

Гальшев Алексей Борисович

Аспирант МАДИ,

г. Москва, РФ

E-mail: alexborr@yandex.ru

Шелмаков Сергей Вячеславович

к. т. н., доц. МАДИ,

г. Москва, РФ

E-mail: shelwood@yandex.ru

"ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО АКУСТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ ВЕЛОСИПЕДНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДАХ"

АННОТАЦИЯ

Шум может быть определен как нежелательный звук или звуки, продолжительность, интенсивность, или какое-либо другое свойство которых наносит физиологический или психологический вред людям. Высокий уровень транспортного шума в городах на сегодняшний день является одним из основных негативных факторов, связанных с бурным развитием автомобильного транспорта. Одним из методов борьбы с ним является развитие малотумных видов транспорта, таких как велосипед. В данной статье рассматриваются различные методы борьбы с автотранспортным шумом при помощи велотранспорта, и на основе экспериментальных измерений оценивается эффективность каждого из них.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Измерение автотранспортного шума, уровень автотранспортного шума, велотранспорт, велопешеходная зона, перепланировка, ограничение скорости, велополоса.

ВВЕДЕНИЕ

Политика развития велотранспорта рассматривается в настоящее время во многих странах как необходимая составная часть экономической, транспортной, территориально-планировочной, экологической политики, политики в области здравоохранения и туризма. За счет сокращения автомобильного транспорта города могут предоставить территорию улиц для использования в других целях. Это существенно повышает ценность данной территории в градостроительном отношении и влечет за собой дополнительные частные инвестиции для модернизации и обновления жилого фонда. Наряду с этим перепланировка улиц в интересах велосипедистов и пешеходов (например, посредством озеленения или открытия дополнительных точек питания) улучшает облик города и качество жизни в нем [1, с. 8].

Одним из преимуществ велосипедного транспорта является то, что он не создает шума. Шум может быть определен как нежелательный звук или звуки, продолжительность, интенсивность, или какое-либо другое свойство которых наносит физиологический или

психологический вред людям. На многих улицах с оживленным движением транспортный шум уже достиг уровня, опасного для здоровья людей. Можно выделить два типа негативного воздействия данного фактора на организм человека:

- Непосредственное раздражающее действие транспортного шума на организм человека, находящегося в непосредственной близости от автомобильной дороги. Выражается в дискомфортных ощущениях в организме человека (вплоть до болевых). Но при кратковременном воздействии не вызывает нарушения состояния его здоровья.
- Постоянное воздействие транспортного шума автомобильной дороги на население окрестных домов может нанести необратимый вред его здоровью. Воздействие уровня шума свыше 85 дБ (А) может вызвать повреждение органов слуха. Более низкие значения уровня шума (свыше 60 дБ (А)) могут привести к расстройствам нервной системы, изменению частоты сердцебиения, увеличению кровяного давления и гормональным изменениям. Кроме того, шумовое воздействие увеличивает риск возникновения сердечнососудистых заболеваний (нарушения деятельности сердца или системы кровообращения). Наконец, транспортный шум может привести к нарушению сна человека [2, с. 61].

Развитие велосипедного движения позволяет снизить ущерб, причиняемый обоими упомянутыми типами негативного воздействия шума. С одной стороны ограничение автомобильного движения в пользу пешеходов и велосипедистов ведет к снижению интенсивности и скорости движения автотранспортных средств, что приводит к непосредственному уменьшению уровня автотранспортного шума. В то же время выделения специальных велосипедных и велопешеходных полос движения с правой стороны проезжей части способствует отдалению автотранспортного потока от жилых строений и, следовательно, к снижению уровня негативного воздействия шума на их население. Весь комплекс мероприятий по развитию велосипедного движения и, соответственно, по ограничению автомобильного, сводится к трем возможным сценариям:

- 1) Перепланировка типичной городской улицы в велопешеходную зону.
- 2) Ограничение скорости движения автотранспорта на городской улице до 30 км/ч с организацией совмещенного автомобильно-велосипедного движения.
- 3) Устройство велосипедной дорожки (или велополосы) вместо крайней правой полосы проезжей части на улицах с различным количеством полос проезжей части.

Зарубежный опыт говорит нам о том, что все три вышеупомянутых мероприятия способствуют улучшению экологической обстановки в крупных городах и облегчают положение пешеходов и велосипедистов в транспортном потоке. Однако необходимо помнить, что данные мероприятия работают с разной эффективностью на улицах разной ширины и дорогах разных

категорий. Например, первые два мероприятия целесообразно применять на второстепенных дорогах в исторических центрах крупных городов (например, в Москве), а также в малых городах. То есть там, где небольшая ширина улиц делает проблематичным организацию отдельных велосипедных полос движения, а сложившаяся жилая или историческая застройка препятствует проведению мероприятий по расширению данных улиц. При этом полная перепланировка городских улиц в велопешеходные зоны целесообразна только в центре крупных городов, в зоне исторической застройки. При этом на границах этих зон необходимо организовывать крупные автомобильные стоянки (желательно подземные) и пункты велопроката. В жилых районах, где использование личных автомобилей зачастую необходимо, наиболее рациональным является организация совмещенного движения с ограничением скорости. Что касается отдельных велосипедных и пешеходных дорожек, то их наиболее целесообразно прокладывать на широких центральных улицах жилых районов или вдоль скоростных магистральных улиц в центральной части крупных городов (Москвы).

Всего было проведено 6 измерений эквивалентного уровня транспортного шума на улицах ЦАО г. Москвы. Все измерения были проведены в соответствии с требованиями ГОСТ 20444-85 8 апреля 2014 г. в сухую, безветренную погоду, в период максимальной интенсивности движения транспорта.

Перепланировка типичной городской улицы в велопешеходную зону.

В последние годы несколько улиц в центре Москвы были преобразованы в пешеходные зоны. Организация таких пешеходных зон проводится в целях повышения качества общественного пространства города и создания дополнительных удобств для горожан и туристов. Однако движение пешком имеет ряд недостатков. Главный из них - низкая скорость передвижения. Решить данную проблему позволит массовое использование на таких улицах велосипедного транспорта, способного развивать в три раза большую скорость, чем скорость пешехода. Поэтому создаваемые в Москве зоны, свободные от автомобильного транспорта, следует называть «велопешеходными» и создавать там все необходимые условия для движения велосипедистов. Впрочем, уже сейчас условия движения на пешеходных улицах (например, на Арбате) являются достаточно комфортными для движения немоторизированного транспорта, что значительно увеличивает эффективность данного мероприятия в борьбе с негативными факторами развития автотранспорта, в том числе с транспортным шумом.

Первое измерение было сделано на улице Арбат, в пешеходной зоне. Его результаты (62,9 дБ) показали, что уровень шума на оживленной пешеходной улице в целом соответствует нормативам для большинства рабочих мест (Например: для помещений диспетчерской службы, залов обработки информации и др. – 65 дБ) [3, с. 3-5]. Следовательно, даже сравнительно

продолжительное нахождение человека на данной улице (свыше 1 часа в день) не окажет негативного воздействия на его организм. Однако следует также отметить, что нормативы для жилых зон в дневное время суток (55 дБ) здесь не соблюдаются. Это связано с тем, что на данных территориях, освобожденных от автотранспорта, интенсивно развиваются предприятия розничной торговли, пункты питания и другие точки общественного притяжения. Поэтому в часы пик, особенно в хорошую погоду, здесь всегда многолюдно, играет громкая музыка, время от времени появляется и легкий моторизированный транспорт, уровень контроля за которым в пешеходных зонах пока недостаточен.

Следующее измерение было произведено в Большом Афанасьевском переулке, на дороге с одной полосой движения автотранспорта. Его результаты показали, что даже незначительная интенсивность движения транспортных средств (менее 500 ед./ч) приводит к резкому увеличению уровня шума по сравнению с пешеходной зоной (не менее 8 дБ). Следует отметить, что за все время измерения в составе транспортного потока присутствовали только легковые автомобили.

Таким образом, создание на данной улице велопешеходной зоны позволит значительно уменьшить уровень воздействия шума на местное население и в целом улучшить экологическую обстановку в данной местности. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Название улицы	Интенсивность движения автотранспорта, авт./час	Уровень шума, дБ
Арбат	-	62,9
Большой Афанасьевский переулок	372	71,0

Ограничение скорости движения автотранспорта на городской улице до 30 км/ч с организацией совмещённого автомобильно-велосипедного движения.

Если по каким-то причинам невозможно создать необходимую велотранспортную инфраструктуру, то единственно возможным способом обеспечения безопасности движения велосипедистов становятся меры по снижению интенсивности и скорости движения автотранспорта. Ограничение скорости движения автотранспорта на дорогах позволяет уменьшить фактическое число ДТП и тяжесть их последствий, в том числе в случае участия в ДТП велосипедиста, непосредственно снижает риск получения велосипедистами тяжелых травм. Результаты исследований, проведенных в США в конце 90-х годов прошлого века, показывают

прямую зависимость количества пешеходов и велосипедистов, погибших при столкновении с автомобилем, от скорости движения автомобиля (рис. 1).

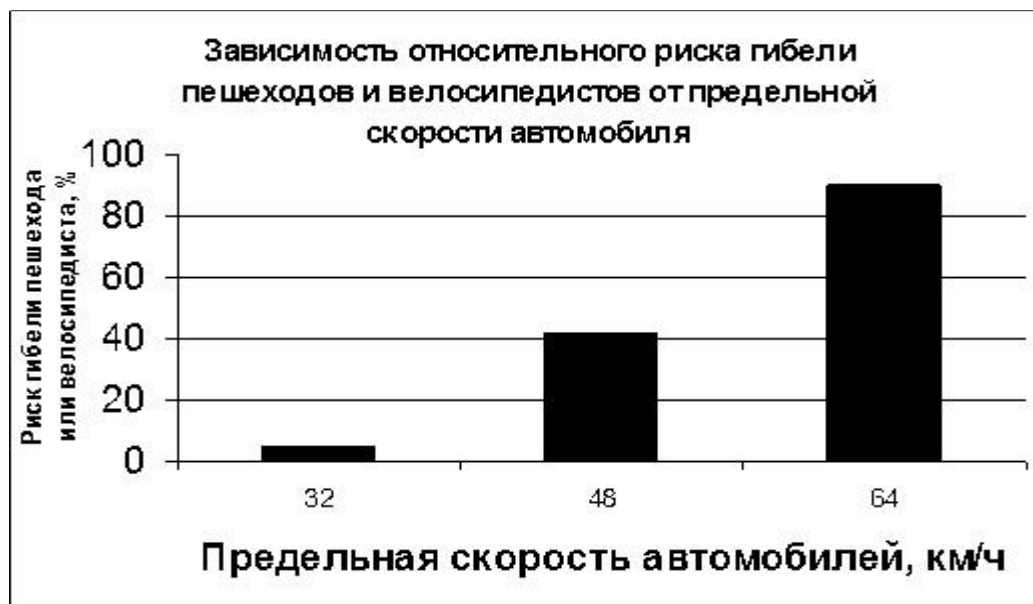


Рис. 1. Зависимость относительного риска гибели пешеходов и велосипедистов от предельной скорости движения автомобиля

Максимальная относительно безопасная для пешеходов и велосипедистов скорость движения автомобилей в городских условиях составляет примерно 30 км/ч [4, с. 71].

Для того чтобы оценить эффективность данного мероприятия в борьбе с транспортным шумом, были произведены два измерения в Колошином переулке (ЦАО) и на Красноармейской улице (САО) – на улицах с одинаковым числом полос движения (2), но с разной интенсивностью движения и с разным составом транспортного потока. В результате уровень шума на Красноармейской улице превысил аналогичный показатель в Колошином переулке на 3,8 дБ. Эта разница в цифрах объясняется почти двукратным превосходством интенсивности движения на Красноармейской улице, а также более высокой скоростью передвижения по ней транспортных средств (свыше 40 км/ч).

Результаты измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Название улицы	Интенсивность движения автотранспорта, авт./час	Уровень шума, дБ
Колошин переулок	612	72,3
Красноармейская улица	1032	76,1

Однако и в Колошином переулке условия движения для велосипедистов все еще далеки от идеальных. Поэтому в будущем предлагается ограничить скорость движения автотранспорта до 30 км/ч на всех улицах в пределах Садового Кольца кроме основных радиальных магистралей.

Это приведет как к значительному уменьшению риска аварийности с участием велосипедистов и пешеходов, так и к дальнейшему уменьшению уровня автотранспортного шума. Еще больший эффект данное мероприятие могло бы дать в спальных районах Москвы, где резкое ограничение скорости движения при сохранении сравнительно высокой его интенсивности может привести к массовому переходу местного населения на использование велосипедного транспорта. Это позволит ускорить развитие велосипедного движения в Москве и повысит эколого-экономическую эффективность данного мероприятия.

Устройство велосипедной дорожки (или велополосы) вместо крайней правой полосы проезжей части на улицах с различным количеством полос проезжей части.

Создание специальных велополос вдоль автомобильных дорог целесообразно в первую очередь на многополосных магистральных улицах, ширина которых позволяет выделить достаточную для этой цели площадь проезжей части. Данное мероприятие позволяет разделить автомобильный и велосипедный потоки на дорогах с высокой интенсивностью движения, что снижает риск ДТП с участием велосипедистов. Но главное, позволяет увеличить расстояние между автотранспортным потоком и ближайшими жилыми строениями, что уменьшает воздействие автотранспортных выбросов и шума на местное население. Об уровне этого воздействия можно судить по результатам измерений, сделанным на двух магистральных улицах в центре Москвы.

Измерение, проведенное на улице Новый Арбат (6 полос движения), показало наибольшее значение уровня автотранспортного шума (81,8 дБ). Это объясняется очень большой интенсивностью движения транспорта (свыше 6000 ед./час) и достаточно большой скоростью его передвижения (не менее 50 км/ч). Данный уровень автотранспортного шума превышает все установленные санитарные нормативы. То есть является сильным раздражающим фактором для всех людей, оказавшихся в зоне его действия, даже для тех, кто привык к воздействию сравнительно высоких уровней шума в силу своей профессии. Население домов, расположенных рядом с проезжей частью также испытывает определенные неудобства, так как расстояние от крайней полосы движения до жилых строений сравнительно мало.

Результаты измерений представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Название улицы	Интенсивность движения автотранспорта, авт./час	Уровень шума, дБ
Новый Арбат	6456	81,8
Садовое кольцо (Смоленская площадь)	8805	79,8

Создание специальных велополос вдоль транспортных магистралей возможно только при частичной перепланировке улиц, включающей в себя перенос парковочной полосы для автотранспорта на бывшую территорию крайне правой полосы движения. Таким образом, велополоса будет располагаться на площади, которую прежде занимала парковка. Данная конфигурация проезжей части необходима для того, чтобы эффективней отделить друг от друга автомобильный и велосипедный потоки и снизить риск аварийности. Кроме того, наличие естественного барьера в виде полосы автомобильной парковки позволит снизить негативное влияние автодороги на самих велосипедистов. В целом из трех рассмотренных мероприятий данное является наименее эффективным с точки зрения шумозащиты, поскольку отдалить проезжую часть от жилых строений удастся максимум на 5-7 м. То есть величина снижения уровня шума рядом с жилыми строениями составит порядка 2 дБ. Однако если за счет развития велотранспортной инфраструктуры удастся пересадить часть автомобилистов на велосипед, эффективность данного мероприятия может значительно возрасти.

ВЫВОД

Проведенный сравнительный анализ эффективности трех рассмотренных сценариев использования велотранспорта в целях борьбы с транспортным шумом показал, что все они могут дать положительные результаты. При этом наиболее эффективным методом является полная перепланировка городской улицы в велопешеходную зону (порядка 8дБ). Но использование данного метода возможно только на отдельных улицах в исторических центрах городов и вблизи рекреационных зон. На прочих территориях целесообразно использовать два других метода, которые менее затратны и не ущемляют прав автомобилистов. Проведенные измерения также показали, что использование велотранспорта работает эффективнее в сочетании с такими мероприятиями, как ограничение скорости автотранспортных средств (3,8 дБ) или организацией специальных полос для общественного транспорта (2 дБ).

Список использованной литературы:

1. Ю. И. Кунин и др. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Разработка концепции и программы мероприятий по развитию велосипедного движения в Санкт-Петербурге, в том числе по созданию и обустройству велодорожек» для государственных нужд Санкт-Петербурга» - М.: ОАО «НИИАТ», 2011.- 196 с.
2. M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter (INFRAS), H.P. van Essen, B.H. Boon, R. Smokers, A. Schroten (CE Delft), C. Doll (Fraunhofer Gesellschaft – ISI), B. Pawlowska, M. Bak (University of Gdansk). Report. Handbook on estimation of external costs in the transport sector Internalisation Measures and

3. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности: изд. офиц. – переизд. Сен. 1999 с
Изм. 1 (ИУС. 1989. №3). - взамен ГОСТ 12.1.003-76; введ. 1984-07-01. – М.: Госком СССР по
стандартам, 1983. – 10 с. – (Единая система конструкторской документации). - УДК
534.835.46:658.382.3:006.354. Группа Т58.

4. Трофименко Ю. В., Сова А. Н, Буренин В. В., Галышев А. Б. О необходимости развития
велосипедного транспорта в крупных городах России // Автомобильный транспорт. – М., 2014. -
№3. – с. 70-74. – ISSN 0005-2345

© Галышев А. Б., Шелмаков С. В., 2014