

Гончаров В.К. студент гр. 151м-21

Науковий керівник: Бубліков А. В., д.т.н., завідувач кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем

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

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ У КІМНАТІ ПРИ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ОПАЛЕННІ

Актуальність. В Україні починає поширюватись напрям “розумних будинків”, мета якого полягає в забезпеченні максимального комфорту перебування у приміщеннях людей. Такі системи одночасно пов’язані з метою забезпечення оптимальних витрат енергії для досягнення основних цілей. Сучасна людина має все менше часу, щоб приділяти увагу таким незначним побутовим діям, як збір бруду, керування температурою й вологістю у приміщенні, керування безпекою й т. п. Тому розвиток у напрямі “розумного будинку” не тільки може вирішити проблему з підвищенням якості комунальних послуг, а й дозволить підтримувати комфорт у приміщеннях на заданому рівні для користувачів за умови мінімальних питомих енерговитрат.

Зараз опалення проводиться централізовано. За оцінками фахівців, енергетичні втрати при опаленні такого виду приблизно доходять до 40%, і ще 70% теплових систем потребують реконструкції. Тому перехід від централізованого опалення до індивідуального здається ефективним рішенням. Для прикладу, у Франції електричним опаленням забезпечено близько 40% всіх приміщень, в Іспанії і Фінляндії – 30%. [1]. Тому дослідження процесів керування температурою у кімнаті для підтримки заданої температури людиною є актуальною темою.

Постановка завдання дослідження. Необхідно визначити модель об’єкту керування для формування бази знань на основі параметрів моделі, що узгоджені користувачем, та являють собою математичний опис комфортного стану у кімнаті. Сформована база параметрів моделі об’єкту керування надалі зможе використовуватися для ідентифікації та підтримки комфортного стану за температурою повітря у кімнаті.

Інструмент дослідження. Для дослідження алгоритмів автоматичного керування температурою повітря у кімнаті у додатку Simulink математичного пакету Matlab розроблена імітаційна модель системи автоматичного керування температурою у кімнаті. Модель об’єкту керування визначена при ідентифікації зони опалення за динамічними властивостями на основі експериментальних даних.

Запропоноване рішення поставленого завдання. Запропоновано алгоритм ідентифікації динамічної моделі теплообмінних процесів у приміщенні, та розроблена імітаційна модель системи автоматичного керування температурою у кімнаті. Алгоритм поділяється на три етапи. На першому здійснюється керування релейним регулятором з одночасною підготовкою до процедури ідентифікації. На другому етапі працює генератор широтно-імпульсного сигналу, при цьому проводиться збір значень температури для проведення ідентифікації моделі. Третій етап – це проведення ідентифікації динамічної моделі теплообмінних процесів за експериментальною кривою розгону.

Результати проведених досліджень. У ході дослідження процесу ідентифікації моделі об’єкту керування проведена перевірка її на адекватність по відношенню до експериментальної кривої розгону. Відповідність склала 95.48%.

Висновки. Результатами дослідження є ідентифікована динамічна модель теплообмінних процесів у кімнаті як об’єкту керування за умови одночасного й неперервного керування температурою у приміщенні. Проведена перевірка ефективності запропонованого алгоритму ідентифікації на основі розробленої імітаційної моделі системи автоматичного керування температурою у кімнаті.

Перелік посилань

1. Параска, Г. Б. Оцінка ефективності використання електричних систем опалення / Г. Б. Параска, О. А. Миколук // Енергетика: економіка, технології, екологія : науковий журнал. – 2015. – № 4 (42). – С. 73–79.

Анотація

Розкрита актуальність дослідження алгоритмів інтелектуального керування температурою у приміщеннях з можливістю розпізнавання певних умов опалення за рівнем комфортності для людини. Запропоновано проводити розпізнавання умов опалення за параметрами динамічної моделі теплообмінних процесів у кімнаті.