирования Grasshopper. На рисунке хорошо проявляется колейность, а также локальные выбоины и выпуклости покрытия.

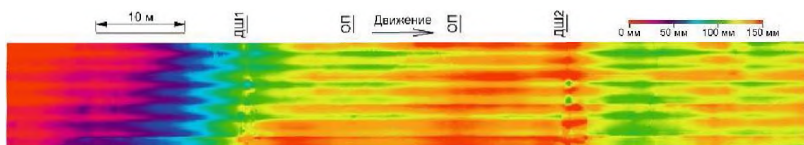


Рис. 1 Изополе высотных отметок покрытия

Обработка облака точек с использованием алгоритмов, написанных в Grasshopper позволяет в динамике наблюдать изменение колейности по траектории движения автомобилей. На рисунке 2 представлены отдельные поперечные профили покрытия.

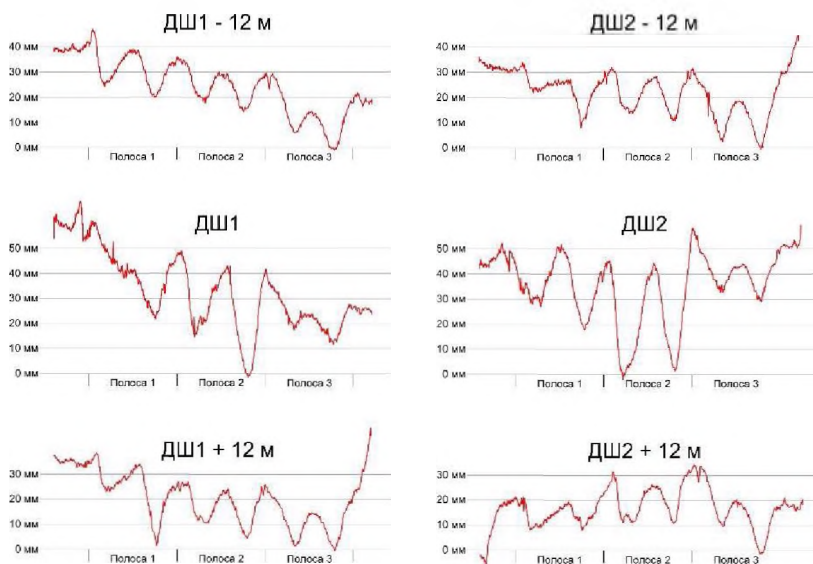


Рис. 2 Поперечные профили покрытия. Видна серьёзная колейность

Аналогичным образом были построены и продольные профили по первой полосе движения (рис. 3), которые представляют наибольший интерес, так как именно по первой полосе обращается самая тяжёлая нагрузка. На профилях удаётся выявить периодичность неровности длиной порядка 15 м на протяжении всей траектории за первым деформационным швом.

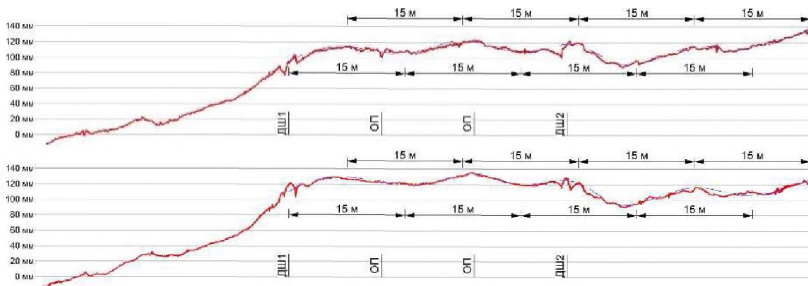


Рис. 3 Продольные профили покрытия первой полосы движения по колеям. Видна периодичность неровностей длиной около 15 м

Если считать, что преимущественно грузовые автомобили по первой полосе движутся с максимально разрешённой скоростью в 70 км/ч или 19.4 м/с, то период неровностей в 15 м свидетельствует о частоте колебания движущейся нагрузки порядка 1.29 Гц. Что предположительно совпадает с усреднённой частотой колебания подпрессоренной массы автомобиля на данном участке дороги.

В непосредственной близости от деформационного шва по первой полосе движения имеются ранее отремонтированные участки покрытия, поэтому изучить более мелкие неровности удаётся по продольным профилям второй полосы движения (Рис. 4).

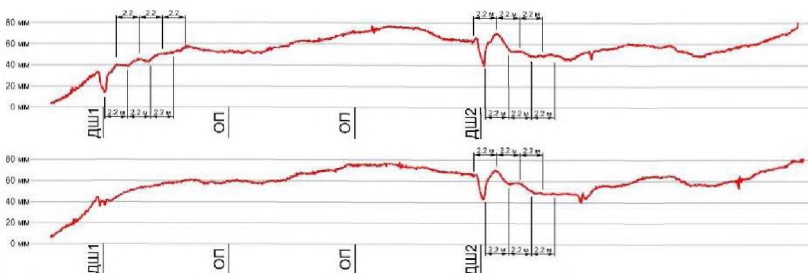


Рис. 4 Продольные профили покрытия второй полосы движения по колеям. Видна периодичность неровностей длиной около 2,2 м

Если считать, что преимущественно легковые автомобили по второй полосе движутся с максимально разрешённой скоростью в 90 км/ч или 25 м/с, то период неровностей в 2.2 м свидетельствует о частоте колебания движущейся нагрузки порядка 11.36 Гц. Что предположительно совпадает с усреднённой частотой колебания неподпрессоренной массы автомобиля на данном участке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овчинников, И. И. Повреждения зон сопряжения дорожных одежд и деформационных швов на мостовых сооружениях: возможные причины и способы их устранения / И. И. Овчинников, И. Г. Овчинников, Ш. Н. Валиев // Наукоедение. – 2013. – № 6. – С. 148.
2. Диагностика участков мостового полотна и подходов в зонах устройства деформационных швов на автодорожных мостах / В. А. Ходяков, А. В. Кулан, Е. Н. Савина [и др.] // Наука и техника. – 2021. – Т. 20, № 1. – С. 10-15.
3. Ходяков, В. А. Опыт применения трёхмерного сканирования при испытании путепровода / В. А. Ходяков // Образование. Наука. Производство : Сборник материалов XIV Международного молодежного форума, Белгород, 13-14 октября 2022 г. / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2022. – Часть 9, С. 124 – 138.

УДК 656.078

Цуриков И.В.

*Научный руководитель: Лежнева Е.И., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В ПРЕДЕЛАХ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Главная геохимическая особенность промышленного или транспортного воздействия на среду проявляется в формировании техногенных геохимических аномалий в различных компонентах городского ландшафта. Их контрастность и пространственное расположение зависит от сочетания функциональной структуры города, определяющей характер и уровень воздействия на среду, и ландшафтно-геохимических условий, дифференцирующих это воздействие.

Сегодня на территории крупных городов наблюдается рост выбросов вредных веществ в атмосферу. Причины этого различны: нарушение проектных технологических режимов, моральный износ оборудования, увеличение объемов автотранспортных перевозок. Поэтому, несмотря на заметный спад производства, наблюдаемый в последнее время, экологические проблемы, связанные с техногенным