

ШУМОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ДИТЯЧИХ МАЙДАНЧИКАХ МІСТА ХАРКІВ

Стаднік В.Ю., Тихомирова Т.С.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Досліджено теоретичні питання щодо захисту дитячих майданчиків від шумового забруднення. Представлені результати дослідження шумового забруднення на дитячих майданчиках у м. Харків. Проведено аналіз методів захисту від шуму. За результатами аналізу обрано найбільш універсальний та прийнятний метод. За результатами дослідження представлені пропозиції та план впровадження методу використання шумозахисних смуг зелених насаджень на дитячих майданчиках у м. Харків.

Ключові слова: шум, захисна смуга, дитячий майданчик, зелені насадження, екологічна безпека.

Постановка проблеми. Шумове забруднення одна з найбільш актуальних проблем великих міст. На сьогоднішній день більше 60% жителів мегаполісів страждають від надмірного звукового впливу, що веде за собою незворотні наслідки. Існує тенденція зростання показників шуму, що в першу чергу пов'язано зі збільшенням кількості транспортних засобів.

У м. Харків склалася несприятлива тенденція щодо розташування дитячих майданчиків поблизу узбіч проспектів та вулиць з великим транспортним навантаженням. Таке явище притаманне як відносно новим спальним районам міста з щільною забудовою, так й старим районам, де масово обладнують нові дитячі та спортивні майданчики на нових місцях.

Існуючі методи захисту від шумового забруднення не є дієвими, що підтверджується проведеними дослідженнями.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз шумового забруднення саме на дитячих майданчиках проводився спираючись на власні практичні дослідження. У роботі були використана інформація, що стосується стійкості видів рослин до викидів транспортних засобів, а також результати останніх досліджень щодо захисту різних типів зелених насаджень від шумового забруднення.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Як показує практика проблема шумового забруднення на дитячих май-

данчиках не вирішена взагалі. Аналіз публікацій показав, що така проблема не досліджувалася взагалі. Через неправильне розташування, майданчики залишаються не захищеними від шуму транспорту. До цього також призводить не якісна транспортна розв'язка – велика кількість майданчиків розташовані поблизу світлофорів, з-за не правильного розташування яких поблизу них постійно виникають корки та затори. Ще одна із складових проблеми – це те, що існуючі зелені насадження не виконують своєї функції, оскільки що крона дерев знаходиться на висоті 1,5–1,7, а найчастіше 2–2,5 м метра від рівня ґрунту. Безпосередньо біля майданчиків відсутні низькорослі зелені насадження типу кущів

Мета статті. Дослідження, аналіз і застосування зелених насаджень для захисту дитячих майданчиків в умовах шумового забруднення з використанням рослин в якості шумозахисних екранів.

Виклад основного матеріалу. Шум – це поєднання звуків різної частоти та інтенсивності. З фізіологічної точки зору шумом називають будь-який небажаний звук, який надає шкідливий вплив на організм людини.

Звукові коливання, що сприймаються органами слуху людини, є механічними коливаннями, що поширюються в пружному середовищі (твердому, рідкому або газоподібному) [1].

Згідно з санітарними нормами, допустимий рівень шуму, який не має негативного впливу на органи слуху, в денний час складає 55 дБ, а

в нічний час – 40 дБ, але ці показники переважно порушуються [2].

Сильний, тривалий шум призводять до погіршення стану здоров'я людей, які знаходяться під його дією. Це підтверджується дослідженнями, які встановили, що тривала дія шуму призводить до зниження продуктивності праці, а також може проявлятися в ряді захворювань, які пов'язані не тільки з органами слуху, так як шум – це загальнобіологічний подразник.

Що стосується слухового аналізатора, при тривалому впливі шумового забруднення понад норми у людей спостерігається погіршення слуху. Перевищення показників рівня шумового забруднення може привести до запаморочення голови, зниження пам'яті, емоційної нестійкості, зниження апетиту, болю в області серця.

Безперечно, шум чинить негативний вплив і на нервову систему, так як відбувається виснаження і перенапруження нервових клітин. Якщо на дорослу людину так впливає шум, то страшно уявити, якому стресу піддається організм дитини. Але наразі в Україні відсутні окремі норми, які б вказали безпечний рівень шуму для дітей. Виходячи з вищевказаного, можна передбачити, що для дитини рівень шуму повинен бути при наймі на 5–10 дБ нижче, ніж для дорослої людини. Рання туговухість – дуже поширений діагноз для дітей, які з самого народження піддаються сильному впливу звукових хвиль. Крім того, нервова система дитини також постійно знаходиться у збудженому стану, якщо рівень шуму навкруги неї вищий за межу. Це в свою чергу може призвести до виникнення хронічних психологічних проблем та розладів [3].

Основним джерелом шуму на вулиці є транспорт та будівництво. Найпотужніший рівень шуму у місті Харків мають трамваї (табл. 1), всі інші види транспорту мають приблизно однаковий рівень шуму при їх експлуатації. Ситуація не стає кращою навіть з появою електромобілів, оскільки їх кількість у загальному потоку є низькою.

Таблиця 1

Рівні інтенсивності звуку транспортних засобів

Назва транспортного засобу	Рівень інтенсивності звуку (дБ)
Автобус	82
Вантажні автомобілі	84
Легкові автомобілі	80
Трамвай	86–91
Тролейбус	82
Мотоцикл	84
Мопед	73–79

У Шевченківському районі м. Харків було виділено 10 дитячих майданчиків, які відповідають таким критеріям:

- 1) відстань від майданчику до дороги,
- 2) інтенсивність руху транспорту,
- 3) наявність зелених насаджень на території майданчику
- 4) кількість дітей на майданчику.

За результатами аналізу були обрані майданчики, які піддаються найбільшому шумовому навантаженню відносно інших майданчиків району.

Майданчики № 1–3 розташовані на вулиці Ключківська, майданчики № 4–7 на проспекті

Людвіга Слободи та майданчики, які представлені у роботі під № 7–10 – розташовані на проспекті Перемоги.

На вищезазначених дитячих майданчиках був проведений аналіз шумового забруднення за допомогою вимірювального приладу шумоміра Mastech MS6701, швидкість вітру в період вимірювання становила не більше 3 м/с, що відповідає рекомендаціям виміру цього параметру. Шумомір був встановлений на штатив заввишки 1,3 метра, мікрофон був направлений в сторону потоку транспорту, часова характеристика перебувала в положенні «швидко».

У таблиці 2 представлені результати дослідження шумового забруднення на території дитячих майданчиків.

Таблиця 2

Показники рівня шуму на об'єктах дослідження

Час дослідження	Рівень шуму на об'єктах дослідження ¹ , дБ									
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
8:00	66	64	62	71	65	55	52	63	65	70
12:00	59	61	58	59	48	48	41	56	67	57
14:00	57	58	46	55	43	37	44	53	48	50
16:00	61	67	53	58	54	61	56	59	67	64
18:00	64	71	64	76	76	63	56	65	71	69

Примітки: 1 – похибка складає ± 2 дБ

Аналізуючи результати дослідження можна стверджувати, що на території дитячих майданчиків рівень шумового забруднення перевищено відносно норми 55 дБ.

Варто зазначити, що час прогулянки більшості дітей співпадає із часом, коли рух на дорозі є найбільш інтенсивним. Про це свідчать результати аналізу кількості дітей на майданчику у різний час. Результати дослідження наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Кількість дітей на майданчиках

Час дослідження	Кількість дітей									
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
8:00	9	11	9	13	6	11	12	14	9	15
12:00	7	5	8	9	4	8	6	9	6	7
14:00	7	6	6	11	4	7	4	5	8	5
16:00	18	13	14	18	14	13	14	12	9	12
18:00	21	19	22	18	16	10	17	22	14	11

Як видно із таблиці, більшість дітей виходить на прогулянку зранку о 8 годині, та о 16–18 години. Порівнюючи із даними таблиці 2, можна зробити висновок про те, що час прогулянки більшості дітей та найвищі показники рівня шуму співпадають.

Захистити дитячі майданчики можна наступними методами:

- 1) Застосуванням придорожніх шумозахисних екранів;
- 2) Застосуванням шумозахисних смуг зелених насаджень.

3) Встановлення звукоізолюючих конструкцій навколо майданчика [4].

При виборі конструкцій шумозахисних споруд крім зниження шуму, яке регламентується санітарними нормами, слід брати до уваги:

- 1) безпеку дорожнього руху;
- 2) зручність монтажу і експлуатації споруд;
- 3) зручність експлуатації дороги;

4) естетичні якості споруд, їх гармонійне поєднання з ландшафтом; Прийняті рішення повинні бути економічно обґрунтовані. Для того, щоб обрати один із методів необхідно порівняти їх ефективність. Попередня оцінка ефективності заходів щодо зниження шуму наведена у таблиці 4.

Таблиця 4

Заходи для зниження шуму транспорту	Акустична ефективність заходу
Будівництво шумозахисних екранів	До 18 дБА
Будівництво мал шумних покриттів порівняно з щільними асфальтобетонними	До 3 дБА
«Заспокоєння» руху транспортних засобів	До 4 дБА
Комбінація обмеження швидкості руху з явною для водія причиною	До 3 дБА
Використання захисних екранів зелених насаджень	До 11 дБА

Як видно із таблиці найбільш ефективним методом захисту є створення шумозахисних екранів, але це є й найбільш дорогим заходом. Також не для усіх майданчиків виконується критерій зручності монтажу та експлуатації споруд, тому найбільш прийнятним є метод використання захисних екранів зелених насаджень. Тим більше, що зелені насадження мають захисні властивості не тільки від шуму, але і від пилу та шкідливих викидів.

Завдяки своїй поглинаючій здатності зелень може затримувати до 86% пилу. Зелені насадження не тільки знижують рівень забруднення повітря, але й регулюють температурний режим. Навіть невеликі площі зелених насаджень, які розташовані між будинками, поліпшують мікроклімат, особливо опівдні.

Рослини також виділяють в атмосферу біологічно активні летючі речовини – фітонциди. Такі речовини мають здатність вбивати або пригнічувати зростання та розвиток хвороботворних бактерій.

Однак зелені насадження в місті знаходяться в умовах, які значно відрізняються від природних, тож існує дуже багато факторів, які негативно впливають на ріст і розвиток рослин та скорочують їх строки життя.

Найбільш суттєві несприятливі фактори міського середовища виділив Л. О. Машинський та розподілив їх на дві основні групи. Перша група впливає на корені рослин: збіднення ґрунту поживними речовинами або, навпаки, їх надмір (в насипних ґрунтах), ущільнення ґрунтів, пересушення або перезволоження. Друга група факторів впливає на наземну частину: перегрів, загазованість і запиленість, механічні пошкодження, недостатня інсоляція [5].

При виборі зелених насаджень необхідно також враховувати який тип ґрунтів у місці висад-

ки дерев, стійкість до засухи, інсоляцію. У таблиці 5 наведені найбільш популярні види зелених насаджень для створення екранів.

Таблиця 5

Необхідні умови для росту рослин

Назва рослини	Ґрунт	Засухостійкість	Інсоляція
Акація біла	Не потребують родючих	-	світло
Ялина колюча	родючі	+	світло
Бирючина	Не потребують родючих	-	тінь
Туя	родючі	+	світло
Граб	Не потребують родючих	-	тінь
Береза повисла	Не потребують родючих	-	світло
Каштан кінський	Не потребують родючих	-	тінь

Більшість з наведених видів рослин відповідають необхідним кліматичним умовам, які є у м. Харків, тому їх можна використовувати для створення захисної смуги.

Дерева та кущі, які найбільш стійкі до вихлопів: каштан, тополя, акація, береза, бузок, польовий клен, глід, туя західна, модрина звичайна, та ін.

При виборі зелених насаджень для дитячих майданчиків необхідно враховувати особливості саме дітей – вони постійно все досліджують та тягнуть до рота. Тому рослини для таких об'єктів не повинні викликати алергічних реакцій, плоди рослин не повинні бути отруйними або токсичними. Стовбур та вітки кущів чи низькорослих дерев також не повинні мати шипи чи колючки задля безпеки дітей. Перевага віддається швидкозростаючим рослинам, тому що чим швидше вони виростуть, тим швидше почнуть виконувати захисну функцію від шуму, пилу й т.і.

Так само варто враховувати шумозахисні та пилозахисні властивості, газостійкість. Було проаналізовано деякі види дерев на відповідність усім необхідним критеріям, результати аналізу приведені у таблиці 6.

Таблиця 6

Результати аналізу дерев за критеріями

Назва рослини	Шумозахист	Пилозахист	Газостійкість
Акація біла	+	-	+
Ялина колюча	+	+	-
Бирючина	+	-	+
Туя	+	+	-
Граб	+	-	+
Береза повисла	+	-	+
Каштан кінський	-	-	+

З таблиці видно, що жоден із представлених видів не відповідає усім критеріям, але при правильній комбінації рослин створюється екран, який здатен захистити від шуму, пилу та вихлопних газів автомобілів.

Висновки і пропозиції. За результатами проведених досліджень можна зробити висновки, що на дитячих майданчиках, що розташовані

на вул. Клочківська, проспект Людвіга Свободи та проспект Перемоги перевищено рівень норми шуму. В результаті теоретичного аналізу було зроблено висновок, про те, що найкращим методом захисту від шумового забруднення є використання екрану зелених насаджень. Також був проведений аналіз рослин на наявність захисних

функцій та стійкість до умов навколишнього середовища. Пропонується створення захисних екранів із комбінації запропонованих у таблиці рослин. На даному етапі був проведений аналіз шумового забруднення та обрані найкращі типи дерев. Наступний етап – безпосередньо створення захисних екранів.

Список літератури:

1. Кривошеин, Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов / Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; Под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с.
2. СН допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки № 3077–84 от 03.08.1984.
3. Аксенов И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды – М.: Транспорт, 1986. – 176 с.
4. ДБН В. 1.1–31:2013 Захист територій будинків і споруд від шуму.
5. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.
6. Беккер У. Экология транспорта / У. Беккер, В.М. Лебедев, Н. Шотт. – ОмГУПС, 2004 г. – 106 с.

Стадник В.Ю., Тихомирова Т.С.

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

ШУМОВАЯ НАГРУЗКА НА ДЕТСКИХ ПЛОЩАДКАХ ГОРОДА ХАРЬКОВ

Аннотация

Исследованы теоретические вопросы защиты детских площадок от шумового загрязнения. Представлены результаты исследования шумового загрязнения на детских площадках в г. Харьков. Проведен анализ методов защиты от шума. По результатам анализа избран наиболее универсальный и приемлемый метод. Разработан и предложен план внедрения и метода использования шумозащитных полос зеленых насаждений на детских площадках в г. Харьков.

Ключевые слова: шум, защитная полоса, детская площадка, зеленые насаждения, экологическая безопасность.

Stadnik V.Yu., Tikhomirova T.S.

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

NOISE LOAD AT THE CHILDREN'S PLAYGROUNDS OF THE KHARKOV CITY

Summary

Theoretical questions concerning the protection of children's playgrounds from noise pollution have been investigated. The results of noise pollution research on children's playgrounds in Kharkiv are presented. The analysis of methods of protection against noise is carried out. According to the results of analysis, the most versatile and acceptable method is chosen. According to the results of research, proposals and a plan for the implementation of the method of use of noise protection strips of green plantations on playgrounds in Kharkiv are made.

Keywords: noise, protective strip, playground, green plantations, ecological safety.