

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ЗВ'ЯЗКУ ІМ. О.С. ПОПОВА

**ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАТИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ
(ПІМ-2017)**

**ТЕЗИСИ СІМНАДЦЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
(11 – 15 вересня 2017 року)**

Харків – Одеса

2017

УДК 004.9

Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2017). Тезиси сімнадцятої міжнародної науково-технічної конференції. – Харків: НТУ "ХПІ", 2017. – 103 с., російською мовою.

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство образования и науки Украины
- Национальная Академия наук Украины
- Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова НАНУ
- Национальный технический университет "ХПИ"
- Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова
- Национальный аэрокосмический университет "ХАИ"
- Институт радиофизики и электроники НАНУ
- Харьковский национальный университет радиоэлектроники
- Государственное предприятие "Центральный научно-исследовательский институт навигации и управления"

ISSN 2524-0269

© НТУ "ХПИ", 2017

| | |
|--|----|
| <i>Леонов С.Ю., Горносталь А.А., Нарышкина Е.А.</i> Исследование вычислительных устройств с учетом крутизны фронтов и спадов сигналов | 47 |
| <i>Лисечко В.П., Свєргунова Ю.О.</i> Статистичний аналіз взаємкореляційних властивостей складних сигналів на основі методу квазіортогонального частотного розділення каналів | 49 |
| <i>Логунова О.С., Багаев И.И.</i> Определение дефектов металла на основе сверточных искусственных нейронных сетей | 50 |
| <i>Logunova O.S., Korol'ova V.V.</i> Modeling and forecasting the rating system indicators for staff | 51 |
| <i>Логунова О.С., Попов С.Н.</i> Перспективная структура информационного пространства опорного вуза | 52 |
| <i>Лопін Є.Б.</i> Інформаційна технологія криптографічно-захищеного експорту/імпорту записів (рядків) локальної бази даних | 53 |
| <i>Лопін Є.Б.</i> Модель процесу медичної евакуації поранених (хворих) в збройних силах України | 54 |
| <i>Межеріцкій С.Г., Шейн А.Н.</i> Оценка фактора риска возникновения нарушений в системе кровообращения | 55 |
| <i>Мирошник М.А., Зайченко О.Б., Зайченко Н.Я.</i> Повышение равномерности нагрева в бытовой СВЧ печи | 56 |
| <i>Мирошник М.А., Крылова В.А., Пахомов Ю.В., Мирошник А.Н.</i> Исследование методов синтеза легкотестируемых цифровых устройств и систем | 58 |
| <i>Молчанов Г.И.</i> WEB-сервис управления программным комплексом трассировки печатных плат с использованием генетических алгоритмов | 60 |
| <i>Молчанов Г.И.</i> Архитектура программного комплекса трассировки печатных плат с использованием генетических алгоритмов | 61 |
| <i>Мороз В.В.</i> Моделі оцінки руху для задачі стабілізації відео | 62 |
| <i>Мохаммадали Наджафиан Тумаджани, Коваленко А.С.</i> Обработка систем управления базы данных на основе онтологии | 63 |
| <i>Нестеров М.В., Неудакіна Л.В., Скарга-Бандурова І.С.</i> Прогностична модель для налаштування продуктивності систем управління базами даних | 64 |

ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ НАГРЕВА В БЫТОВОЙ СВЧ ПЕЧИ

*д-р техн. наук, проф. М.А. Мирошник, УкрГУЖТ, канд. техн. наук,
доц. О.Б. Зайченко, студ. Н.Я. Зайченко, ХНУРЭ, г. Харьков*

Нагрев до заданной температуры и обеспечение равномерности нагрева являются принципиальными задачами для СВЧ установок, в частности, бытовых СВЧ печей. Причина неравномерности нагрева заключается в том, что рабочая камера печи представляет собой резонатор, электромагнитное поле в котором присутствует в виде стоячих волн, имеющих пространственные максимумы и минимумы, повторяемые тепловым полем.

Для визуального наблюдения распределения электромагнитных полей по вызванному ими тепловому эффекту известно несколько методов, в том числе методы, которые базируются на использовании материалов термоиндикаторов, фотоматериалов, термореактивной бумаги, термоиндикаторных красок, жидких кристаллов, люминофоров и т.д. Эти методы позволяют регистрировать картину распределения температуры на поверхности СВЧ-поглопителя, но не позволяют сделать выводы о распределении тепла в объеме теплопоглопителя.

Как известно, в основе традиционного способа измерения неравномерности распределения электромагнитного поля в микроволновой печи лежит микроволновый нагрев в течение заданного промежутка времени пяти стаканов с питьевой водой, расположенных на дне резонансной камеры с дальнейшим измерением температуры нагретой воды. Недостатком этого косвенного способа измерений является большая погрешность, вызванная разницей объемов воды в стаканах, изменением температуры воды, которая вызвана задержкой между извлечением стакана из печи и погружением термометра в воду, поскольку измерение производится последовательно в стаканах с первого по пятый, погрешностью самого термометра и т.д.

Целями исследования являются, во-первых, повышение точности измерения неравномерности нагрева в камере микроволновой печи резонаторного типа, во-вторых, на основании результатов измерений повышение равномерности нагрева.

Вместо сложного с погрешностями измерения температуры предлагается использовать измерение проходящей мощности микроволнового генератора и непосредственно определять распределение электромагнитного поля в камере микроволновой печи, что позволит уменьшить погрешность измерений и упростить способ измерения и устройство его реализующее.

Известно регулирование с обратной связью по температуре с помощью инфракрасного датчика, при котором нагрев прекращается при достижении отдельным участком нагреваемого продукта заданной температуры без учёта температуры нагрева объекта в целом. В случае использования вместо одного инфракрасного датчика их совокупности (в частности трех) принятие решения о продолжении нагрева или о его прекращении происходит на основе сравнения показателей трёх датчиков. Для технической реализации предложенного способа поворотный стол должен обеспечивать дискретное реверсивное перемещение продукта от датчика с наименьшим показателем температуры к датчику с максимальным показателем. Прекращение нагрева происходит при равенстве показаний всех трёх датчиков. Таким образом, нивелируется неравномерность поглощения СВЧ мощности в области продукта, что приводит к повышению точности и равномерности нагрева [1].

Предлагается на основе показаний ваттметра проходящей мощности, СВЧ-блок которого установлен между генератором и камерой микроволновой печи, обеспечивать прямое и реверсивное вращение поворотного стола с переменной скоростью, причем управление осуществляется в зависимости от направления изменения показаний ваттметра, то есть увеличения или уменьшения значений проходящей мощности и со скоростью вращения пропорциональной скорости изменения показаний ваттметра.

Список литературы: 1. *Давыдов Д.А.* Повышение равномерности нагрева в бытовой СВЧ печи / *Д.А. Давыдов, Е.И. Юсов* // Вопросы электротехнологии, Саратовский государственный технический университет. – 2014. – № 4. – С.19-22.