

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

ТЕМПЕРАТУРНИЙ ГРАФІК СПОЖИВАННЯ ГАЗУ ПРИ ОПАЛЕННІ БУДІВЛІ

Положай Б. В., студент; Сотник М. І., доцент, СумДУ, м. Суми

Одним з шляхів зменшення витрат на опалення будівлі є узгодження теплових втрат будівлі та теплових надходжень від системи опалення. Тобто, уникнення «перетопів» будівлі. У системах централізованого опалення це досягається додержанням теплового графіку подачі теплоносія (рис. 1) та розрахунком базового теплового навантаження будівлі. Користуючись цими даними можливо розрахувати кількість теплової енергії, яку має спожити будівля протягом доби (години), з урахуванням температури повітря зовнішнього середовища. Ця величина є контрольною цифрою при функціонуванні системи регулювання надходження теплоти у будівлю.

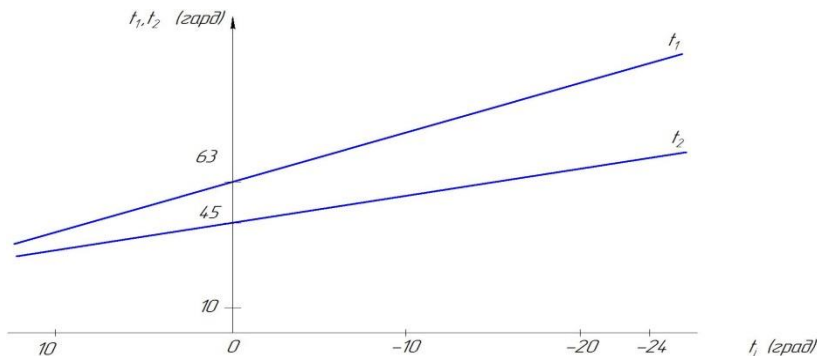


Рисунок 1 – Температурний графік подачі теплоносія до системи опалення будівлі

За умови якісного регулювання системи опалення, кількість теплоти, що надходить у будівлю при базовому навантаженні (при 0°C повітря зовнішнього середовища): $Q_0^o = mc(t_{10}^o - t_{20}^o)$, кількість теплоти, що надходить при будь-якій іншій температурі повітря зовнішнього середовища t_i : $Q_i^o = mc(t_{1i}^o - t_{2i}^o)$. Якщо вважати mc величиною постійною, то відношення $Q_i^o / Q_0^o = (t_{1i}^o - t_{2i}^o) / (t_{10}^o - t_{20}^o)$. Зазначене відношення представимо як тепловий коефіцієнт κ_i , тобто, $\kappa = (t_{1i}^o - t_{2i}^o) / (t_{10}^o - t_{20}^o)$. Тоді, кількість теплоти, що має споживати будівля при будь-якій температурі зовнішнього повітря t_i розраховується як: $Q_i^o = \kappa_i Q_0^o$. Останнє рівняння є прямо пропорційною залежністю і графічно у декартових координатах інтерпретується прямою лінією, що має нахил до вісі абсцис, який визначається через коефіцієнт κ_i (див. рис. 2). Маючи температурний графік подачі теплоносія до системи опалення будівлі, не важко пов'язати Q_i^o зі зміною температури повітря зовнішнього середовища t_i .

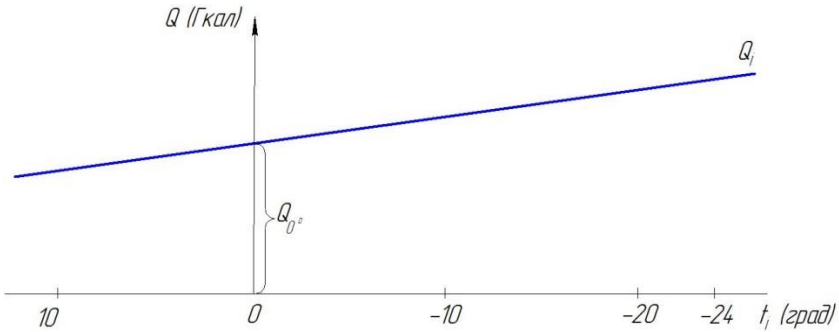


Рисунок 2 – Графік теплозабезпечення будівлі Q_i^o у залежності від температури повітря зовнішнього середовища t_i

Для спрощення роботи персоналу, що обслуговує систему опалення будівлі, яка живиться тепловою енергією від індивідуальної котельні або топкової доцільно мати окрім режимних карт котлів графік лімітного споживання природного газу або іншого палива (див. рис. 3).

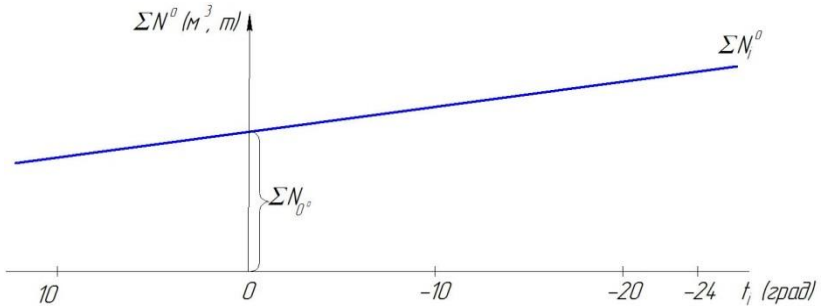


Рисунок 3 - Графік лімітного споживання палива ΣN_i^o у залежності від температури повітря зовнішнього середовища t_i

Розрахунок витрати необхідної лімітованої кількості енергоносія базується на графіку теплозабезпечення будівлі Q_i^o у залежності від температури повітря зовнішнього середовища t_i з урахуванням додаткових втрат та витрат теплової енергії при її генерації (витрати на власні потреби $Q_i^o_{nom}$, втрати у котлі $Q_i^o_{кот}$) та транспортуванні $Q_i^o_{mp}$. Тоді кількість теплоти, що має бути на виході з котельні за t_i температури повітря зовнішнього середовища: $\Sigma Q_i^o = Q_i^o + Q_i^o_{nom} + Q_i^o_{кот} + Q_i^o_{mp}$. Знаючи теплотворну здатність палива (одиниці його маси, чи об'єму) q , завжди можна розрахувати лімітну кількість палива ΣN_i^o , що має бути спожита у продовж будь-якого періоду (наприклад, години, доби) за t_i температури повітря зовнішнього середовища: $\Sigma N_i^o = \Sigma Q_i^o / q = (Q_i^o + Q_i^o_{nom} + Q_i^o_{кот} + Q_i^o_{mp}) / q$.