

УДК 625.098

ВЛИЯНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА В КРУПНОМ ГОРОДЕ НА УРОВЕНЬ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА И ВЫБРОСОВ

Лебедев О.А., Элькин Ю.И.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),
Москва, Россия*

E-mail: ITE@ecology.madi.ru

В данной статье предлагается общий обзор влияния автомобильного транспорта на уровень зашумленности в крупных городах. Также рассматриваются мероприятия, направленные на устранение критических показателей этого фактора, изучаются статистические данные, отражающие заметные изменения и их результаты.

Ключевые слова: уровень шума, загрязнение воздуха, эффективность наземного транспорта, выбросы.

INFLUENCE OF MEASURES ON INCREASING THE EFFICIENCY OF GROUND TRANSPORT IN A LARGE CITY ON THE LEVEL OF TRANSPORT NOISE AND EMISSIONS

Lebedev O.A., Elkin U.I.

This article offers a general overview of the impact of road transport on noise levels in large cities. It also discusses measures aimed at eliminating the critical indicators of this factor, examines statistical data reflecting noticeable changes and their results.

Keywords: noise level, air pollution, land transport efficiency, emissions.

Введение.

На сегодняшний день жители крупных городов страдают от повышенного уровня транспортного шума, особенно вблизи автомагистралей и дорог общего пользования, что оказывает непосредственное влияние на уровень стресса и общее эмоциональное состояние людей. Многие, понимая это, пытаются изменить сложившуюся ситуацию, например, переездом, но не у всех есть такая возможность. Однако, в России проблема набрала такие масштабы, что правительство на всех уровнях активно ищет решение и пытается всеми возможными способами исправить сложившуюся ситуацию.

Основная часть

Согласно результатам исследований, основным фактором, влияющим на уровень загрязнения окружающей среды, является автомобильный транспорт. Значимо и то, что при активном развитии сети наземного транспорта пропорционально увеличивается общий уровень

шума в больших городах. Таким образом, на данный момент около 40 млн жителей нашей страны постоянно подвергаются воздействию шумового фона, и именно движение транспортных средств составляет почти 80% от общего уровня шума. Шумовое воздействие в нашей стране превышает показатели в западных странах в несколько раз.

Есть несколько конкретных причин таких показателей:

- Уровень шума на автодорогах никем не контролируется;
- На дорогах, среди общего потока автомобилей, также перемещается грузовой автотранспорт;
- Отсутствуют конкретные требования к выпускаемым автомобилям, касающиеся этого показателя;
- Важное значение имеют качество и техническое состояние транспорта и дорожного покрытия [4].

Многолетнее шумовое воздействие на организм человека, а также различные исследования и эксперименты, позволяют сделать вывод о неблагоприятном влиянии на общее состояние людей в целом, а также о последующих проблемах органов слуха, высоком уровне стресса, повышении агрессивности, развитии гипертонии и сокращении уровня жизни.

На данном этапе в России, так же, как и во многих других странах, подобные вопросы решаются исключительно административным регулированием и входят в компетенции правительства. На деле, необходимо усилить государственный контроль экологических и природоохранных сфер, что позволит уменьшить ущерб, наносимый окружающей среде транспортными средствами.

Отрицательное воздействие автотранспорта измеряется нанесенным ущербом, представляющим собой снижение полезности окружающей среды за счет влияния на нее различных элементов. Загрязнения, производимые автомобилями, усугубляют проблемы природоохранной сферы и влияют на здоровье людей и различные хозяйственные объекты, оказывая негативный эффект. Все это позволяет выделить экологический, экономический и социальный виды ущерба.

Экологический ущерб подразумевает негативные изменения в сфере экологии, возникшие под влиянием автомобилей. Социальный ущерб – отрицательное воздействие на жизнь и здоровье людей, оказанное вредными веществами, в больших количествах, локализующихся в воздухе, питьевой воде, а также уровнем шума. Он проявляется как повышение заболеваемости, сокращении продолжительности жизни, ухудшении условий труда и отдыха, снижении уровня благополучия и удовлетворенности населения [1].

Экономический ущерб можно описать как фактические или потенциальные экономические потери на основании экологических проблем, возникающих в связи с влиянием автомобильного транспорта, представленные финансовом эквиваленте. Он может являть собой натуральные потери, представленные в денежном выражении, финансовые траты, необходимые, чтобы нивелировать последствия и привести экосферу в исходное состояние, а также потери, связанных с заменой разрушенных природных ресурсов. Как видно, выделить точные цифры, определяющие степень экономического ущерба не так просто, это комплексная задача, так как для каждого компонента требуются индивидуальные способы расчета. Например, ущерб для экономики от выбросов в атмосферу можно рассчитать, как совокупность затрат, которые придется понести в виду активного увеличения уровня заболеваемости, проведения ремонта зданий и сооружений, уменьшения срока эксплуатации и эффективности сельскохозяйственных угодий, лесов и т.д. Требуется большое количество первичной информации, и это дает возможность получить наиболее точные результаты.

Экономический ущерб, понесенный из-за влияния высокого уровня шума на жизнь и здоровье людей, определяется исходя из снижения производительности труда населения. Большое количество автотранспорта на дорогах, помимо всех прочих негативных факторов, выражается также в усилении вибрационного влияния [4]. Негативные последствия данного элемента отражаются на общем состоянии зданий и сооружений, особенно придорожных строений, что также эквивалентно определенному уровню экономического ущерба.

На сегодняшний день становится особенно заметно увеличение частоты использования легковых автомобилей, а также протяженности расстояния, которое они преодолевают, из-за чего повышается интенсивность дорожного движения, и, таким образом, усиливается уровень шума, отрицательно влияющего на человеческий организм. Жители жалуются на бытовые шумы уже уровне шума, превышающем 35 дБА, а при показателях уличного шума выше 75 дБА число жалоб значительно вырастает. Наиболее критичны показатели шумового фона города ночью, поскольку при уровне шума 40 дБА заметны значительные нарушения сна, а при 50 дБА период засыпания удлиняется на час.

Влияние этих факторов усиливается в отдельных местах, а именно, на оживленных улицах и вблизи перекрестков.

На дороге с малоинтенсивным движением, где проезжает примерно 500 автомобилей в час, показатель шума достигает 75-80 дБА и напрямую зависит от состава потока. Так, например, шум от больших и грузовых авто более значителен. Однако, уровень шума, производимый даже одним проезжающим автомобилем, близок к критическому максимальному показателю, в то время как комфортным для населения считается уровень в 30-40 дБА и ниже. Допустимые уровни

транспортного шума в разных странах колеблются между 50-55 и 60-65 дБА, при этом первый показатель признан невыполнимым, поскольку для этого требуется удаление строений от автомагистралей на 150-200 м [2].

Интересно, что неудовлетворительное техническое состояние автотранспорта влияет на повышение шума на 15-25 дБА. Например, в США автомобилистов, чей транспорт превышает признанные максимальные показатели уровня шума, штрафуют с постепенно возрастающим коэффициентом.

Мотоциклы, мопеды и подобные транспортные средства являются отдельной проблемой, поскольку обладают высоким уровнем шума (до 70-80 дБА), но не имеют значительных преимуществ для перемещения в городах, где имеется качественная транспортная система. В то же время, при поездках на небольшие расстояния велосипед является более удобным и экономным средством передвижения. Высокая скорость подобного транспорта, не позволяет использовать велодорожки для поездок, но перемещаться на таком транспорте по проезжей части может быть опасно. Как показывает опыт, наличие подобных транспортных средств в центре города или в жилых районах нежелательно [5].

К настоящему моменту много времени было потрачено на изучение методов борьбы с транспортным шумом. Его уровни определяют с точностью до 2-3 дБА расчетом, не используя измерительных инструментов. Согласно, например, нормативам Германии, шум в жилых районах центрах не должен превышать 70 дБА. Однако, на самом деле, эта норма почти везде превышает. Нормы по показателям шума регламентируются принятыми Министерством здравоохранения «Санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки». Они предполагают уровень шума, который, при длительном воздействии, не оказывает критического влияния на физиологию человека и не меняет работу функций и систем человеческого организма (нервная, сердечно-сосудистая, гуморальные показатели, состояние слуха, субъективное самочувствие). Эти показатели регламентируют уровень шума, разрешенный для различных мест и условий человеческого пребывания, и зависят от физиологических процессов, сопровождающих различные виды человеческой деятельности.

Сегодня существует система мероприятий, направленная на уменьшение уровня шума, издаваемым наземными видами транспорта. Некоторые из них:

- При проектировании учитывать расположение автомобильных дорог, прорабатывать зонирование территории и трассировку улично-дорожных сетей;
 - Конструировать и производить более совершенные транспортные средства, новые двигатели, использовать инновационное топливо;
-

- Обеспечивать качественные маршруты дорожного движения, регулировать и контролировать проезд транспортных средств, отделять тяжелый и грузовой транспорт;
- Разрабатывать новое дорожное полотно, используя шумозащитные и шумоизоляционные технологии;
- Вблизи автомагистралей и дорог общего пользования устанавливать специальные экраны, снижающие уровень шума.

Продуман также комплекс характеристик, определяющих нормальные показатели шума, подходящие для различных категорий транспорта, которые должны не превышать следующих значений:

- для легковых автомобилей и транспортных средств, установленных на шасси такой конструкции - 84 дБА,
- для городских, пригородных, туристских, междугородных автобусов длиной:
 - до 7 м, полной массой до 3500 кг 85 - дБА
 - свыше 7 м, полной массой более 3500 кг; с уровнем мощности (в лошадиных силах):
 - до 220 - 89 дБА
 - более 220 - 92 дБА
- уровень шума современных троллейбусов составляет 71 дБА
- показатель шума для трамваев 85-88 дБА. Влияние трамвая учитывается путем повышения на 3 дБА расчетных уровней шума, определенных для соответствующей интенсивности автомобильного потока.
- Значимую долю в уровне шума занимает железнодорожный транспорт. Усредненный эквивалентный уровень звука на расстоянии 7,5 м от оси первой колеи движения электропоездов, скорость которых 40 км/ч, около 87 дБА. Если скорость движения поезда изменяется на 1 км/ч, то шум возрастает, по меньшей мере, на 0,25-0,35 дБА. На открытых участках метрополитена уровень звука от поездов на расстоянии 7,5 м от оси пути достигает 80-85 дБА при скорости движения 40 км/ч в зависимости от типа вагонов. При изменении скорости поезда на 10 км/ч уровень звука увеличивается приблизительно на 3-4 дБА. В зависимости от частоты движения поездов метрополитена в качестве расчетных принимаются следующие эквивалентные уровни звука: при 20-30 парах поездов в час -70 дБА; при 40 парах поездов и более - 75 дБА. [3]

Важное значение имеет и территориальная удаленность от производителей шума высокого уровня, то есть обеспечение достаточно большого расстояния для снижения влияния шума на человеческую деятельность. Таким образом, аэропорты, железнодорожные станции, грузовые порты, крупные станции, обслуживающие автомобили располагаются, как правило, в пригородах [4].

В проектах по устройству городов еще на стадиях разработки генеральных планов, комплексных транспортных схем, детальной планировки центров и жилых районов для снижения шума внедряются следующие мероприятия:

- Большие расстояния и разрывы для защиты жилых зон от шума промышленных предприятий, автомобильного и железнодорожного транспорта, трамвая и метрополитена (на открытых участках).

- для обеспечения минимальных разрывов и рационального использования городских территорий в придорожной зоне размещают здания, сооружения и территории с ненормируемым шумовым режимом - автостоянки, местные проезды, полосы озеленения. Во второй зоне - магазины, учреждения бытового обслуживания, жилые здания и др., в глубине застройки - детские и оздоровительные учреждения.

- рекомендуется широкое применение сооружений, экранирующих шум, в виде зданий нежилого назначения, различных стенок, выемок, земляных кавальеров, а также специальных шумозащитных зеленых насаждений;

- периферийные станции и основные пересадочные узлы общественного транспорта обеспечиваются автомобильными стоянками для пересадки с легкового транспорта на общественный;

- развитие сети автомобильных дорог преимущественно грузового движения;

- преобразование в крупных городах улиц с интенсивным движением в магистральные улицы непрерывного движения;

- ограничение движения автомобильного транспорта в центральных районах городов и на улицах с жилой застройкой путем переключения потоков на грузовые дороги и магистрали непрерывного движения;

- обеспечение возможности равномерного движения транспортных потоков путем создания кратных расстояний между пересечениями;

- внедрение шумозащитных зданий (путем соответствующих конструктивных решений), расположенных в зоне влияния магистралей скоростного и непрерывного движения.

Помещения транспортного назначения, например, автостоянки, могут выполнять функцию шумозащитных экранов. Наиболее важные меры по борьбе с шумами представляют собой проработку планов и предотвращающих мер:

- Проектировать дорожные сети, с учетом рельефа, усиливать озеленение, использовать специальные экраны (эффект 8-20 дБА); целенаправленно планировать расположение застроек линейно по отношению к основным источникам шума. Например, дома-экраны нежилого назначения – одна из эффективных мер защиты, поглощающих до 30 дБА шума [2].

Наиболее эффективные мероприятия представляют собой:

- Переключение движение наиболее шумного грузового транспорта на специальные улицы;
- Концентрация перемещения автотранспорта на меньшем количестве магистралей (высвобождение другой сети дают значительный эффект уменьшения проникания шума в глубь территорий);
- Поддержание хорошего состояние, ровность дорожных покрытий;
- Осуществление специального изолирующего озеленения;
- Использование пространства под землей (способствует улучшению ситуации более чем на 40-30 дБА).

Производство автомобилей и иного транспорта изменяется с учетом требований об уменьшении уровня шума. В частности, это касается пассажирского и обслуживающего транспорта. В целом эффект от конструкции автомобиля составляет 3-8 дБА. Важный пункт для снижения шума — обеспечивать удовлетворительное техническое состояние автотранспорта, прицепов. Во многих странах техническое состояние автомобилей контролируется также в части создаваемого шума, существуют специализированные устройства для его проверки.

Заключение

Проблема высокого уровня шума в крупных городах на сегодняшний день стоит особенно остро, поскольку оказывает пагубное влияние на жизнь и здоровье людей, ему подверженных. Заболеваемость и производственная неспособность жителей страны снижают эффективность предприятий и ухудшает экономическую и социальную ситуацию в стране. Таким образом, гораздо выгоднее заранее прорабатывать вопрос шумового фона, планируя способы и мероприятия по минимализации уровня шума, чем бороться с последствиями данной проблемы.

Список литературы

1. М. С. Стороженко. Снижение воздействия на окружающую среду совершенствованием дорожно-транспортной системы. Вестник ХНАДУ, выпуск 52 2011.
 2. Свод правил. Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков. Дата введения 2017-06-04.
 3. Ю. В. Трофименко, М. Р. Якимов. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов.
 4. Ю. А. Хегай. Проблемы экологической обстановки на автомобильном транспорте в российской федерации.
-

5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» URL:
www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2017_
/
