

СУТОЧНАЯ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА УРОВНЯ ШУМА В ЖИЛОЙ ЗОНЕ КРУПНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ АКАДЕМИЧЕСКОГО РАЙОНА МОСКВЫ)

М. Ю. Петраш, И. Л. Марголина

*Московский государственный университет, г. Москва, России,
mapeur26270310@gmail.com, irina-mgu@mail.ru*

Увеличение парка автотранспорта привело к увеличению шумового воздействия. В работе приводятся данные по изменению уровня шума в центре жилого квартала Москвы, с учетом сезонной и суточной динамики шума на разных высотных уровнях, и с учетом ориентации в глубь квартала и по направлению к проезжей части. Показаны особенности и закономерности пространственно-временной динамики уровня шума.

Ключевые слова: шумовое воздействие; жилая зона; крупный город; воздействие автотранспорта; Москва.

Введение. Стремительное увеличение парка автотранспорта привело к необходимости исследования пространственно-временных закономерностей шумового воздействия в крупных городах [1, 2]. Наиболее остро эта проблема прослеживается в городской среде, где автотранспортные магистрали граничат с зоной жилой застройки [3]. Данная работа посвящена исследованию динамики уровня шума внутри жилого квартала на юго-западе Москвы. Работа выполнена на основе разносезонных измерений уровня шума, проведенных в период с июня 2023 по январь 2024. На распространения шума в городской среде оказывают влияние природные, технические и градостроительные факторы. Особое значение для зоны жилой застройки оказывают крупные автомагистрали, состояние растительности, этажность застройки [5].

Материалы и методы исследований. Исследование пространственно-временной динамика уровня шума проводилось в центральной части жилого квартала, расположенного вдоль улицы Вавилова, на юго-западе Москвы. Требования к выбору точек измерения уровня шума включали: расположение внутри жилого квартала, удаленность от крупных магистралей, возможность проведение измерений на уровнях выше и ниже крон деревьев, возможность проведения измерений с двух сторон здания. Таким образом, для исследования было выбрано здание, расположенное по адресу: улица Вавилова, дом 58 корпус 3. Это здание удалено на расстояние более 100 метров от улицы Вавилова с четырех полосным движением, и в более чем 500 метрах от крупной автотранспортной магистрали

Ленинский проспект с 6 полосным интенсивным движением транспорта. Точки измерения располагались на высоте 1,5 метра от поверхности (уровень первого этажа) и на высоте 25 метров (уровень 9 этажа).

Согласно действующим в РФ нормативам ПДУ шума в дневное время, т.е. с 7 до 23, составляет около жилых зданий в дневное время – 55 дБА, а в ночное время (23-7 часов) – 45 дБА [4]. Для измерения шума был использован прибор *zsm 135 digital sound level meter*, точность прибора ± 2.0 дБА, частотный диапазон: 31.5Гц ~ 8КГц.

Исследования уровня шума проводились в течение трех сезонов года (летний, осенний и зимний), в период с июня 2023 по январь 2024. Особенности этих сезонов связаны с шумопоглощающими свойствами поверхности, в том числе с состоянием растительности. В летний сезон максимальные шумопоглощающие свойства поверхности за счет листвы древесного и кустарникового яруса, что полностью скрывает видимость автодорог; осенний сезон имеет наименьшие шумопоглощающие свойства поверхности при отсутствии облиствления растительности и отсутствии снежного покрова, и зимний – отсутствие облиствления растительности и присутствие установившегося снежного покрова. Для каждого сезона на двух уровнях были проведены суточные измерения уровня шума.

Для последующего сопоставления полученных результатов, измерения проводились в штилевую погоду в отсутствии осадков. Точки измерения на высоте 1,5 и 25 метров были выбраны таким образом, чтобы верхние и нижние измерения находились на одном вертикальном профиле, ориентированы были на проезжую часть и вглубь жилой застройки (во двор), нижние точки расположены у поверхности, верхние точки расположены над кроной деревьев.

Измерения проводились с 6:00 утра до 24:00 ночи: 30-и минутный интервал между измерениями был в период с 6:00 до 10:00 утра и с 18:00 до 24:00 ночи, а с 10:00 до 18:00 был часовой интервал.

Результаты и их обсуждение. Результаты пространственно-временных измерений по сезонам представлены на графиках (рис 1,2,3). Для летнего периода (рис.1) характерны существенные различия уровня шума в утренние и вечерние часы пик по этажности (1 и 9 этажи) и ориентации (уличной и дворовой). Отличительной чертой этого периода является влияние растительности на экранировании шумового воздействия нижних этажей зданий, что на графике отражается в виде увеличения значений шума на 9 этаже по отношению к нижнему уровню, во время вечернего часа пик.

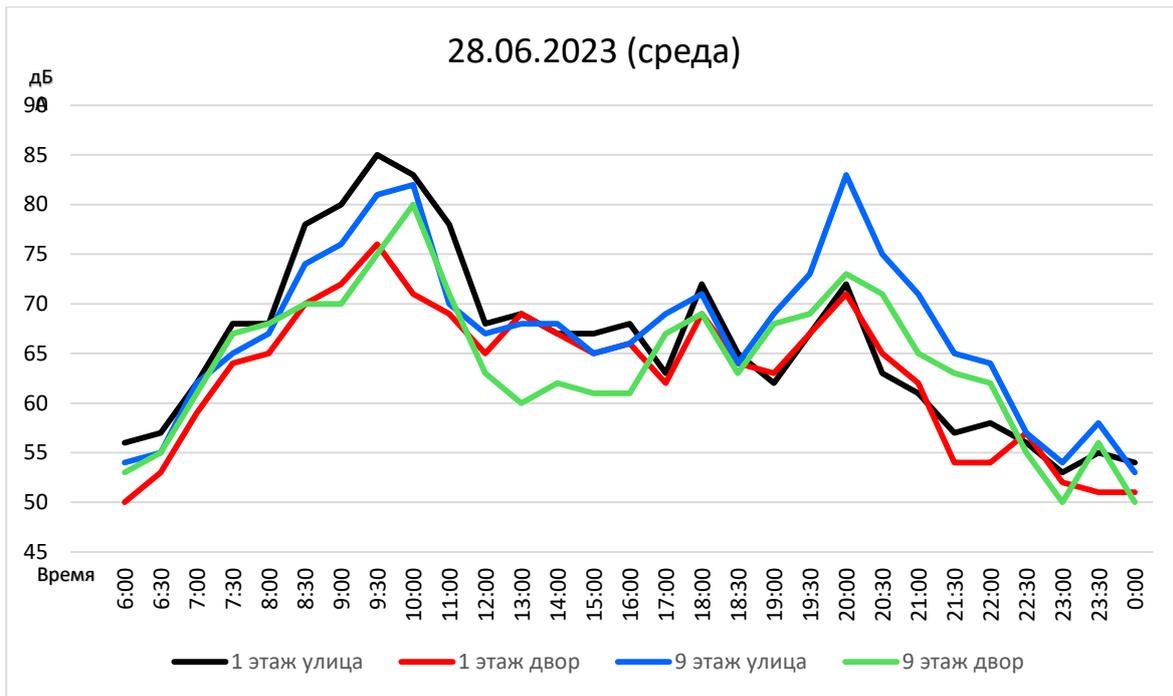


Рис.1. Изменения уровня шума в летний период

В осенний период (рис.2) суточная динамика по всем точкам исследования демонстрирует близкие значения по всем точкам измерений. Что является следствием уменьшения шумопоглощающих свойств поверхности, за счет отсутствия снежного покрова и состояния растительности.

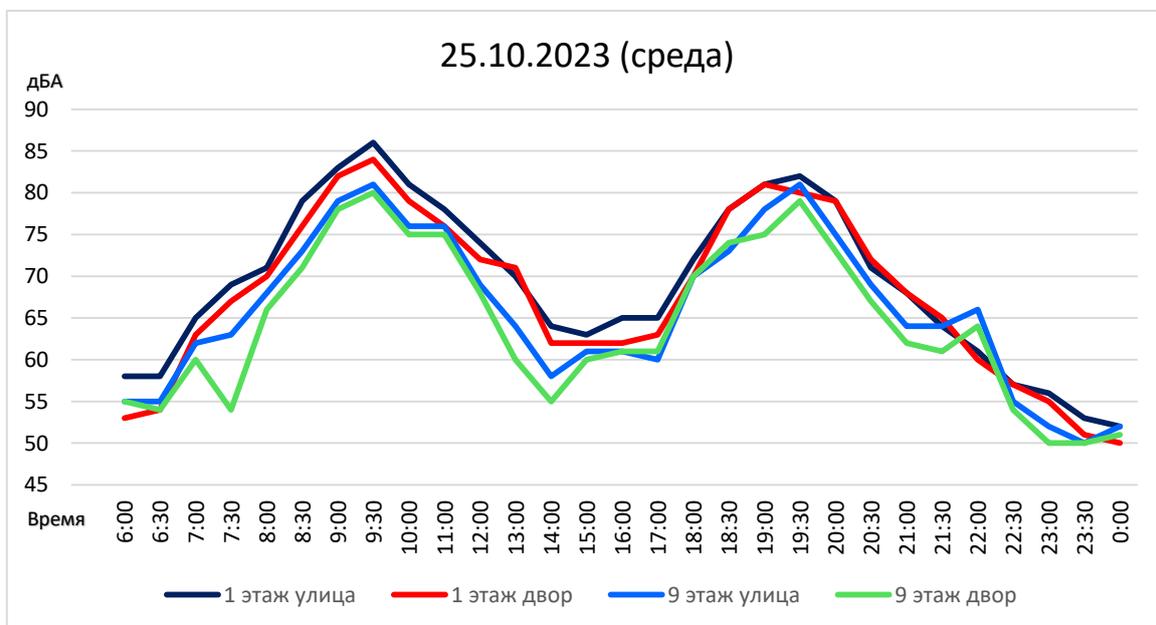


Рис.2. Изменения уровня шума в осенний период

В зимний период (рис.3) динамика уровня шума демонстрирует более сглаженный характер, с отсутствием пикообразных изменений в утренний и вечерний часы пик. При этом различия по высотам и ориентации практически отсутствуют.

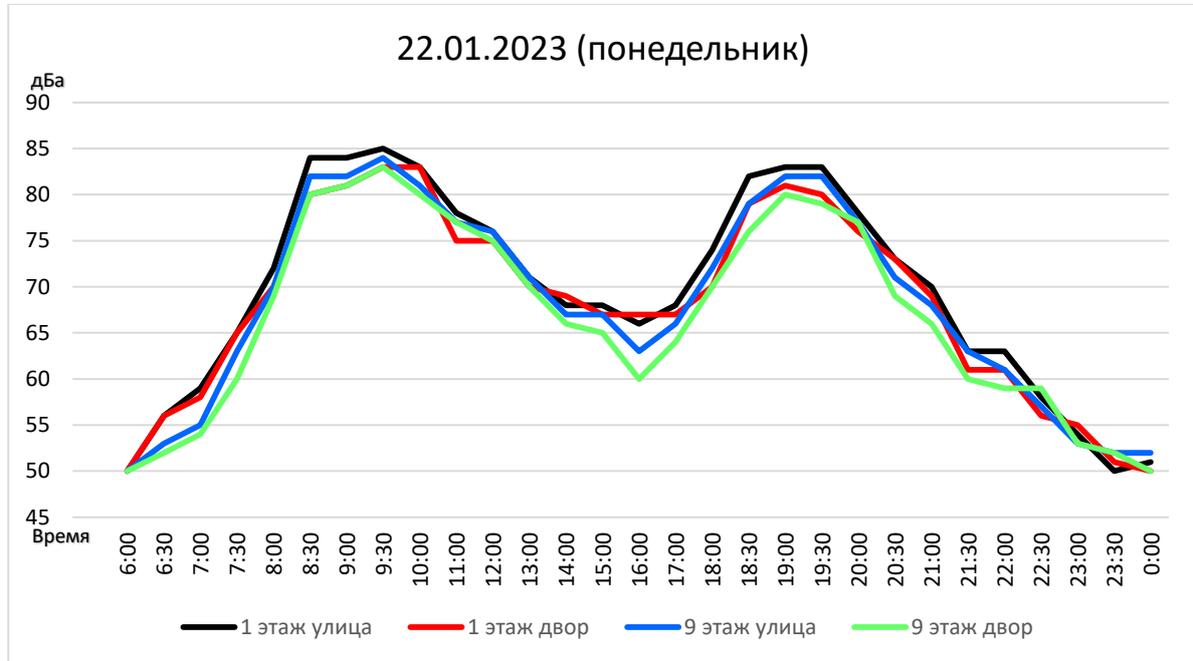


Рис.3. Изменения уровня шума в зимний период

Заключение. Проведенные исследования суточной динамики уровни шума в зоне жилой застройки, удаленной от крупной автомагистрали, во все сезоны показывает наличие утреннего и вечернего максимума, связанного с влиянием автотранспорта: в утреннее время с 7:30 до 11:00 утра и вечернее время с 18:30 до 21:00 вечера. Наибольшие значения зафиксированы в осенний и зимний периоды, когда шумопоглощающие свойства поверхности минимальны. Анализ изменения уровня шума по высоте показывает, что в зимний и осенний периоды полученные данные выше на 1-ом этаже, чем на 9-ом, в результате прямой видимости автодороги, в тоже время в летний период нижние этажи закрыты листвой, что уменьшает уровень шума.

Результаты проведенных измерений показывают, что уровень шума внутри жилых кварталов превышает установленный норматив в 55дБа в дневное время. Максимальные значения в дневной период достигают 85дБа. В ночной период уровень шума превышает установленный норматив в 45дБа и составляет 55дБа.

Библиографические ссылки

1. *Веселов Д. С., Воробьева Т. А., Марголина И. Л.* Оценка пространственного изменения уровня шума в городской среде // *Экологические системы и приборы.* 2020. № 7. С. 3–8.

2. *Дряжбинский О. Е.* Негативное воздействие автотранспорта. проблема шумового загрязнения // *Современные тенденции развития науки и технологий.* 2015. № 8, Ч.1. С. 91-94.

3. *Киселев В. В., Бармин Е. Н.* Проблема шумового загрязнения на урбанизированных территориях // *Геология, география и глобальная энергия.* 2015. № 1 (56). С. 118-126.

4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». 2021. 12 с.

5. *Renterghem T. Van, Botteldooren D., Verheyen K.* Road traffic noise shielding by vegetation belts of limited depth // *Journal of Sound and Vibration,* 2012, P. 2404-2425.