

Шустова Д.В.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ», Горловка

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

С каждым годом количество автотранспорта растет, а, следовательно, растет содержание в атмосферном воздухе вредных веществ. Постоянный рост количества автомобилей оказывает определенное отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных городах, воздух этих городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Это уже сегодня приводит к нарушению состава атмосферы, является причиной возникновения устойчивого кислородного голодания. Отработанные газы и соли тяжелых металлов негативно воздействуют на зеленые насаждения улиц. Загазованность воздуха влияет на здоровье людей, в том числе водителей, способствуя возникновению ДТП.

По данным исследований, на главных магистралях г. Горловка концентрация вредных веществ в отработанных газах автомобилей превышает нормативы в 1,7-4,9 раза.

Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% «летит на ветер». В отработавших газах обнаружено около 280 компонентов продуктов полного неполного сгорания нефтяных топлив, а также неорганические соединения тех или иных веществ присутствующих в топливе.

Отработавшие газы, продукты износа механических частей и покрышек автомобиля, а также дорожного покрытия составляют около половины атмосферных выбросов антропогенного происхождения. Основными выбросами двигателя и картера автомобиля являются: азот, кислород, углекислый газ, окись углерода, углеводороды, окислы азота и серы, твердые частицы.

Одним из источников загрязнения воздуха городов является пыль как продукт износа дорожных покрытий. Содержание пыли на дороге может превышать 100 мг/м^3 при допустимом содержании 5 мг/м^3 . Каждый автомобиль рассеивает в атмосферу 10 кг резины с вредными веществами в год.

Дорожные условия определяют режим работы двигателей, от которого зависит расход топлива и выброс окиси углерода. Условия движения автомобилей на городских улицах и дорогах являются самыми сложными из-за различной скорости движения автомобилей на участках с разными продольными уклонами и с различной степенью ровности. С этой точки зрения улицы и дороги подработанных городов Донбасса представляют максимально сложные условия, способствующие увеличению вредных выбросов в атмосферу.

Движение автомобиля по неровным покрытиям автомобильных дорог сопровождается непрерывными колебаниями его поддресоренных и неподдресоренных частей, которые вызывают динамические нагрузки на

автомобиль и дорожную конструкцию. При движении автомобиля по покрытиям с периодическими неровностями возможен отрыв колеса от поверхности покрытия и последующий удар колеса по покрытию. Скорости автомобиля, при которых происходит отрыв колеса от неровности, критические, по определению проф. А.К. Бируля, и вычисляются по формуле (1):

$$V_{кр} = S_0 \cdot \sqrt{\frac{g}{8 \cdot h_0}}, \quad (1)$$

где s_0 – длина уступа, h_0 – максимальная высота уступа.

Критические скорости для уступов высотой 20 и 30 см находятся в пределах наиболее распространенных скоростей грузовых автомобилей в городах.

При наезде на неровность синусоидального профиля колесо вызывает образование поверхностных волн в покрытии. Скорость вертикального перемещения колеса при столкновении определяется по приближенной формуле:

$$V_{кр} = \frac{2 \cdot h_0 \cdot V}{S_0}, \quad (2)$$

где v – скорость движения транспорта.

При скорости движения транспорта 60-80 км/ч, высоте неровностей 5- 20 мм и шаге неровностей 3-5 м скорость столкновения колеса с покрытием составляет 3,2-15 см/с. При коротких неровностях скорость столкновения может колебаться от 16 до 75 см/с.

Скорость удара на уступах может достигать значительных величин, особенно при малых длинах уступов. Для характерного уступа высотой 10 см и длиной 5 м скорость удара колеблется от 0,22 до 1,11 м/с, а для городских условий, где скорость движения автомобилей ограничена до 40-60 км/ч, составляет 0,22-0,67 м/с.

Состояние уличной сети городов Донбасса находится в особо неудовлетворительном состоянии на исходе цикла весеннего оттаивания. Этому в немалой степени способствует выпуск на улицы тяжелых автомобилей с большой статической нагрузкой на колесо.

Сдвиги земной поверхности вызывают нарушение геомеханической целостности нижележащих слоев грунта, изменение продольных и поперечных уклонов в хаотичных направлениях с нарушением условий работы дорожного водоотвода, ухудшение качественных характеристик, которое приводит к снижению прочности покрытия и земляного полотна.

Таким образом, выполнение мероприятий, позволяющих устранить влияние горных работ на разрушение покрытий улиц и дорог городов Донбасса, позволит исключить избыточные выбросы отработанных автомобильных газов в окружающую среду и повышенный износ резины колес автомобилей, что нормализует экологическое состояние улиц и дорог.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Воробьев Е.А.