

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Контроль качества и надежность в томографии
Лекция 3. Контроль технических характеристик
КТ-сканеров

Казначеева Анна Олеговна, к.т.н., доц.
a_kazn@mail.ru



Контроль механических характеристик

Стол пациента

Характеристика	Периодичность, раз в год
Точность позиционирования	12
Скорость движения	12
Плавность и точность перемещения	12
Система аварийного отсоединения	4
Гидравлический фильтр	2
Чистка деки	2

Консоль

Тестирование управляющего компьютера	2
Очистка блоков питания	12
Анализ системных сообщений	

Система аварийного отключения

Устройство отключение питания системы	4
Устройство отключение питания консоли	4



Калибровка детекторной системы

Вид калибровки	Периодичность
По воздуху	ежедневно
По воздуху и воде с использованием однородного фантома, детальная	еженедельно
По воздуху, по воде, на фантомах head, body при различных сочетаниях силы тока, напряжения на трубке и толщины среза	раз в 3 месяца, техническое обслуживание

Допустимое отклонение плотности: $\pm 3\text{HU}$



Шум

Шум - беспорядочные случайные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры:

- стационарный (характеризуется постоянством средних параметров);
- нестационарный (характеризуется медленно меняющимися параметрами или длящийся короткие промежутки времени).

Составляющие искажений томограмм:

- *детерминированные*

обусловлены дискретизацией исходной информации, нелинейностями приемных устройств; характеристиками используемого излучения;

- *случайные (флуктуационные)*

имеют различную физическую природу, обусловлены квантовой структурой используемого излучения, случайным характером процессов, сопровождающих прохождение излучения через объект и регистрации сигнала. Не могут быть меньше некоторого заданного уровня.

Контролируемые характеристики

1. Точность измерения плотности
2. Однородность
 - оценивается по изображению водного фантома
 - необходим ежедневный мониторинг параметров;
3. Низкоконтрастное разрешение – способность сканера отображать объекты, незначительно отличающиеся по плотности
 - зависит от амплитуды и частотных характеристик шума;
4. Высококонтрастное разрешение
 - использование специализированного фантома
5. Толщина среза
6. Дозиметрические характеристики



Оценка пространственного разрешения



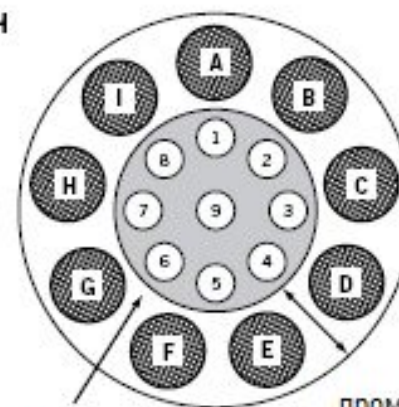
Оценка контрастного разрешения



HIGH CONTRAST MESH LINES PER INCH

- A-80
- B-12
- C-16
- D-20
- E-24
- F-30
- G-40
- H-50
- I-60

медная сетка
ориентирована под
углом 45 градусов



алюминиевый
диск ~ 2 см

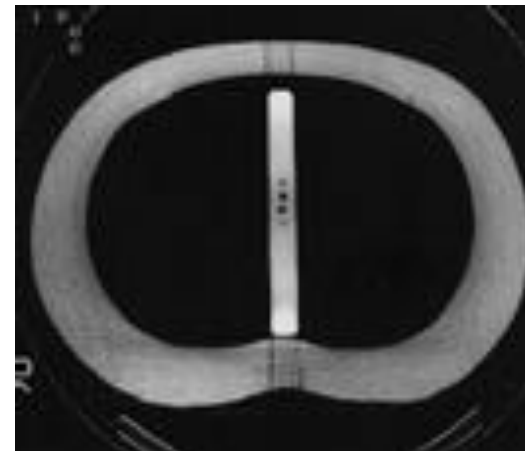
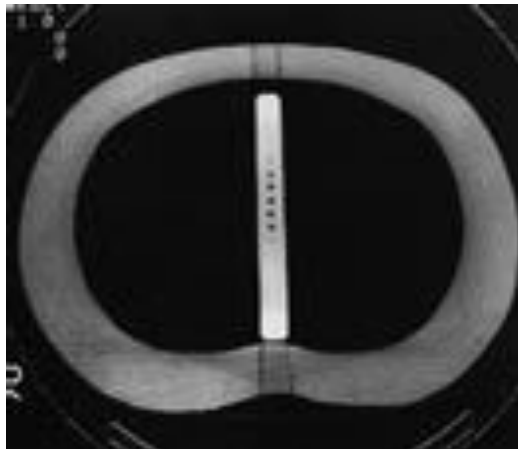
LOW CONTRAST HOLES IN ALUMINUM DISK HOLE DEPTHS

- 1 - 0.068
- 2 - 0.049
- 3 - 0.035
- 4 - 0.025
- 5 - 0.018
- 6 - 0.0126
- 7 - 0.0091
- 8 - 0.0063
- 9 - 0.0040

промежуток

диаметр около 9 см

Оценка толщины среза



Оценка дозиметрических характеристик



Моделирование объектов

