

УДК 502:2:629.113

*Огнєв В. О., група ЕКО-22-мн, факультет ЦІтаЕ*

*Науковий керівник: Ткач Н. О. к.т.н., доцент кафедри екології та ОНС*

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ШУМОЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ В УМОВАХ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ**

**Постановка проблеми.** Однією з проблем екологічної безпеки в Україні є стан акустичного забруднення атмосферного повітря. Одним з небезпечних і шкідливих факторів техногенного середовища, поряд з іншими, що перелічені в підзаконних актах, є шум, здатний впливати на стан здоров'я людини й комфортність умов її існування [1]. Масштаби шумового забруднення свідчать про недосконалість методів прогнозування та оцінки рівня шумового забруднення житлових районів від автотранспорту з урахуванням нормативних вимог згідно [2]

**Мета дослідження** – оцінка та прогнозування екологічної ефективності шумозахисних заходів в умовах міської забудови.

При проведенні аналізу робіт [3-6] виявлено, що при проведенні досліджень щодо прогнозування шумового забруднення в першу чергу вихідними даними є або показники найбільшого навантаження джерел шуму (так звані часи-пік), або погодинні дані протягом дня. Щодо показників и величин зазначених критеріїв протягом усієї доби, тобто в нічний час дані практично відсутні.

Планування й забудова сельбищної території міст та сільських поселень повинні забезпечувати нормативні вимоги до допустимих рівнів шуму. Розглядаючи засоби шумозахисту, треба відмітити, що еквівалентний рівень звуку вулиці чи дороги міняється протягом доби, так як значно змінюється інтенсивність та швидкість руху, склад транспортного потоку. Тому важливим завданням є визначення розрахункових еквівалентних рівнів звуку вулиць чи доріг, що знаходяться на границі з забудовою. Шумові характеристики джерел шуму визначають натурними інструментальними вимірами або шляхом розрахунків відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 [7]. Значення допустимих рівнів для різних територій визначають згідно [2, 8]. Зниження рівня звуку екраном-стілкою визначали згідно [7].

Були проведені дослідження щодо рівнів звуку від автомобільних магістралей та на території обраної території протягом доби. При цьому проводилося дослідження зміни екологічної ефективності шумозахисних заходів (екранів різної висоти) з урахуванням нормативних вимог. Окремо для кожного часу доби будувалися карти шуму до та після застосування екранів, визначалися такі показники, як: коефіцієнти дискомфорту по населенню та по території житлової забудови, які враховують відсоток населення та площі території, що знаходиться у дискомфортних умовах.

З урахуванням містобудівної ситуації на житловій території, обмеженої вул. Високовольтна, просп. Гагаріна та Запорізьким шосе були визначені в якості шумозахисту для подальшого дослідження зміни показників рівня шумового забруднення протягом доби шумозахисні екрани висотою 1,5 м; 1,8 м; 2,1 м; 2,7 та 3 метри. Першочерговим завданням було визначення рівнів шуму від кожної магістралі протягом доби та акустичної ефективності шумозахисних екранів. Далі оцінювалося відхилення рівнів шуму від нормативних допустимих значень. З урахуванням даних, що були отримані в результаті проведення натурних досліджень та розрахунків рівнів шуму від автомобільних магістралей, також після аналізу перевищення допустимих рівнів шуму на вул. Високовольтна, просп. Гагаріна та Запорізькому шосе нами були побудовані карти шуму до та після застосування шумозахисних екранів. З урахуванням даних щодо допустимих рівнів шуму нами були визначені зони дискомфорту. До шумозахисту площі зон дискомфорту протягом доби найбільші близько 200 тис. м<sup>2</sup> спостерігаються з 22 до 24 та з 7 до 8 години. Після шумозахисту площі зон дискомфорту протягом доби не перевищують 100 тис м<sup>2</sup>, окрім застосування екрану висотою 1,5 метри (з 22 до 23 та з 6 до 8 години площі вище 100 тис м<sup>2</sup>). Площі більше 50 тис м<sup>2</sup> спостерігаються для усіх екранів (крім екрану висотою 1,5 метри) тільки з 22 до 24 та з 6 до 8 години, в інших випадках менш ніж 50 тис м<sup>2</sup>. Згідно отриманих результатів розрахунку кількості населення в зоні дискомфорту протягом доби можна зробити висновки: до шумозахисту кількість населення в зоні дискомфорту протягом доби найбільше більше 3500 чоловік спостерігається з 22 до 24 та з 7 до 8 години. Опираючись на отримані дані, щодо величин площ дискомфорту, та кількості населення, що проживає в зонах дискомфорту нами були розраховані коефіцієнти, що характеризують зміну екологічної ефективності кожного шумозахисного екрану різної висоти протягом доби. Виходячи з результатів розрахунку коефіцієнту дискомфорту по населенню протягом доби спостерігається коливання величини даного коефіцієнту.

Далі проведений аналіз отриманих величин коефіцієнтів дискомфорту по території та по населенню до та після впровадження кожного з рекомендованих екранів різної висоти для кожного часу доби, а саме проведено дослідження щодо відсотка зниження кожного з коефіцієнтів. За результатами розрахунків побудовані графіки, на яких представлена зміна величини відсотку зниження коефіцієнту дискомфорту по населенню та по території протягом доби після застосування екранів різної висоти. За допомогою отриманих залежностей зміни величини відсотку зниження коефіцієнтів дискомфорту по населенню та по території протягом доби можна у подальшому визначати коефіцієнти дискомфорту після застосування екранів з урахуванням їх висоти та часу доби.

Було поставлено завдання на підставі наведених даних по: рівням шуму протягом доби, коефіцієнтів дискомфорту, річного збитку від шумового забруднення, відсотку зниження величин коефіцієнтів дискомфорту по

території і по населенню після застосування екранів різної висоти, побудувати тренди і проаналізувати, як описують процес динаміки зміни протягом доби лінійна, логарифмічна, поліноміальна, степенева і експоненціальна залежності. З урахуванням характеристики видів апроксимації нами були проаналізовано можливість застосування кожної для обраних показників.

В результаті було визначено, що найбільш якісно отримані дані по показникам, що змінюються протягом доби в залежності від часу можна описати з достатньо високою мірою достовірності за допомогою поліноміальної апроксимації, яка використовується для опису величин, що поперемінно зростають і убувають.

**Висновок.** Здійснено на підґрунті системного підходу спробу комплексного вирішення питань забезпечення якості довкілля в умовах реконструкції міських територій. Проведено дослідження щодо зміни рівня шумового забруднення з урахуванням екологічної ефективності шумозахисних заходів, в залежності від часу доби та містобудівної ситуації.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Пропозиції до конструювання засобів боротьби з шумом: монографія / В. Е. Абракітов; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 205 с.

2. Захист територій, будинків і споруд від шуму: ДБН В.1.1 – 31:2013. – [Чинний від 2013-12-27] – К.: Мінрегіон України, 2014 – 54 с. - (Державні будівельні норми).

3. До питання шумового навантаження на місто, що створюється автомобільним транспортом / Біліченко В.В., Гречанюк М.С. // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті - № 1 (5) – 2016. – С. 20 – 27.

4. Оцінка дії автотранспортних потоків на акустичне середовище міської території (на прикладі міста Кіровограда) / О.В. Бевз, С.О. Магопец // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація - Вип. 26 – 2013 р. – С. 15 – 20.

5. Прогнозування та моделювання шумового навантаження. Сучасні підходи до створення шумових карт залізниць / Зеленюк Ю.В., Недужа Л.О. // Локомотив-інформ. Університети ефективності - № 09-10, вересень-жовтень - Залізничне видавництво «Рухомий склад», 2015 - С.12-16.

6. Картографування шумового режиму центральної частини міста Харкова : монографія / В. Е. Абракітов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. - 266 с.

7. Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій: ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013. – К.: Мінрегіон України, 2013 – 52 с. - (Національний стандарт України).

8. Планування та забудова територій: Б.2.2-12:2019. – ["Інформаційний бюлетень" 6'2019] – К.: Мінрегіон України, 2014 – 177 с. - (Державні будівельні норми).