

УДК 629.735.05:621.396.933 (082)

*Редакційна колегія:*

**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР**

Кулик М.С., ректор Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

**ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА**

Харченко В.П., проректор з наукової роботи, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

Васильєв В.М., директор Інституту аеронавігації, доктор технічних наук, професор

Чередніченко Ю.А., генеральний директор ДП ОПР «Украерорух», кандидат технічних наук

**ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР**

Ткаліч О.П., заступник директора Інституту аеронавігації з науково-методичної роботи, кандидат технічних наук

Опубліковано в авторській редакції однією з трьох робочих мов конференції: *українською, російською, англійською*

«Проблеми навігації і управління рухом» Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, 23 – 24 листопада 2010р., Національний авіаційний університет, м. Київ – К.: Інноваційно-видавничий центр «Холтех», 2010. – 150 с. (збірка тез)

Збірка тез науково-практичної конференції містить короткий зміст доповідей науково-дослідних робіт молодих учених і студентів.

Розраховані на широке коло фахівців, студентів, аспірантів та викладачів.

УДК 629.735.05:621.396.933 (082)

## **ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Національний авіаційний університет** є потужним авіаційним вищим навчальним закладом, знаним не лише в Україні, а й далеко за її межами. Тисячі його вчених та педагогів, сотні тисяч випускників зробили гідний внесок у розвиток вітчизняної та світової науки, техніки і промисловості, стали активними творцями науково-технічного прогресу.

За роки існування Національний авіаційний університет пройшов великий історичний шлях. За цей час було підготовлено понад 150 тисяч спеціалістів та магістрів, які сьогодні є візитною карткою Національного авіаційного університету в усіх регіонах України, СНД та зарубіжних країнах.

Гордістю Національного авіаційного університету сьогодні є його випускники: державні діячі, відомі науковці, керівники виробництва, науково-педагогічні працівники.

В університеті створено унікальну авіаційну базу, в складі якої – навчальний аеродром, унікальний авіаційний ангар, радіополігон та полігон авіаційної наземної техніки, тренажери та аеродинамічний комплекс з унікальною аеродинамічною трубою, яка внесена до Державного реєстру наукових об'єктів національного надбання.

Значна концентрація та інтеграція науково-педагогічних, науково-методичних, матеріально-технічних ресурсів дає змогу університету провадити цілеспрямовану політику в сфері підготовки висококваліфікованих фахівців, здійсненні наукових досліджень і розробок, а також реалізовувати перспективні плани та програми, вчасно реагуючи на зростаючі потреби суспільства.

УДК 004.932.2.(043.2)

М.О. Рябий, аспірант

Національний авіаційний університет, Київ

### ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ ТА КОНТРАСТНИХ ФІЛЬТРІВ ПРИ СТИСНЕННІ ЗОБРАЖЕНЬ З ВТРАТАМИ

В задачі стиснення зображень з втратами актуальним є удосконалення існуючих методів з метою збільшення ступеню стиску при прийнятному рівні втрат. В багатьох роботах запропоновані двовимірні низькочастотні та зворотні до них контрастні фільтри, що можуть мати використання при обробці цифрованих зображень.

В експериментальному дослідженні було запропоновано на попередньому рівні стиснення методом JPEG, застосовувати низькочастотні фільтри умовно позначені Н2.0 Н3.0.

Задавши деякий растр, кожному пікселу якого поставлено у відповідність двійка індексів  $\{(i, j)\}_{i, j \in Z}$ , що визначають його місцеположення. Не зменшуючи загальності позначимо  $\{p_{i, j}\}_{i, j \in Z}$  – послідовність кольорової складової (наприклад з простору RGB) вихідного растру. Під визначенням лінійного фільтру будемо розуміти лінійний оператор  $W(p^{i, j})$ , що призводить до зміни (фільтрації) як форми так і образу кольорових складових растру

$$\bar{p}_{i, j} = W(p^{i, j}) = \sum_{u=i-r_1}^{i+r_1} \sum_{v=j-r_2}^{j+r_2} \gamma_{u-i, v-j} p_{u, v}, \quad i = -\frac{k_1}{2}, \frac{k_1}{2}, \quad j = -\frac{k_2}{2}, \frac{k_2}{2},$$

або (не зменшуючи загальності)  $i, j \in Z$ ,

де  $(i, j)$  – індекс піксела растру;  $k_1, k_2$  – розміри кадру зображення;  $\bar{p}_{i, j}$  – кольорова складова растру після дії оператора  $W(p^{i, j})$ ;  $\gamma_{u-i, v-j}$  – елемент маски фільтру;  $(2r_1 + 1) \times (2r_2 + 1)$  – розмір маски фільтру.

При зворотному процесі на етапі відновлення зображення має місце застосування зворотного до низькочастотного фільтра, а саме контрастного.

Результати експериментального дослідження показали, що за запропонованим підходом збільшується рівень стиснення при незначній втраті якості зображення. Критерієм оцінки якості зображення при стисненні було обрано рівень PSNR, який визначається за наступною формулою:

$$PSNR = 10 \cdot \lg \left( 255^2 / \sigma_E^2 \right),$$

де  $\sigma_E^2$  – дисперсія похибки відтворення. Відзначимо, що загально відомим фактом є те, що зміни в зображенні людським оком не сприймаються, якщо рівень PSNR є більшим за 35.

Отриманий результат може мати застосування як система стиснення з втратами цифрованих зображень, а також як складова при реалізації нових методів стиснення з втратами.

УДК 620.179.16 (043.2)

О.В. Монченко, канд. техн. наук

Національний авіаційний університет, Київ

## ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ В УЛЬТРАЗВУКОВИХ ВИМІРЮВАННЯХ

В авіації широкого розповсюдження набувають нові конструкційні матеріали, номенклатура яких стрімко зростає. До таких матеріалів належать композиційні матеріали, багатошарові матеріали і т.п. Контроль товщини виробів з таких матеріалів традиційними способами значно ускладнюється. Виникає необхідність пошуку нових шляхів контролю товщини сучасних конструкційних матеріалів та підвищених вимог до методів та систем обробки інформаційних сигналів.

У роботі [1] був запропонований новий метод ультразвукової товщинометрії, заснований на ресестрації моменту спотворення фазової характеристики сигналу (ФХС) в момент накладання донного сигналу на зонduючий та визначенні його часового положення і, відповідно, обраховуванні товщини об'єкта контролю (ОК). Суттєвим недоліком запропонованого в роботі [1] методу є неточність визначення моменту стрибка ФХС.

Для підвищення точності фазового методу ультразвукової товщинометрії запропоновано такі способи: 1) спосіб низькочастотної фільтрації стрибка ФХС; 2) спосіб визначення миттєвої частоти суміші зонduючого і донних сигналів та оцінки моменту її збурення.

Суть першого способу передбачає виконання низькочастотної фільтрації функції фільтрами з різними постійними часу та наступним їх порівнянням. Така обробка приводить до зміни крутості стрибка ФХС, що дозволяє виділити його середину. В дискретному варіанті фільтрація реалізується шляхом визначення ковзного середнього арифметичного для вікон з різними апертурами. Внаслідок порівняння отриманих значень ковзних середніх компаратором формується цифровий сигнал, зміна логічного рівня якого відбувається в момент стрибка ФХС.

Суть другого способу полягає у визначенні стрибка миттєвої частоти в момент накладання, оскільки для радіоімпульсного зонduючого сигналу з гармонічною несучою миттєва частота лишається незмінною на всій тривалості його існування і визначається за допомогою аналітичного сигналу, який утворюється з вихідного дійсного сигналу та його Гільберт-образу. Розрахунок миттєвої частоти сигналу

виконується за формулою  $f(t) = \frac{1}{2\pi} \frac{dQ(t)}{dt}$ , де  $dQ(t)$  – функція часу, задає

миттєву фазу сигналу в залежності від часу [2]. Похибка визначення товщини ОК за другим способом у 3,5-4 рази вища, ніж за першим.

### Список літератури

1. Патент України на корисну модель №18441. Спосіб ультразвукового вимірювання товщини багатошарових матеріалів та виробів. В.С. Єременко, Ю.В. Куц, О.В. Монченко – Опубл. 15.11.2006. Бюл. №11, 2006.

2. Бендат Дж., Пирсал А. Прикладной анализ случайных данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 471 с.