

Разработка модели оценки шумовой нагрузки с учетом особенностей регулирования дорожного движения**Научный руководитель – Бегдай Инна Владимировна*****Ледовской Руслан Анатольевич****Студент (бакалавр)*

Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

E-mail: ledovskoy_04@mail.ru

Шумовое загрязнение входит в тройку самых значительных экологических нарушений в мире. Чрезмерная шумовая нагрузка вызывает разнообразные психологические проблемы, физиологические изменения. [1]. Акустическое загрязнение в настоящее время привлекает все большее внимание в связи с увеличивающимся потоком транспортных средств, которые являются источником повышенного шума в жилых районах. Учитывая непрерывный рост автотранспорта, неблагоприятное воздействие шума на людей в последние годы стало еще больше. Известно, что шум от транспорта можно снизить с помощью целенаправленного управления движением. В частности, ограничения скорости, лежащие полицейские, кольцевые развязки [2]. Проблема управления светофорами рассматривается как необходимый шаг для динамического управления потоком движения. Оптимальная продолжительность работы светофора достигается путем минимизации количества автомобилей на перенасыщенном участке дороги. Переменными, которые должны быть измерены, являются поток движения автотранспорта и продолжительность работы зеленого и красного света светофоров. Длина очередей автотранспорта является переменным состоянием, которая должна быть минимизирована в соответствии с оптимальной продолжительностью зеленого света. Также системы управления светофорами могут уменьшить время простоя автомобилей на перекрестках, что способствует снижению выбросов выхлопных газов. Основная идея этого исследования заключается в моделировании управления дорожным движением на магистрали посредством оценки шумовой нагрузки и выбор оптимального решения управления светофором. Эквивалентный уровень шума вводится как переменное состояние, а его начальные значения могут быть измерены и импортированы в задачу оптимизации. В качестве исходных данных были использованы следующие параметры: максимальный и минимальный уровень шума на участке исследования, Количество машин, создающих шум, Длительность цикла светофора, Этажность зданий вдоль дороги, тип дорожного покрытия. В результате была получена следующая математическая зависимость:
$$L = (6,682 * \lg(N + 1) + 48,82) * (1 + 0,097 * \frac{t_{stop}}{T}) * (1 - 0,016 * F)$$

Где: L - уровень шума на участке, (дБА), F – этажность зданий, N - количество машин, создающих шум (шт), T - длительность цикла светофора (с), tstop - время красного сигнала светофора.

Благодаря учету трафика движения транспорта, оптимизации режима работы светофоров и учета типа дорожного покрытия достигается политика регулирования уровня шума на дорогах до санитарных норм от автомобильного транспорта в городской среде. Таким образом, разработанная математическая модель оптимизирует управление путем уменьшения очереди транспортных средств на загруженных участках дороги, и как следствие снижение шумового загрязнения.

Источники и литература

- 1) Basner M, Babisch W, Davis A, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. Lancet. 2014

- 2) Desarnaulds V., Monay G., Carvalho A. Noise reduction by urban traffic management
//Proceedings Ica 2004. – 2004.