

УДК 72.01

О.В. Кривенко

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВРАХУВАННЯ ВІТРОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ У СУЧАСНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Постановка проблеми. У сучасному міському середовищі часто зводяться об'єкти з особливими аеродинамічними якостями. Це об'єкти, які характеризуються підвищеною поверховістю, складною геометричною формою, значною щільністю забудови. Для них в [1] не наводиться розрахунок значень аеродинамічних коефіцієнтів для визначення діючих на несучі та огорожуючі конструкції вітрових навантажень. Хоча саме робота архітектора з аеродинамічними параметрами дає можливість: формувати аераційний режим забудови, регулювати теплофізичні характеристики огорожуючих конструкцій будівлі, а також міцнісні – несучих конструкцій. Тому подальші дослідження щодо впливів вітрових навантажень в сучасній міській забудові залишаються актуальними та важливими.

Аналіз основних досліджень. Історія досліджень щодо вітрових навантажень та впливів на будівельні споруди викладено в підручниках з архітектурно-будівельної аеродинаміки, такими відомим науковцями, як Э.Симиу, Р. Сканлан, Л.І. Сєдова, Т.А. Афанасьєва-Еренферст, А. Гухман, Е.І. Ретер, Ф.Л. Серебровський та інші. Наведені в дослідженнях розробки мають значну практичну цінність, але не дають відповіді на питання, що постають перед архітектором при виборі раціональної щодо аеродинаміки форми будівель підвищеної поверховості в умовах щільної забудови сучасного міста.

Постановка завдання. Сформулювати нові аспекти врахування вітрових навантажень та впливів в сучасному архітектурному проектуванні.

Виклад основного матеріалу. До основних факторів, які визначають взаємодію вітру з будівлями чи спорудами відносяться:

- 1) розрахункова величина швидкості (модуля швидкості) повітряного потоку, сумарні аеродинамічні навантаження, які впливають на будівлю при різних напрямках вітру;
- 2) розподіл місцевих та нестационарних навантажень, що впливають на будівлю, яка обдувається вітром (резонансні явища, галопування, дивергенція (відхилення), флатер (вібрація)), обтічність різноманітних конструкцій, що розташовані на будівлях та спорудах;
- 3) екологічні показники, які виникають при обтіканні вітром будівлі (допустимі швидкості вітру в районі пішохідних зон, що розташовані поблизу будівель; допустиме прискорення верхніх поверхів будівлі при коливаннях під

впливом вітру; утворення звукових низькочастотних коливань, що виникають при обтіканні вітром окремих зовнішніх фрагментів будівлі; розташування на поверхні будівлі вентиляційних отворів для забору та викидів повітря, інші).

Більшість із вказаних факторів слід враховувати при проектуванні будівель будь-якої форми та поверховості. Якщо ж проаналізувати роботу архітектора щодо аеродинаміки в сучасній забудові, то виникають нові аспекти, які слід відзначити.

Так, існуюча на сьогодні в містах України п'ятиповерхова забудова, яка потребує реконструкції без знесення, формує аераційний режим на мезорівні (рис.1)[2]. Підвищення поверховості при реконструкції п'ятиповерхової

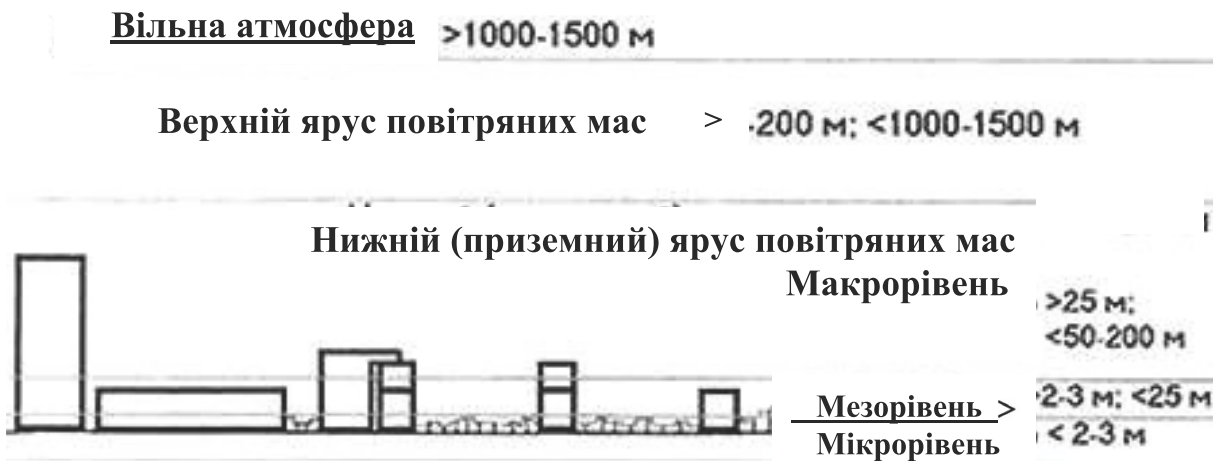


Рис. 1

збудови потребує додаткового аналізу аераційного режиму на макрорівні (висота від 25 м). Перехід до збільшення висотності будівель призводить до того, що навантаження (зміна вітрового напору, температури зовнішнього повітря, перепадів тиску та інше) в зонах будівлі вище 25 поверхів (> 75 м) значно переважають ті, що діють в нижніх рівнях будівлі і тому фактори аеродинаміки значно змінюються та стають визначальними як з точки зору міцності самої будівлі так і створення умов їх експлуатації. Для прикладу, на рис.2 представлений вертикальний профіль зміни в міських умовах швидкості вітру з висотою [3]. Так, якщо на висоті 1 м швидкість вітру є 2 м/с (така швидкість лише відчувається шкірою обличчя), то на висоті 100м, швидкість дорівнюватиме 7 м/с (вітер

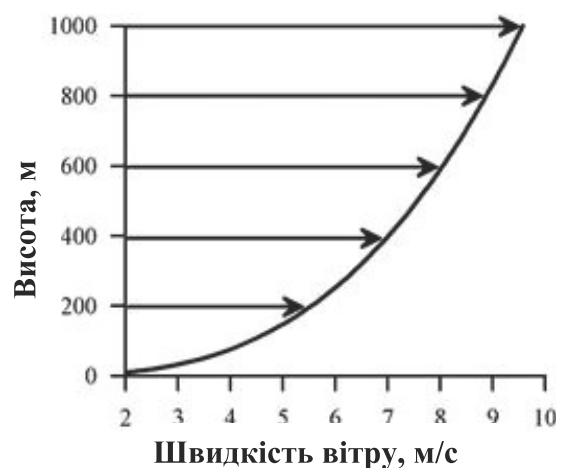


Рис. 2

такої сили може збити людину з ніг).

Тенденція до збільшення щільності міської забудови, зміни функціонального призначення територій впливає на аераційний режим переважно на мікрорівні (див.рис.1) – рівні озеленення та благоустрою територій, що впливає на екологічну ситуацію. Крім того, зміна повітряних потоків на прилеглий до будівель територій може викликати ряд негативних явищ: появу зон підвищеної швидкості та поривчастості вітру (ефект «аеродинамічної труби»), чи навпаки зон застійних та непродувних з надмірною загазованістю. У випадку прийняття вдалих містобудівних рішень щодо розташування об'єктів, є можливість навіть покращити стан повітряного середовища на прилеглий території (врахування орієнтації будівлі до напрямів переважаючих вітрів дозволяє знизити швидкість вітру біля забудови на 50-70 %). Слід відзначити також цікавий досвід з питань аеродинаміки, який з'явився в світовій практиці при проектуванні та зведенні енергоефективних будівель та хмарочосів, коли потреба підвищення опірності будинків до вітрових навантажень стає додатковим поштовхом до створення неординарних архітектурних рішень.

Висновки. Інтенсивний розвиток висотної міської забудови став поштовхом до виникнення нових завдань в будівельній аеродинаміці та для пошуку методів їх рішення.

Література

1. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Мінбуд України, К. 2006
2. Алексеев Ю. В., Дуничкин И.В. Аэродинамические особенности пятиэтажной застройки.//Жилищное строительство.-2004г. - №12. – с.30-35.
3. Мягков М.С. Если рядом автомагистраль. Воздух за окном.// ЭКОREAL. - 2007г. - №8. – с.20 – 28.

Анотація

В статті розглянуті деякі загальні аспекти щодо ролі вітрових навантажень в сучасній міській забудові, які показують важливість їх врахування вже на початковій стадії проектного пошуку архітектурних форм і планувальних рішень, місцерозташування та орієнтації забудови.

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые аспекты, касающиеся роли ветровых нагрузок в современной городской среде, показывающие необходимость их учёта уже в начальной стадии проектного поиска архитектурных форм, планировочных решений, месторасположения и ориентации застройки.