



## ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

**Чеботарьова І. Б.**, доцент кафедри медіасистеми та технологій,  
**Чеботарьов Р. І.**, аспірант кафедри медіасистеми та технологій,  
**Калиновський К. Ю.**, студент кафедри медіасистеми та технологій,  
Харківський національний університет радіоелектроніки,  
м. Харків, Україна

Якість зображення розглядається як характеристика самого зображення і визначається його власними властивостями. Однак традиційні методи не придатні для повного аналізу і обробки графічної інформації. Вони не в змозі охопити нечіткість людського мислення і сприйняття. Тому для задач класифікації цифрових зображень щодо спотворень, аналізу зображень та поліпшення їх якості більш підійдуть нечіткі математичні методи.

Якщо формалізувати процедури перевірки і оцінки цифрових оригіналів, то можна розробити процедури автоматичного поліпшення отриманих оригіналів і автоматизувати даний етап додрукарської підготовки.

Під час аналізу зображень виділяють об'єктивні і суб'єктивні характеристики. Об'єктивні характеристики – це атрибути зображень, які пов'язані з природою зорового сприйняття, поданням і обробкою цифрових зображень. Суб'єктивні оцінки виражаються в формі лінгвістичних змінних. Кожен атрибут зображення можна описати за допомогою лінгвістичної змінної, яка приймає певне значення, що характеризує якість зображення. Для цього використані такі лінгвістичні змінні, як: «Розмір зображення», «Дозвіл зображення», «Контрастність», «Загальна світлота», «Різкість», «Шуми та перешкоди». Відповідними базовими змінними є: «Площа»,



«Роздільна здатність», «Двовимірний градієнт», «Математичне очікування», «Дисперсія для чорно-білих зображень», «Ступінь розмиття». Для кожної лінгвістичної змінної був визначений набір відповідних термів.

Реалізація такого опису дозволяє розподілити вхідний потік оригіналів за декількома папками, в яких знаходяться зображення одного типу з аналогічними спотвореннями. До зображень однієї папки застосовується один сценарій обробки, що істотно знижує загальний час додрукарської підготовки.

Розроблені в роботі процедури проведення експертного оцінювання суб'єктивних характеристик зображення для визначення меж нечітких оцінок, а також способи побудови і апроксимації функції належності лінгвістичних змінних для їх уточнення, дозволяють формалізувати процедуру класифікації цифрових оригіналів за роздільною здатністю, розміром, світлотою, контрастністю, різкістю та шумами. Це найбільш поширені характеристики, які вимагають подальшої обробки.

Для прийняття рішень щодо способів та методів покращання зображень найбільш доцільно використовувати бази правил систем нечіткого виводу, які описують вимоги до цифрових оригіналів та процедури з необхідними параметрами для їх обробки, які були отримані на підставі експертного опитування.

Були розглянуті випадки, коли необхідно обробити великі обсяги цифрових зображень з невеликими спотвореннями, тому основне завдання – це впорядкувати фотографії за визначеними заздалегідь категоріям і застосувати до них відповідні макроси.

Категорія бракованих фотографій відкидається і не обробляється, категорія з середніми (стандартними значеннями) відразу йде в роботу, інші зображення вимагають незначної обробки, за допомогою розроблених макросів. В результаті дизайнер або фотограф



отримує набір якісних фотографій, які він може доопрацювати або ж відразу пустити в роботу.

Сформовані правила нечіткого виводу дозволяють отримати цифрові значення і вказівки щодо дій з обробки цифрових зображень. У нашому випадку – це здійснити сортування по групах, до яких застосовуватимуться автоматизовані процедури поліпшення якості зображень.

Для формування бази правил оптимальним являється спеціалізований пакет нечіткої логіки – Fuzzy Logic Toolbox, який входить до складу математичної системи MATLAB. Це особливо зручно, тому що побудова і апроксимація функцій належності лінгвістичних змінних також виконувалися в даній системі. Сценарії роботи процедур дозволяють застосувати розроблені макроси як для сортування зображень, так і для їх обробки.

Під час обробки та запису зображень вони зберігаються в форматі .tif без стиснення і без вбудованих кольорових профілів для подальшої коректної роботи з ними.

Така технологія обробки зображень з використанням нечіткої логіки дає можливість автоматизувати рутинні технічні операції, які займають у дизайнерів дуже багато часу, що особливо важливо, коли роботу необхідно виконати в стислі терміни. Для всіх фотографів, що працюють професійно з великим об'ємом фотографій, дуже важливими є будь-які засоби автоматизації сортування та обробки цифрових зображень. Це підтверджує актуальність представлені розробки.

Експериментальна реалізація цього принципу обробки зображень на поліграфічному виробництві підтверджує ефективність запропонованого підходу, а використання бази правил альтернативних варіантів дає можливість автоматизувати процес прийняття рішень.