

ОДНОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ МИКРОВОЛНОВОЙ ИМПУЛЬСНОЙ РЕФЛЕКТОМЕТРИИ ПЛАЗМЫ ТОКАМАКА КТМ

*Степанченко Е.К., Шарнин А.В., Лобес Л.А., Буровенская С.П.
Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050
E-mail: eks8@tpu.ru*

Метод микроволновой импульсной рефлектометрии плазмы используется на установках управляемого термоядерного синтеза типа токамак для нахождения распределения плотности электронов [1]. При практической реализации метода требуется решить некорректную обратную задачу нахождения профиля плотности электронов по результатам прямых измерений времени пролета. Для разработки и проверки алгоритмов решения некорректной обратной задачи необходимо использовать математическую модель, описывающую решение прямой задачи импульсной рефлектометрии плазмы (ИРП) и адекватную экспериментальным данным. Проверка адекватности с использованием данных натурального эксперимента ИРП в настоящее время не осуществима, потому что на токамаке КТМ еще не получена плотная плазма. Возникает проблема априорного выбора требований к модели по соотношению признаков «полнота описания» и «сложность реализации». В настоящей работе сделан выбор в пользу минимизации требований к сложности реализации, предусматривающий развитие уже апробированных на токамаках одномерных моделей ИРП, основанных на использовании приближения геометрической оптики и описания плазмы как плоскостистой среды [2].

Полученные в рамках указанного подхода решения развиты и адаптированы для КТМ. Уточнены требования к минимально приемлемой полноте и точности описания моделируемой системы. Синтезирована и верифицирована одномерная модель импульсной рефлектометрии плазмы. Поставлена и предварительно исследована задача и принципы использования модели при синтезе алгоритмов обработки данных ИРП токамака КТМ. Показаны преимущества и ограничения представленной модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров В.Г., Петров А.А., Малышев А.Ю. и др. Времяпролетные измерения плотности плазмы на токамаке Т-11М. Физика Плазмы, 2006, том 32, № 4 С. 346-351.
2. Shevchenko V. F., Walsh M. J., First results from the small tight aspect ratio tokamak multifrequency pulse radar reflectometer, Review of Scientific Instruments. 1997. Т. 68. № 5. С. 2040-2045.