

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ДЕРМАТОСКОПИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ДИАГНОСТИКИ МЕЛАНОМЫ КОЖИ

*к.т.н., доц. Т.В. Носова, к.т.н., доц. Т.В. Жемчужкина, студент
В.Н. Тихонов, ХНУРЭ, г. Харьков*

Меланома кожи относится к чрезвычайно агрессивным и опасным злокачественным меланоцитарным образованиям, причем в последние годы отмечается неуклонный рост пациентов, пораженных данной опухолью. Рост меланомы условно разделяют на две фазы (радиального и вертикального роста), поскольку вторая фаза характеризуется высоким метастатическим потенциалом, важно обнаруживать опухоль на более ранней стадии. Диагностика и лечение меланомы кожи были и остаются сложной проблемой онкологии и дерматологи. Для ранней диагностики меланомы применяют автоматизированные системы первичной диагностики, в которых диагностическое заключение ставится на основе различных методов неинвазивной диагностики (например, дифференциально-диагностический алгоритм "Pattern analysis", "Правило ABCD", "Список из семи пунктов" и т.д.). Обработка и анализ цифрового дерматоскопического изображения подразумевает поиск и выделение структурных и качественных признаков злокачественного образования, выявления определенных пигментных образований и распределение пигмента по меланоцитарному образованию, определения размера родинки. Для точного определения формы, а далее и размеров, меланоцитарного образования предлагается перевод изображения из цветного в черно-белое (бинарное), в результате получаем маску меланоцитарного образования, которую подвергаем в дальнейшей обработке как цифровое изображение. При анализе наличия пигмента, густоты его распределения по меланоцитарному образованию применяются алгоритмы поиска определенных цветовых интервалов (каждый характерный цвет имеет определенный диапазон значений в RGB кодировке). При распознавании характерных для меланомы капиллярных сеток и капиллярных узелков применяется как определение подобия с шаблонами капиллярных сеток, так и выделение линий отдельных капилляров с последующим их подсчетом. Для определения симметричности меланоцитарного образования рассчитывается корреляционная зависимость формы одной половины меланоцитарного образования относительно другой. Предложенный метод поиска отдельных диагностических признаков позволяет использовать в диагностической системе несколько алгоритмов дифференциальной диагностики, что дает возможность автоматической постановки

диагностического заключения и уменьшает количество ложноположительных и ложноотрицательных результатов.

МОДЕЛЬ ПЛАСТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАТЕРИАЛА ДЛЯ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА СКОРОСТЕЙ ДЕФОРМАЦИЙ И ТЕМПЕРАТУР НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

аспирант А.О. Огородник, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Цель работы – разработка определяющих зависимостей материала с применением нейронных сетей (НС) для широкого диапазона скоростей деформаций и температур. Это исследование является частью работы, которая направлена на моделирование процесса контактного взаимодействия режущего клина с обрабатываемым материалом.

Разработка корректной модели пластического поведения материала обеспечивает необходимую точность моделирования параметров состояния в области высокоскоростного резания. Пластическое поведение описывается определяющими зависимостями напряжений пластического течения σ_γ от пластических деформаций ε_p , скоростей пластических деформаций $\dot{\varepsilon}_p$ и температур T . Обычно это уравнение имеет вид $\sigma_\gamma = \sigma_\gamma(\varepsilon_p, \dot{\varepsilon}_p, T)$.

В последние годы возникло новое направление в области разработок моделей материала, связанное с применением искусственных НС, которые зарекомендовали себя как эффективный метод аппроксимации сложных нелинейных зависимостей. Нейросетевой подход получил распространение, в основном, благодаря способности модели нейрона обучаться существенно-нелинейным взаимосвязям между входными и выходными параметрами системы.

В настоящей работе предложена нейросетевая модель, определяющая пластическое состояние материала, способная адекватно описать пластическое деформирование в широком диапазоне деформаций, скоростей деформаций и температур ($\varepsilon_p = 0,002 - 5$; $\dot{\varepsilon}_p = 10^{-3} - 10^5 \text{ c}^{-1}$; $T = 20 - 1000 \text{ }^\circ\text{C}$), свойственных процессу обработки резанием. В качестве входных параметров НС были взяты деформация, скорость деформаций и температура. Выходной параметр представлен напряжением пластического течения. НС была обучена и проверена с помощью набора экспериментальных данных для стали 45.

Полученная средняя относительная погрешность (10%) позволяет в дальнейшем применять данную модель при моделировании процессов высокоскоростного деформирования.