

Томский государственный университет
Механико-математический факультет

**Молодежная научная конференция
«Все грани математики и механики»**

24–30 апреля 2015 г.

Сборник тезисов

Томск – 2015

Молодежная научная конференция «Все грани математики и механики»: Сборник тезисов (Томск, 24 – 30 апреля 2015 г.) – Томск: Томский государственный университет, 2015 г. - 93 с.

Решение обратной одномерной задачи электроимпедансной томографии с помощью нейронных сетей

Семёнов Е.В.

Научный руководитель: профессор, д.ф.-м.н. Старченко А.В.

Томский государственный университет

E-mail: semyonov@math.tsu.ru

Искусственные нейронные сети способны обобщать входные данные и устанавливать закономерности между ними, если они существуют. Для решения обратной задачи электроимпедансной томографии [1] в одномерном случае использовалась двухслойная нейронная сеть с линейными функциями активации нейронов обоих слоёв. Вид функции активации определялся из факта линейной зависимости решения прямой задачи, которым является разность потенциалов на краях области, от заранее известных величин проводимостей области, а также местоположения границ примыкания разных подобластей.

Обучение искусственной нейронной сети было реализовано с помощью правила обратного распространения ошибки [2]. Основная идея этого правила состоит в следующем: сеть обрабатывает входные данные и вычисляет ошибку на выходе, далее величина этой ошибки проходит путь обратно, от выхода сети к входу, учитывая вес межнейронных связей. В итоге каждый нейрон каждого слоя искусственной нейронной сети корректируется в зависимости от величины ошибки, накопленной только им.

Для такой нейронной сети достаточно было задать обучающую выборку размером не менее двух пар параметров. Причем пары составлялись по правилу: на вход сети подавалась полученная разность потенциалов, а на выходе ожидалось значение размера подобласти, имеющей проводимость, отличную от проводимости всей области. Для того чтобы получить на выходе сети картину проводимостей в каждой точке области, недостаточно подавать на вход сети только разность потенциалов.

Работа выполнена по Государственному Заданию Министерства образования и науки РФ, №5.628.2014/К.

Литература

- 1 Пеккер Я.С. Электроимпедансная томография. Томск: Изд-во НТЛ, 2004. 298 с.
- 2 М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях; Пер. с англ. Осипов А. И. - М.: ДМК Пресс, 2004. 312 с: ил.