

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ЛИНЕЙНОСТИ ДЕТЕКТОРА ГАММА-КАМЕРЫ

Демин А.В.¹, Кофман О.И.², Сенягин Ю.Ю.²

¹*Институт сцинтилляционных материалов НАНУ, Харьков, Украина,*

²*Харьковский национальный университет им. Каразина, Харьков, Украина,
demin@isma.kharkov.ua, okofman@ukr.net, seniagin2012@gmail.com*

Для исправления систематических ошибок алгоритма реконструкции координат сцинтилляции в детекторе гамма-камеры используется процедура калибровки и последующей коррекции линейности. Для этого используется линейный фантом, который представляет собой двумерную квадратную регулярную решетку отверстий в свинцовой пластине. После длительной экспозиции с источником радиации мы получим на детекторе изображение фантома. Из-за систематических ошибок, решетка изображения перестает быть регулярной. А случайные ошибки приводят к тому, что почти точечные отверстия расплываются в колоколообразные распределения. Далее стоит задача распознавания центров отверстий и установления соответствия между каждым из распознанных центров и исходными отверстиями фантома. И на основании этих соответствий рассчитываются коэффициенты коррекции линейности для данного детектора.

Ранее задача нахождения центров решалась методом вычисления локальных максимумов распределения. Однако этот метод либо пропускал существующие центры, либо давал большое количество артефактов, т.е. лишних центров. В обоих случаях требовался тщательный анализ и коррекция результатов вручную. Нами был применен метод Хафа для поиска на плоскости объектов, близких к окружностям. Для поиска соответствий нерегулярной решетки изображения и регулярной решетки линейного фантома были использованы кластерные методы распознавания образов. В результате было создано программное обеспечение для оператора-настройщика, которое позволяет производить линейную калибровку детектора гамма-камеры и вычислять корректировочные коэффициенты на основании изображения линейного фантома. Полностью автоматизировать процесс не удалось, однако количество артефактов уменьшилось на порядок, что существенно упростило анализ изображения в ручном режиме.