

УДК 504

ОЦЕНКА АВТОТРАНСПОРТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ

И.С. Гордополов, студент гр. ТАТ-191

Научный руководитель – Игнатова А.Ю., доцент, к.б.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
 г. Кемерово

В современном мире автотранспорт оказывает огромное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Обычно все считают основным источником загрязнения - выхлопные газы, но помимо этого существует не менее вредное шумовое загрязнение.

Основные загрязнители атмосферы от автотранспорта – это примерно 200 различных веществ, среди которых оксиды азоты, оксид углерода, углеводороды, бенз(а)пирен, твердые частицы и другие.

Целью данной работы было определить автотранспортное воздействие в черте города Кемерово.

В Кемеровской области насчитывается 671 с половиной тысяча (671,5 тыс.) автомобилей, а в городе Кемерово почти 131 тысяча. Основную долю занимают легковые автомобили, уровень шума которых составляет 60-75 дБ.

Исследования проводили на улице 50 лет Октября, на которой располагается 5 корпус КузГТУ, где проходит большинство занятий студентов, обучающихся по программам СПО. Улица имеет всего двухполосную магистраль. По методике, одобренной Министерством транспорта РФ, провели подсчет сколько и каких автомобилей пройдёт мимо с каждой стороны дороги за 20 минут [1, 2].

Интенсивность движения составила 513 автомобилей в час. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Данные по автотранспортному потоку на улице 50 лет Октября

№ п/п	Тип автомобиля	Интенсивность движения, авт.		Содержание в потоке, %
		За 20 мин	За 1 ч	
1	Легковые автомобили	153	459	89,5
2	Малые грузовые автомобили карбюраторные (до 5 т)	1	3	0,6
3.	Автобусы карбюраторные	15	45	8,78
4.	Автобусы дизельные	2	6	1,12
5.	Грузовые автомобили			

	карбюраторные (6 т и более)	0	0	0
б.	Грузовые автомобили дизельные	0	0	0

Также при подсчете автотранспортных единиц учитывали вид покрытия, уклон местности, среднюю скорость потока движения, число полос движения.

Проведя вычисления, мы увидели, что уровень шума оказался превышен, составил в итоге 68 дБ (при норме 60 дБ). При этом движение было не очень интенсивное, так как исследование проводилось в дневное время, и много времени занимали светофоры, прекращающие движение транспорта. Также на улице был запрещён проезд большегрузного транспорта.

Далее был рассчитан уровень шумового воздействия около ближайших от дороги зданий, так как с расстоянием шум рассеивается. И даже при этом условии уровень снизился всего на 4 дБ.

Концентрация оксида углерода (СО) на расстоянии 20 м от кромки автодороги составила 0,3 мг/м³, что находится в пределах допустимой концентрации, оксидов азота (NO и NO₂) – 0,006 мг/м³, что также в пределах допустимого.

Таким образом, уровень шума в городе Кемерово сильно превышен. Была выбрана улица не с самой большой интенсивностью движения, и исследования дали такой результат.

Есть несколько способов, чтобы снизить уровень шумового воздействия. Одни из самых действенных - это посадка деревьев и кустарников вблизи автодороги и шумоизоляция зданий. Также это во многом зависит от самого водителя. Чтобы понизить шум, достаточно меньше «газовать» в жилых зонах и использовать клаксон только в экстренных ситуациях.

Мы планируем продолжить свои исследования, определив уровни зашумленности и по разным районам города, а также уровни загрязнения атмосферного воздуха вблизи автодорог.

Для дальнейших исследований нами разрабатывается прибор определения СО в воздухе на основе двух электрокаталитических датчиков оксида углерода и микроконтроллера Arduino Nano. В настоящее время производится сборка прибора и печать корпуса на 3D-принтере (рис. 1, 2, 3).

Разрабатываемый прибор имеет адаптивную конструкцию благодаря использованию, для обработки данных с датчиков СО стандартного микроконтроллера с наличием цифровых портов ввода-вывода. Простая замена датчиков на более чувствительные, и замена калибровочного коэффициента в программе дает возможность значительно повысить точность и чувствительность прибора. Путем замены экрана на передающее устройство, прибор становится возможным монтировать на мобильные робототехнические платформы и получать данные удаленно, что актуально при мониторинге труднодоступных мест (колодцы вдоль проезжей части, туннели) [3]. Небольшой вес и размер измерительной и микропроцессорной части позволяют монтировать прибор на беспилотные летательные аппараты, это

позволит проводить замеры СО непосредственно над проезжей частью или во время различных чрезвычайных ситуаций [4].



Рис. 1. Прибор с датчиками (вид снаружи), выключатель и дисплей

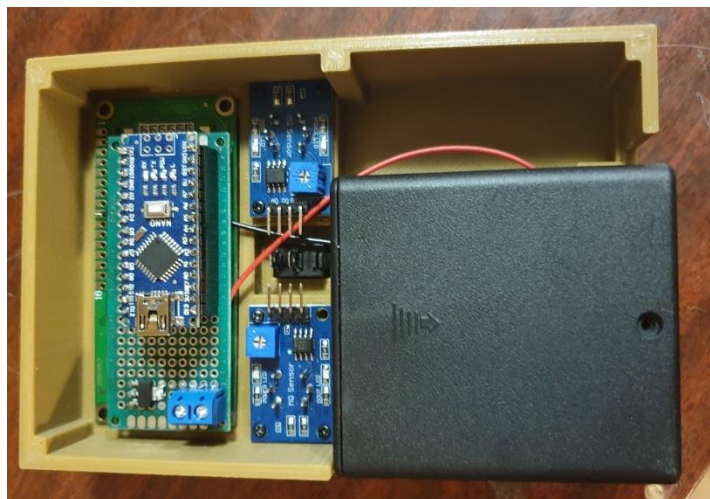


Рис. 2. Внутренняя компоновка прибора без соединительных проводов между модулями (видны платы датчиков СО, Arduino и батарейный отсек)



Рис. 3. Печать корпуса на 3D-принтере

Список литературы:

1. Оценка автотранспортного воздействия на акустическую среду города / МУ к выполнению практической работы // Игнатова А.Ю. – Кемерово, КузГТУ. 2011.

2. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов / Утв. Федеральным дорожным департаментом Министерства транспорта РФ, протокол от 26.06.1095 г.).

3. Садовец В.Ю., Кизиллов С.А. Разработка технического устройства для проведения аварийно-спасательных работ на подземных объектах // Технологии и материалы. Юрга: Общество с ограниченной ответственностью «НПО Сварочное производство», 2016. С. 4-7.

4. Кизиллов С.А., Истомин И.Б., Садовец В.Ю. Техническое средство для проведения спасательных работ на подземных объектах // Приоритетные направления развития науки, техники и технологий. Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью «Западно-Сибирский научный центр», 2016. С. 16-19.