

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы  
Тельновой Анны Юрьевны «Исследование процессов переноса в компактном сферическом токамаке Глобус-М», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 — «Физика плазмы».

Диссертация А.Ю. Тельновой посвящена исследованию влияния различных сценариев разрядов на изменения переноса, которые возникают в плазме сферического токамака Глобус-М как в омической плазме, так и при дополнительном нагреве инъекцией нейтрального пучка с увеличенной длительностью. Изучение изменений переноса в компактном сферическом токамаке при росте тороидального магнитного поля до 0.5 Тл, включая режимы с низкой нормализованной частотой столкновений, является важным для улучшения прогнозирования параметров плазмы в сферических токамаках следующего поколения. Подтверждено влияние обратного шира на создание ВТБ и в сферическом токамаке.

Перенос исследовался с помощью транспортного кода ASTRA, в котором блок NBI работал в связке с кодом NUBEAM, а профили распределения нейтральных частиц рассчитывались с помощью кода DOUBLE на основании измерений анализатором нейтральных частиц. Для полного моделирования траекторий ионов пучка использовался трехмерный код (Бахарев и др).

Автореферат Тельновой А.Ю. изложен логически правильно, ясно. Цели и задачи сформулированы четко. Текст, положения, выносимые на защиту, актуальность, научная новизна и практическая значимость работы хорошо структурированы. Ясно представлен личный вклад автора в проведенное исследование. Автореферат в полной мере отражает объем выполненной соискателем работы.

Хочу высказать следующие замечания:

- 1) При обсуждении формирования ВТБ на плотности в одном режиме, а на  $T_e$  в другом режиме, автор сравнивает водородный и дейтериевый разряды, при этом изменение в три раза величины  $\chi_e / D_e$  при  $r/a=0.6-0.7$  (заведомо вне ВТБ и возможной зоны обратного шира) даже не обсуждается.
- 2) Рис.5 вводит читателя в заблуждение, ведь даже из деталей диссертации неочевиден выбор сильно нестационарной части данного разряда для анализа переноса, поскольку даже за короткий интервал со 151 мс по 158 мс сигнал мягкого рентгеновского излучения и радиационные потери сильно возрастают, а на рисунке расчетная величина  $T_e$  утраивается каким-то образом, (по-видимому, в основном, из-за роста плотности), что не объяснено в тексте.
- 3) При анализе переноса в ряде режимов с улучшенным удержанием при инъекции горячих нейтралов в токамаках JET, TFTR и JT-60U выяснилось, что цифра 2.5 в члене  $2.5\Gamma_n T_{e,i}$  должна быть заменена на 1.5. Один-два подобных расчета для Глобус-М были бы очень полезны.
- 4) При оформлении автореферата соискатель допустил ряд опечаток, например,
  - стр. 13, 3-я строка после Параграф 1.4;
  - стр. 19, строки 9 и 14 сверху;
  - стр. 32, ссылка 38.

Изложенные замечания не уменьшают значимость проведенного исследования и не влияют на положительную оценку диссертации и автореферата.

Считаю, что текст автореферата отвечает всем требованиям, предъявляемым к авторефератам согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, а автор диссертации Тельнова Анна Юрьевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 — «Физика плазмы».

Отзыв составил:

кандидат физико-математических наук Неудачин Сергей Владимирович, ведущий научный сотрудник отделения экспериментальной физики токамаков Курчатовского комплекса термоядерной энергетики и плазменных технологий Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Неудачин Сергей Владимирович

19 мая 2026 г.

Адрес: 123182, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д.1

Тел: +7 (499) 196-75-01

email: [Neudachin\\_SV@nrcki.ru](mailto:Neudachin_SV@nrcki.ru) [sneudat@yandex.ru](mailto:sneudat@yandex.ru)

Подпись Неудачина Сергея Владимировича заверяю.

Директор департамента кадровой политики  
НИЦ «Курчатовский институт»



Н.Е. Филимонова