Восстановление профиля источника DD и DT нейтронов по измерениям вертикальной нейтронной камеры итэр [[1]](#footnote-1)\*)

Родионов Р.Н., Кумпилов Д.А., Немцев Г.Е.

Частное учреждение «ИТЭР-Центр»

Вертикальная Нейтронная Камера ИТЭР (ВНК) – нейтронная диагностическая система, предназначенная для измерения профиля нейтронного источника в полоидальном сечении плазмы [1]. ВНК состоит из двух подсистем – Верхней ВНК, расположенной в верхнем диагностическом порту №18, и Нижней ВНК, расположенной в нижнем диагностическом порту №14. Верхняя ВНК содержит 6 коллиматоров, нижняя – 5. В конце каждого коллиматора расположен блок детектирования, включающий по две камеры деления с радиатором из 238U и два алмазных детектора разных чувствительностей.

В работе представлен алгоритм одновременного восстановления профилей источников DD и DT нейтронов по измерениям камер деления и алмазных детекторов ВНК с учетом априорной информации о форме магнитных поверхностей. Метод восстановления профиля нейтронного источника основан на варианте метода максимального правдоподобия – ЕМ-алгоритме [2]. Проведен анализ устойчивости восстановления нейтронного источника к статистическим ошибкам измерений детекторов и точности задания магнитных поверхностей. Показано, что разработанный алгоритм позволяет восстанавливать профиль нейтронного источника с погрешностью, не превышающей 10 % в экспериментах с DD и DT плазмой.

Работа выполнена в рамках государственного контракта между Частным учреждением «ИТЭР-Центр» и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» №Н.4а.241.19.20.1042 от 21 апреля 2020 г.: «Разработка, опытное изготовление, испытание и подготовка к поставке специального оборудования в обеспечение выполнения российских обязательств по проекту ИТЭР в 2020 году».

Литература

1. L. Bertalot, et.al. Concept design and integration aspects of ITER vertical neutron camera. Vol. 2015-Janua, 2015, pp. 1-9.
2. K. Lange, R. Carson. EM Reconstruction Algorithms for Emission and Transmission Tomography. Journal of Computer Assisted Tomography, 8(2), 1984, 306-316
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/E/en/HI-Rodionov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)