

УДК 699.86+697.14

ПЕРВИННИЙ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЕНЕРГОАУДИТ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Пригорницька К. В., студ., **Бондаренко А. В.**, студ.,
Юрченко Є. Л., к. т. н., доц., **Коваль О. О.**, с. н. с., доц.
*Державний вищий навчальний заклад
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*

Постановка проблеми. Одним із важливих компонентів комфортного перебування в будівлі є забезпечення параметрів мікроклімату. Комфортні показники температури внутрішнього повітря, відносної вологості та рівню концентрації CO₂ забезпечують здорове перебування людей у житлових приміщеннях та є пріоритетними факторами при проведенні термомодернізації будівель. Намагання окремих власників заощадити кошти на опалення шляхом проведення «локальних утеплень» господарчим методом часто призводить до негативних наслідків.

Мета дослідження: інструментально перевірити основні показники якості мікроклімату житлових приміщень: температуру, вологість та рівень CO₂.

Об'єкт: житловий будинок 69,9 м² з них 37,6 житлова площа, розташований в II температурній зоні у передмісті м. Херсон, знаходиться за містом далеко від магістралей. Проживають п'ять дорослих людей та сім домашніх тварин. Вентиляційних каналів два, в кухні та ванній кімнаті, вентиляція природня. Будівля складається з основної частини з огорожувальною стіноювою конструкцією з буту та прибудови (кухня та ванна кімната) з кримського ракушняку. Стіни були утеплені пінопластовими плитами товщиною 50 мм більшість вікон замінені на металопластикові з двокамерними склопакетами. Підлога у прибудові цементна стяжка; в основній будівлі дерев'яна підлога с техпідпіллям. Горище двоскатне неутеплене.

Основні результати. Розрахункові значення температури та вологості повітря приміщень для житлових будівель згідно норм [1] дорівнюють: внутрішнє повітря = 20 °С; відносна вологість повітря 55 %. Згідно ДБН В.2.5-67:2013 рекомендовані типові значення за рівнем концентрації CO₂ для оптимальних умовах мікроклімату 500 ppm, типовий діапазон 400...600 ppm [2].

Дослідження проводились за допомогою приладу – цифрового вимірювача CO₂ NT-2000 co2/temp/rh data logger. Який одночасно фіксує дані температури, рівня CO₂, вологості повітря та за допомогою програмного забезпечення зафіксовані дані завантажуються на комп'ютер та проводиться моніторинг та обробка отриманих даних. Цей вимірювач облаштований датчиком який попереджає про перевищення рівня CO₂, має можливості встановлення максимального та мінімального порогу. Діапазон вимірювань: вуглекислий газ (CO₂) 0 ~ 9999 точність: ± 50 ppm ± 5 % від показання, діапазон температур: -10,0 ~ 70,0 °С (14 ~ 158 °F) точність : ± 0,6 °С / ± 0,9, діапазон вологості: 0,1 ~ 99,9 %, точність: ± 3 %.

На початку дослідження були зареєстровані погодні умови на дату 31.10.2020 на протязі доби було похмура погода рівень вологості коливався від 77 до 96 %, температура в день +10...+12 °С, вночі +9 °С, ввечері накрапав дощ.

Вимірювання розпочалися ввечері 30.10.2020 о 18:39, тривали 25 годин, інтервал замірювання кожні 3 хвилини. Протягом вечора в кімнаті знаходилося від одного до трьох осіб і до трьох домашніх тварин, були увімкнені побутова техніка (ноутбук) о 21:14 відкрили вікно на провітрювання на 15 хвилин, на графіках у цей час можемо спостерігати падіння показників. З 22:45 до 8:37 знаходилось тільки дві людини. На рисунку 1 графіку вмісту CO₂(PPM) в приміщенні та на рисунку 2 графіку вологості в приміщенні бачимо ближче до ранку підвищення великих значень, а на рисунку 3 графіку температури в приміщенні (°С), навпаки, – зниження. З 7:44 до 8:07 було відкрите вікно, на графіках знов зафіксоване падіння значень. Далі, рухаючись по графіку з 9:37 до 9:42 та з 10:08 до 15:30

ніхто не знаходився в приміщенні, тому і коливань не відбувалось. Далі графік починає зростати: з 15:30 до 17:00 в кімнаті була одна людина, з 17:00 до 20:00 – дві людини та увімкнений ноутбук.

Результати наведені на графіках. Як бачимо, за цими даними майже не одне значення не відповідає нормативним, крім температури. Рівень вмісту CO₂ (PPM) в приміщенні перевищує нормативні показники. Рівень вологості в будівлі теж не є показником норми.

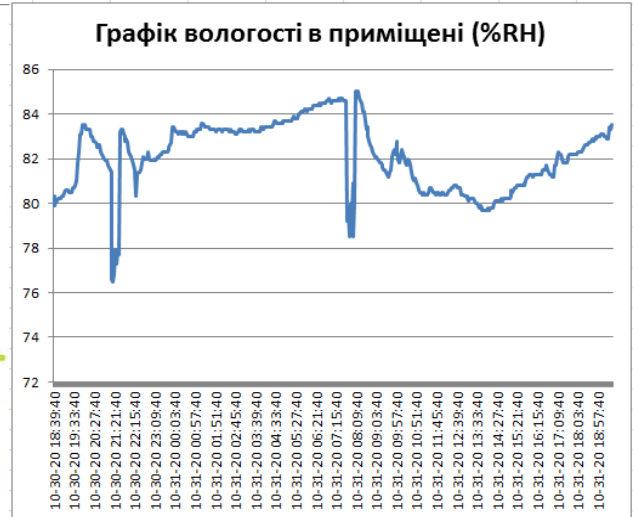
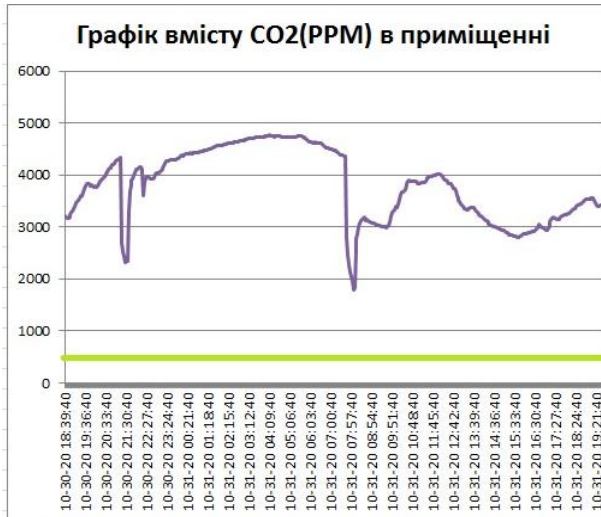


Рис. 1. Графік вмісту CO₂ (PPM) в приміщенні (%RH)

Рис. 2. Графік вологості в приміщенні

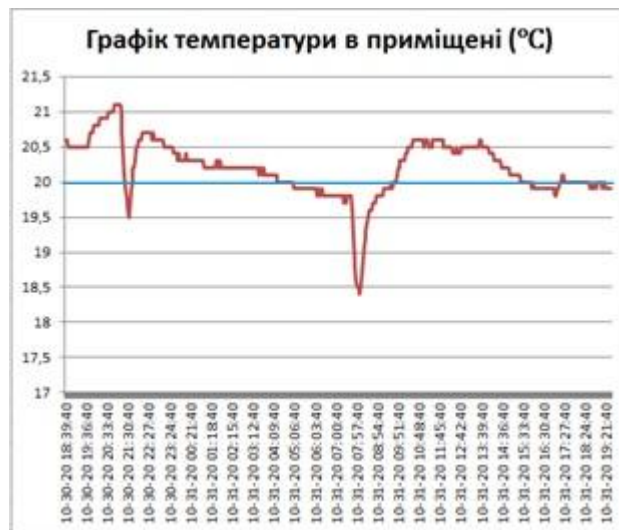


Рис. 3. Графік температури в приміщенні (°C)

Висновки

1. Фактичні заміри показали за період вимірів (25 годин) значення вмісту CO₂ (PPM) в приміщенні коливається в межах від 1 798 до 4 767 PPM. Значення вологості в приміщенні коливались в межах 76,5 до 85 %. Значення температури в приміщенні коливається в межах від 18,4 до 21,1 °C.

2. Нормативним показникам відповідає тільки температура, показники вмісту CO₂ та вологості не відповідають нормативним.

3. В даному об'єкті дослідження присутні проблеми з вентиляцією в приміщенні.

4. Рекомендації: потрібно додаткове дослідження вентиляційних каналів та рекомендовано розглянути такий енергоефективний захід як рекуператор.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. (Ст. 29, таблиця В.2) (Державні будівельні норми України).

2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. (Ст. 107) (Державні будівельні норми України).