

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕПЛОФИЗИКИ
НАН УКРАИНЫ

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРИКЛАДНОЙ
ЖУРНАЛ

Выходит 6 раз в год

Основан в 1979 г.

Том 37, № 7, 2015

Главный редактор – ДОЛИНСКИЙ А.А.

Редакционная коллегия:

Авраменко А.А.
Бабак В.П.
Базеев Е.Т.
Басок Б.И. – зам. главного редактора
Буляндра А.Ф.
Гелетуха Г.Г.
Дубовской С.В.
Клименко В.Н.
Круковский П.Г.
Письменный Е.Н.
Пятничко А.И.
Сигал А.И.
Снежкин Ю.Ф.
Фиалко Н.М.
Халатов А.А.
Чайка А.И.
Шморгун В.В. – ответственный секретарь

Редакционный совет:

Алексеенко С.В. (Россия)
Вацлавик Ю. (Польша)
Коверда В.П. (Россия)
Коновалов В.И. (Россия)
Люриг Х. (Германия)
Маджамдар А. (Канада)
Матеи И. (Румыния)
Мизута И. (Япония)
Минг-Шан-Жу (Китай)
Накоряков В.Е. (Россия)
Сайред Н. (Великобритания)
Тоттен Дж. Е. (США)

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF
UKRAINE
INSTITUTE OF ENGINEERING
THERMOPHYSICS

INDUSTRIAL HEAT ENGINEERING

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
APPLIED JOURNAL

Published bimonthly

Founded in 1979

Volume 37, № 7, 2015

Editor in Chief – A. DOLINSKY

Editorial Board Members:

A. Avramenko
V. Babak
E. Bazeev
B. Basok – Associated Editor
A. Bulyandra
G. Geletykha
S. Dubovskoi
V. Klimenko
P. Krukovsky
Ye. Pysmennyy
A. Pyatnichko
A. Sigal
Yu. Snezhkin
N. Fialko
A. Khalatov
A. Chaika
V. Shmorgun – Responsible Secretary

Advisory Editorial Board:

S. Alekseenko (Russia)
J. Wazlawik (Poland)
V. Coverda (Russia)
V. Konovalov (Russia)
H. Lurig (Germany)
A. Mujumdar (Canada)
O. Martynenko (Belorussia)
J. Matei (Romania)
Y. Mizuta (Japan)
Ming-Shan-Zhu (China)
V. Nakoryakov (Russia)
N. Syred (United Kingdom)
G. Totten (USA)



***IX МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОТЕХНИКИ»***

***IX INTERNATIONAL CONFERENCE
«PROBLEMS OF INDUSTRIAL HEAT ENGINEERING»***

**20-23 октября 2015 г.
Киев, Украина**

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ



Национальная академия наук Украины
Институт технической теплофизики (ИТТФ НАНУ)



Министерство образования и науки Украины
Национальный университет пищевых технологий (НУПТ)

При поддержке:



Государственного агентства по энергоэффективности и энергосбережению Украины



Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины



Министерства энергетики и угольной промышленности Украины

ЦЕЛЬ КОНФЕРЕНЦИИ:

Координация усилий ученых, специалистов, бизнесменов в решении проблем теплоснабжения и эффективного использования энергоресурсов на ближайшую перспективу.

Доклады будут приниматься с результатами исследований, имеющих научно-практическую ценность, конкретные предложения с новым подходом к совершенствованию систем теплоснабжения и эффективному использованию энергоресурсов в коммунальной энергетике и промышленности, включая технико-экономическую оценку проектов.

ПРОГРАММА

На конференции предусмотрены пленарные заседания, секции с устными докладами, круглые столы.

Чайковська Є.Є. Энергозберігаючі режими функціонування когенераційної системи на біогазовому паливі.....	59
Кобзар С.Г. Зменшення високотемпературної газової корозії труб топки котла ТПП 312 за допомогою керування структурою течії в об'ємі топки при спалюванні вугілля.....	60
Павелко В.І. Підвищення ефективності системи теплоенергозабезпечення м'ясопереробних підприємств малої і середньої продуктивності.....	61
Сильнягина Н.Б., Чалаев Д.М., Ковалев В.В. Создание высокоэффективных теплообменных аппаратов на основе труб с дискретными турбулизаторами для коммунальной энергетики.....	61
Ракитянська Н.А., Євтушенко О.В., Дуняк О.В., Демченко В.Г. Перспектива використання коаксіальних труб як новий спосіб транспортування теплоносія в теплових мережах..	62
Данько І.О., Чалаєв Д.М. Перспективні галузі застосування адсорбційних перетворювачів теплоти.....	63
Кучин Г.П., Корінчук К.О., Логвин В.О., Пузанов І.В. Антикоровізне покриття для конденсаційних поверхонь.....	64
Круковский П.Г., Метель М.А. Теплообменные процессы в защитных металлических покрытиях высокотемпературного оборудования электростанций.....	65
СЕКЦИЯ 3. ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЬ, ДИАГНОСТИКА, МЕТРОЛОГИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ	66
Бабак В.П., Красильников А.И. Основные принципы построения систем мониторинга теплоэнергетических объектов.....	66
Бабак С. В., Щербак Л.М. Інформаційно-вимірвальні системи дистанційного контролю довілля об'єктів енергетики.....	67
Луценко Н.Д., Чередниченко С.В., Зайцева Е.А. Модернизация вторичного эталона единицы температуры.....	68
Гармаш О.В. Методы и средства шумовой термометрии.....	69
Бабак С.В., Єременко В.С., Сунетчієва С.Р. Узагальнена архітектура програмних засобів системи статистичної діагностики.....	70
Ковтун С.И., Декуша Л.В., Грищенко Т.Г. Повышение точности измерения плотности теплового потока при контроле теплопотерь.....	71
Полобюк Т.А. Приборы и системы для акустического контактного обнаружения утечек жидкости в трубопроводах.....	72
Бабак С.В., Єременко В.С., Редько О.О. Прогнозування стану об'єкту діагностики на основі нелінійної робастної регресії.....	73
Обухов А.А., Серeda P.Н., Парафейник В.П., Рогачев В.А., Семеняко А.В. Экспериментальное исследование аппарата воздушного охлаждения горизонтального типа.....	74
Назаренко А.О., Білека Б.Д., Супрун Т.Т. Результати експериментального дослідження теплового стану офісної будівлі з системою комбінованого теплоспоживання.....	75
Бабак С.В., Куц Ю.В., Мельник О.С., Шенгур С.В. Застосування вибіркового характеристичних функцій випадкових кутів в аналізі даних моніторингу об'єктів енергетики.....	76
Богачев И.В. Малоапертурные ультразвуковые сенсоры нового поколения.....	77
Запорожець А.О. Моделювання повітряно-паливного тракту теплоенергетичного котла як об'єкта регулювання.....	78
Берегун В.С. Визначення несправностей елементів теплоенергетичного обладнання вібродіагностичними методами.....	79
Басок Б.И., Гоцуленко В.В. Проблема возбуждения автоколебаний при теплоподводе к потоку теплоносителя.....	79
Москаленко А.А., Дейнеко Л.Н., Зотов Е.Н., Добривечер В.В., Разумцева О.В., Проценко Л.Н., Симаченко А.В. Разработка аппаратно-программно-много комплекса для диагностики нагрева и охлаждения металлических изделий и тестирования охлаждающих жидкостей.....	80

ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ОБ'ЄКТУ ДІАГНОСТИКИ НА ОСНОВІ НЕЛІНІЙНОЇ РОБАСТНОЇ РЕГРЕСІЇ

Бабак С.В.¹, Єременко В.С.², Редько О.О.³

¹ДП «Науково-технічний центр новітніх технологій НАН України», м.Київ,
тел.: 067-401-03-42, e-mail: sergii.babak@gmail.com

²Інститут технічної теплофізики НАН України, м.Київ,

³Національний авіаційний університет, м.Київ, Україна

Мета роботи. Дослідження можливості застосування робастної нелінійної регресії в завданні прогнозування стану об'єктів діагностування.

Результати. При виборі алгоритму обробки результатів діагностування доводиться враховувати два протиріччя. З однієї сторони, вимоги уніфікації методів обробки даних (які виходять із загального завдання забезпечення єдності вимірювань), що на практиці реалізується в регламентуванні обмеженої кількості алгоритмів. З іншої сторони виконання вимоги підвищення точності призводить до уточнення моделі експериментальних даних в кожному конкретному випадку та пошуку оптимального алгоритму, тобто розширенню множини використовуваних алгоритмів.

При знятті інформаційних сигналів (ІС) в процесі діагностування присутні похибки первинних засобів вимірювань, які призводять до наявності у вибірці ІС результатів з надмірною похибкою (РНП). Зрозуміло, що РНП може спотворити шукану модель вимірювання, фактичну регресійну модель та призвести до значних похибок при визначенні вихідної величини, тому для усунення використовуються відповідні критерії (Ектона, Прескота-Лунда). Але трапляється, що залишки мають невелику вагу із-за чого їх неможливо видалити з вибірки. Як правило ці похибки розподілені не за нормальним законом, а так як в методі найменших квадратів при отриманні оцінок параметрів кожне спостереження має однакову вагу, залишки впливають на коефіцієнти регресії. Тому має сенс використовувати робастні методи, які дозволяють зменшувати вагу тих спостережень, які дають велику похибку.

Якщо випадкові похибки інформативних параметрів мають розподіли, відмінні від гаусівських, або можуть містити грубі похибки для побудови лінійної моделі регресії, то, у якості стійких оцінок, пропонується при їх оцінюванні використовувати М-оцінки Хьюбера. Також слід зауважити, що функціональна залежність між статистичними характеристиками значень діагностичних ознак та ступенем пошкодження досліджуваного зразка часто має нелінійний характер, тому має місце використання апроксимаційних методів.

Висновки. 1. Для прогнозування стану об'єкту діагностики пропонується використання отриманої за регресійним аналізом залежності між значеннями інформативних параметрів та величиною, що описує стан об'єкту діагностики. 2. При розробці алгоритмів програмного забезпечення необхідно передбачати модулі аналізу закону розподілу початкових даних, виявлення результатів з надмірною похибкою та апроксимації даних.