

УДК 624.042.41

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ ВІТРУ У МІСЬКІЙ ЗАБУДОВІ

Пахолук О.А., Ящинський А.Л.

Луцький національний технічний університет

Досліджено теорію формування атмосферного тиску та температури навколишнього середовища. Вивчено характер розподілення тиску. Вибрано 12 найбільш пріоритетних міст України для вивчення. Досліджено пріоритетні напрямки вітрів в конкретних містах. Узагальнено дані дослідження.

Ключові слова: тиск, вітер, напрямок, вплив, дослідження.

Постановка проблеми. Розриви між будівлями часто стають місцями концентрації вітрових потоків. Така концентрація утворює турбулентні течії, які діють сумарно [1]. Проблема у більшості випадків полягає в конфігурації будівель та їх розміщенні задля зменшення дії потоку повітря. Дослідження впливу вітру на забудову є одним із ключових напрямків будівництва. Нормалізація потоку, який огинає будівлю, дасть змогу зменшити швидкість вітру та тиск на фасад. В свою чергу, це дасть можливість створити комфортні умови в ущільненій забудові та забезпечить безперебійну роботу вентиляції сусідніх будівель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вплив вітру теж неоднозначний. У холодну погоду вітер викликає переохолодження, збільшуючи тепловіддачу, вплив також посилюється при підвищенні вологості. Вплив атмосферного тиску найменш визначений через постійні флуктуації. При зниженні атмосферного тиску газу, які присутні у внутрішніх органах, призводять до їх розтягання. Змінюючи своє положення під впливом атмосферного тиску, діафрагма може утруднювати дихання, порушувати функції серцево-судинної системи [1].

Завдяки сумуванню ефект від зовнішніх факторів посилюється при їх одночасній дії, навіть якщо амплітуда кожного з факторів окремо замала для виникнення реакції [2]. Окрім цього, при дослідженні впливу метеорологічних факторів на організм людини, необхідно враховувати зони оптимуму, зони комфорту і зони екстремальних значень кожного із факторів.

Що стосується тиску, то він змінюється залежно від місця та часу. Особливо важливими є неперіодичні зміни атмосферного тиску, пов'язані з виникненням, розвитком і руйнуванням повільно рухомих областей високого тиску (антициклонів) і відносно швидко рухомих величезних вихорів (циклонів), у яких панує знижений тиск, що визначає погоду. Зміни термічного поля Землі за сезонами року, обумовлені різницею в нагріванні океанів та материків, викликають коливання над ними і атмосферного тиску. Взимку над материками повітря холодніше, ніж над океанами, однакова маса повітря над акваторіями займає більший обсяг – утворюються «пагорби». Повітря по верху «стікає» з океанів на материки. Загальна вага повітряного стовпа над континентами підвищується, тут утворюються області підвищеного тиску – антициклони. Оскільки взимку над океанами повітря тепліше, над водною поверхнею вага повітря зменшується, утворюються області зниженого тиску – циклони [3].

В середньому розподіл тиску на земній кулі має зональний характер, утворюючи зони зниже-

ного і підвищеного тиску. Ця загальна картина порушується змінами тиску над материками, де він підвищується взимку і влітку знижується. Можна розрізнити також постійні та сезонні баричні області. До останніх відносяться такі, в яких зимові максимуми змінюють річні мінімуми. Це – так звані центри дії атмосфери. Їх роль у формуванні повітряних течій, погоди і клімату дуже велика. Причини виникнення центрів дії атмосфери – термічні і динамічні – пов'язані з охолодженням і нагріванням в нижніх шарах атмосфери [4].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Потрібно відмітити, що в нормативних документах поняття інтерференції повітряних потоків та його впливу на будівлі не розглядають. Збільшення швидкості вітру за рахунок розривів між будівлями також не розглядається. Для прикладу, діючі норми Сполучених Штатів Америки ASCE 7-05 враховують цей фактор відповідними коефіцієнтами 7,8-2,0 [5]. Дослідження груп будівель також не проводились. Тому доцільно звернути вагу на ефект впливу вітрового потоку на групу будівель.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є дослідження забудови як об'єкт обдування вітровими потоками. Після визначення найбільш повторюваних конфігурацій необхідно визначити сторони які піддаються найсильнішому впливу вітрового навантаження. Ця інформація дасть змогу об'єктивно оцінити вплив на групи будівель та запропонувати конкретні рішення щодо зменшення або усунення негативних факторів впливу вітру.

Виклад основного матеріалу. Було вибрано 12 міст з огляду на чисельність:

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.

В даних містах було виокремлено 10 типових конфігурацій забудов, які характерні для усіх вибраних міст та повторюються найчастіше (табл. 1).

Після дослідження типових конфігурацій забудови необхідно визначити повторюваність впливу вітру на них. Ця необхідність зумовлюється різноманітністю їх розташування відносно панівних вітрів. Тому було прийняте рішення зробити вибірку та систематизувати повторюваність напрямків вітру відносно груп будівель. Слід відмітити, що конфігурації груп будівель

піддаються впливу вітрового потоку з різних сторін. Тому важливо визначити напрям дії потоку на забудову в кожному місті.

Таблиця 1

Види конфігурацій та їх опис

№	Конфігурація	Опис
1.		6.
2.		7.
3.		8.
4.		9.
5.		10.

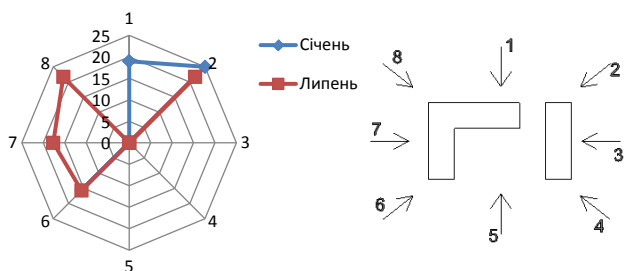


Рис. 1. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 1

Таблиця 2

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 1

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень	19,0%	25%				15,7%		
Липень		21,7%				15,5%	17,7%	21,7%

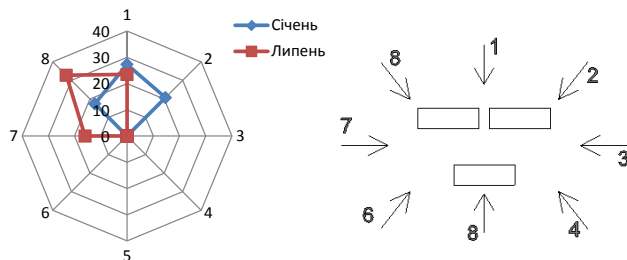


Рис. 2. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 2

Зважаючи на положення вибраних конфігурацій забудови відносно переважаючого вітру було проведено аналіз повторюваності дії вітру на забудову під різними кутами в зимовий (сі-

чень) та літній (липень) період. Так ми визначили сторони груп будівель які піддаються дії вітру найчастіше. Просумувавши кількість повторюваностей напрямків дії потоку на конфігурацію по всій вибірці ми знайшли відсоток частоти обдування по кожній із сторін забудови. Відібравши усі напрямки які склали більше 15% від загальної кількості повторюваностей було складено графіки для подальшого аналізу.

Таблиця 3

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 2

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень	27,3%	20,7%						17,4%
Липень	23,5%						16,0%	32,8%

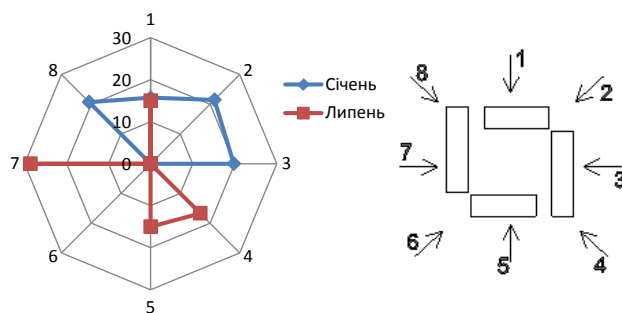


Рис. 3. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 3

Таблиця 4

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 3

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень		15,7%	21,5%	19,8%				20,7%
Липень	15,0%				16,7%	15,0%		28,6%

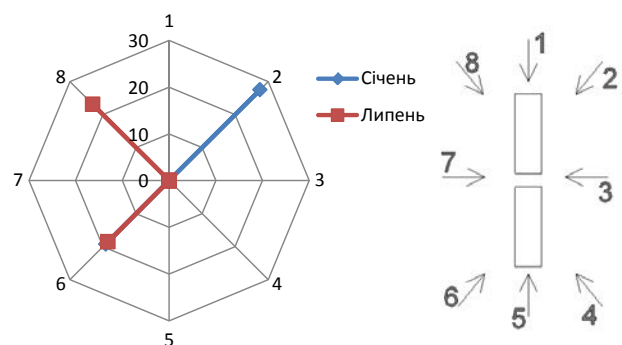


Рис. 4. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 4

Таблиця 5

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 4

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень		27,5%				19,2%		
Липень						18,5%		23,1%

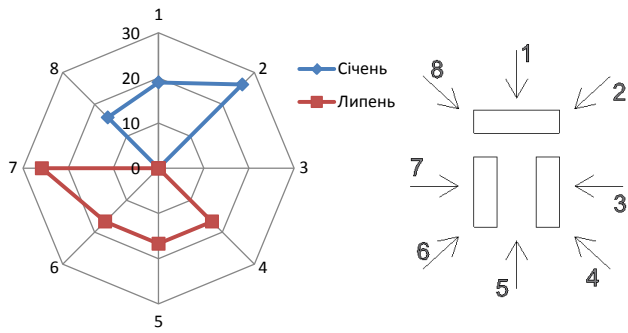


Рис. 5. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 5

Таблиця 6

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 5

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень	19,0%	26,2%						15,9%
Липень				16,7%	16,7%	16,7%	25,8%	

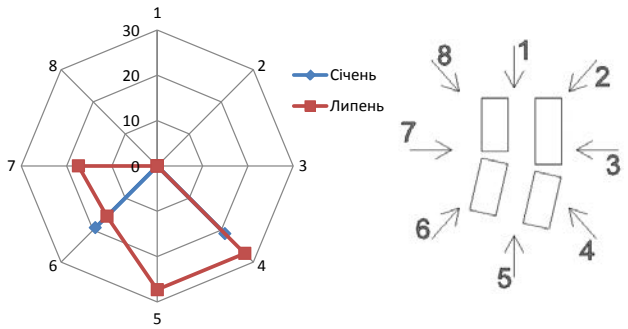


Рис. 6. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 6

Таблиця 7

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 6

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень			21,1%		19,3%			
Липень			27,3%	27,3%	15,7%	17,4%		

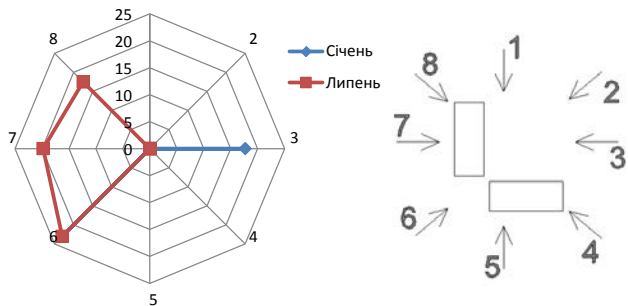


Рис. 7. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 7

Таблиця 8

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 7

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень			17,7%		23,0%			
Липень						23,0%	19,8%	17,5%

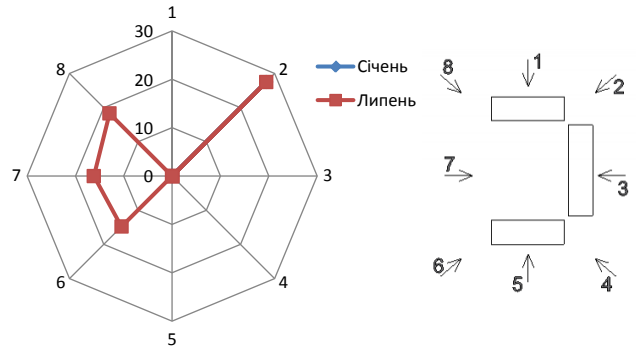


Рис. 8. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 8

Таблиця 9

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 8

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень		27,5%						
Липень		27,5%				14,8%	16,2%	18,3%

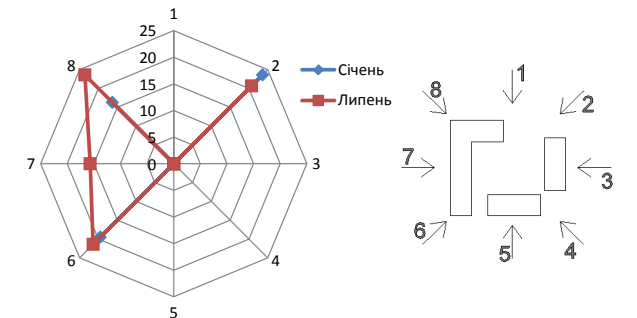


Рис. 9. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 9

Таблиця 10

Повторюваність вітрів по напрямках для конфігурації № 9

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень		23,6%				19,5%		16,3%
Липень		20,7%				21,4%	15,7%	23,6%

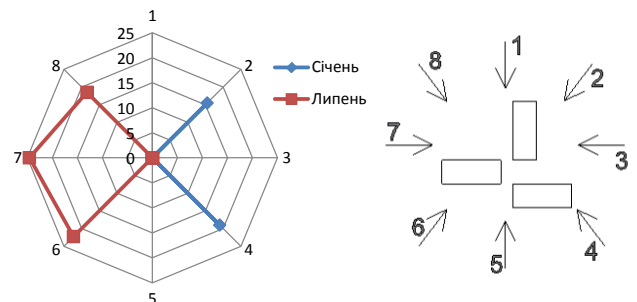


Рис. 10. Круговий графік повторюваностей вітру для конфігурації № 10

Таблиця 11
Повторюваність вітрів по напрямках
для конфігурації № 10

Напрямок обдування	1	2	3	4	5	6	7	8
Січень		15,5%		19,0%				
Липень						22,3%	24,6%	18,5%

Висновки і пропозиції. Отримані дані показали основні напрямки дослідження впливу вітрового потоку на різнопланові конфігурації забудови, що знаходились у таких вибраних

містах: Житомир, Луцьк, Полтава, Рівне, Кривий Ріг, Львів, Миколаїв, Дніпропетровськ, Київ, Одеса, Харків. На основі цих даних ми зможемо чітко визначити критичні місця дії потоку та знівелювати таку дію. В переважній більшості високі швидкості виникають у вузьких проходах які створюють будівлі своїм специфічним розміщенням. Тому зменшення впливу потоку на пішоходів, та будівлі є основним пріоритетом дослідження. В подальших дослідженнях ми будемо пропонувати рішення щодо нівелювання або усунення наслідків дії вітрових потоків та обґрунтовувати їх.

Список літератури:

1. Пристром А. М., Мрочек А. Г. Метеочувствительность // Медицина, 2002.
2. Рагульская М. В. // Управление адаптацией биологических систем при воздействии факторов естественной внешней среды: Матер. 1-й межотраслевой конференции «Системы поддержки и принятия решений», Киев, 2005. – К., 2005.
3. Wiktor. Атмосферний тиск та його особливості [Електронний ресурс] / Wiktor. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: http://geografica.net.ua/publ/sattti/zaalni_katalog/atmsfjernij_tisk_ta_jogo_osoblivosti/19-1-0-417.
4. Атмосферний тиск [Електронний ресурс] // Barometric Pressure Map. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Атмосферний_тиск.
5. 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>.

Пахолок О.А., Ящинский А.Л.

Луцкий национальный технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ВЕТРА В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ

Аннотация

Исследована теория формирования атмосферного давления и температуры окружающей среды. Изучен характер распределения давления. Выбрано 12 наиболее приоритетных городов Украины для изучения. Исследованы приоритетные направления ветров в конкретных городах. Обобщены данные исследования.

Ключевые слова: давление, ветер, направление, влияние, исследования.

Pakholiuk O.A., Yaschynskyy A.L.

Lutsk National Technical University

RESEARCH WIND DIRECTION PRIORITY IN URBAN DEVELOPMENT

Summary

The theory of the formation of atmospheric pressure and ambient temperature were investigated. The character distribution pressure was investigated. 12 most priority towns of Ukraine to explore was found. A winds priority in specific cities was investigated. Data research was summarized.

Keywords: pressure, wind, direction, influence, research.