

Карпюк Р.О. Методи отримання оптимальних рентгенівських зображень при мінімальній дозі опромінення. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 8.09100204 – біотехнічні та медичні апарати і системи. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет контрольно-вимірювальних та радіокомп'ютерних систем, кафедра біотехнічних систем. Тернопіль, 2011.

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання зниження інвазивності при рентгенологічному дослідженні. Проведено огляд існуючих детекторів Х-випромінювання. Встановлено, що найкращі результати дає застосування напівпровідникових селенових детекторів з наступними характеристиками: просторова роздільна – 5 п.л./мм, контрастна чутливість – 50 градацій сірого, квантова ефективність – близько 50%.

Визначено методи покращення рентгенівських зображень шляхом зміни конструкції рентгенівського апарату. Перехід до імпульсних генераторів високої напруги забезпечує зменшення габаритів рентгенівського апарату та дозволяє позбутися завад, які виникають на зображенні внаслідок неоднорідності вихідного Х-випромінювання. Зменшення тривалості експозиції дозволить позбутися рухової нечіткості (мінімізувати її). Для усунення завад, що викликані неоднорідністю матеріалу анода слід застосувати рентгенівську трубку з нерухомим анодом. Для зменшення геометричної нечіткості на рентгенівських зображеннях потрібно перейти до використання рентгенівських трубок з малим розміром фокусної плями.

Розглянуто методи програмного опрацювання рентгенівських зображень в просторовій області та фільтрацію в частотній області. В якості математичної моделі запропоновано використати оптимальний фільтр Вінера з подальшим перетворенням яскравості. Експеримент проведено в середовищі MATLAB із залученням пакету програм Imaging Processing Toolbox. Для визначення параметрів оптимального фільтру проведено моделювання рентгенівського зображення з наперед відомими параметрами. Для перевірки та корекції алгоритму опрацювання зображення проведено натурний експеримент, що

включає в себе отримання та опрацювання рентгенівського зображення. Натурний експеримент проводився на цифровому рентгенівському комплексі (РДК ВСМ) і включає в себе отримання та опрацювання цифрового рентгенівського зображення. В результаті програмного опрацювання вдалося отримати якісне рентгенівське зображення грудної клітки людини при дозі опромінення на 50% меншій, ніж без опрацювання. Оцінювання вірогідності результатів проводилося за середньоквадратичним критерієм.

Результати роботи можуть знайти практичне застосування при проектуванні нових та модернізації наявних рентгенівських комплексів.