

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ФОРМУВАННЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ ВЕЛИКИХ МІСТ

¹Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Анотація

Розглянуто вплив транспортної інфраструктури на тепловий режим великих міст (мегаполісів), запропоновано шляхи зменшення теплового потоку від автотранспортної інфраструктури.

Ключові слова:

Транспорт, транспортна інфраструктура, тепловий режим, острів тепла, екологічна безпека

Abstract

The influence of transport infrastructure on the thermal regime of large cities (megacities) is considered, the ways of reducing the heat flow from the motor transport infrastructure are suggested.

Keywords: Transport, transport infrastructure, thermal regime, heat island, ecological safety.

Вступ

На теперішній час глобальне потепління слід розглядати як комплексну проблему, яку неможливо вирішити не проаналізувавши локальні джерела надходження тепла. Одним із таких джерел є автомобільний транспорт. Зростання автомобілізації населення призвело до значних негативних наслідків. Великі міста паралізовані систематичними заторами, в результаті яких знижується швидкість руху громадського транспорту та збільшується кількість використання власних автомобілів [1]. Інфраструктура автомобільного транспорту у великих містах включає автомагістралі, вулично-дорожню мережу, зупинки громадського транспорту, місця для паркування легкових та вантажних автомобілів, АЗС, СТО тощо. Інтенсивний розвиток транспортної інфраструктури потребує розширення територій, які забезпечують роботу транспорту. Ці території активно асфальтуються або бетонуються, звільняються від зелених насаджень, що збільшує тепловий потік у містах, особливо на відкритих територіях, провокуючи утворення островів тепла вздовж автомагістралей, перехресть, територій для паркування. Саме тому, метою роботи є дослідження впливу транспортної інфраструктури на тепловий режим міста і визначити шляхи зменшення теплового потоку від інфраструктури транспорту.

Результати дослідження

Однією з основних причин формування острова тепла є те, що матеріали, якими складена поверхня доріг, тротуарів, заасфальтованих територій у місті, мають значення альбедо нижчі, ніж природні (трав'яний газон або оголений ґрунт) [2].

Сучасна реконструкція великих міст України включає розширення дорожнього полотна транспортної мережі, збільшення пішохідних територій, створення нових та оздоблення вже існуючих зупинок громадського транспорту, збільшення територій для паркування. Це збільшує кількість горизонтальних поверхонь у містах. Таким чином, значна територія міст опиняється на відкритому просторі, що має затінення лише від прилеглих до автошляхів забудов або незначної кількості дерев. В результаті таких змін транспортна інфраструктура провокує активне поглинання та накопичення тепла. Повітря над цими територіями прогрівається швидше та за рахунок незначної швидкості повітряних мас, створює локальні острови тепла, особливо з травня по вересень.

Дослідження проведені в літку 2020 та 2021 року у м. Дніпро показали, що при збільшенні температури повітря на 3°C (з 29°C до 32°C) поверхня асфальтного покриття на відкритому просторі

нагрівається до 68,5°C. Температура поверхні асфальтного покриття у вечірній час відрізняється від 0°C до 14,5°C. При температурі повітря у вечірній час 28-30°C максимальна температура поверхні асфальтного покриття на відкритому просторі досягає 54,2°C [3].

Заасфальтовані поверхні вулиць й дахи будинків у світлий час доби запасують певну кількість тепла, а вночі віддають його навколишньому повітрю. Природні процеси охолодження повітря і поверхонь у містах порушені завдяки малому випаровуванню. Крім того, на території міста внаслідок забруднення повітряного басейну знижене ефективне випромінювання та нічне вихолодження [4].

В результаті досліджень встановлено, що температура поверхні дорожнього полотна вища за температуру поверхні тротуарів, в середньому до 5°C, особливо вдень, за рахунок утворення маслянистих плям на полотні автошляхів з паливно-мастильних матеріалів, тертя гуми автомобіля при русі, гальмуванні і розгоні та виділення парникових газів. Слід відмітити, що з асфальтованих поверхонь при звичайних температурах використання виділяється складна суміш забруднюючих речовин. Більшість асфальтного покриття експлуатується на відкритих, незатінених ділянках, що суттєво збільшує надходження шкідливих речовин та їх перетворення у приземному шарі.

Висновки

Таким чином, для зменшення накопичення тепла в результаті діяльності інфраструктури транспорту та попередження розвитку локальних островів тепла у великих містах необхідно:

- сприяти збільшенню площі територій зелених насаджень, особливо приділяти увагу деревам з розвиненою кроною, що буде сприяти затіненню більшої площі відкритої поверхні;
- використовувати для тротуарів та автомобільних доріг покриття з високим рівнем альбедо;
- перерозподілити транспортні потоки з метою розвантаження центральних автомагістралей шляхом заборони в'їзду у години-пік легкових та вантажних автомобілів, що буде зменшувати кількість «пробок» і «заторів» на основних автомагістралях міста;
- сприяти популяризації громадського транспорту, оптимізувати його рух, виділивши окремі полоси для руху громадського транспорту, що забезпечить якісну і швидку роботу громадського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вукан Р., Вучик, В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни [Текст]: пер. с англ. / В.Р. Вучик, М.Н. Блинкина – М.: Территория будущего, 2011. – 576 с
2. Ritter, M. E. Urban Climate // The Physical Environment [Електронний ресурс]: An Introduction to Physical Geography Ritter. http://www.uwsp.edu/geo/faculty/ritter/geog101/textbook/climate_systems/urban_climate.html.
3. Муліна А.В., Павличенко А.В. (2021). Дослідження впливу автотранспорту на тепловий режим територій прилеглих до автомобільних шляхів. *Збірник наукових праць НТУ*, (65), 207-219.
4. Ландсберг Г. Е. Климат города Пер. с англ. [А. Я. Фредмана] ; под. ред. А. С. Дубова. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1983. – 248 с.

Муліна Алевтина Вікторівна – аспірант кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, alevtina_m@i.ua

Павличенко Артем Володимирович — д.т.н., професор, професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, pavlichenko.a.v@nmu.one

Mulina Alevtina V. – postgraduate of the Department of Ecology and Technologies of Environmental Protection, National Technical University «Dnipro Polytechnic», Dnipro, alevtina_m@i.ua

Pavlychenko Artem V. – Doctor of Technical Science, Professor, Professor of the Department of Ecology and Technologies of Environmental Protection, National Technical University «Dnipro Polytechnic», Dnipro, pavlichenko.a.v@nmu.one