

## **СОВМЕЩЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ МИКРОФИЛЬМИРОВАНИИ**

**Яковченко А.И.**

*Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт микрографии, г. Харьков*

При восстановлении изображений, сохранённых на нескольких кадрах микрофильма (например, отдельных частей одного большого изображения, разных цветовых каналов цветного изображения при цветоделённом микрофильмировании и других), возникает задача совмещения изображений, причём качество восстановленного изображения напрямую зависит от точности совмещения составляющих изображений. Ручное совмещение изображений является трудоёмкой и длительной операцией.

В НИИ микрографии разработаны метод и демонстрационное программное обеспечение автоматизированного восстановления изображений. Разработана оптимальная структура кадра изображения, содержащая специальные маркеры. В программе восстановления изображений производится автоматический поиск маркеров, вычисление их координат, определение геометрических искажений изображений, совмещение изображений путём их масштабирования, поворотов и сдвигов (в том числе субпиксельных), а также коррекция геометрических искажений. Для поиска маркеров используется аппарат вейвлет-анализа. Для поворота, субпиксельного сдвига и коррекции геометрических искажений используется математический аппарат Фурье преобразований. Поворот изображений на малые углы заменяется последовательностью сдвигов.

Применение преобразования Фурье, в отличие от более простых методов (линейная интерполяция, интерполяция кубическими сплайнами) позволяет достичь лучшего качества интерполяции, хотя и имеет большую вычислительную сложность.

Разработаны математический аппарат, использующий дискретное преобразование Фурье, и библиотека алгоритмов, реализующих преобразование изображений.

Демонстрационное программное обеспечение написано на языке Object Pascal с помощью свободной среды разработки программного обеспечения Lazarus. Для работы с изображениями использована бесплатная графическая библиотека Graphics32.

Разработанные метод и технология на его основе позволяют существенно сократить затраты времени и повысить качество восстановления изображений.