

УДК 537.635

КОНОНОВ М. В., НАГУЛЯК О. А., НЕТРЕБА А. В.

**ВЛИЯНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕНГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
В ПРИЕМНОЙ СИСТЕМЕ НА КАЧЕСТВО РЕКОНСТРУКЦИИ
В ПРОЕКЦИОННОЙ ТОМОГРАФИИ**

Исследованы зависимости точности восстановления томограм от уровня перераспределения излучения между элементами приемной системы. Разработана модель многоэлементной приемной системы, которая позволяет изменять ее характеристики. Рассчитаны граничные характеристики перераспределения, при которых не нарушается однозначность восстановления томограм.

Многие прикладные научные исследования последних лет направлены на разработку и усовершенствование методов реконструкции изображений в проекционной томографии, которые дали бы возможность уменьшить влияние разных артефактов на качество реконструированных томограм. Основой построения томограм является представление восстановленного двумерного распределения коэффициента поглощения рентгеновского излучения биологической тканью. Точность реконструкции зависит от уровня учета особенно-

стей прохождения излучения в системе источник-детекторы. В связи с актуальностью данной прикладной задачи, предлагаются новые и оптимизированные методы уменьшения влияния артефактов в проекционной томографии.

Вопросам разработки и оптимизации методов реконструкции сегодня уделяется много внимания, рассматриваются и сравниваются методы реконструкции томограм в проекционной томографии [1]. Так в работе [2] авторы рассматривают методы устранения артефакта высокой плотности в присутствии костных тканей для реконструкции в компьютерной томографии. В публикации [3] уделено внимание новым методам минимизации влияния артефактов при реконструкции изображений с использованием минимального количества данных. В следующей работе рассматриваются характеристики и метод уменьшения влияния граничного артефакта и артефакта наложения [4]. Для уменьшения шумов используют детектор подсчета фотонов. В данной методике детекторы приписывают каждому из полученных фотонов удельный вес, весовым фактором выступает величина, пропорциональная энергии фотона. Проведена оценка реконструкции с использованием водного цилиндра диаметром 14 и 20 см с вставкой костных и низко-контрастных частиц, при этом использовались рентгеновские трубки с энергиями квантов 120 и 90 кВ. Определено, что использование таких детекторов дает возможность частично компенсировать искажения [5].

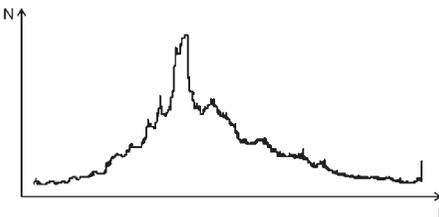


Рис. 1

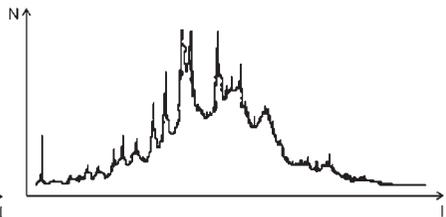


Рис. 2

Рассмотрим реконструкцию томограм с использованием математического моделирования и с учетом перераспределения излучения между детекторами, при котором равномерность распределения задается Гауссовой кривой. Суммарная интенсивность излучения может быть задана как $I_0 = \sum_i a_i I_{0i}$. Перераспределение излучения в системе источник-детекторы описывается с использованием весовых коэффициентов влияния излучения на детекторы. Реконструкция проходит с использованием рассчитанных проекционных данных. Полученные реконструированные томограммы как с учетом перераспределения излучения, и без него, для сравнения приведены гистограммы полученных изображений (рис. 1, 2). Исследования проведены для разных наборов весовых коэффициентов (табл. 1).