



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102530** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**G06T 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 01248</b>	(72) Винахідник(и): <b>Пономаренко Микола Миколайович (UA), Лукін Володимир Васильович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>16.02.2015</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.11.2015</b>	(73) Власник(и): <b>Пономаренко Микола Миколайович, вул. Академіка Павлова, 313-А, кв. 15, м. Харків, 61168 (UA), Лукін Володимир Васильович, пров. Квітучий, 11, м. Харків, 61068 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.11.2015, Бюл.№ 21</b>	

## (54) СПОСІБ ПРИГЛУШЕННЯ ЗАВАД НА ЗОБРАЖЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИСКРЕТНОГО КОСИНУСНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

### (57) Реферат:

Спосіб приглушення завад на цифрових зображеннях полягає у виконанні дискретного косинусного перетворення на ділянках зображень з подальшим обнулінням або зменшенням за модулем тих спектральних коефіцієнтів дискретного косинусного перетворення, значення модулів яких є меншими за заданий поріг, з подальшим виконанням зворотного дискретного косинусного перетворення. Поріг обчислюється окремо для кожного спектрального коефіцієнта дискретного косинусного перетворення.

UA 102530 U



Корисна модель належить до області цифрової обробки зображень та може використовуватися для підвищення якості цифрових зображень, а також для попередньої обробки зображень з метою підвищення ефективності вирішення кінцевих завдань інтерпретації інформації, що міститься в цих зображеннях.

Відомі методи приглушення завад на зображеннях, які передбачають обробку зображення в ковзному вікні, при якій значення яскравості пікселів (це можуть бути значення яскравості пікселів зображення у відтінках сірого або ж значення яскравості пікселів кольорних компонент зображення), що потрапляють у вікно, змінюються з метою зменшення значення завадової складової при якомого кращому збереженні інформаційної складової. Найпростішим представником таких методів є лінійний усереднюючий фільтр, для якого нове значення яскравості кожного пікселя обчислюється як середнє значення яскравості сусідніх з ним пікселів, що потрапляють у вікно. Розміри і форму вікна фільтра вибирають виходячи з властивостей зображення та шуму. Більш складні фільтри можуть враховувати не тільки значення сусідніх пікселів, але і значення локальних статистик, просторову інформацію, а також апіорні або оцінені значення характеристик завад.

Найбільш близьким до запропонованого технічним рішенням, вибраним як прототип, є спосіб приглушення адитивних Гаусових завад на зображеннях в ковзному вікні, який полягає у виконанні дискретного косинусного перетворення (ДКП) для ділянок зображення з подальшим обнулінням (або зменшенням за модулем) частини отриманих спектральних коефіцієнтів дискретного косинусного перетворення. Після того, як для даної ділянки зображення виконано ДКП, значення коефіцієнта ДКП обнуляється (або зменшується за модулем), якщо його модуль є меншим за заданий поріг. Норії є фіксованим і зазвичай вибирається в діапазоні  $2\sigma \dots 2,7\sigma$ , де  $\sigma$  - середньоквадратичне відхилення завад. Потім виконується зворотне ДКП. Отримані таким чином відфільтровані ділянки зображення можуть перекриватися. В такому випадку значення пікселів у місцях перекриття зазвичай усереднюються.

Недоліком способу-прототипу є недостатня ефективність приглушення завад для завад з нерівномірним спектром, а також для сигнально-залежних завад, для яких дисперсія завад  $\sigma^2$  є залежною від значень яскравості пікселів зображення. В результаті цього, наприклад, мультиплікативні завади на світлих ділянках зображення можуть виявитися недостатньо приглушеними, у той час як темні ділянки зображення виявляються надлишково згладженими (постраждають дрібні деталі і текстури зображення).

В основу корисної моделі поставлена задача створення методу, який дозволяв би ефективно придушувати завади з урахуванням їх спектру і виду сигнальної залежності.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що пороги обнуління обчислюються окремо для кожного спектрального коефіцієнта ДКП. Попередньо повинні бути отримані оцінки спектру завад і вираз для залежності дисперсії завад від яскравості пікселів зображення. Для цього може бути використано як апіорну інформацію про характеристики завад, так і методи сліпого оцінювання їх характеристик. Потім для заданої ділянки зображення обчислюється середній рівень яскравості пікселів і на його підставі за отриманим виразом сигнальної залежності обчислюється  $\sigma$  для цієї ділянки. Для нерівномірного спектру завад повинна бути отримана матриця поправочних коефіцієнтів (розмір матриці повинен відповідати вибраному розміру ділянки зображення для ДКП), на які помножується отримане значення  $\sigma$ . В результаті для кожного коефіцієнта ДКП обчислюється індивідуальне значення порога для їх обнуління (або зменшення за модулем), що залежить від виду сигнальної залежності і спектру завад.

Таким чином, використання обчислення порогу окремо для кожного коефіцієнта ДКП дозволяє забезпечити ефективне придушення не тільки для адитивних завад з рівномірним спектром, але й для сигнально-залежних завад та завад з нерівномірним спектром. Наприклад, для мультиплікативних завад для світлих ділянок зображень буде встановлено більш високі значення порога, ніж для темних ділянок. Для просторово-корельованих завад для коефіцієнтів ДКП, що відповідають низьким частотам, буде встановлено більш високі значення порогу, ніж для коефіцієнтів ДКП, що відповідають високим частотам. Це призведе до більш ефективного приглушення завад при кращому збереженні дрібних деталей і текстур зображень.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб приглушення завад на цифрових зображеннях, який полягає у виконанні дискретного косинусного перетворення на ділянках зображень з подальшим обнулінням або зменшенням за модулем тих спектральних коефіцієнтів дискретного косинусного перетворення, значення модулів яких є меншими за заданий поріг, з подальшим виконанням зворотного дискретного

косинусного перетворення, який **відрізняється** тим, що поріг обчислюється окремо для кожного спектрального коефіцієнта дискретного косинусного перетворення.

---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601