

$$T = T_c \pm \sqrt{D_\delta} \quad (7)$$

Проведено близько 99 ітерацій. І перший аномальний елемент було виявлено на 96 ітерації.

Для порівняння правильності визначення дисперсії також був використаний статистичний метод,

Остаточна відповідь становить  $20,205 \pm 11,491$ .

Згідно наших досліджень зроблено наступні висновки:

- оптимальний час проведення тестування є об'єктивно визначений;
- в результаті наведений час є оптимальним для середньостатистичного студента, але кожна людина є індивідуальна;
- визначено та математично обґрунтовано оптимальний час проведення тестування.
- даний метод розрахунку часу тестування можна використовувати для тестування будь-якої складності, але тоді необхідно враховувати дану складність. Якщо враховувати усі складності, то математична модель стане універсальною, тож ми збираємо додаткову інформацію для створення універсального програмного продукту.

#### Літературні джерела

- 1 Аоки М. Оптимизация стохастических систем /М. Аоки: пер. С англ.. – М.: Наука, 1971 – 424с.
- 2 Кузин Л. Т. Основы кибернетики: том I – Математические основы кибернетики – / Л. Т. Кузин – М. : Энергия, 1973 – 504с.

УДК 004

### АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ОДНОПАРАМЕТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДОМ РЕЗОНАНСНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОТОБРАЖЕНИЯ

*М.А. Алексеев, И.М. Удовик, О.С. Кумейко*

*ГВУЗ «Национальный горный университет»,  
49027, м. Днепропетровск, пр. Карла Маркса, 19*

Большой интерес в области цифровой обработки изображений представляет возможность использования виртуальных физических методов, например, наиболее чувствительных методов оптических и радиофизических измерений (интерферометрия, голография, эллипсометрия). Как хорошо известно, они обладают наибольшей чувствительностью к незначительным вариациям физических параметров исследуемых объектов, в частности, эллипсометрические методы измерений [1] обладают наибольшей чувствительностью к вариациям толщины и диэлектрической проницаемости тонкослойных пленочных покрытий.

Резонансно-пространственный вариант цифрового интерференционного

метода базується на використанні віртуального резонатора Фабрі-Перо [2] і забезпечує високу чутливість контурної сегментації слабоконтрастних зображень.

Цілью роботи являється подальше розвиток методології резонансно-просторового відображення на основі використання нової математичної моделі, що дозволяє забезпечити більш високу ступінь сегментації слабоконтрастних зображень і підвищити швидкість обробки.

Для застосування методу вимагається наявність трьох ортогональних значень, які повинні бути сформовані на основі вихідних значень яркостей аналізованих зображень. На їх основі здійснюється розрахунок інформативних характеристик.

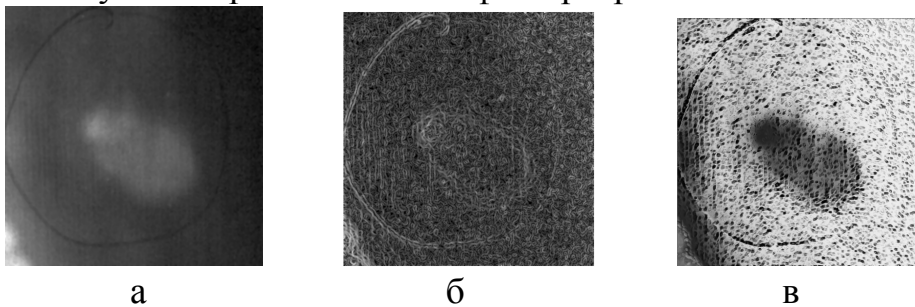
Оскільки зображення складається з трьох компонентів  $I_1$ ,  $I_2$  і  $I_3$ , то розглянемо застосування даного підходу на основі виразу:

$$R(\lambda) = \frac{I_1 + I_2 \exp(j2\pi I_3 / \lambda)}{1 + I_1 I_2 \exp(j2\pi I_3 / \lambda)} \quad (1)$$

Затем можна синтезувати два нових віртуальних зображення:  $|R_\lambda(x, y)|$  – просторова яркотно-резонансна характеристика;  $\arg[R_\lambda(x, y)]$  – просторова фазо-резонансна характеристика. шляхом послідовного перебору вихідних зображень в (1) можливо синтезувати три яркотно-резонансні і фазо-резонансні характеристики з метою наступного синтезу кольорового результуючого зображення.

Тут можливі різні підходи, однак нами запропоновано підхід, описаний в роботі [3].

**Експериментальні результати.** На рис. 1 (а) представлено фрагмент патологічного ділянки рентгеновської флюорограми легкого.



**Рисунок 1 - Рентгеновське зображення легкого: а – оригінал; б – модуль градієнтного відображення; в – яркотно-резонансна характеристика ( $\lambda = 0.2$ )**

Як випливає з розгляду рис. 1 (б), пряме застосування операції градієнтного відображення не дозволяє виділити будь-які особливості аналізованого ділянки, тоді як застосування алгоритму резонансно-яркотно-резонансного відображення (рис. 1 в) дозволило виділити топологічні особливості як власне легкого (пористість структури), так і локалізувати межі можливого кальциту і області його впливу (можливого запалення).

Данный вариант интерференционного метода резонансно-пространственного отображения целесообразно использовать в качестве полезного дополнения к цифровому интерференционному методу в тех случаях, когда возникает необходимость выделения небольших слабоконтрастных участков для детализации анализируемых изображений.

### **Литература**

1 Горшков М.М. Эллипсометрия / М.М. Горшков – М.: Сов. радио, 1974. – 199 с.

2 Мацюк И.М. Автосегментация слабоконтрастных изображений на основе модели резонансно-яркостного отображения / Л.Г. Ахметшина, А.М. Ахметшин, И.М. Мацюк // Вестник ХНТУ. – 2009. – № 35. – С. 50 – 54.

3 Мацюк И.М. Повышение чувствительности анализа низкоконтрастных изображений на основе комбинации метода модуляционного преобразования и теории векторных полей / Л.Г. Ахметшина, А.М. Ахметшин, И.М. Мацюк // Вестник ХНТУ. – 2007. – № 28. – С. 22 – 26.

УДК 004.7

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ**

*Д. Р. Кропивницький*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
вул. Карпатська, 15, Україна, 76019; тел. 8(0342)581163*

На сьогоднішній день інформаційні технології є одним з основних ресурсів розвитку ведучих країн світу. Кінець ХХ і початок ХХІ століть характеризуються кількісним та якісним ростом комп'ютерних мереж. Сучасні комп'ютерні технології забезпечують користувачам широкий набір послуг: електронну пошту, передачу голосових і факсимільних повідомлень, роботу з віддаленими базами даних у реальному масштабі часу. Для широкого використання переваг сучасних інформаційних технологій збору, транспортування та збереження інформації необхідно планувати мережене навантаження мереж передачі даних, що реалізують на мереженому рівні.

Основна функція мереженого рівня полягає у виборі маршруту для пакетів від початкової до кінцевої точки. У більшості мереж пакетам доводиться проходити через декілька маршрутизаторів. Єдиним виключенням є ширококомовні мережі, але навіть в них маршрутизація є важливим питанням, якщо відправник і одержувач знаходяться в різних мережах. Алгоритм маршрутизації реалізується тією частиною програмного забезпечення мереженого рівня, яка відповідає за вибір вихідної лінії для відправки пакету,