

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ГЕНЕРАЦИИ ТОКА УВЛЕЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ НИЖНЕГИБРИДНЫХ ВОЛН НА ТОКАМАКАХ ГЛОБУС-М2 И ФТ-2^{*)}

Трошин Г.А., Теплова Н.В., Гусаков Е.З., Крыжановский А.К., Коновалов А.Н.,
Дьяченко В.В., Новиков Д.С., команда ФТ-2, команда Глобус-М2

ФТИ им. А.Ф. Иоффе, г. Санкт-Петербург, Россия, g.troshin@mail.ioffe.ru

В данной работе представлено сравнение результатов численного моделирования генерации тока увлечения нижегибридными волнами и экспериментальных данных, полученных на токамаках Глобус-М2 и ФТ-2, с помощью обновленного численного кода FRTC[1, 2], инкорпорированного в код ASTRA[3].

Для расчета стартового спектра показателя преломления электромагнитной волны, запущенной в плазму, с учетом геометрии антенны и параметров плазмы в токамаке используется численный код Grill3D[4]. Рассчитанный спектр является двумерным, то есть содержит полоидальные и тороидальные компоненты показателя преломления. В более ранней версии численного кода FRTC двумерный спектр стартовых замедлений был проинтегрирован по направлению, перпендикулярному заданному направлению ориентации антенны в эксперименте в данном разряде. Таким образом лучи запускались только с одной модой, тороидальной или полоидальной. Такое упрощение допустимо в случае классического токамака, где полоидальное поле слабое, и направление полного магнитного поля практически совпадает с тороидальным направлением. В сферическом токамаке, например Глобус-М2, магнитное поле направлено под углом к тороидальному направлению, и обе компоненты поля, как тороидальная, так и полоидальная, должны учитываться при расчете затухания волны.

В настоящей работе новый двумерный подход к учету спектра стартовых замедлений нижегибридных волн применяется для серийного моделирования генерации тока увлечения на основе экспериментальных данных токамака Глобус-М2. Расчеты проведены для двух групп экспериментов, с тороидальной и полоидальной ориентацией грилла. Также представлены результаты моделирования генерации тока увлечения на основе экспериментальных данных для токамака ФТ-2. Результаты расчетов сравниваются с экспериментальными данными. Было показано, что модель демонстрирует устойчивый результат для разных параметров плазменного разряда, который хорошо совпадает с измеренными значениями.

Модернизация численного кода выполнена при поддержке Государственного задания № 0034-2021-0002, расчеты для токамаков выполнены при поддержке Государственного задания № 0040-2019-0023.

Литература

- [1]. A.R. Esterkin and A.D. Piliya, Nucl. Fusion 36 1501 (1996)
- [2]. A.N. Saveliev, EPJ Web of Conferences 157, 03045 (2017)
- [3]. G.V. Pereverzev and P.N. Yushmanov, Automated System for TRansport Analysis IPP-Report IPP 5/98, (2002).
- [4]. M.A. Irzak and O.N. Shcherbinin, Nucl. Fusion 35, 1341 (1995)

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)