

А. Ю. Хлесткин (Самара, ПГАТИ). **Применение вейвлетов к обработке маммограмм.**

Совершенствование информационных технологий влечет за собой переход к новым организационным принципам в медицинской диагностике. Для правильно поставленного диагноза все более актуальным становятся клиничко-рентгенологические исследования, основной задачей которых является обнаружение патологических процессов в организме и эффективная их дифференциальная диагностика.

Маммография стала стандартной диагностической процедурой, точность которой превосходит многие рентгенологические методы, и есть примеры успешного выявления таким способом рака груди на очень ранних стадиях. Рассматриваемое здесь направление — обработка маммограмм. Как показали наши исследования, можно использовать обычные дигитальные отображения (маммографические снимки) для детального изучения патологии.

Грудь состоит из трех типов ткани, видимых на маммограмме: фиброзной, железистой и жировой. Фиброзная и железистая ткани имеют примерно одинаковую радиографическую плотность и их нельзя адекватно различить на маммограмме. Жировая ткань лучше пропускает рентгеновские лучи, что обеспечивает надлежащий контраст.

Медицинские рентгеновские изображения, в частности маммограммы, имеют сложные частотно-временные характеристики, состоят из близких по времени, короткоживущих высокочастотных компонент и долговременных, близких по частоте — низкочастотных компонент. Для анализа маммограмм необходим метод, способный обеспечить хорошее разрешение, как по частоте, так и по времени. Первое требуется для локализации низкочастотных составляющих, второе — для разрешения компонент высокой частоты. Для поставленных задач используется WAVELET-преобразование. Стационарный сигнал анализируется путем разложений по базисным функциям, которые получены из некоторого прототипа путем сжатий, растяжений и сдвигов.

Функция-прототип или материнский вейвлет выбран для исследования данного сигнала. Этот подход может быть улучшен за счет нелинейной обработки коэффициентов на каждом уровне разрешения. Такая вейвлетная фильтрация помогает подавить помехи, сохраняя границы областей. Аномалия после обработки выделена более четко, как и паренхиматозная ткань.

Разработаны алгоритмы, созданы программные модули, которые позволяют оценить концентрацию массы, паренхиматозную плотность, обнаружить обызвествление и локальные очаги патологии.

Эти исследования дают основания надеяться, что применение вейвлет-анализа повысит эффективность ранней диагностики, внесет существенные изменения в структуру классификации областей патологии и повысит качество изображения на маммограммах, в сочетании с прогрессом в области радиографических экранов и пленок.