

БАЗА ДАННЫХ УЧЕТА УРОВНЯ ШУМА, СОЗДАВАЕМОГО ТРАНСПОРТОМ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ

Н.А. НИКОЛАЕВА, О.М. СТАРОЛАВНИКОВА

Разработана автоматизированная база данных, содержащая необходимые сведения по взаимосвязи АД комплекса и транспортного шума. Программа содержит наглядные примеры. В результате разработки появилась возможность проследить все основные параметры шума, его взаимосвязь с АД комплексом, способами его учета, методами борьбы с шумом, основными нормативами. В итоге, решается вопрос качественного обучения по теме учета уровня шума, создаваемого транспортом при движении по автомобильным дорогам.

Экономическая эффективность дорожного хозяйства чрезвычайно высока, потому что автомобильные дороги стимулируют развитие отраслей промышленности, сельского хозяйства и торговли. Дороги являются фундаментом экономического развития государства [1].

Особо значимыми являются вопросы эксплуатации автомобильных дорог, их содержания и ремонта. Построенная и сданная в эксплуатацию дорога находится под воздействием природно-климатических факторов, внешних транспортных нагрузок и внутренних физико-химических свойств материалов.

Наряду с загрязнением воздуха шум стал не менее распространенным следствием технического прогресса и развития транспорта. Инженер-дорожник должен хорошо знать особенности взаимодействия автомобиля с дорогой и природные условия каждого участка дороги, чтобы правильно организовать и выполнить работу по обеспечению высоких эксплуатационных показателей дороги.

Физическая сущность звука заключается в возбужденном каким-либо источником колебании атмосферы (или иной проводящей среды). Ухо реагирует на колебательные процессы с частотой от 20 Гц до 20 кГц. За этими пределами возникает инфразвук и ультразвук, при определенной силе опасные для людей. Сочетание чистых тонов создает музыку, а беспорядочная смесь звуков разной частоты – шум [2, 3].

Сила звука – давление звуковых колебаний (сверх атмосферного), как и любого другого физического действия может измеряться мощностью. Используя терминологию физики можно сказать, что большегрузный дизельный автомобиль с полезной мощностью более 200 кВт является источником акустического излучения мощностью примерно 10 Вт. Изменение уровня звука на 5 дБа соответствует звуковому давлению на 0,01 Па. Такое изменение достаточно резко ощущается для низких звуков, меньше – для высоких.

Уровень шума измеряют в специальных единицах – децибелах (дБа), соответствующих логарифму отношения данной величины звука к порогу слышимости. Это означает, что увеличение уровня шума на 10 дБа соответствует ощущению роста в два раза.

Воздействие транспортного шума на окружающую среду, в первую очередь, на среду обитания человека, стало проблемой. Доля населения, испытывающего постоянно шум более 65 дБа (во многих странах – обусловленный законами уровень компенсации) составляет: в США – 7%, Японии – 31%, Дании – 20 %, Франции – 13%.

Систематическое воздействие шума вызывает состояние раздражения, усталости, повышает вероятность стресса, нарушение сна. Наносят вред также резкие шумы, особенно высокой частоты. Считают, что на женский организм шум действует сильнее, чаще вызывает неврастению. Шум до 40 дБа не действует отрицательно на человека, однако 20 % людей уже просыпаются при таком шуме. Резкое повышение действует гораздо сильнее, чем постоянный шум.

Медицинская статистика показывает, что более 6 млн. человек страдает различными расстройствами слуха, главной причиной которых является постоянное шумовое воздействие. Затраты на лечение этих болезней составляют значительную сумму, намного превышающую возможные расходы на борьбу с шумом. По данным немецких специалистов на 542 из 1000 обследованных дорог уровень шума в дневное время превышает 70 дБа, что по санитарным нормам допустимо только для рабочих мест с вредными условиями труда. На 180 дорогах уровень шума составляет 80-90 дБа, что считается уже опасным для здоровья.

Общий уровень шума на наших дорогах выше, чем в западных странах. Это объясняется большим относительным числом грузовых автомобилей в составе транспортного потока, для которых уровень шума на 8-10 дБа (т.е. примерно в 2 раза) выше, чем легковых. Ниже у нас и нормативные требования к выпускаемым автомобилям. Но главная причина заключается в отсутствии контроля за уровнем шума на дорогах. Неудивительно, что неправильное обустройство грузовых машин, прицепов к ним, небрежная укладка и плохое крепление грузов стало массовым явлением на дорогах. Порой тяжелый грузовик с одноосным прицепом, везущий два десятка газовых труб, создает шума больше, чем самый крутой поп-оркестр, работающий на пороге болевых ощущений и психического расстройства.

Считается, что в городских условиях 60-80% шума создает движение транспортных средств.

Источниками шума в движущемся автомобиле являются поверхности силового агрегата, системы впуска и выпуска, агрегаты трансмиссии, колеса в контакте с дорожным покрытием, колебание подвески и кузова, взаимодействие кузова с потоком воздуха. В шумовых характеристиках проявляется общий технический уровень и качество автомобиля и дороги.

Основными мероприятиями по снижению транспортного шума, которые следует сравнивать по затратам являются:

- исключение пересечений транспортных потоков, обеспечение равномерного свободного движения;
- снижение интенсивности движения, запрет грузового движения в ночное время;
- удаление транзитных магистралей и дорог с грузовым движением из жилых зон;
- устройство шумозащитных сооружений и (или) зеленых насаждений;
- создание придорожной территории защитных полос вдоль дорог, застройка которых допустима только для сооружений без санитарных ограничений шума.

Запрет грузового движения дает снижение уровня шума примерно на 10 дБа. Аналогичный эффект дает исключение движения мотоциклов. Ограничение скорости движения ниже 50 км/час, как правило, не дает снижения шума.

Транспортные факторы: интенсивность, состав, скорость движения, эксплуатационное состояние автомобилей, вид перевозимых грузов оказывает наибольшее влияние на уровень шума. Немалое значение имеют и дорожные факторы.

Для грузовых машин наибольший шум создает двигатель, особенно когда ему приходится работать на пониженных передачах. Но для легковых автомобилей важнее шум качения. [4, 5].

Разработанная информационная база позволяет проследить взаимосвязь АД комплекса и транспортного шума, а разработанный интерфейс делает эту работу удобной. В информационную базу помещены основные факторы, влияющие на создание шума на дорогах; основная терминология; перечислены основные мероприятия, способствующие снижению транспортного шума, которые сравнивают по затратам; приведена статистика отдельных стран по учету шума; приведена сравнительная характеристика шумовых факторов. Также предложен один из методов подсчета уровня шума на дорогах. В информационную базу вошли и наглядные примеры: фотографии различных видов шумозащитных экранов. Программа проста в использовании, интерфейс разработан таким образом, что понятен любому пользователю ПЭВМ. Использование программного продукта позволит заблаговременно снизить расходы на материалы, тем самым исключается перерасход ресурсов, снижаются затраты труда и времени для решения поставленных задач в конкретный момент. Благодаря действиям дорожников по снижению уровня шума, становится возможным сохранить здоровье населения и состояние окружающей среды.

Актуальность поставленной задачи заключается в автоматизации обучения специалистов. При традиционном способе изучения вопроса влияния шума, путем подбора литературы, процесс поиска и анализа информации занимает много времени и не всегда достигает нужного результата.

Полученные результаты могут использоваться для наиболее эффективного распределения ресурсов с наименьшими затратами денежных средств, что увеличивает их экономию и повышает степень использования ресурсов.

В целом программа может быть использована организациями для систематизации имеющихся разрушающих факторов, выявления причин ухудшения качества автомобильных дорог, их ликвидации и предупреждения их появления.

Литература

1. Программа развития технологической связи дорожной отрасли на 2007-2010 гг. – Минск, 2007.
2. *Евгеньев И.Е., Каримов Б.Б.* Автомобильные дороги в окружающей среде. – М: ООО «Трансдорнаука», 1997. – 285с.
3. *Ключин Ю.Ф., Константинов П.Н.* Автомобильные дороги районного агропромышленного комплекса. – М.:Транспорт, 1987. – 207с.
4. *Хомяк Я.В., Гончаренко Ф.П.* Инженерное оборудование автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1990. – 232с.
5. Инструкция по проектированию жестких дорожных одежд. ВСН 197-91. – Москва, 1992.

Николаева Наталья Аркадьевна

Студентка строительного факультета
Белорусско-Российский университет, г. Могилев
Тел.: +375(29) 748-69-16

Старолавникова Ольга Максимовна

Старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги»
Белорусско-Российский университет, г. Могилев
Тел.: +375(29) 740-35-38