

УДК 625.08
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

А. Ю. КУТЕПОВ, А. П. КРЕНЬ
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

Исследования, выполненные в промышленно развитых странах мира, показывают, что состояние автомобильных дорог оказывает прямое влияние на экономику страны, поскольку улучшение их состояния приводит к снижению стоимости транспортировки и увеличению количества транзитных перевозок. Также известно, что своевременный ремонт и качественное обслуживание дорог значительно повышают срок их службы. В настоящее время для контроля состояния дорожных покрытий применяется периодическая диагностика, включающая инструментальное и визуальное обследование. В Республике Беларусь визуально оцениваются колейность, дефектность (трещины, наплывы и др.), покрытия с использованием автоматизированных систем сканирования и путем простого осмотра. Инструментальное обследование включает в себя использование оборудования для измерения ровности покрытия, показателей сцепления колеса с покрытием, а также упругого прогиба дорожной одежды. Однако данные методы диагностики обладают одним существенным недостатком – несвоевременностью проводимых работ. Они не могут выявить первопричину разрушения, а лишь фиксируют произошедшее. В Республике Беларусь согласно ТКП-140 «Автомобильные дороги. Порядок выполнения диагностики» диагностика дорог проводится, как правило, несколько раз в год. В промежутках между осмотрами даже на самых новых участках покрытий успевают появиться трещины и другие формы разрушения дорожного полотна.

В настоящей работе рассматривается возможность использования системы постоянного мониторинга состояния дорожных одежд, обеспечивающая сбор и обработку данных о состоянии дорог и передающая соответствующие данные компании-оператору, проводящей обслуживание дороги.

Анализ эксплуатации дорог показывает, что наиболее деструктивной причиной их разрушения является повышенная влажность в слоях дорожных одежд. Помимо этого, также важными параметрами для контроля несущей способности дорожной конструкции являются величины упругих деформаций и смещения слоев дорожной одежды. С целью отслеживания данных параметров, при проектировании системы многосенсорного мониторинга, были выбраны соответствующие датчики: температуры, влажности, деформаций и акселерометры. Схема системы показана на рис. 1.

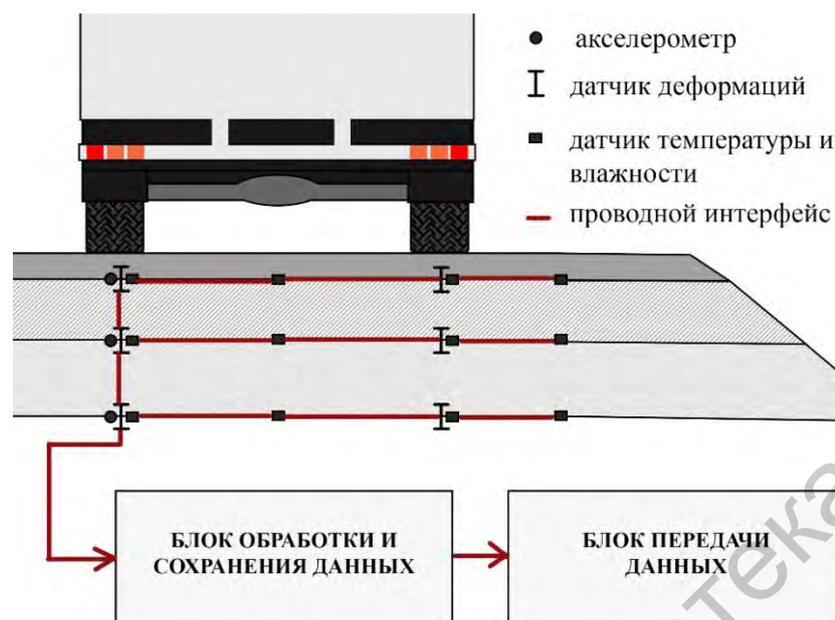


Рис. 1. Схема системы мониторинга

Преимуществом разработанной системы, помимо проведения постоянного во времени наблюдения за состоянием автомобильной дороги, является возможность сбора статистических данных для последующего анализа закономерностей и связей между состояниями глубоких слоев дорожной одежды с проявляющимся разрушением на покрытии. Датчики располагаются таким образом, чтобы получать полную картину о состоянии всех слоев дорожной одежды и мест возникновения отклонений параметров от заданных: датчики размещаются по центру дороги, у обочины и под колесными путями во всех структурных слоях дорожной одежды.

Применение недорогих электронных компонентов позволяет осуществить установку системы в различных местах, для которых информация о состоянии дорожной конструкции является наиболее востребованной: вблизи болотистых мест, мостов, развязок и др.

Своевременный сбор и анализ данных позволит прогнозировать необходимость и оптимальные сроки работ по реконструкции участков дорог, оценить ошибки при проектировании, глубину необходимой реконструкции в зависимости от причин, вызвавших разрушение.

Такая система будет эффективна в использовании и востребована при строительстве новых дорог и при плановом ремонте, поскольку позволит оценить эффективность проведенных ремонтных работ и добросовестность их выполнения.