УДК 624.042.5

НОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА НЕСУЧІ БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

О. Берестенко, група БІ-23 МЗ
Наукові керівники: ***В. Пашинський,*** д-р техн. наук, професор
М. Пашинський, канд. техн. наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

Зміни температури атмосферного повітря можуть викликати значні переміщення й зусилля в несучих конструкціях будівель і споруд. Чинні норми навантажень [1] встановлюють єдині для усієї території України значення температури замикання конструкцій у теплий та в холодний період року, а також температури найхолоднішої та найтеплішої доби. За цими значеннями обчислюються перепади температури при зимовому та при літньому замиканні, за якими й оцінюється напружено-деформований стан несучих будівельних конструкцій. Дослідження [2, 3] показали, що істотна мінливість температури замикання конструкцій у холодний період року та температури найхолоднішої доби вимагає їх районування по території. У цих роботах запропоновано також безпосередньо нормувати перепади температури атмосферного повітря при зимовому та при літньому замиканні конструкцій. Результати досліджень [3] представлені у формі карт територіального районування, подібних до карт районування характеристичних значень інших кліматичних навантажень у ДБН [1].

Перспективним способом відображення територіальної мінливості розрахункових параметрів кліматичних навантажень і впливів є адміністративно-територіальне районування, при якому для кожної адміністративної області України в запас надійності визначається характеристичне значення навантаження, дійсне на усій території області. В роботі [4] виконане адміністративно-територіальне районування характеристичних значень навантажень від снігу, максимального тиску вітру, ваги ожеледі та тиску вітру при ожеледі. Заміна декількох карт районування однією таблицею обласних характеристичних значень спрощує користування нормами та забезпечує безпомилкове визначення навантажень за належністю місця будівництва до певної адміністративної області.

Мета даної роботи полягає в тому, щоб за результатами раніше виконаних досліджень [2, 3] проаналізувати мінливість характеристичних значень перепадів температури атмосферного повітря та виконати їх адміністративно-територіальне районування. Для цього за даними, використаними в роботі [3], в середовищі Microsoft Excel сформована база даних, яка включає 50 приморських, 28 гірських (на висотах понад 500 м над рівнем моря), та 330 рівнинних пунктів спостереження України. Для кожного пункту спостереження наявні температури холодного й теплого півріччя, найхолоднішої та найтеплішої доби, а також перепади температури при літньому та зимовому замиканні конструкцій, запозичені з [3].

Проведений аналіз показав, що параметри температури повітря на приморських пунктах спостереження мало відрізняються від даних для суміжних рівнинних територій. На гірських пунктах спостереження температури холодного й теплого півріччя, найхолоднішої та найтеплішої доби є істотно нижчими, ніж на суміжних рівнинних територіях, але перепади температур при літньому та при зимовому замиканні конструкцій практично не залежать від висоти над рівнем моря. Виявлені особливості температурного режиму повітря дозволили здійснити безпосереднє нормування й районування характеристичних значень перепадів температури за даними усіх наявних пунктів спостереження.

Як і в аналогічному дослідженні [4], обласні характеристичні значення від'ємних Δ_{tc} (при літньому замиканні конструкцій) та додатних Δ_{tw} (при зимовому замиканні конструкцій)

перепадів температури повітря визначені за формулами:

$$\Delta_{0c} = M_{tc} - t \cdot S_{tc}, \qquad \Delta_{0w} = M_{tw} + t \cdot S_{tw}, \tag{1}$$

де t_P – аргумент функції нормального розподілу, що відповідає заданій забезпеченості P обласного характеристичного значення перепаду температури;

M_{tc} та M_{tw} – середні в межах кожної області значення перепадів температури повітря при літньому та при зимовому замиканні конструкцій;

S_{tc} та S_{tw} – стандарти обласних вибірок перепадів температури повітря при літньому та при зимовому замиканні конструкцій.

Результати обчислень за формулами (1) для усіх областей України при t_P = 1,282 наведені в таблиці 1. Вказані в таблиці обласні характеристичні значення відповідають забезпеченості районування P = 0,9. Це означає, що вони забезпечують запас надійності приблизно для 90% території області.

Таблиця 1 – Обласні характеристичні значення перепадів температури повітря

Області України	Δ_{0w}	Δ_{0c}		Області України	Δ_{0w}	Δ_{0c}
АР Крим	30	-39		Миколаївська	32	-42
Вінницька	32	-42		Одеська	31	-42
Волинська	30	-39		Полтавська	33	-44
Дніпропетровська	33	-44		Рівненська	30	-40
Донецька	34	-45		Сумська	34	-46
Житомирська	32	-42		Тернопільська	31	-41
Закарпатська	30	-40		Харківська	34	-46
Запорізька	33	-43		Херсонська	32	-42
Івано-Франківська	30	-40		Хмельницька	31	-41
Київська	32	-43		Черкаська	32	-43
Кіровоградська	33	-44		Чернівецька	30	-40
Луганська	34	-47		Чернігівська	33	-44
Львівська	30	-39				

З таблиці видно, що обласні характеристичні значення перепадів температури повітря при літньому замиканні конструкцій Δ0c змінюються в межах –39°C…–47°C, а значення Δ0w при зимовому замиканні – в межах +30°C…+34°C. Загалом додатні та від'ємні перепади температури зростають за абсолютною величиною в напрямку з південного заходу на північний схід України.

Перевагами виконаного адміністративно-територіального районування є безпосереднє визначення характеристичних значень перепадів температури для усіх географічних районів, включаючи приморські та гірські місцевості, диференціація перепадів температури по території України, заміна карт районування однією таблицею 1, а також можливість надійного визначення перепадів температури за належністю будівельного майданчика до певної адміністративної області. Такий підхід спрощує норми навантажень та забезпечує зручність їх використання при проєктуванні несучих будівельних конструкцій.

Список літератури

1. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. К.: Мінбуд України, 2007. – 50 с.
2. Дорофєєв В.С, Пушкар Н.В., Пашинський В.В. Напружено-деформований стан сталевих каркасів при температурних впливах (монографія). Одеса : ОДАБА, 2014. – 160 с.
3. Пашинський В.А., Пушкар Н.В., Пашинський В.В. Спрощена методика нормування температурних впливів на несучі будівельні конструкції для території України. Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектури. - 2015. - Вип. 121. - С. 45-50.
4. Пашинський В.А, Філімоніхін Г.Б., Пашинський М.В. Районування характеристичних значень кліматичних навантажень на території України. Збірник наукових праць Українського інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. – К. : Вид-во «Сталь», 2018. – Вип. 19 – С. 88-100.