

УДК 624.042.41

**ТИПІЗАЦІЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ У КОНТЕКСТІ ВПЛИВУ  
ВІТРОВОГО ПОТОКУ**

**TYPING OF THE URBAN BUILDINGS IN CONTEXT OF THE IMPACT  
OF WIND FLOW**

**Пахолук О.А.** к.т.н., доц., **Ящинський А.Л.** аспірант (Луцький національний технічний університет, м. Луцьк)

**Pakholiuk O.A.** candidate of technical science, associate professor, **Yaschynskyy A.L.** graduate student (Lutsk national technical university, Lutsk)

**У статті проведено аналіз забудови з вибраної групи міст. Подані основні конфігурації забудови, що формують базу для аналізу вітрових потоків.**

**The article analyzes the development of a select group of cities. The basic configuration of buildings who form the basis for the analysis of wind flow are given.**

**Ключові слова:** вітровий вплив, міське будівництво, аналіз.  
Wind influence, urban development, analysis.

**Розриви між будівлями** часто стають місцями концентрації вітрових потоків. Така концентрація утворює турбулентні течії. У своїх працях Е. В. Горохов та С. Г. Кузнецов відзначають, що інтерференція вітрових хвиль значно збільшує обертальний момент будівлі, яка розташована другою по відношенню до напрямку вітру. Особливо, коли перша будівля блокує одну з сторін другої будівлі. Критичний напрямок вітру для інтерференції залежить також від форми і розташування будівель. Проте, напрям вітру, перпендикулярний до площини будівлі, може призвести до значних ефектів підсилення цих потоків, що призводить до негативних наслідків [1].

С.Г. Кузнецов, провівши детальний аналіз таких вітрових явищ стверджує, що зі збільшенням відстані між будівлями максимально можливе навантаження на фасади за рахунок огинання потоками граней зменшується. Це пов'язано зі збільшенням відстані, на якій можлива інтерференція підвітряних хвиль і, як наслідок, загасання амплітуди коливань. Оскільки хвилі для даного випадку напрямку вітру приходять у точку в одній фазі, то спостерігається монотонна залежність хвильового навантаження від швидкості вітрового потоку [2].

С. Г. Кузнецов, Г. О. Назаров та Е. О. Лозинський стверджують, що для утворення інтерференції важливими аспектами є фактор геометрії будівлі,

відношення відстаней між будівлями і їх висот, орієнтація в просторі відносно вектора потоку вітрових мас, характеристики приземного шару атмосфери. Тому, при тих самих параметрах набігаючого потоку за будівлями можуть утворюватись абсолютно різні потоки за своїм напрямом та силою. В результаті їх досліджень було виявлено, що зі збільшенням відстані між будівлями зменшується навантаження на фасади будівель. Це пов'язано з збільшенням відстані розриву в якому можлива інтерференція вітрових хвиль. Як наслідок, коливання затухають [3].

Потрібно відмітити, що в нормативних документах поняття інтерференції та його впливу на будівлі не розглядають. Збільшення швидкості вітру за рахунок розривів між будівлями також не розглядається. Для прикладу, діючи норми Сполучених Штатів Америки ASCE 7-05 враховують цей фактор відповідними коефіцієнтами 7,8 - 2,0 [4].

В свою чергу, дослідження Телкової Ю.А. показало, що значна взаємодія досліджуваних об'єктів під впливом інтерференційного ефекту проявляється тільки до значення відношень  $G/H = 2$ [5].

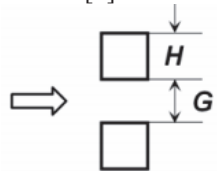


Рис. 1. Ілюстрація залежності між шириною розриву та довжиною будівлі  
G – ширина розриву між будівлями, H – довжина будівлі відносно перпендикулярного напрямку вітру.

**З огляду на вище викладену проблематику** було поставлено завдання розглянути конфігурації будівель які зустрічаються найчастіше для подальшого дослідження на вітрові впливи. Виділення типових конфігурацій дасть змогу систематизувати дані та застосувати їх в безпосередньому дослідженні у віртуальній аеродинамічній трубі. Для цього було розглянуто 12 міст які знаходились у різних категоріях чисельності населення.

Група 200-500 тисяч:

- Житомир, Луцьк, Полтава, Рівне.

Група 500-800 тисяч:

- Запоріжжя, Кривий Ріг, Львів, Миколаїв.

Група 1 мільйон:

- Дніпропетровськ, Київ, Одеса, Харків.

Кожне із розглянутих міст, безперечно, має свої особливості забудови та її реалізації. Проте, зберігається тенденція до повторюваності тих чи інших прийомів забудови, конфігурацій будівель тощо. Із розглянутих міст було відібрано 10 конфігурацій будівель в забудові. Ці конфігурації зустрічаються у всіх містах частіше за інші:

1) Такі групи будівель розташовуються переважно в глибині забудови. Засадження деревами та кущами таких забудов є поширеним явищем. Таким чином зменшується вітрове навантаження на будівлі.

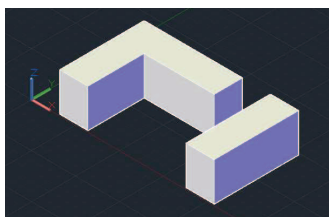


Рис. 2. Конфігурація будівель в забудові №1

2) Наступний вид забудови розташовується переважно біля доріг. Суттєвим недоліком такого типу є, перш за все, вузькі розриви між будівлями. Такі розриви слугують коридорами пришвидшення вітрових потоків, які впливають на будівлі, розташовані за розривом.



Рис. 3. Конфігурація будівель в забудові №2

3) Замкнена забудова зустрічається досить часто. Дворовий тип зустрічається у спальних районах, де необхідно забезпечити простір для різноманітних культурних потреб громадян. Така забудова має розриви між кожною парою будівель. Ці розриви є щільними. Тим не менше, зустрічаються розриви шириною 2 проїздів, що свідчить про хороше розташування в окремих випадках.

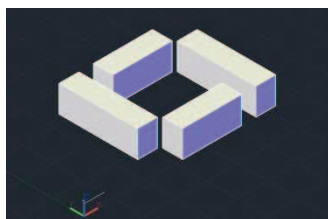


Рис. 4. Конфігурація будівель в забудові №3

4) Така конфігурація зустрічається переважно уздовж доріг. Вузькі розриви між будівлями такого розташування можуть спричинити небажані

пориви вітру в розриві. Прискорення вітрових мас обумовлюється інтерференцією, що виникає при скупченні потоків повітря у вузьких розривах.

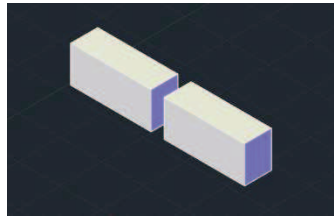


Рис. 5. Конфігурація будівель в забудові №4

5) Розташування будівель таким чином притаманне районам з великою щільністю населення. Перевагами такого розташування є відкрита сторона. Вона дозволяє проходити повітряним потокам без спотворень. Недоліком такого розташування є вузькі бокові проходи, що створюють погані умови для пішоходів.

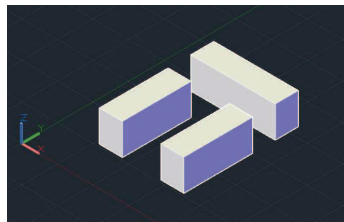


Рис. 6. Конфігурація будівель в забудові №5

6) Розташування такого типу обумовлене широкими проїзними вулицями. Такі будівлі, за для ущільнення, розташовують з критично малими розривами. Такі розриви, залежно від форми проїзду, можуть мати трикутну або ж прямокутну форму.

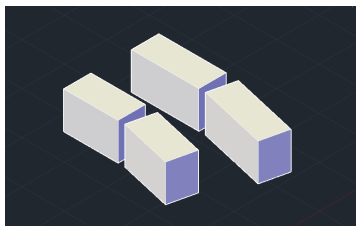


Рис. 7. Конфігурація будівель в забудові №6

7) Розташування будівель під кутом 90 градусів, зазвичай, несе огорожуючий характер. Такий тип часто зустрічається на перетині вулиць, при потребі огородити від вітрів певну забудову. Малий розрив у поєднанні з торцевим розташуванням не найкращим чином впливає на пішоходів.

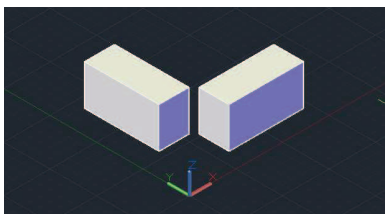


Рис. 8. Конфігурація будівель в забудові №7

8) П-подібне розташування будівель зустрічається досить часто у будь-яких районах міст. Проте, слід зазначити, що торцеве розміщення у поєднанні з вузькими прорізами обумовлює виникнення завихрень та спотворює рух повітряних мас.

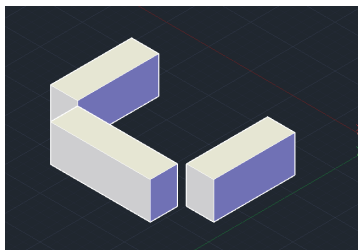


Рис. 9. Конфігурація будівель в забудові №8

9) Дворова забудова такого типу часто зустрічається у спальних районах. Таке позионування вигідне, перш за все, наявністю простору для потреб людей. Широкі виходи дають хорошу прохідність вітровим потокам. Вузькі розриви, в свою чергу, сприяють збуренню цих потоків.

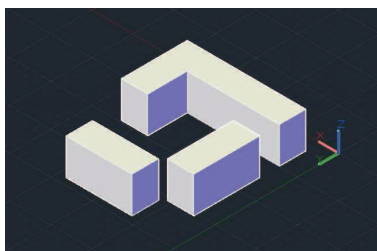


Рис. 10. Конфігурація будівель в забудові №9

10) Такого роду розміщення зустрічається, переважно, в ущільненій забудові, де потрібно розмістити на мінімальній площі максимум житлової площі. Такі розриви, а головне – їх скупчення, можуть призвести до утворення непередбачуваних вихороутворень.

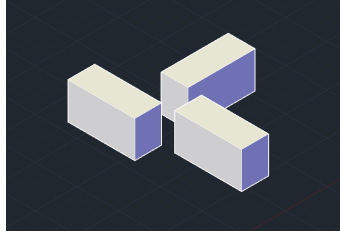


Рис. 11. Конфігурація будівель в забудові №10

**Висновок.** Грунтуючись на дослідженнях вчених сфери будівельної аеродинаміки, було проведено аналіз забудови після якого було виділено 10 типових конфігурацій розташування будівель. При проведенні вибірки, в першу чергу, зверталась увага на розриви між будівлями та розміщення одних будівель відносно інших. Фактор геометрії впливає на швидкість створюваного потоку та, як наслідок, на ряд інших показників. Отримані результати це систематизація існуючої забудови. Отримана систематизація утворює основу подальшого дослідження. Наступним кроком буде дослідження впливу вітрових потоків на групи будівель під різними кутами, що дасть чітку уяву про природу завихрень. Також такого роду дослідження дасть змогу вивести показники швидкості, створюваного тиску, завихреності. Виведені показники дадуть можливість показати залежності певних величин які дозволять вплинути на вітровий потік який утворюється у внутрішньому просторі забудови.

1. Горохов С. В. 1. Механізм інтерференційного ефекту при визначенні вітрових навантажень/ С. В. Горохов, С. Г. Кузнецов. // Донбасская национальная академия строительства и архитектуры. – 2006. 2. Кузнецов С. Г. Вітрова дія на висотні будівлі в умовах міської забудови / С. Г. Кузнецов. // Донбаська національна академія будівництва і архітектури. – 2006 3. Кузнецов С. Г. Зміни статичних вітрових навантажень на будинки під впливом вітрових хвиль / С. Г. Кузнецов, Е. О. Лозінській, Г. О. Назаров. // Донбаська національна академія будівництва й архітектури. – 2010. 4. Дубинский С. Расчеты высотных сооружений при ветровом воздействии [Електронний ресурс] / Сергей Дубинский // САПР и графика. – 2005. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=14579&iid=692>. 5. Телкова Ю. В. Аэродинамика плохообтекаемых призматических тел в условиях интерференции / Юлия Владимировна Телкова. // Новосибирск. – 2012.