

Для снижения концентрации взвешенных веществ предлагается подобрать более эффективные коагулянты и флокулянты, а также скорректировать условия коагуляции: pH и скорость перемешивания очищаемой воды с реагентами. Для очистки от ионов жёсткости могут использоваться различные методы: термический, реагентный, сорбционный, ионообменный [4]. Для выбора конкретного метода очистки воды от ионов жёсткости необходимо проведение дополнительных исследований.

Заключение. Таким образом, исследуемые производственные сточные воды предприятий керамической промышленности соответствуют требованиям для сброса в городские канализационные сети, однако, для их возврата в технологический процесс требуется совершенствование системы их очистки.

1. О некоторых вопросах нормирования сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод [Электронный ресурс]: постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 26 мая 2017 г., № 16 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21732141> – Дата доступа: 11.09.2024.

2. Об условиях приема производственных сточных вод [Электронный ресурс]: решение Мин. гор. исполн. ком., 9 февраля 2023 г., № 437 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=R923o0122128> – Дата доступа: 11.09.2024.

3. Толкачева, А.С. Общие вопросы технологии тонкой керамики: учеб. пособие / А.С. Толкачева, И.А. Павлова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 184 с.

4. Савенкова, И. В. Жесткость воды и методы ее умягчения / И. В. Савенкова, Ф. Ф. Ниязи. – Курск: Курский государственный технический университет, 2013. – 18 с.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПО ПОТОКУ АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Иванова М.С., Журавлевич Е.В.,

студентки 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Литвенкова И.А., канд. биол. наук, доцент

Ключевые слова. Шумовое загрязнение, автомобильная дорога, городская среда, транспортный поток, шумовой дискомфорт, загрязнение, автотранспорт.

Keywords. Noise pollution, highway, urban environment, traffic flow, noise discomfort, pollution, vehicles.

Автотранспорт является основным источником шума на улицах городов. От акустического дискомфорта больше всего страдают жители крупных городов, особенно проживающие вдоль магистралей. Человек со временем привыкает к текущей звуковой среде, и внешний шумовой фон практически не раздражает его слух. Однако полная физиологическая адаптация невозможна, поскольку шум от транспорта оказывает отрицательное влияние на вегетативную нервную систему и вызывает повышенную заболеваемость [1].

Также автотранспорт оказывает огромное воздействие на экосистему города и является важной проблемой. Растущее число машин каждый год приводит к большому выбросу углекислого газа в атмосферу, что, в свою очередь, ведет к осушению земли, обильным осадкам, уменьшению количества кислорода в воздухе. Таким образом, оценка шумового загрязнения и загруженности автотранспортом в городах является актуальной.

Цель работы – дать оценку шумового загрязнения и интенсивности движения автотранспорта на автодорогах г. Витебска.

Материал и методы. Исследования проводились в период с 2023 по 2024 г. на ул. Средненабережная, ул. Ильинского, ул. Евстигнеева, ул. Мичурина. В точках исследования проводили подсчет различных видов автотранспорта в течение часа: легковые автомобили, грузовые автомобили до 3,5 тонн, грузовые автомобили более 3,5 тонн, маршрутное такси, городские автобусы.

Также проводились измерения уровня шума с использованием шумомера модели ZEN-SLM-1. На каждом участке было измерено 10 точек. Измерения проводились в каждой точке в течение 2 минут во время движения транспорта, результат фиксировался.

Результаты и их обсуждение. Проведен сравнительный анализ среднего уровня шума вдоль автодорог на ул. Мичурина, ул. Ильинского, ул. Евстигнеева, ул. Средненабережная (рисунок 1). В ходе проведенных исследований установлено, что вдоль автомобильных дорог исследуемых улиц динамика уровня шума варьирует в пределах от $32,9 \pm 0,57$ дБ до $43,6 \pm 1,35$ дБ. Максимальный средний эквивалентный уровень шума в исследуемых точках города составил $43,6 \pm 1,35$ дБ на ул. Мичурина, минимальный – $32,9 \pm 0,57$ дБ на ул. Евстигнеева. Среднее значение уровня шума в исследуемых зонах изменялось: ул. Евстигнеева ($32,9 \pm 0,57$ дБ) → ул. Ильинского ($34,2 \pm 1,3$ дБ) → ул. Средненабережная ($36,5 \pm 0,77$ дБ) → ул. Мичурина ($43,6 \pm 1,35$ дБ). Наблюдаемая обстановка связана с тем, что на ул. Мичурина расположены ГУ «Витебская областная госинспекция по семеноводству, карантину и защите растений», ОДО «Витэлитстрой», ООО «Аллегро» и другие предприятия, а также по части улицы проходит общественный транспорт.

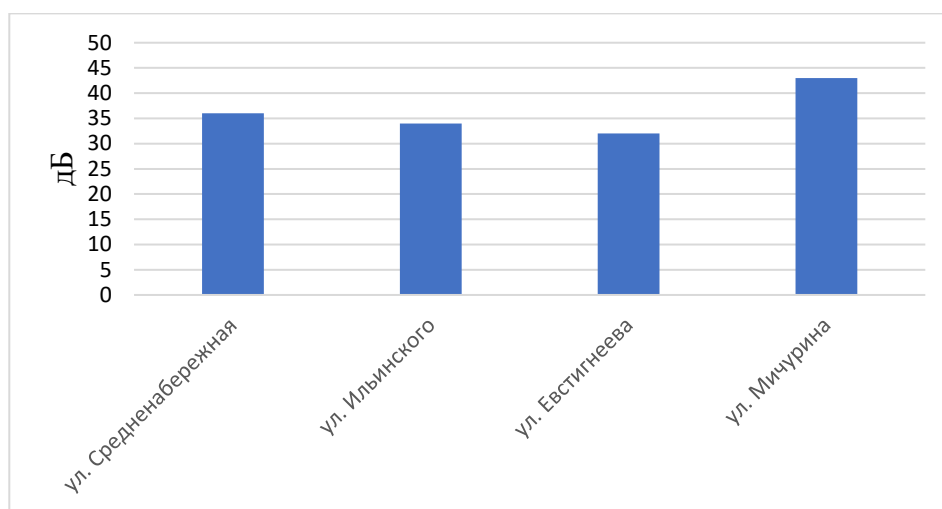


Рисунок 1 – Оценка уровня шума вдоль автодорог, дБ

Также получена оценка загруженности дороги автотранспортом на ул. Средненабережная, ул. Ильинского, ул. Евстигнеева, ул. Мичурина (рисунок 2).

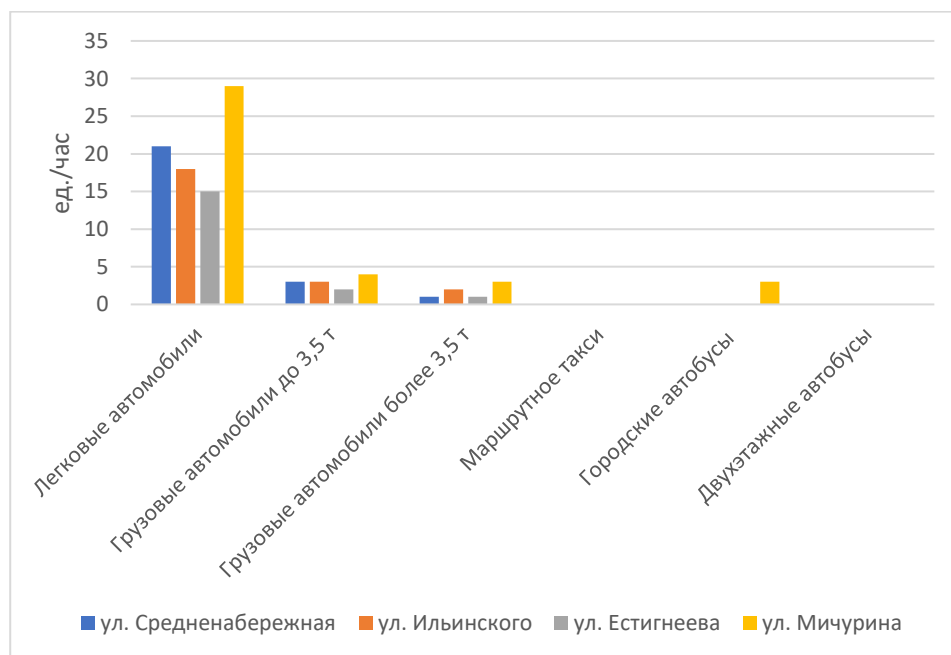


Рисунок 2 – Оценка интенсивности движения автотранспорта, ед./час

На исследуемых улицах лидирующим видом среди транспортных средств является легковой автотранспорт, число которого колеблется от 15 до 29 ед./час. Наибольшее число легкового автотранспорта зафиксировано на ул. Мичурина (29 ед./час), наименьшее отмечено на ул. ул. Евстигнеева (15 ед./час). В ходе исследования не было зафиксировано маршрутных такси, а также двухэтажных автобусов.

Наименьшее количество среди транспортных средств составили грузовые автомобили более 3,5 тонн, число которых колеблется от 1 до 3 ед./час. Наибольшее количество отмечено на ул. Мичурина (3 ед./час), наименьшее количество – на ул. Средненабережная (1 ед./час) и ул. Евстигнеева (1 ед./час).

Среднее значение автотранспортных средств на автодорогах исследуемых улиц изменялось: легковые автомобили ($83 \pm 3,01$ ед./час) → грузовые автомобили до 3,5 тонн ($12 \pm 0,4$ ед./час) → грузовые автомобили более 3,5 тонн ($7 \pm 0,4$ ед./час) → городские автобусы ($3 \pm 0,75$ ед./час).

На ул. Средненабережная был проведён учет загруженности автотранспортом, по результатам которого, мы можем выявить соответствующую закономерность: среди перечня транспортных средств зафиксировано максимальное количество легкового автотранспорта (29 ед./час), минимальное количество – грузовых автомобилей более 3,5 тонн (1 ед./час).

На ул. Ильинского максимальное количество транспортных средств составили легковые автомобили (18 ед./час), минимальное – грузовые автомобили более 3,5 тонн (2 ед./час).

На ул. Евстигнеева наибольшая загруженность отмечена легковым автотранспортом (15 ед./час), наименьшая – грузовыми автомобилями более 3,5 тонн (1 ед./час).

На ул. Мичурина сосредоточено наибольшее количество легкового автотранспорта (29 ед./час), наименьшее – городских автобусов (3 ед./час) и грузовых автомобилей более 3,5 тонн (3 ед./час).

Как показали наши предыдущие исследования [2] средний уровень шума вдоль крупных улиц (Чкалова, Правды, Смоленская) г. Витебска составляет $55,6 \pm 3,6$ дБ при среднем потоке автотранспорта $579,6 \pm 292,4$ ед./час. В данной работе проведен анализ соответствующих параметров на малых улицах (Средненабережная, Ильинского, Евстигнеева, Мичурина) $36,8 \pm 2,3$ дБ и $17,6 \pm 2,5$ ед./час соответственно, что говорит о благоприятной шумовой обстановке, не превышающей предельно допустимый уровень шума (55 дБ).

Заключение. Таким образом, полученные данные по показателям уровня шума находятся в пределах нормы в диапазоне от $32,9 \pm 0,57$ дБ до $43,6 \pm 1,35$ дБ. Максимальный средний эквивалентный уровень шума в исследуемых точках города составил $43,6 \pm 1,35$ дБ на ул. Мичурина, минимальный – $32,9 \pm 0,57$ дБ на ул. Евстигнеева.

При исследовании автотранспорта на дорогах г. Витебска установлено, что лидирующим на всех, без исключения, автодорогах города, является легковой вид автотранспорта, сконцентрированный на ул. Мичурина (29 ед./час). Наименьшее количество транспортных средств – это городские автобусы на ул. Мичурина (3 ед./час). В ходе исследования не было зафиксировано маршрутных такси, а также двухэтажных автобусов.

1. Экология городской среды: учебно-методический комплекс по учебной дисциплине для специальности 1-33 01 01 Био-экология / сост. И.А. Литвенкова; Учреждение образования "ВГУ имени П.М. Машерова", Фак. химико-биологических и географических наук, Каф. экологии и географии. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – 175 с. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/34270>

2. Иванова, М.С. Состав автотранспорта и его влияние на шумовой режим некоторых магистралей г. Витебска / М.С. Иванова, Е.В. Журавлевич // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XII Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 26 апреля 2024 г.: в 2 т. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2023. – Т.1. – С. 100–101.