

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛООВОГО СТАНУ ПРИМІЩЕНЬ

*Чернишов С. О., студент; Хованський С. О., доцент*

У зв'язку з енергетичною кризою, що є причиною багатьох негативних явищ в економіці України сьогодні як ніколи гостро стоїть питання економії теплоенергії. Майже 30 % всієї виробленої теплоенергії в Україні використовують приватні домовласники, при цьому 80 % витрачається на опалення приміщень. Тому питання: як зменшити вартість опалення будинків є винятково важливим.

Для того, щоб заощадити на опаленні, але при цьому отримати значний рівень комфорту необхідно спочатку провести велику кількість трудомістких вимірювань, а потім розрахунків, порівняти різні варіанти та вибрати найбільш раціональний. Але при проведенні таких робіт виникають проблеми: наявність дорогого обладнання для вимірювань, складність, а іноді навіть неможливість проведення вимірювань та технічних розрахунків. Тому у світовій практиці починають використовувати чисельне комп'ютерне моделювання об'єктів, яке дозволяє перебрати величезну кількість варіантів при проектуванні та обрати найбільш доцільний з точки зору енергоефективності, комфорту, безпеки. Також даний метод дозволяє змоделювати вже існуючий об'єкт, оцінити його ефективність роботи та знайти шляхи модернізації.

В даній роботі була створена тривимірна модель приміщення та досліджувався вплив нестационарних процесів у внутрішньому об'ємі приміщення на його загальний тепловий стан. Вирішення задачі здійснювалось за допомогою вбудованих у програмному продукті моделей: гравітації, теплообміну, турбулентності та ін.

Була розроблена розрахункова модель, що дозволяє отримати інформацію про розподіл температури, швидкості руху повітря, наявність вихроутворень та зон застою в процесі прогрівання приміщення. Проаналізовано розподіл температурних полів та полів швидкостей руху повітря в залежності від типу опалення (за допомогою радіаторів і системи «тепла підлога»). Розглянуто вплив розміщення опалювальних приладів в залежності від наявності зовнішніх дверей, вікон, меблів тощо. Отримані залежності зміни температури (осередненої по об'єму та висоті приміщення) від часу прогрівання приміщення у вигляді формул.

Отримані результати та подальші дослідження нестационарних процесів прогрівання приміщень можуть бути в майбутньому використані при розробці систем автоматичного регулювання систем опалення (чергового опалення, пофасадного опалення тощо).