

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОСТОРОВИХ І ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК, ЕНЕРГЕТИЧНИХ СПЕКТРІВ Й ФУНКЦІЙ АВТОКОРЕЛЯЦІЇ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Ситнік О.Г., (Україна, м. Київ, ІЕСУ НАУ)

Теоретичні аспекти аналізу явищ, що виникають у процесі виготовлення якісної технічної документації в складі CALS-технологій, які досліджуються у вигляді просторових і частотних характеристик, енергетичних спектрів й автокореляційних функцій є актуальною проблемою вивчення. Взаємозв'язок ефектів, що виникають у процесі виготовлення технічної документації в складі CALS-технологій, які досліджуються у вигляді просторових і частотних характеристик, енергетичних спектрів й автокореляційних функцій виявляє собі у вигляді пошкоджень на різних ділянках репродукції.

ВСТУП. У цій роботі приводиться систематизація й класифікація відомих з літератури [1] положень теорії на понятійному рівні, окремі розробки сучасних елементів теорії електронного цифрового репродукування зображень (ЕЦРЗ) і математичні моделі, що визначають різні характеристики, сутність й якість зображень. У принципі, можна б обмежитися літературними посиланнями, однак ми порахували доцільним привести в роботі ще раз ці відомості для того, щоб, по-перше, більш чітко визначити прийняту в наступному викладі запропоновану термінологію й математичну суть використовуваних термінів й, по-друге, хотілося б сконцентровано представити фахівцям математичну концепцію нового підходу до аналізу явищ, що виникають у процесі виготовлення якісної технічної документації в складі CALS-технологій, які досліджуються у вигляді просторових і частотних характеристик, енергетичних спектрів й автокореляційних функцій характеристик зображення як в інтегральному, так і локальному аспектах.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими завданнями полягає в дослідженні взаємозв'язку різних характеристик та їх впливу на якість виготовлення документації в складі CALS-технологій. Проблеми можуть бути викликані цілою низкою причин. В процесі експериментів на моделюючому комплексі припустимо, що зображення характеризується двомірною функцією $\xi(x, y)$, тоді для невеликої по розмірах ділянки зображення на носії інформації в процесі ЕЦРЗ виду $x, x + \Delta x, y, y + \Delta y$ пропонується знайти функцію

$$F_{xy}(\omega_x, \omega_y) = \frac{1}{2\pi} \int_x^{x+\Delta x} \int_y^{y+\Delta y} \xi(x, y) e^{-j(\omega_x x + \omega_y y)} dx dy, \quad (1)$$

Функцію будемо називати локальним (або поточної $F_x(\omega_x)$ в одновимірному випадку) двовимірним просторовим центром зображення. Функція $F_{xy}(\omega_x, \omega_y)$ показує, з якою питомою вагою потрібно просуммувати гармонійну (синусоїдальну й косинусоїдальну) просторові сигнали для того, щоб одержати вихідний сигнал $\xi_{xy}(x, y)$ у зазначеній ділянці зображення.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів пропонується використовувати в моделі процесу. Деякі сучасні погляди для оцінки явища, що розглядається, так само як і для характеристик частотного й енергетичного спектрів вводяться різні числові параметри, наприклад гранична частота спектра, коефіцієнт автокореляції, що є функцією від λ , яку можна характеризувати так названим інтервалом автокореляції λ_0 . Інтервал автокореляції є оцінним параметром, що визначає локальні або загальні для всього зображення величини відстаней, при яких елементи зображення досить високо скореліровані. Енергетичні спектри зображень, насичених дрібними деталями, трохи відрізняються від менш насичених по потужності у високочастотній частині. Так, крива 3 на (рис. 1) визначає розфокусоване перше зображення. На (рис. 2) наведені спектри двох різних по сюжеті зображень які візуально відрізняються по насиченості деталями...

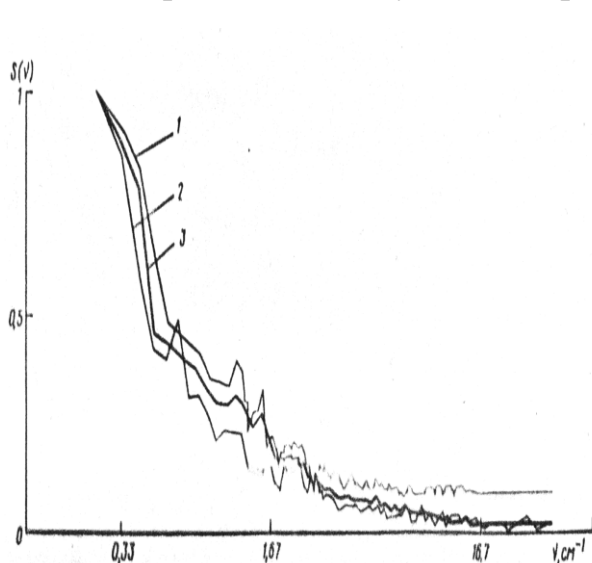


Рис. 1. Енергетичні спектри (нормовані за умови $S(0,33)=1$ трьох поліграфічних чорно-білих оригіналів на фотопапері в складі CALS-технології.

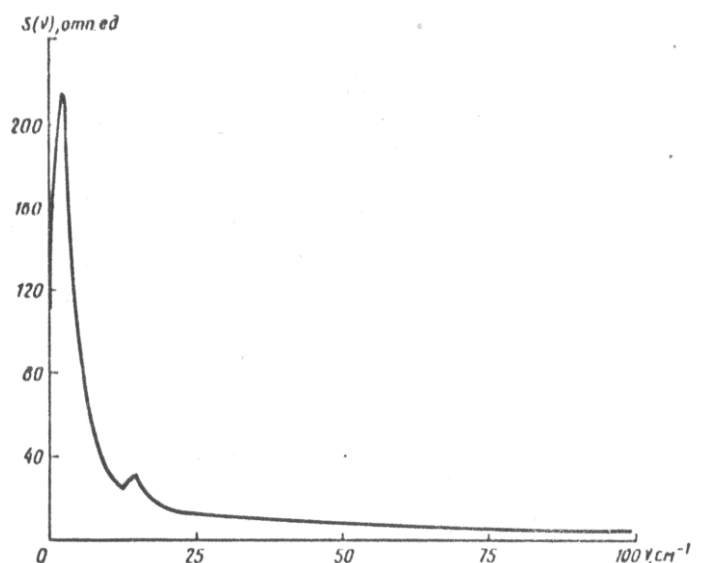


Рис.2. Наведено результати типового енергетичного спектру кольорового оригіналу-слайда для технічної якісної документації.

Висновки і перспективи подальших досліджень в науковому піднапрямку обробки зображень полягають в тому, що вперше запропоновано нетрадиційний підхід к вирішенню проблем через створення сучасних елементів теорії. Це дозволяє робити більш точні розрахунки. Передбачається вважати різкостні характеристики конкретного зображення оптимальними, якщо хоча б в одній ділянці зображення (тобто хоча б для однієї деталі) значення локального коефіцієнта автокореляції відповідає граничній частоті зорового аналізатора, тобто інтервал автокореляції для експериментального значення локального коефіцієнта автокореляції відповідає граничному просторовому дозволу ока в заданих умовах сприйняття зображення.

Література:

1. Братухин А.Г., Никитин Н.Ф., Дмитров В.И. Система интегрированной логической поддержки авиационной техники на основе CALS-технологий / Вестник авиации и космонавтики. 2000. – №2. – С. 8–11.

174. Положевець Г.А., Ситник О.Г. Результати експериментальних досліджень просторових і частотних характеристик, енергетичних спектрів й функцій автокореляції для виготовлення технічної документації // – К.: НАУ, матеріали VIII Міжнародної наукової конференції студентів та молодих учених «Політ-2008».