



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И  
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ И ОБРАЗОВАНИИ  
"ИНФОТЕХ – 2013"**

Материалы международной  
научно-практической конференции

г. Севастополь, 09 - 13 сентября 2013 г.

Севастополь 2013

Міністерство освіти і науки України  
Севастопольський національний технічний університет (СевНТУ)

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА  
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА  
В НАУЦІ, ТЕХНІЦІ ТА НАВЧАННІ  
"ІНФОТЕХ-2013"**

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції  
(Севастополь, 09 - 13 вересня 2013 р.)

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И  
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ И ОБРАЗОВАНИИ  
"ИНФОТЕХ - 2013"**

Материалы международной научно-практической конференции  
(Севастополь, 09 - 13 сентября 2013 г.)

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
INFORMATION'S SAFETY  
IN SCIENCE, TECHNIQUE AND EDUCATION  
"INFOTECH-2013"**

Materials of International scientific-practical conference  
(Sebastopol, 09 -- 13 of September, 2013)

Науковий редактор О.В. Скатков, д-р техн. наук, проф. СевНТУ

У конференції брали участь організації-співорганізатори Санкт-Петербурзький державний університет аерокосмічного приладобудування, м. Санкт-Петербург, Російська Федерація; Інститут проблем інформатики РАН, м. Москва, Російська Федерація; Інститут проблем управління ім В.А. Трапезнікова РАН, м. Москва, Російська Федерація; Технічний університет, м. Люблін, Польща; Природничо-гуманітарний університет в Седліце, м. Седліце, Польща; Вища технічна школа, м. Рапперсвіль, Швейцарія; Білоруський державний університет, м. Мінськ, Республіка Білорусь.

**Редакційна колегія:**

А.П. Фалалеев, канд. техн. наук, доцент, проректор СевНТУ,

О.Н.Машенко, канд.тех.наук, доцент СевНТУ,

А.В.Тарасова, асистент СевНТУ,

Л.А. Кареліна, інженер I категорії СевНТУ.

И74 Інформаційні технології та інформаційна безпека в науці, техніці та навчанні "ІНФОТЕХ-2013": матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Севастополь, 09-13 верес. 2013 р. / М-во освіти і науки України, Севастоп. нац. техн. ун-т; наук. ред. О.В. Скатков – Севастополь: СевНТУ, 2013. – 117с.

ISBN 978-617-612-037-7

У даному збірнику опубліковані матеріали, що охоплюють широке коло проблем, пов'язаних з інформаційними технологіями. Представлено результати теоретичних та експериментальних досліджень в області аналізу та синтезу управляючих та інформаційних систем, систем підтримки прийняття рішень.

Видання розраховане на науковців, аспірантів.

УДК 004

ББК 32.81

ный адаптивный ГА, что позволило рассчитать оптимальные параметры процесса:  $V_1 = 3,37$  м/мин;  $T_1 = 22$  °С;  $V_2 = 3,54$  м/мин;  $T_2 = 29$  °С.

Предложенный метод оптимизации параметров объектов со слабосвязанными подсистемами, состоящий в применении разработанного адаптивного генетического алгоритма для “мягких” эволюционных вычислений, позволил повысить глубину оптимизации и получить в компьютерных экспериментах положительный технический эффект.

#### **Библиографический список использованной литературы**

1. Ротштейн, А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети/ А.П. Ротштейн, — Винница: Универсум-Винница, 1999. — 320 с.
2. Монова, Д.А. Комплексный генетический алгоритм / Д.А. Монова, А.А. Перпери, П.С. Швец // Пр. Одес. політехн. ун-ту.— Вип. 1(35) — Одеса, 2011.. — С. 176 — 180.
3. Становский, А.Л. Оптимизация слабосвязанных систем в автоматизированном проектировании и управлении / А.Л. Становский, П.С. Швец, И.Н. Щедров. // Сучасні технології в машинобудуванні: зб. наук. пр. — Вип. 6. — Харків, НТУ “ХПІ”, 2011. — С. 129 — 134.

УДК 004.045:004.932

**И.В. Прокопович, доц., канд. техн. наук; Ю.В. Шихирева, магистр; М.А. Духанина, магистр; А.В. Шмараев**

*Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса, Украина*

### **ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПО ИНФРАКРАСНЫМ ПОТОКАМ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ**

Рассмотрим в качестве объекта измерения технологический процесс изготовления строительных деталей и монолитных железобетонных конструкций. После формирования изделия основным параметром, влияющим на качество будущего объекта, является интенсивный внутренний теплообмен от электрических источников тепла, о течении которого можно судить только косвенно – по температуре внешней поверхности строительной детали.

Такой подход обладает, по крайней мере, четырьмя существенными недостатками:

- во-первых, для визуализации распределения температуры по поверхности детали необходимо пользоваться специальными приборами – тепловизорами, т.к. электромагнитное излучение от остывающего бетона форм всегда находится вне пределов видимого спектра;
- во-вторых, фотография, полученная с помощью тепловизора, из-за неизбежного преобразования “3D-деталь – 2D-изображение” содержит существенные искажения, и по ней трудно судить о состоянии объекта измерения на момент фотографирования;
- в-третьих, одиночная фотография малоинформативна, т.к. для правильной оценки термической ситуации развитие процесса гораздо важнее любого его текущего состояния;
- в-четвертых, параметры источника нагрева крайне нестабильны от одного изделия к другому: геометрия пространски нагревательных элементов, как правило, не выдерживается, параметры электрического тока не контролируются, что приводит к неравномерному нагреву, а значит, – к наличию «перегретых» и «недогретых» участков.

Первая из перечисленных проблем решается с помощью использования тепловизоров современных моделей. Широкий рабочий температурный диапазон этих приборов (–40 – 2000 °С) и их высокая чувствительность (0,03 °С) позволяют проводить температурный мониторинг широкого класса строительных объектов: как при производстве железобетонных деталей на специализированных предприятиях, так в монолитном строительстве. Важной функцией современного тепловизора является возможность получения фотографий на основе композитных видимых и инфракрасных излучений в различных сочетаниях, что облегчает анализ термограмм в случае сложных поверхностей объектов контроля.

Решение второй и третьей проблем находится в области интеллектуальных методов обработки видеоинформации [1]. Прежде всего, речь идет об использовании, вместо отдельных фотографий, видеопотока. Кроме того, необходимо расширять информационную базу метода за счет использования полноцветных видеопотоков, по крайней мере, в том виде, в котором их представляет тепловизор.

В основе решения четвертой проблемы тот факт, что при бетонировании в зимних условиях широко применяют изотермический прогрев смеси электрическим током, обладающим достаточной гибкостью, как по величине, так и по месту выделения тепла.

Как известно, сложный цвет элемента любого изображения (пикселя)  $z$  состоит из трех составляющих: красного, зеленого и синего цветов. Аналитически это обозначается как  $z = z(r, g, b)$ , где  $r, g, b$  — интенсивности соответственно красной, зеленой и синей составляющих элемента изображения с коэффициентами, полученными по правилу баланса белого, отражающего физиологические особенности нашего зрения.

$$z = 0,299r + 0,587g + 0,114b. \quad (1)$$

Разделим равномерно каждую составляющую на 256 градаций яркости: от 0 до 255. В результате, например, ярко-синий цвет в векторе  $(r, g, b)$  может быть определен как  $(0, 0, 255)$ , ярко-красный как  $(255, 0, 0)$ , ярко-фиолетовый –  $(255, 0, 255)$ , черный –  $(0, 0, 0)$ , белый –  $(255, 255, 255)$  и т.д.

Выделим в видеопотоке два смежных (соседних) цветных кадра 1 и 2 и применим к ним параболический

ческое преобразование [1]. Как известно, для черно-белых изображений оно начинается с бинаризации двух избранных кадров. После разложения цветных кадров на три составляющие каждый результатом бинаризации являются уже шесть новых изображений, созданных из пикселей шести яркостей – максимальной и минимальной для каждого из трех цветов.

Наличие для каждого элементарного цвета двух кадров, отличающихся временем съемки, позволяет рассматривать видеопоток как трехмерное изображение, в котором, кроме традиционных для двумерных изображений координат, появляется третья координата – время.

Ранее доказано, что на границах подвижных участков изображения с постоянной на каждом участке, но разной между участками, яркостью, параболическое преобразование создает белую ( $z = 255$ ) линию толщиной в 1 пиксель на общем черном ( $z = 0$ ) фоне полученного кадра [1]. Наличие результата ПП предоставляет возможность выполнить его численную оценку, которую в дальнейшем можно использовать для расчетов в АСУ ТП.

Рассмотрим конкретный пример. Электропрогрев бетонных и железобетонных конструкций основан на превращении электрической энергии в тепловую при прохождении электрического тока через свежеложенный бетон, который с помощью электродов включается в качестве сопротивления в электрическую цепь.

При нагреве электрическое сопротивление бетона возрастает, а для поддержания постоянной температуры необходимо сохранять постоянной силу тока. Для этого в процессе прогрева трансформаторами периодически повышают напряжение (ступенчатый прогрев).

Результатом измерений температуры полей являются выраженные числами данные о:

- абсолютных значений температуры в различных точках поверхности железобетонной детали;
- равномерности прогрева железобетонной детали;
- изменениях в абсолютных значениях температуры железобетонной детали;
- изменениях в равномерности прогрева железобетонной детали.

Пусть система управления каждый раз должна принимать решения, являются ли эти флуктуации температурных полей нормой или же они свидетельствуют о нежелательных изменениях в процессе твердения бетона, требующие дополнительного вмешательства системы.

Для ответа на этот вопрос использовали числовые значения косвенных характеристик РПП, например, его мощности и дисперсии.

Технология измерения термического состояния железобетонной детали имеет две фазы деятельности: обучение и работа. При этом подвижное цветное изображение от тепловизора рассматривается как отдельный зрительный образ объекта наблюдения, который может находиться в двух состояниях: несущественные и существенные изменения тепловых полей, требующие вмешательства АСУ ТП.

Для определения существенности в каждом конкретном случае используется квадратичная метрика.

Численная информация о несущественных изменениях хранится в базе данных системы автоматизированной оценки состояния процесса твердения железобетона.

Перечисленные компоненты метрического критерия являются минимальным “набором” информации, которую можно получить в результате цифровой обработки РПП цветного видеопотока от тепловизора. Этот набор может быть значительно расширен, например, за счет автономного анализа отдельных фрагментов РПП, придания этим фрагментам различных весовых характеристик значимости и т.п.

#### **Библиографический список использованной литературы**

1. Становский Г.А. Параболическое преобразование полноцветного видеопотока от тепловизора / Г.А. Становский, Л.В. Бовнегга, Ю.В. Шихирева // Труды Одесского политехнического университета, 2012. – Вып. 2(39). – Одесса: Изд-во ОНПУ, 2012. – С. 67 – 71.

УДК 681.3

**А.В. Сергиенко, ассистент**

*ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», г. Мариуполь, Украина*

e-mail: invitery@i.ua

#### **О РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРИ ОПТИЧЕСКОМ РАСПОЗНАВАНИИ НОМЕРА НА ЧУГУНОВОЗНОМ КОВШЕ**

Для транспортировки чугуна от доменных печей к миксерному отделению кислородно-конверторного цеха (ККЦ) и используются ковши. Поскольку ковши подвергаются воздействию высоких температур – установить передатчик на ковш не представляется возможным, поэтому ковши маркированы только цифрами, нанесенными вручную известью, а соответствующие лафеты маркируются с помощью транспондеров, в которые прошивается номера ковшей. Так как в процессе транспортировки номер иногда приходится срочно подводить вследствие внешних воздействий, применение трафаретов затруднительно. Диспетчерам и технологам для принятия решения о ремонте, обработке в отделении десульфурации чугуна, отделении скачивания шлака, миксерном отделении ККЦ, оптимизации продвижения ковшей необходимо знать положение ковшей.

Существующая система мониторинга TIRIS не предусматривает ситуацию изменения соответствия платформа/ковш в миксерном отделении ККЦ, когда ковш может быть переставлен не на «свой» лафет.

<b>Горбатов О.И.</b> Математическая модель расчёта КПД солнечных коллекторов третьего каскада ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	36
<b>Завгородній К.Р.</b> Оптимізація пасажироперевезень в місті, цільова функція для оцінки якості транспортного обслуговування населення ( <i>ЧДТУ, м. Черкаси, Україна</i> ).....	38
<b>Зеленцов Д.Г., Новикова Л.В.</b> Использование нейронных сетей при моделировании поведения корродирующих конструкций ( <i>ДГХТУ, г. Днепропетровск, Украина</i> ).....	39
<b>Иванченко О.В., Харченко В.С.</b> CASE-оценка безопасности критических инфраструктур на основе применения аппарата моделирования полумарковских процессов ( <i>НАУ им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков, СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	41
<b>Кабанов А.А.</b> Моделирование и управление движением динамической платформы с 6-ю степенями свободы ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	42
<b>Каргин А.Н.</b> Вычисление плотности времени пребывания заявок в системе массового обслуживания с использованием имитационной модели ( <i>ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия</i> ).....	44
<b>Карташов Л.Е., Филипович О.В.</b> Процедура построения гистограмм плотности распределения времени наработки на отказ при имитационном моделировании ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	45
<b>Копп В.Я., Балакин А.И., Загорёнов М.В.</b> Информационная оценка необходимого числа измерений ( <i>СевНТУ, СИБД УАБДНБУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	46
<b>Крамарь В.А.</b> Расчет гидростатики и остойчивости с помощью MATLAB ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	48
<b>Маловик К.Н.</b> Исследование методов стандартизации показателей ресурсоспособности на основе их системных характеристик ( <i>СНУЯЭП, г. Севастополь, Украина</i> ).....	50
<b>Монова Д.А., Швец П.С., Лебедева Е.Ю.</b> Адаптивный генетический алгоритм для “мягких” эволюционных вычислений ( <i>ОНПУ, г. Одесса, Украина</i> ).....	51
<b>Прокопович И.В., Шихирева Ю.В., Духанина М.А., Шмаряев А.В.</b> Информационный метод измерения тепловых параметров по инфракрасным потокам от поверхности детали ( <i>ОНПУ, г. Одесса, Украина</i> ).....	53
<b>Сергиенко А.В.</b> О решении задач локализации и идентификации при оптическом распознавании номера на чугуновозном колёсе ( <i>ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь, Украина</i> ).....	54
<b>Ситников В.С., Яценко Т.П., Ситников Т.В.</b> Управління перебудовою вузла фільтрації при комп'ютерному управлінні автомобільним двигуном ( <i>ОНПУ, м. Одеса, Україна</i> ).....	56
<b>Становская И.И., Гурьев И.Н., Березовская Е.И.</b> Управление программой создания однотипных объектов ( <i>ОНПУ, г. Одесса, Украина</i> ).....	57
<b>Становский А.Л., Барсуков А.И., Кошуляк С.Д., Пурич Д.А.</b> САПР восстановления структуры сложных объектов ( <i>ОНПУ, г. Одесса, Украина</i> ).....	59
<b>Станчук М. А., Бейер П.С., Бейнер Н.В.</b> Разработка электронной карты пруда-охладителя АЭС с применением SVG-технологии ( <i>СНУЯЭП, г. Севастополь, Украина</i> ).....	60
<b>Стухляк П.Д., Добрствор І.Г., Голотенко О.С.</b> Технологія підвищення поверхневої активності дисперсних наповнювачів ( <i>ТНТУ, м. Тернопіль, Україна</i> ).....	62
<b>Тарасова А.В., Скатков А.В.</b> Оптимизационные модели функционирования транспортно-производственных комплексов стивидорной компании ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	63
<b>Харченко В.С.</b> Безопасность ИУС и «зеленые» информационные технологии в контексте парадигмы Фон-Неймана ( <i>НАУ «ХАИ», НТЦ исследования и анализа безопасности инфраструктур, г. Харьков, Украина</i> )...	64
<b>Чужикова-Проскурина О.Д., Сапожников Н.Е.</b> Моделирование работы вероятностного вычислительного устройства ( <i>СНУЯЭП, г. Севастополь, Украина</i> ).....	66

### *Секция 3. Компьютерные системы, сети и компоненты*

<b>Абраменков А.И.</b> Программная реализация расчета стационарных сетевых систем ( <i>ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия</i> ).....	68
<b>Апраксин Ю.К., Турега И.О.</b> Имитационное моделирование гетерогенных микроконтроллерных сетей ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	69
<b>Балакирева И.А.</b> Оптимизация балансировки ресурсов стохастической вычислительной сети ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	70
<b>Волкова Т.В., Березинко И.С.</b> Система моделирования распределенных сетевых баз данных с циклическим опросом пользователей ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	71
<b>Гридюшко Д.М., Жиренкова Т.А., Явкун Ю.Л.</b> Трехмерный USB-манипулятор ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	72
<b>Гуденко А.А., Петузова Н.В., Фархалов М.П., Гуревич И.М.</b> Сетевой эффект сглаживания потоков ( <i>ФГБУН ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, ИПИ РАН, ООО «ГЕТНЕТ Консалтинг», г. Москва, Россия</i> ).....	73
<b>Душкин Д.Н.</b> Решение задачи рационального выбора композиции ВЕБ-сервисов в системах с сервис-ориентированной архитектурой ( <i>ФГБУН ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия</i> ).....	75
<b>Кожаев Е.А., Елистратов Ю.А.</b> Выбор стратегии фильтрации интернет-трафика при использовании имитационного моделирования ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	76
<b>Лебедева М.А., Думривская Е.Н.</b> Оценка качества паролей сетевого менеджера паролей ( <i>СевНТУ, г. Севастополь, Украина</i> ).....	77

## Алфавитный список авторов

<b>А</b>		<b>К</b>	
Абрамов Т.А. ....	111	Кабанов А.А. ....	42
Абраменков А.Н. ....	4, 27, 68	Кавац О.О. ....	5
Антоненков Д.О. ....	10	Каргин А.Н. ....	44
Антощук С.Г. ....	31, 32	Карташов Л.Е. ....	45
Апраксин Ю.К. ....	69	Кобылянская М.С. ....	24
Арсирий Е.А. ....	31	Коваленко Н.В. ....	32
Артамонов И.В. ....	3	Кожаев Е.А. ....	76
<b>Б</b>		Козлова Е.В. ....	10
Бабенко М.И. ....	94	Коласин В.А. ....	99
Балакин А.И. ....	46	Коленов И.В. ....	34
Балакирева И.А. ....	70	Колесникова Е.В. ....	12
Барсуков А.И. ....	59	Копп В.Я. ....	46
Бейнер Н.В. ....	60	Копылов А.И. ....	88
Бейнер П.С. ....	60	Котов В.М. ....	14
Белько И.В. ....	33	Кошулян С.Д. ....	59
Березенко И.С. ....	71	Крамарь В.А. ....	48
Березовская Е.И. ....	57	Криштапович Е.А. ....	33
Брюховецкий А.А. ....	4	Кротов К.В. ....	15
<b>В</b>		<b>Л</b>	
Васильева А.А. ....	4, 96	Лебедева Е.Ю. ....	51
Васьковский С.В. ....	4	Лебедева М.А. ....	77
Волкова Т.В. ....	71	Лелеков С.Г. ....	17
Воропин Д.Ю. ....	24	Ловягин В.С. ....	77
<b>Г</b>		<b>М</b>	
Галуза А.А. ....	34	Маловик К.Н. ....	50
Гнатушенко В.В. ....	5	Маляр М.М. ....	99
Гогунский В.Д. ....	100	Машенко Е.Н. ....	18
Годовиченко Н.А. ....	32	Милюков В.В. ....	109
Голотенко О.С. ....	62	Моисеев Д.В. ....	19
Горбань Г.В. ....	35	Монова Д.А. ....	51
Горбатых О.И. ....	36	Муль О.В. ....	25
Горяинов В.Б. ....	6	Мясоедова М.А. ....	86
Гридюшко Д.М. ....	72	<b>Н</b>	
Гуденко А.А. ....	73	Надеинский Л.А. ....	79
Гуревич И.М. ....	7, 73	Нестеренко С.А. ....	21
Гурьев И.Н. ....	57	Новикова Л.В. ....	44
<b>Д</b>		Носов П.С. ....	100
Добротвор И.Г. ....	62	<b>П</b>	
Донецков А.М. ....	97	Петухова Н.В. ....	27, 73
Думаревская Е.Н. ....	77	Платонова А.С. ....	102
Духанина М.А. ....	53	Поляк М.Д. ....	22
Душкин Д.Н. ....	75	Попаденко П.Ю. ....	23
<b>Е</b>		Прокопчук Ю.А. ....	103
Елистратов Ю.А. ....	76	Прокопович И.В. ....	53
<b>Ж</b>		Пурич Д.А. ....	59
Жиренкова Т.А. ....	81	Путилова Н.В. ....	104
<b>З</b>		<b>Р</b>	
Завгородний К.Р. ....	38	Рыжкова О.В. ....	80
Заморёнов М.В. ....	46	Рыжкова М.Н. ....	105
Зеленцов Д.Г. ....	39	<b>С</b>	
<b>И</b>		Савченко А.А. ....	34
Иванов А.В. ....	84	Сапожников Н.Е. ....	19, 66
Иванченко О.В. ....	8, 47	Сергиенко А.В. ....	54

Наукове видання

**Інформаційні технології та інформаційна безпека  
в науці, техніці та навчанні "ІНФОТЕХ-2013"**

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції  
(Севастополь, 09-13 вересня 2013 р.)

Відповідальний за видання

А.П. Фалалеев, проректор з наукової роботи,  
доц., канд. техн. наук

Технічний редактор	Л.А. Кареліна
Нормо контролер	І.О. Черевкова
Комп'ютерне складання та верстання	А.В.Тарасова

Формат 89×124/16 Ум. друк. арк. 15  
Тираж 94 пр. Зам. № 163-к