

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

90th
International scientific conference
of young scientist and students

"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"

April, 11-12 2024

Part 2

Kyiv, NUFT, 2024

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

**90-та
Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

11-12 квітня 2024 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2024

13. Огляд методів оцінки теплового навантаження будівель

Максим Кривошеєв, Роман Грищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день розрахунок теплового навантаження на системи опалення та охолодження будівель є першим та головним кроком процедури ітераційного проектування систем HVAC&R. Вибір «правильної» потужності системи починається з точного розуміння методу розрахунку теплового навантаження на опалення та охолодження приміщення.

Матеріали та методи. Проведено систематичний огляд наукових публікацій, що містять актуальні дослідження у галузі за останні 100 років. Визначено їх переваги та недоліки в контексті вимірювання теплового навантаження на системи опалення та охолодження будівель.

Результати і обговорення. Rees S at all [1], зазначали, що з початку 1930 років попередники ASHRAE (США) та CIBSE (Великобританія), проводили дослідження по результатам яких описували різноманітні ефекти нестационарного теплообміну у будівлях, починаючи з 1930-тих років. В 1938 році в США були видані методичні рекомендації для інженерів-практиків, які враховували вплив сонячної радіації та нестационарні ефекти пов'язані з цим. Найбільш достовірним є метод теплових балансів ASHRAE (Heat Balance Method, HBM), який є одночасно більш складним. В основних актуальних рекомендаціях ASHRAE наразі вказані 2 методи, як такі, що рекомендовані до використання при визначенні теплових навантажень та проведення енергетичних розрахунків, це вже згаданий вище ASHRAE (Heat Balance Method), і метод радіаційних часових рядів (RTS), що є спрощеною версією HBM. Зміни в архітектурі 1950 роках призвели до появи будівель зі збільшеним склінням, що в свою чергу стимулювало появу в Сполученому Королівстві так званого Admittance Method і головною ціллю цього методу розрахунків було визначення пікових температур у будівлях з природною чи механічною вентиляцією. Іншою відмінністю між методами розрахунків теплонадходжень в США та Великобританією було те, що в Admittance Method комбінував динамічну модель теплообміну для огорожувальних конструкцій зі спрощеною моделлю зонної конвекції та радіаційної теплопередачі для приміщень. Transfer Function Method (TFM) був прийнятий в нормативних документах США, та для розрахунків нестационарної теплопровідності. Крім того, цей метод був використаний для розрахунків нестационарної теплопровідності багат шарової стінки у програмах TARP (Walton 1983) і BLAST (1986) і на думку авторів [1] найбільш фундаментальним з усіх запропонованих методів таких обрахунків, оскільки він прагне максимально безпосередньо моделювати фізичні процеси, що відбуваються у будівельних конструкціях.

Висновки. Для оптимального вирішення завдань щодо підвищення ефективності систем опалення та охолодження будівель в Україні, важливо дослідити та структурувати методи, такі як Heat Balance Method, Admittance Method, і Transfer Function Method, для Українського ринку з урахуванням їх точності та складності. Подальше вивчення та адаптація сучасних методів розрахунку має потенціал підвищити ефективність проектування сучасних будівель в Україні.

Література

1. Rees, S., Spitler, J., Davies, M. and Haves, P. (2000). Qualitative Comparison of North American and U.K. Cooling Load Calculation Methods. HVAC&R Research, 6(1), pp.75–99. doi:<https://doi.org/10.1080/10789669.2000.10391251>.