Моделирование процессов переноса энергии, частиц и ввода тока в токамаке ИТЭР [[1]](#footnote-1)\*)

2Ханаева Р.А., 1Хайрутдинов Р.Р.

1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва,  
 Российская Федерация, [khayrutd@mail.ru](mailto:khayrutd@mail.ru)  
2Московский физико-технический институт, Долгопрудный, Российская Федерация,  
 [hanaeva.ra@phystech.edu](mailto:hanaeva.ra@phystech.edu)

При старте разряда в токамаке происходит несколько важнейших явлений в развитии сценария разряда: превращение пучка электронов на лавинной стадии разряда в ионизованный газ хаотически движущихся частиц на кулоновской стадии; фазовый переход газ – плазма; превращение разомкнутых магнитных поверхностей в замкнутые внутри плазменной области начиная с некоторого тока плазмы. Это выделяет начальную стадию разряда в отдельную задачу [1]. Из-за инженерных ограничений для токамака ИТЭР требования к параметрам начальной стадии разряда особенно жёсткие, а некоторые параметры задачи не являются вполне определёными. Моделирование транспортных процессов на начальной стадии разряда позволяет определить условия образования плазмы в токамаке ИТЭР. Также значительный интерес вызывает возможность управления физическими процессами в плазме токамака при помощи обратных связей [2]. В данной работе проведено моделирование эволюции концентрации, температуры и тока на основе системы нульмерных уравнений (с включением 2D-эффектов) с использованием обратных связей. Для моделирования начальной стадии используется нульмерный код SCENPLINT, включающий в себя уравнения баланса энергии и частиц, уравнения для эволюции тока плазмы и тока убегающих электронов как для чисто омического старта разряда, так и для разрядов с ЭЦР подогревом плазмы.

Литература

1. V.A.Belyakov, K.M.Lobanov, L.P.Makarova, A.B.Mineev, V.V.Vasiliev, Plasma Initiation Stage Analysis with TRANSMAK code, Plasma Devices and Operations, 2003, v.11, no.3, p.193
2. В.Э. Лукаш, В.Н. Докука, Р.Р. Хайрутдинов. Программновычислительный комплекс ДИНА в системе MATLAB для решения задач управления плазмой токамака // ВАНТ, сер. Термоядерный синтез, вып. 1, 2004, с. 40-49

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/E/en/II-Khanaeva_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)