

УДК 721.01

*аспірант Ключко В. М.**ПАТ «КиївЗНДІЕП»**науковий керівник**професор, доктор архітектури, Куцевич В. В.*

## **ВПЛИВ СПОСОБУ СПРИЙНЯТТЯ ВІТРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВІ РІШЕННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ**

*Анотація:* у статті висвітлені основні типи висотних будівель в залежності від способу сприйняття ними вітрового навантаження та запропоновані архітектурні прийоми оптимізації об'ємно-просторової структури висотних об'єктів з метою покращення характеристик їх енергоефективності.

*Ключові слова:* висотні будівлі, об'ємно-просторові рішення, вітрові навантаження.

Вітрові навантаження на висотні будівлі – основні динамічні навантаження в умовах платформних територій районів зі слабкою сейсмічністю [1]. Вітер є постійно діючим природним фактором і значно впливає на комфорт перебування людей як в середині будівель так і на прилеглих до них територіях.

На основі аналізу закономірностей аерації висотних об'єктів та прилеглих до них територій [2], можна сформулювати основні типи висотних будівель в залежності від способу сприйняття ними вітрового навантаження (рис. 1):

- нейтральні до вітрових навантажень;
- нівелюючі вітрові навантаження;
- енергоефективні, які трансформують вітрові навантаження.

Формування об'ємно-просторової структури висотних будівель що є нейтральними до вітрового навантаження ґрунтується на врахуванні впливу вітрового навантаження в межах нормативних документів. На рівні об'ємно-просторової організації об'єктів з метою зменшення або уникнення аеродинамічного дискомфорту, вітрові навантаження не враховуються.

На сьогодні, більшість збудованих висотних будівель відповідають характеристикам цього типу, але, як свідчить досвід їх експлуатації, негативні наслідки впливу вітрового потоку, спонукають проектувальників на пошук нових шляхів організації об'ємно-просторової структури висотних будівель.



*Рис. 1. Типи висотних будівель, які сформовані у залежності від способу сприйняття ними вітрового навантаження*

Висотні будівлі що нівелюють вітрові навантаження характеризуються, насамперед, «аеродинамічною» формою висотного об'єму, яка зменшує негативні наслідки вітрового навантаження, як на саму будівлю, так і на прилеглу до неї територію. На початковому етапі проектування таких будівель, важливим є розуміння аеродинамічних прийомів формування забудови, розміщення та орієнтування висотних будівель, які є індивідуальними для кожного випадку та ґрунтуються на основних закономірностях аерації будівель та вітрових характеристиках території забудови.

Узагальнивши окреслені характеристики будівель що нівелюють вітрові навантаження можна сформулювати основні архітектурні прийоми оптимізації проектних рішень об'єктів в цьому напрямку.

В разі можливості впровадження оптимальних умов: використання аеродинамічних геометричних форм контурів планів будівель (характеристика горизонтального перетину); використання «аеродинамічних» форм вертикального об'єму будівель (характеристика вертикального перетину); звуження вертикального об'єму по висоті; використання простої композиції вертикального об'єму у поєднанні з лаконічним фактурним рішенням та пластичною поверхнею зовнішньої оболонки.

У випадку оптимізації заданих умов: підвищення аеродинамічної стійкості форм (контурів) планів; орієнтування будівлі найкоротшою стороною або кутом,

до переважаючого напрямку вітру; формування ступінчатого або «куполо»-подібного завершення будівель; максимальне зменшення кількості кутів, ніш та виступів на фасадах будівель (якщо вони не виступають у якості аеродинамічно-покращуючих заходів).

Серед переваг цього типу будівель можна відзначити: покращення аеродинамічних характеристик міських територій, покращення мікроклімату приміщень та підвищення їх аераційного потенціалу, зменшення тепловитрат та скорочення енергетичної залежності об'єктів. Основний недолік подібних будівель полягає у відсутності власного енергозабезпечення.

Енергоефективні висотні будівлі що трансформують вітрові навантаження характеризуються включенням вітрових генераторів в об'ємно-просторову структуру. Економічна доцільність роботи таких вітрогенераторів визначається кількістю та швидкістю надходження до них вітрового потоку. Отже при формуванні об'ємно-просторових рішень висотних будівель та поверхонь їх зовнішніх оболонок, необхідно передбачати такі формоутворюючі заходи, що надаватимуть необхідний вектор руху, посилюватимуть та прискорюватимуть вітровий потік який надходитиме до вітрових турбін. Важливим аспектом також є розміщення та орієнтація таких будівель відносно переважаючого напрямку вітру з метою «вловлювання» максимального об'єму вітрових течій.

Узагальнивши окреслені характеристики висотних енергоефективних будівель, що трансформують вітрові навантаження можна сформулювати основні архітектурні прийоми оптимізації об'ємно-просторових рішень об'єктів в цьому напрямку: розміщення вітрогенераторів в об'ємно-просторовій структурі висотних будівель; використання форм контурів планів будівель, в яких розмір однієї зі сторін відчутно переважає інший (характеристика горизонтального перетину); використання «парусних» форм вертикального об'єму (характеристика вертикального перетину); формування пластичної поверхні зовнішньої оболонки навітряного фасаду з метою спрямування вітрового потоку до вітрових генераторів, його посилення та прискорення; уловлення вітрових течій методом відповідної орієнтації будівлі до переважаючого напрямку вітру.

Перевагами цього типу будівель є: підвищення іміджевої значимості об'єктів, часткове енергозабезпечення, розвантаження інженерних мереж, зменшення енергозалежності. Серед недоліків можна виділити: необхідність додаткових заходів ізоляції технічних приміщень, що пов'язана з вібраційним та шумовим режимом роботи вітрових генераторів, врахування додаткових вимог стосовно розміщення функціонально-утворюючих груп приміщень, удорожчання проекту.

*Список використаної літератури*

1. Щукина М. Н. Современное высотное строительство. Монография./М. Н. Щукина. – М.: ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», 2007. – 464 с.: ил.
2. Полуй Б. М. Архитектура и градостроительство в суровом климате (экологические аспекты): Учебн. пособие для вузов./Б. М. Полуй. – Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1989 – 300 с., ил.

*Аннотация:* В статье рассмотрены основные типы высотных зданий в зависимости от способа восприятия ними ветровых нагрузок и предложены архитектурные приёмы оптимизации объемно-пространственной структуры высотных зданий с целью улучшения показателей их энергоэффективности.

*Ключевые слова:* высотные здания, объемно-пространственные решения, ветровые нагрузки.

*Annotation.* The article describes the main types of high-rise buildings, depending on how the perception of them wind loads and proposed architectural techniques to optimize three-dimensional structure of the high-rise buildings to improve their energy efficiency performance.

*Keywords:* high-rise buildings, volume-spatial solutions, wind loading.