

Коваленко А.О., Бакнин М.Д.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: Alexei.Kovalenko55555@yandex.ru*

Определение интенсивности транспортного потока акселерометрическим методом

При проезде автомобиля в грунтах придорожной полосы формируется несколько видов колебаний, но из всех наибольшей количество энергии несут в себе волны Релея.

Волна Релея представляют собой поверхностную волну, имеющую две составляющие продольную и поперечную и может описываться уравнением движения бесконечно малого объема однородной, изотропной и идеально упругой среды.

Согласно уравнениям смещения Релевской волны, параметр определяющий наличие транспортного средства, а, следовательно, и влияющий на ранжирование интенсивности — это уровень амплитуды. Уровень амплитуды колебаний формируемого сигнала напрямую зависит от массы и скорости автотранспортного средства, который постепенно затухает в слое дорожной одежды и грунте при движении колебания от источника до точки измерения. Таким образом, затухание необходимо учесть при обработке в виде добавления поправочного коэффициента. Данный коэффициент должен учитывать затухания во всех слоях дорожной одежды и слое грунта, он зависит от модуля упругости среды, её влажности и толщины или расстояния, которое проходит волна. Данные характеристики основных слоев современных слоев дорожных одежд и грунтовых оснований приведены в [1].

Таким образом, определение интенсивности транспортного потока акселерометрическим методом заключается в регистрации колебаний грунта возле автодороги, идентификация каждой колесной оси и каждого проезжающего автомобиля и подсчете их за определенный промежуток времени.

Структурная схема алгоритма определения интенсивности представлена на рисунке 1. За основу была взята схема, предложена в работах Обертова Д. Е. для обнаружения автомобилей[2].



Рис. 1. – Структурная схема алгоритма определения интенсивности.

Помимо простого обнаружения на основе сравнения амплитуды получаемого сигнала с некоторым амплитудным пороговым значением и времени превышения этого порога с временным пороговым значением, могут также применяться обнаружитель на согласованном фильтре, квадратурный и адаптивный обнаружители.

Кроме этого, ранжирование интенсивности может быть произведено при помощи определения средней амплитуды общего вибрационного шума. Данный метод не позволяет определять класс проезжающих транспортных средств, но также и не требует сложных алгоритмов выделения каждого автомобиля на многополосной автодороге. Таким образом средний уровень амплитуды регистрируемого сигнала с акселерометра будет напрямую зависеть от интенсивности движения. При этом также необходимо учитывать характеристики грунта и слоев дорожной одежды.

Литература

1. Проектирование нежестких дорожных одежд. Отраслевые дорожные нормы ОДН 218.046-01. Государственная служба дорожного хозяйства министерства транспорта российской федерации Москва 2001 г.
2. Обертов, Д.Е. Алгоритм идентификации классов транспортных средств при помощи акселерометров / Д.Е. Обертов, В.М. Бардов // Информационно-управляющие системы. – 2012. – №5(60). – с. 15-18.