

СУБПКСЕЛЬНЕ СУМІЩЕННЯ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Єгоров П.М.

*Науково-дослідний, проектно-конструкторський та технологічний
інститут мікрографії, м. Харків*

Проведені раніш роботи з розроблення методів представлення у мікрофільмах цифрової інформації та кольорових зображень надали можливість виявити основні проблеми, які необхідно вирішити для створення відповідних практичних технологій. Одна з головних задач пов'язана з необхідністю прецизійного за точністю суміщення взаємно відповідних пікселей, різних за вмістом цифрових зображень. Йдеться про те, що суміщення потрібно виконати із так званою субпіксельною точністю, тобто реалізувати обчислення значень пікселів, зміщених на малі частини відстані поміж сусідніми.

З математичної точки зору, задача вирішується на основі теорії наближення функцій. У межах науково-дослідної роботи (далі –НДР), проведеної у 2016 році, інтерес представляє інтерполяція, тобто обчислення для функції, заданої дискретно (далі – ФЗД), значень відліків, які є проміжними до наявних.

Зазначимо, що більшість способів інтерполяції потребують деяких попередніх припущень щодо функції наближення. Наприклад, у випадку використання кубічних сплайнів – це те, що функція гладка і її можна наблизити «пружною» кривою. Або, наприклад, у способах із використанням відомих алгоритмів регуляризації Тихонова припускається апріорна наявність критерію оптимізації. У НДР можливе використання недостатньо обґрунтованих припущень щодо способу інтерполяції розцінюється як суттєвий недолік. Це означає, що для багатьох способів інтерполяції можна стверджувати лише математичну коректність виконуваних перетворень саме відносно уведених попередніх умов.

Беручи до уваги наведене, у НДР обрано інтерполяцію, що базується на так званому зміщеному дискретному перетворенні Фур'є (далі – ЗДПФ). Суть ЗДПФ полягає в тому, що одна й та сама функція може бути представлена різними наборами зміщених дискретних відліків. З математичних властивостей перетворення Фур'є наслідком є те, що спектри зміщених представлень зв'язані фазовими множниками. На практиці це означає, що може бути обчислено значення відліку, довільного за величиною зміщення. Перевагою є те, що не використовуються додаткові (і, що важливо, евристичні) попередні умови або припущення щодо форми функції наближення.

У межах НДР проведено експериментальне перевіряння можливості субпіксельного суміщення. Результати перевіряння показали, що ця проблема щодо галузі мікрофільмування має ефективне вирішення.