**Кабанова Олена Володимирівна. Метод реконструкції зображень внутрішньої структури об'єктів контролю з використанням алгоритму зворотного проектування: дис... канд. техн. наук: 05.11.13 / Івано-Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ, 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кабанова О. В. Метод реконструкції зображень внутрішньої структури об’єктів контролю з використанням алгоритму зворотного проектування. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – Прилади і методи контролю та визначення складу речовин. - Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2004.  Робота присвячена дослідженню об’єкта контролю методом рентгенівської реконструктивної томографії.Об’єктом дослідженняє внутрішня структура та склад виробів, металевих і неметалевих конструкцій, у тому числі дефектів цієї структури, та отримане в результаті просвічування рентгенівським променем зображення.  Досліджено залежність значення функції тривимірного зображення від проекційних даних. Одержано і реалізовано метод швидкої реконструкції внутрішньої структури тривимірного об'єкта, що дає можливість з високою вірогідністю оцінити його склад.  Досліджено комплексність методу швидкої тривимірної реконструкції і доведено, що вона становить операцій замість операцій, які притаманні традиційним методам.  На основі методу швидкої реконструкції вдосконалено FDK – метод, що дозволяє реалізувати реконструкцію тривимірного зображення з проекційних даних від конусної схеми сканування.  Розроблена і програмно реалізована математична модель процесу отримання тривимірних проекційних даних. Запропонована математична модель процесу отримання проекційних даних в результаті томографічного експерименту, яка адекватна реальним характеристикам та параметрам зображення і дозволяє вибирати довільні схеми сканування (позицію джерела, позицію детектора, їх орієнтацію, розмір тощо) ; задавати різні траєкторії руху джерела і детектора довкола об'єкта; високу точність проекцій; здійснювати моделювання як ідеальних, так і спотворених (реальних) проекційних даних; здійснювати створення моделей реальних об'єктів з можливістю їх подальшого дослідження.  Запропоновано технічну реалізацію швидкого методу тривимірної реконструкції зображення об’єкта при визначенні його складу.  Основні результати роботи знайшли технічне впровадження в Інституті фізики напівпровідників НАН України, Івано-Франківській медичній академії та Івано-Франківському Національному університеті нафти і газу. Результати теоретичних та експериментальних досліджень впроваджено в навчальний процес при викладанні спеціальних дисциплін для спеціальності "Прилади та системи неруйнівного контролю" та "Метрологія і вимірювальна техніка". | |
| |  | | --- | | У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що виявляється в розробці нового методу тривимірної реконструкції різноманітних за своєю природою об’єктів, який дає змогу зменшити час відновлення тривимірного об’єкту зі збереженням якості реконструйованого зображення. Проведені дослідження дозволили зробити такі висновки:   1. Отримана нова залежність значення функції тривимірного об’єкту від його проекційних значень для конусної схеми сканування, яка повністю відображає як фізичну так і математичну суть процесу реконструкції тривимірного об’єкту. Завдяки цьому створено перший алгоритм швидкої тривимірної реконструкції зображення внутрішньої структури об’єкта, який до 10 раз зменшує час реконструкції зі збереженням якості реконструкції. 2. Розроблено математичну модель томографічної системи, яка пов’язує інтенсивність рентгенівського випромінювання з реальними проекційними даними об’єкта і показано, що цей зв’язок носить інтегральний характер. Завдяки цьому дістав подальший розвиток напрямок математичного моделювання об’єкта у тривимірному векторному просторі. Результати дослідження даної моделі розширюють область застосування методів математичного моделювання на задачі створення апаратури для швидкої технічної діагностики. 3. Досліджено комплексність методу швидкої тривимірної реконструкції і доведено, що вона становить операцій замість операцій, які притаманні традиційним методам. Використання методу є найбільш доцільним при відновлені об’єкту з великою роздільною здатністю, або при умові реконструкції з великого масиву проекційних даних. Для відновлення тривимірного об’єкта з роздільною здатністю 512х512х1024 традиційним методом необхідно 51011 операцій. Швидкий метод реконструкції відновлює зображення розміром 512х512х1024 за в два з половиною рази менше операцій при збережені якості зображення, або за таку ж кількість операцій відновлює зображення з роздільною здатністю 739х739х1458, яка є майже у півтора рази вищою. 4. За допомогою використання програмної реалізації математичної моделі, в результаті роботи якої отримується набір реальних рентгенівських проекційних даних, доведено, що модель адекватно відображає результат рентгенівського томографічного експерименту. 5. На основі програмної реалізації методу швидкої тривимірної реконструкції зображення об’єкту встановлено, що якість реконструйованого зображення зберігається при значному зменшенні часу реконструкції до 50%. 6. Запропонована технічна реалізація швидкого методу тривимірної реконструкції зображення об’єкта при визначенні його складу. Визначено, що апаратна реалізація даного методу вимагає біт ПЗП. | |