

ВІДГУК

офіційного опонента д.т.н., професора Шостака І.В. на дисертаційну роботу БАБКОВОЇ Надії Вікторівни "Моделі та інформаційна технологія ідентифікації фізичних параметрів високотемпературних процесів", представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми дисертації. Підвищення якості, надійності й довговічності традиційних та новостворених конструкційних, тепло- й електроізоляційних матеріалів потребує впровадження відомих і розробки нових інформаційних технологій, які базуються на інтелектуальних методах вимірювання та обробки інформації. Питання енергозбереження та зниження виходу теплоти в навколишнє середовище істотно впливають на екологічну ситуацію, техніко-економічні показники і капітальні витрати на виробництві. Для вирішення цих питань необхідно уміти обробляти великі масиви даних, за рахунок створення сучасних баз даних, які дозволяють зберігати та оброблювати значні обсяги чисельних значень фізичних характеристик різноманітних матеріалів: теплопровідності, температуропровідності, теплоємності, теплової активності тощо. Інформація про властивості нових матеріалів, тих, що розробляються, й тих, що використовуються, потребує постійного оновлення для визначення природи речовини, коректного проведення теплових розрахунків високотемпературних технологічних процесів, що можливе лише за умов розробки інформаційної технології ідентифікації фізичних параметрів.

Таким чином, вирішувана автором в роботі науково-практична задача створення інформаційної технології ідентифікації фізичних параметрів високотемпературних процесів на базі використання моделей та методів обробки цифрових зображень є актуальною.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації, має достатньо високий рівень довіри, оскільки базується в основному на класичних математичних результатах теорії обробки зображень, методах дистанційного контролю та алгоритмах обробки великих обсягів даних. Теоретична основа роботи являє собою сукупність переконливих логічних доказів; запропоновані практичні методи також ґрунтуються на перевіреному практикою математичному інструментарії, та на експериментальних результатах, що отримані за допомогою комп'ютерного експерименту з обробки реальних даних.

Достовірність одержаних в роботі результатів забезпечується коректним використанням апробованого математичного апарату теорії інтелекту та методу компараторної ідентифікації, які в комплексі застосовані при створенні інформаційно-логічних моделей інтелектуальної обробки зображень високотемпературних процесів. В ході досліджень використано, зокрема, математичний апарат логічної алгебри, теорію обробки цифрових зображень, теорію кольорового зору людини, методи дистанційного визначення теплофізичних параметрів.

Новизна одержаних результатів. Вважаю, що основний науковий результат полягає в розв'язанні науково-практичної задачі підвищення ефективності визначення теплофізичних параметрів на основі розробки моделей, методів та інформаційної технології цифрової обробки зображень.

– *Уперше* запропоновано розв'язання зворотної задачі конвективного теплообміну на основі використання інструментів алгебри скінченних предикатів і теорії цифрової обробки зображень, що дозволяє визначити характеристики об'єкта, який випромінює, за його цифровим зображенням;

– *Отримав подальший розвиток* метод визначення температурних полів за цифровим зображенням процесу, що дозволяє вирішити задачу визначення фізичних параметрів оребрених структур;

– *Удосконалено* метод визначення теплофізичних параметрів і побудови температурних полів теплового процесу на основі тривимірної моделі кольорового зору людини й розробленої дискретної моделі передачі тепла в оребрених трубах, що дозволяє визначити оптимальні значення параметрів оребрення в процесі передачі тепла від нагрітих газів у робоче середовище;

– *Удосконалено* інформаційну технологію визначення фізичних параметрів і побудови температурних полів теплового процесу, яка дозволяє автоматизувати процес обробки теплотехнічної інформації та вдосконалити процес моніторингу стану об'єкта за рахунок визначення зон накладення температурних полів.

Теоретичне значення дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні підходу до побудови, створення та використання інформаційної технології оброблення даних у режимі реального часу на основі теорії кольорового зору людини та методу компараторної ідентифікації, які застосовуються при створенні моделей обробки зображень досліджуваних процесів, що дозволяє знизити час оброблення для ідентифікації фізичних параметрів за рахунок інтелектуалізації аналізу цифрових зображень.

Практичне значення одержаних автором наукових результатів полягає у розробці інформаційної технології автоматизованого визначення теплофізичних характеристик матеріалів. Створено інформаційні системи визначення температурних полів за цифровим зображенням процесу, які дозволяють оцінити розподіл температур на поверхні досліджуваного об'єкта.

Застосування методу виявлення зон накладення температур та методу компарації дозволяє визначити характеристики кольорових температур за координатами кольору у системі *RGB*. Запропонована у дослідженні інформаційна технологія може бути використана у системах контролю комплексу теплофізичних характеристик матеріалів і виробів як на стадії технологічного контролю в процесі виробництва, так і на стадії контролю якості готових виробів при різних режимах експлуатації.

Отримані в роботі результати знайшли практичне застосування у системах моделювання та ідентифікації теплових процесів, а також у програмно-апаратному комплексі теплового моніторингу енергетичного обладнання Інституту проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України (м. Харків) та у системі моніторингу стану фізичних параметрів обмежувачів перенапруг нелінійних для мереж різних класів номінальних напруг, які входять до складу АК «Харківобленерго». Це дозволило зменшити похибки вимірювань теплофізичних параметрів (ТФП) матеріалів у порівнянні з прямими методами на 9,5 % та зменшити час обробки порівняно з методами руйнівного контролю на 12 %.

Повнота викладу основних результатів в публікаціях. Основні результати дисертації достатньо повно викладені у 15 наукових працях, у тому числі 8 статей у наукових фахових виданнях України (3 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 7 – у матеріалах конференцій.

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення. Дисертація складається із вступу, 4 розділів, висновків, додатку та списку джерел і відповідає встановленим вимогам щодо оформлення.

Дисертація є завершеним науковим дослідженням. Вона містить нові наукові результати, які за своєю сукупністю вирішують актуальну науково-практичну задачу підвищення функціональної ефективності процесу розробки нестандартної продукції в умовах неповної визначеності за рахунок розробки перспективної інформаційної технології автоматизованого формування оптимального складу нестандартної продукції. Дисертація відповідає формулі та напрямкам досліджень, вказаних у паспорті спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат дисертації достатньо повно відображає основні положення дисертаційної роботи.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертаційної роботи.

1. В четвертому розділі дисертаційної роботи, який присвячено практичній реалізації модулів системи та її тестуванню, було б варто розширити кількість даних, що обґрунтовують отриманий ефект.
2. Не проведено порівняльного аналізу оцінок якості конструйованих програмних засобів в порівнянні з іншими підходами за швидкодією їх створення та за швидкодією розв'язуваних ними задач.


3. Було б доцільно більш аргументовано обґрунтувати вибір методів поліпшення візуальної якості зображень, що наведені у підрозділі 2.1.
4. Не зрозуміло, чому обмежено формати вхідних зображень, поряд із тим слід було більш детально розглянути різні кольорові моделі, що описують спосіб кодування кольору для його відтворення.
5. Було б доцільно розглянути можливість розширення діапазону визначення довжин хвиль, не обмежуючись при цьому лише частиною спектру, яку сприймає людина.

Зазначені недоліки не знижують наукової та практичної цінності роботи, і не впливають на загальне, позитивне враження від дисертації.

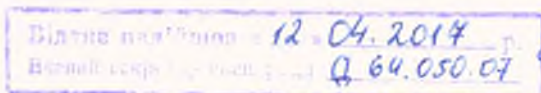
Висновок. Дисертаційна робота Бабкової Надії Вікторівни містить нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати в галузі інформаційних технологій, які забезпечують розв'язання актуальної задачі, яка полягає у підвищенні ефективності визначення теплофізичних параметрів на основі розробки моделей, методів та інформаційної технології цифрової обробки зображень.

Дисертація відповідає формулі та напрямкам досліджень, вказаних у паспорті спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології, зокрема таким напрямкам: 2. «Розроблення інформаційних технологій для аналізу та синтезу структурних, інформаційних і функціональних моделей об'єктів і процесів, що автоматизуються» та 11. «Моделювання предметних галузей інформаційних систем (аналітичне, імітаційне, інфологічне, об'єктно-орієнтоване, тощо) на підґрунті створення та застосування відповідних інформаційних технологій».. Дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор, Бабкова Н.В., заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент
професор кафедри інженерії
програмного забезпечення
Національного аерокосмічного ун-ту
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»
д-р техн. наук, проф.


І.В. Шостак

Особистий підпис проф. Шостака І.В. засвідчую.
Вчений секретар
Національного аерокосмічного університету
ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»



 / Дорога