

УДК 519.876

Ю. Промович, М. Грушевець, О. Гевко

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЗРОБКА ЛІНІЙНО-ІТЕРАЦІЙНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ ЗАДАЧІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОІМПЕДАНСНІЙ ТОМОГРАФІЇ

Електроімпедансна томографія – неінвазивний метод дослідження внутрішньої будови слабоструктурованих середовищ шляхом отримання зображень їх плоских зрізів, елементи яких розпізнаються за питомою провідністю. Отримане зображення часто є низької якості (характеризується малою роздільною здатністю). Для отримання якісних зображень потрібно вдосконалювати як програмне, так і апаратне забезпечення методу. Зокрема, потрібно приділити увагу розробленню нових алгоритмів реконструкції.

Алгоритми реконструкції томографічного зображення поділяються на алгоритми з використанням інтегральних перетворень та алгоритми з використанням розкладу в ряд. До перших відносять алгоритми зворотного проектування (алгоритми з фільтрацією згортки, з фільтрацією Фур'є, з радонівською фільтрацією) та алгоритми двомірного перетворення Фур'є. Другі - на ітераційні та неітераційні. Ітераційні алгоритми передбачають використання алгебраїчного методу реконструкції томограми, методу одночасного ітераційного відновлення, ітераційний метод найменших квадратів, мультиплікативний алгоритм алгебраїчної реконструкції [1].

Основними методами, які використовуються для отримання зображень в електроімпедансній томографії, є лінійні та ітераційні методи.

Лінійні алгоритми реконструкції ґрунтуються на інтегральних перетвореннях, а ітераційні – на розв'язуванні зворотних задач реконструкції із застосуванням чисельних методів (метод найменших квадратів, метод Ньютона, метод простих ітерацій та ін.).

Ітераційні алгоритми є часто незбіжні і вимагають значних, порівняно з лінійними алгоритмами, обчислювальних ресурсів. Їх перевагою є те, що вони дають можливість вводити апріорну інформацію. Переваги алгоритмів із використанням інтегральних перетворень – швидкодія та отримання зображень кращої якості [2]. Метою даної роботи є синтез структури алгоритму в якому поєднані переваги як лінійних, так і ітераційних алгоритмів реконструкції томографічних зображень розподілу електричного імпедансу в досліджуваному об'єкті.

Лінійно-ітераційний алгоритм реконструкції плануємо будувати з використанням методу зворотного проектування вздовж ліній максимальної густини електричного струму [3]. Метод передбачає поетапне отримання реконструйованого зображення та дає можливість працювати з апріорними даними, які можуть бути уточнені по завершенні реконструкції.

Література.

1. Наттерер Ф. Математические аспекты компьютерной томографии: пер. с англ. М.: Мир, 1990.
2. Троицкий И.Н. Статистическая теория томографии - М.: Радио и связь, 1989. - 240 с.
3. Яворський Б.І. Метод реконструкції зображень в електроімпедансній томографії / Б.І. Яворський, Ю.Б. Промович // Вісник ТДТУ ім. І. Пулюя. — Том 14, №1. — 2009. — С.154-161.