

ОПТИМІЗАЦІЯ АЕРАЦІЙНОГО РЕЖИМУ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розвиток міст супроводжується збільшенням забруднення навколишнього середовища, зокрема, повітряного басейну. Для досягнення головної мети містобудівного проектування - створення сприятливих умов життя, необхідно ретельно і всебічно враховувати природно-кліматичні чинники. Одним з таких найважливіших факторів є фактор обліку аераційного режиму міста.

Ключові слова:

Вітер, аераційний режим показник продування, аерація, вітровий потік, вітрове навантаження.

Abstract

Urban development is accompanied by an increase in environmental pollution, in particular, the air basin. To achieve the main goal of urban planning, namely, the creation of favorable living conditions, it is necessary to carefully and comprehensively take into account natural and climatic factors. One of the most important factors is the factor of accounting for the aeration regime of the city.

Keywords:

Wind, aeration mode, blowing rate, aeration, wind flow, wind load.

Вступ

Розвиток міст супроводжується збільшенням забруднення навколишнього середовища, зокрема, повітряного басейну. Для досягнення головної мети містобудівного проектування, а саме, створення сприятливих умов життя, необхідно ретельно і всебічно враховувати природно-кліматичні чинники. Одним з таких найважливіших факторів є фактор обліку аераційного режиму міста. Аерація населених місць - це природне регульоване провітрювання території міст і населених місць. Очевидна неминучість процесу трансформації повітряного потоку при взаємодії його з природним, антропогенним і техногенним ландшафтом. При такій взаємодії змінюється як швидкість вітру, так і його напрямок. Всі ці фактори і їх зміна характеризують аераційний режим міста. Для ефективного прогнозування аераційного режиму на території проєктованого або реконструйованого населеного пункту, необхідно вирішити задачу ретельного вивчення процесів аерації території [1].

Основна частина

Наука яка вивчає закони руху повітря і сил, що виникають на поверхні будівельних конструкцій, щодо яких відбувається рух називається архітектурно-будівельна аеродинаміка. Її основними завданнями є:

- розрахунково-експериментальні дослідження впливу вітрового і снігового навантаження на висотні і унікальні споруди;
- розрахунково-експериментальні дослідження впливу вітрового навантаження на великопрогонові мостові споруди;
- розрахунково-експериментальні дослідження біокліматичної комфортності міської забудови та аерації об'єктів промислового і спеціального призначення.

На етапі проектування будь-якого будівельного об'єкта, крім питань, пов'язаних з конструкцією і архітектурою необхідно оцінити його вплив на навколишнє середовище, причому це стосується як оцінки впливу на екологію району забудови, так і оцінки впливу на існуючі будівельні конструкції, розташовані в безпосередній близькості від майданчика забудови [2, 3]. Габарити проєктованої будови при цьому відіграють одну з найважливіших ролей [4]. Дійсно, чим більша нова будівля, тим більший вплив вона надасть на такі характеристики як інсоляція і розподіл вітрових потоків на території відповідної забудови.

В даний час склалася чітка система стадій і позастадійних робіт з проектування населених пунктів. Необхідно виділити стадії, на яких необхідно врахувати аераційний режим. Ці стадії умовно розділимо на чотири групи:

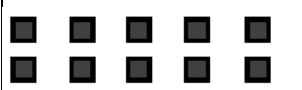
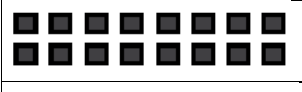
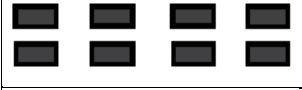
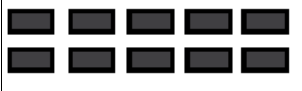



- а) стадії, що передують розробці генплану міста: схеми територіального планування України, суб'єкта України і муніципального району;
- б) розробка генерального плану міста;
- в) прийняття правил землекористування і забудови, проект планування території;
- г) складання містобудівного плану земельної ділянки.

Задачею містобудівників з питань аерації території є досягнення комфортного середовища перебування людини та швидкості вітрового потоку від 1 до 3 м/с, відсутність зон продування або штилю, отримання вигідної взаємодії ландшафту території з напрямком вітру, зменшення концентрації шкідливих домішок в повітряному басейні. Для ефективного прогнозування всіх показників необхідно ретельно вивчити режим аерації території. Облік аераційного режиму необхідний для вирішення низки завдань, в тому числі:

- облік вітрових навантажень на будівлі і споруди;
- оцінка території з точки зору перебування людини поза будівлями (комфорт, дискомфорт);
- захист від наслідків пило вітрової діяльності;
- визначення ступеня дефляції ґрунту зрізних ділянок рельєфу (в першу чергу техногенного) при проведенні робіт з благоустрою та озеленення території;
- розміщення елементів благоустрою, озеленення, зон і майданчиків для дітей, відпочинку, спорту і т.д.

Таблиця 1

Коефіцієнти трансформації, що враховують відповідно вплив рельєфу для найбільш характерних типів забудови вулиць

Схеми забудови	l	l _p	Коефіцієнт трансмісії τ_3 при значенні z						
			1.3	1.8	2.3	2.8	3.8	4.8	5.8
	l ₀	2l ₀	0.8	0.84	0.89	0.95	0.92	0.95	0.99
	l ₀	l ₀	0.65	0.71	0.7	0.68	0.74	0.89	0.98
	2l ₀	2l ₀	0.8	0.86	0.85	0.84	0.86	0.94	0.99
	2l ₀	l ₀	0.77	0.84	0.82	0.73	0.71	0.87	0.96
	3l ₀	l ₀	0.85	0.94	0.84	0.94	1	0.99	1
	4l ₀	l ₀	1.02	1.02	0.95	0.98	0.93	0.98	1
	L	0	0.82	1.04	0.91	0.91	0.95	0.95	0.97

Примітка: l - довжина по лініях регулювання забудови; l₀ – довжина секції, м; l_p - величина розриву між будівлями, м; L – протяжність ділянки вулиці, м

Приведено порівняння найбільш характерних типів забудови (таблиця 1). Результати експерименту показують, що в умовах різної щільності забудови при значеннях показника, що

характеризує зовнішні габарити напівзамкнутого простору ділянок вулиць від 1,5 до 2,5 є можливість максимального збереження швидкості вітру на вулицях. Вплив продувності забудови на зниження швидкості вітру на вулицях є найбільш відчутним при точкової і 2-секційної забудови з розривами в ряду в межах 15-30 м і значення показника продуваності від 0,3 до 0,5. Залежність падіння швидкостей вітру від частки розривів в забудові згладжується в міру збільшення протяжності самих будівель. Однак те, що відбувається при цьому зменшення продуваності від оптимальних значень по вітрозахисним властивостями до нуля супроводжується появою між будівлями стійкої зворотної циркуляції домішок.

Висновок

Аеродинамічні дослідження в будівельній галузі не обмежуються визначенням параметрів вітрового навантаження на конкретний об'єкт, що проектується, вони також дозволяють в динаміці оцінити вплив вітрового потоку на існуючу забудову при будівництві та (або) знесення окремих об'єктів на цій території [5]. Сучасні спеціалізовані аеродинамічні труби відтворюють природний повітряний потік, щоб вивчити його вплив на моделі будівельних конструкцій, створені відповідно до методів теорії подібності фізичних явищ, таких як - аеродинамічний опір будівлі; тиск на будівлю, викликаний потоком повітря; комфортність людини близько досліджуваної будівлі .

Отже наведемо рекомендації комплексу заходів зі зниження та збільшення інтенсивності провітрювання.

У місцях зі зниженими швидкостями вітру:

- в умовах проектованої забудови можливе використання відкритих просторів (полів, акваторій), що не створюють перешкод для природного провітрювання;

- розрідження щільності наявної забудови (знесення старого фонду) зі створенням більшої кількості вільних просторів для безперешкодного руху повітряних мас;

- при проектуванні нових житлових мікрорайонів необхідно розташовувати будівлі паралельно напрямкам панівних вітрів, тим самим розкриваючи забудову мікрорайону в сторону набігаючого повітряного потоку;

У місцях з підвищеними швидкостями вітру необхідний комплекс заходів по вітрозахисту:

- нові будівлі необхідно розташовувати перпендикулярно напрямкам панівних вітрів, що в значній мірі сприяє зниженню швидкості вітру або під кутом до до вітрів;

- створення лісосмуги густо посаджених дерев хвойних порід також здатне на значній площі знизити швидкість повітряного потоку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Серебровский, Ф.Л. Аэрация населенных мест / Ф.Л. Серебровский. - М.:Стройиздат,1985. - 172 с.Серебровский Ф.Л. Аерація населених місць. М.: Стройиздат, 2005. 172 с.
2. Симиу Э., Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения / пер. с англ. Б.Е. Маслова, А.В. Швецової. М.: Стройиздат, 1984. 360 с.
3. Ретгер Э.И. Архитектурно-строительная аэродинамика. М.: Стройиздат, 1984. 294 с.
4. Yi Lia, Li Q.-S., Fubin Chen. Wind tunnel study of wind-induced torques on L-shaped tall buildings // Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics. 2017. Vol. 167. Pp. 41–50. DOI: 10.1016/j.jweia.2017.04.013
5. Agerneh Dagne. Computational evaluation of wind loads on low- and high-rise buildings // Florida International University, ProQuest Dissertations Publishing. 2012. DOI: 10.25148/etd.fi12111904

Петренко Наталія Романівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця nataliapetrenko2306@gmail.com

Кучеренко Лілія Василівна – к.т.н доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, lilyalilyua13@gmail.com

Petrenko Nataliia — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, nataliapetrenko2306@gmail.com
Kucherenko Lilia – PhD Associate Professor of the Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, , lilyalilyya13@gmail.com