

Олішевський І.Г., аспірант групи 151А-19-2

Науковий керівник: Гусєв О.Ю., к.ф.-м.н., професор кафедри БІТ

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ КОМПЛЕКСНИМИ СИСТЕМАМИ ОПАЛЕННЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ

Застосування теплових насосів є одним із найбільш енергоефективних способів опалення житлових та промислових приміщень. Витрати електроенергії на привід теплового насосу, як правило менші, ніж витрати газу у котельній установці, як в енергетичному еквіваленті (приведене до умовного палива), так і в грошовому [1,3].

Мета роботи – дослідження впливу керуючих впливів і фізичних параметрів системи на вихідні змінні, з метою мінімізації витрат енергії при дотриманні заданого режиму роботи.

Розроблені універсальні імітаційні моделі дозволяють кількісно визначити економію енергії від впровадження енергозберігаючих технологій та дозволяють досліджувати вплив різних поєднань зовнішніх факторів на теплові процеси, що протікають всередині системи. Також, за допомогою моделей можна досліджувати критерії стійкості та структурні властивості систем керування для різних типів систем опалення та кондиціонування [2].

На рисунку 1 представлено імітаційну модель системи електричного опалення та теплонасосного кондиціонування будівлі, яка відрізняється від системи, що представлена на рисунку 2 – типом системи опалення. На рисунку 2 зображено імітаційну модель системи теплонасосного опалення та теплонасосного кондиціонування будівлі.

Особливість дослідження полягає в тому, що цільовою функцією є залежність сумарної енергії, що витрачена на опалення та кондиціонування, від ряду факторів. Таким чином, ми можемо як на прикладі однієї будівлі спрогнозувати витрати при застосуванні різних видів систем опалення та кондиціонування, так і оцінити витрати окремої системи для різних типів будівель, та кліматичних розміщень. Завдяки гнучкості даної моделі, ми можемо легко інтегрувати різні види підсистем для опалення та кондиціонування, з метою дослідження їх ефективності. Ядро розробленої системи вже застосовано в дослідженнях систем опалення на базі теплових насосів із технологіями акумулювання теплової енергії.

В результаті моделювання за двома описаними схемами, можна побачити на прикладі дослідження однієї будівлі з різними типами опалення, що витрати енергії на електричне опалення склали 23225 кВт*год за рік, а на теплонасосне опалення лише 4586 кВт*год. При цьому складова витрат на кондиціонування майже не змінна.

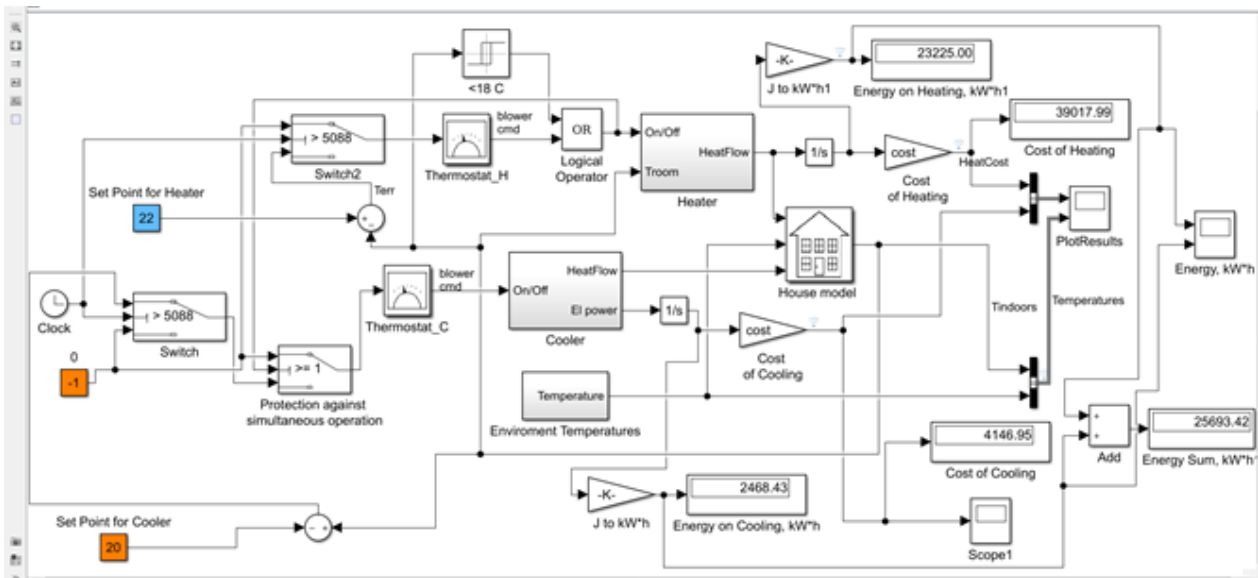


Рисунок 1 – Імітаційна модель системи електричного опалення та теплонасосного кондиціонування будівлі

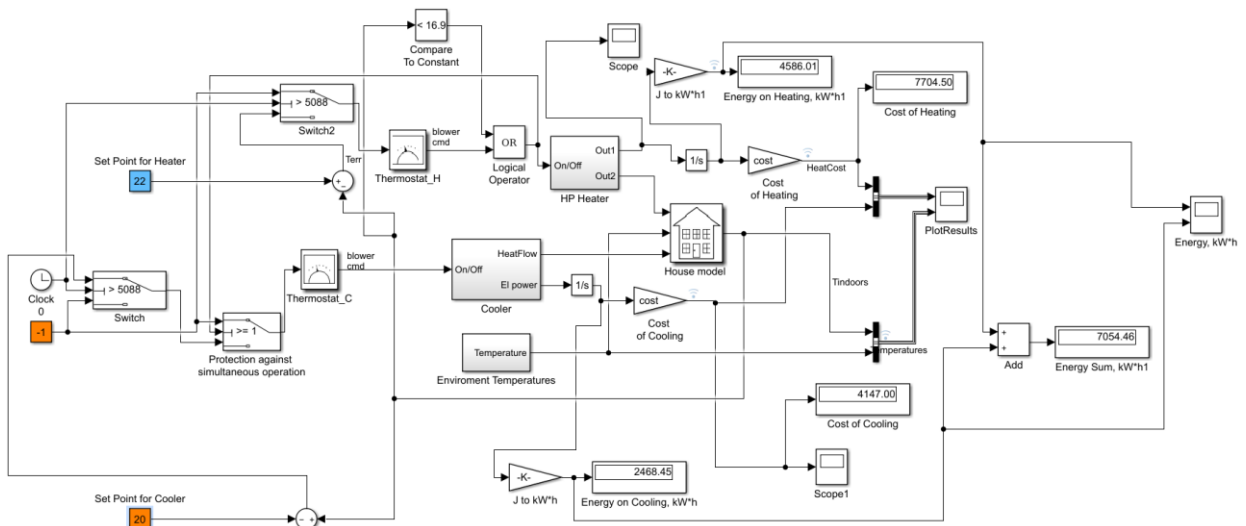


Рисунок 2 – Імітаційна модель системи теплонасосного опалення та теплонасосного кондиціонування будівлі

Перелік посилань

1. Олишевский И. Г. Обоснование метода утилизации теплоты системы кондиционирования для теплонасосной системы отопления / Г. С. Олишевский, И. Г. Олишевский // Інформаційні системи, механіка та керування / НТУУ «Київський політехнічний інститут». – Київ. – 2017. – № 17. – С. 86 – 94.
2. Сканава А.Н., Махов Л.М.: Отопление: Учебник для вузов.-М.: Издательство АСВ, 2008.-576 с.: ил.
3. Олишевский И. Г. Обоснование рациональной схемы теплонасосной системы отопления / И. Г. Олишевский // Механіка гіроскопічних систем / НТУУ «Київський політехнічний інститут». – Київ. – 2015. – № 30. – С. 26 – 35.