

Досягнення теплового комфорту в помешканнях в умовах обмеженого надходження теплоти

Фахівцям з опалення і вентиляції заголовок цієї статті може здатися дивним. Адже для досягнення температурного режиму, який забезпечує умови теплового комфорту у приміщенні або будинку, надходження теплоти повинно відповідати її втратам (надходження теплоти має компенсувати втрати теплоти).

Завдання щодо підведення теплоти і забезпечення теплового комфорту у будівлі виконує система опалення. У більшості випадків — це системи з отриманням теплоносія у вигляді гарячої води з теплових мереж або автономної котельні.

І в умовах надходження до такої системи кількості теплоти, що менше величини її втрат, дотримувати комфортні параметри мікроклімату стає неможливим.

Таким чином, завдання щодо досягнення відчуття комфорту в умовах дефіциту енергії зводиться або до зменшення непродуктивних втрат теплоти у будинку, перетворення цих втрат у корисне тепло, або до зміни умов сприйняття теплоти і змін у системі терморегуляції організму людини.

У цьому сенсі також діє закон збереження енергії. Залежно від фізіологічного стану людини, її одягу, віку, фізичного навантаження тощо організм виробляє теплоту — від 120 Вт у стані спокою до 290 Вт при виконанні фізичної праці. Водночас людина втрачає теплоту у приміщення, в якому перебуває.

Втрати теплоти залежать від теплоізоляційних властивостей одягу. І якщо втрати теплоти не збалансовані, то має місце або дефіцит, або накопичення теплоти. Система терморегуляції людини дозволяє у певних межах забезпечити тепловий баланс, але її можливості обмежені. І якщо виділення теплоти перевищує втрати, то відбувається перегрівання, а якщо навпаки, то маємо переохолодження організму. Комфортними вважаються умови, за яких температура повітря, температура поверхні огорожень, рухомість повітря і його вологість забезпечують теплову рівновагу і не викликають напруження в системі терморегуляції людини.

Параметри мікроклімату приймають згідно з вимогами нормативів. Відповідно до вимог ДБН В.2.5-67: 2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» (<https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1018>), температура у приміщенні та її допустимий діапазон повинні відповідати умовам мікроклімату і залежать від фізичного навантаження і теплоізоляційних характеристик вбрання людини (рис. 1).

Вбрання характеризується спеціальним показником, який має одиницю вимірювання КЛО (CLO). Ця величина змінюється на графіку (рис. 1) від 0 до 2.

Показник CLO = 0,3 відповідає літньому легкому одягу, білизні, футболці; CLO = 1,0 — шкарпеткам, брюкам, сорочці, а CLO = 2,0 — теплим шкарпеткам і светру.

Згідно із графіком рис. 2, для легко одягнутих людей (CLO = 0,3) за умов легкої роботи комфортна температура становить $+26 \pm 1,5$ °С. А для людей у теплому вбранні (CLO = 1,5) комфортна температура у приміщенні лише $+16 \pm 4,0$ °С. Відчуття комфорту суттєво також залежить від того, в яких теплових умовах знаходяться ступні ніг і голова. Тому легкий головний убір і теплі шкарпетки суттєво змінять ваші відчуття теплового комфорту.

Зважте при цьому на те, що зменшення температури у приміщенні лише на 1 °С відбувається за умови скорочення надходження теплоти на 5-6% відносно оптимальних значень. Отже, якщо за рахунок відповідного вбрання людей вдасться забезпечити відчуття комфорту при температурі у помешканні на 10 °С менше за звичні + 25 °С, то це матиме місце при скороченні відпуску теплоти до приміщення і відповідної економії палива на 50%.

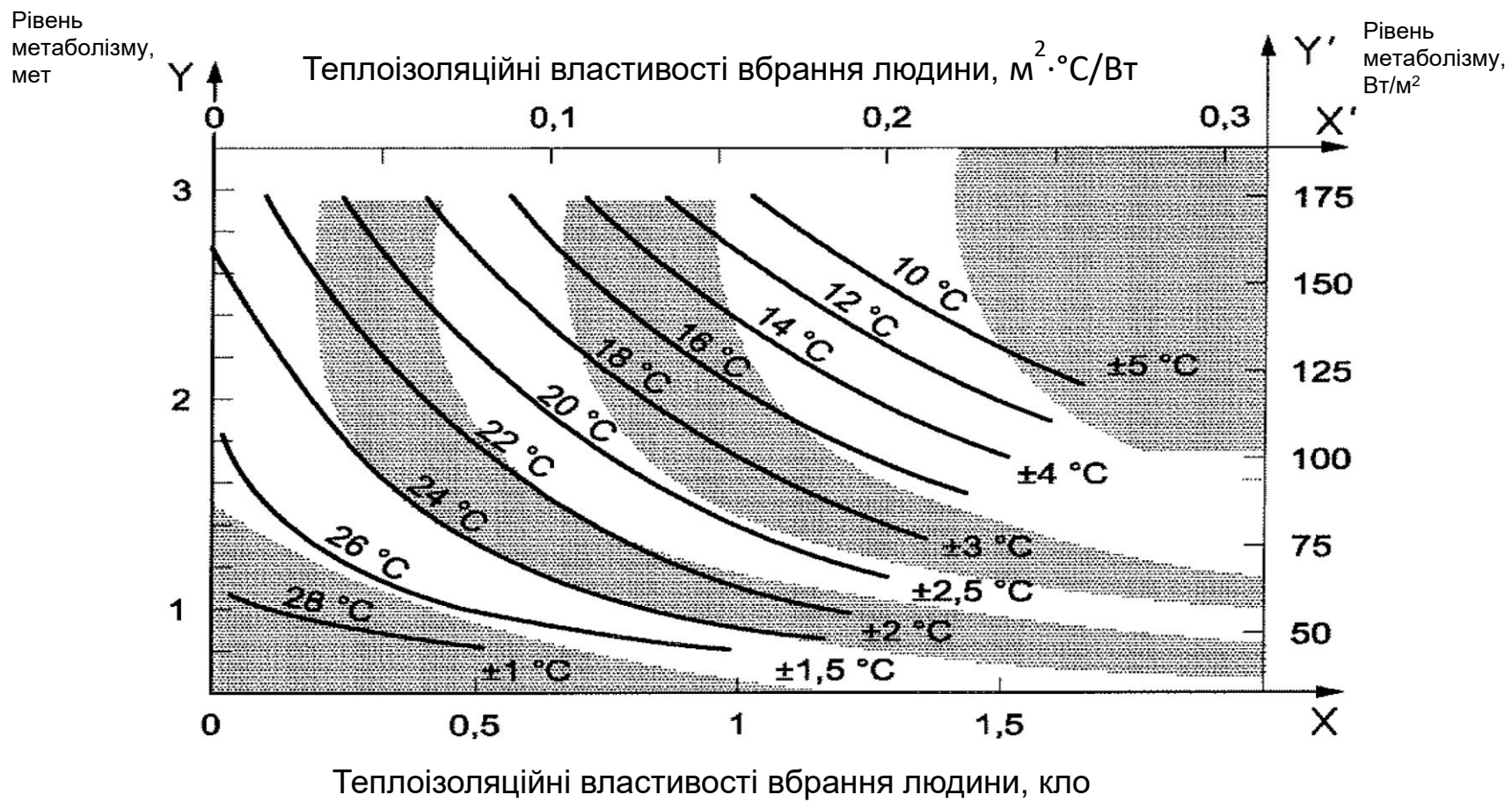


Рис. 1. Параметри мікроклімату згідно з вимогами нормативів

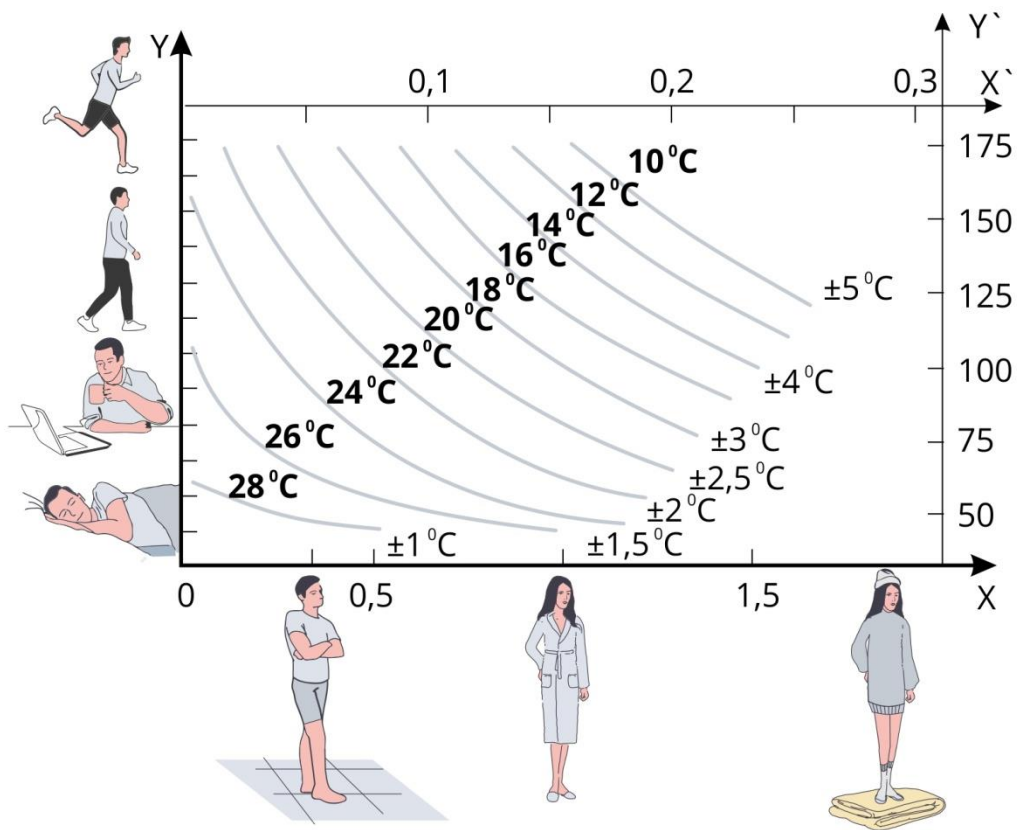


Рис. 2. Визначення необхідної температури у приміщенні залежно від рівня фізичної активності і вбрання

А очікуване скорочення відпуску теплоти до будинків від системи централізованого тепlopостачання внаслідок дефіциту природного газу на підприємствах теплоенерго планується значно меншим.

Таким чином, упоратися з таким викликом сьогодення ми зможемо шляхом зміни звичок і відповідного вбрання вдома.



Але у деяких випадках, прикметних для воєнного часу, цього може бути недостатньо. У такому разі вже зараз потрібно потурбуватися про зменшення непродуктивних втрат теплоти у будинку і перетворення цих втрат у корисну теплоту, що забезпечує комфорт у наших помешканнях.

До таких заходів належать:

- теплова ізоляція колекторів системи опалення в неопалювальних підвалах і горищах (до 7-8% скорочення втрат теплоти);
- ревiзiя вiкон у металопластикових плетiннях;
- очистка фiльтрiв на лiнiях подачi теплоносiя до будинку;
- встановлення регульовальних вентиляцiйних граток на системах витяжної природної вентиляцiї;

- встановлення пристроїв для автоматичного закривання дверей на вході до будинку;
- ремонт відмощення навколо будинку для відведення від стін будинку атмосферної вологи;
- перевірка можливості відчиняти і зачиняти при похолоданні продухи на горищі і підвалі.

І наостанок: якщо надходження теплоти по основній системі опалення будинку скорочується суттєво, то необхідно забезпечити можливість переходу до альтернативних (дублюючих) систем енергозабезпечення. Це можуть бути:

- електричні масляні нагрівачі (не використовуйте нагрівачі з відкритою спіраллю);
- малоінерційні печі (буржуйки і булєрьяни) на твердому паливі. Використання таких нагрівачів допустиме лише у крайньому випадку у пунктах обігріву.

У разі використання електричної енергії необхідно пам'ятати про те, що наявні електричні мережі багатопверхового будинку масової забудови мають обмежену величину допустимої приєднаної потужності споживачів-електричних приладів. І ця величина для квартири з газовою плитою становить лише 3 кВт. Тому для запобігання вигорання електромережі і займання рекомендуємо такі запобіжні заходи:

1. При вмиканні електрообігрівачів вимикати інші струмоприймачі. Дотримуватися допустимої величини дозволеної потужності на квартиру – 3 кВт. Обмежувати одночасно приєднане навантаження на квартиру.
2. Використовувати обігрівачі і створювати комфорт лише в одній кімнаті. Закривати двері до інших кімнат.
3. Не перевантажувати одну розетку або подовжувач. Розподіляти навантаження по різних розетках. Створювати рівномірне навантаження.
4. Скласти графік почергового вмикання електронагрівачів у будинку. Використовувати теплову інерцію будинку.
5. Встановити загальнобудинкове джерело теплоти з використанням електричної енергії.
6. Вчасно виконувати заходи, що зазначені у Правилах утримання внутрішньобудинкових електричних мереж і електричного обладнання житлових багатоквартирних будинків, адміністративних та громадських будівель чи споруд (<https://zakon.rada.gov.ua/la-ws/show/z1143-06#Text>).

Ці заходи полягають в обов'язковому огляді внутрішньобудинкових мереж і обладнання не рідше одного разу на 6 місяців; виявленні і усуненні обривів, оплавлень, іскріння контактів комутаційних апаратів, перевірці відсутності нагрівання контактів і кабелів, перевірці наявності і стану запобіжників, якості з'єднання проводів, перевірці кріплення ізоляторів. Крім того, перевіряється ефективність контура заземлення у будинку.

Виконання таких робіт дасть можливість уникнути аварійних ситуацій і досягти хоча би розрахункових величин допустимого навантаження на систему електрозабезпечення.

Запобігти нагріванню проводів і пожежі у разі довготривалого перевищення допустимого навантаження такі роботи не можуть.

Таким чином, досягти допустимих параметрів мікроклімату у багатопверховому будинку в умовах воєнного стану можна за рахунок таких заходів:

1. Зміна умов сприйняття теплоти і зміни в системі терморегуляції організму людини. Зміни звичок і відповідного вбрання вдома.
2. Скорочення непродуктивних втрат теплоти, перетворення втрат в корисну теплоту.
3. Дублювання систем енергозабезпечення в будинку і використання різних енергоносіїв.