

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета 24.1.162.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, по диссертации Спицына Романа Игоревича **«Исследование механизмов разрушения плазменной кильватерной волны с помощью контроля потоков энергии в численном моделировании»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

По результатам предварительного рассмотрения диссертации и состоявшегося обсуждения экспертная комиссия приняла следующее заключение:

Тема и содержание диссертации в полной мере соответствует паспорту научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника по физико-математическим наукам. Диссертация посвящена:

- разработке инструментов численного моделирования для определения времени жизни плазменной кильватерной волны.
- применению метода контроля потоков энергии в окне моделирования для определения момента опрокидывания плазменной волны, связанного с движением ионов.
- изучению механизма разрушения плазменной волны, созданной узким протонным драйвером, электронным гало с помощью метода контроля потоков энергии.

Представленные соискателем ученой степени материалы диссертации в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях. По теме диссертации опубликовано 7 работ, из них 7 работ в печатных и электронных научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных цитирования Web of Science или Scopus, соответствующих научным журналам, отнесенным к категориям К-1 или К-2 в соответствии с рекомендациями ВАК Минобрнауки России. Основные положения и выводы диссертационного исследования представлены на 8 международных и 3 российских конференциях.

Требования к публикациям, предусмотренные пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, в действующей редакции, соблюдены.

Все представленные в диссертации результаты получены автором лично либо с его непосредственным участием. Автором разработан алгоритм численного решения уравнения эволюции огибающей вектор-потенциала лазерного импульса, встроенный в виде функционального блока в программный комплекс LCODE, позволяющий рассчитывать долговременную динамику лазерного импульса с сохранением энергобаланса системы с требуемой точностью. Предложен метод контроля потоков энергии в численном моделировании, который позволяет отслеживать движение энергии в окне моделирования и определять требуемые параметры расчета для достижения заданной точности сохранения энергии в системе. Предложен метод определения момента опрокидывания кильватерной волны с помощью контроля потоков энергии. Метод применен для определения момента опрокидывания плазменной волны, связанного с движением ионов плазмы. Обнаружена корреляция между качественным изменением поведения ионов в приосевой области с резким ростом ионной плотности на оси и моментом опрокидывания плазменной волны, а также, что зависимость времени жизни плазменной волны пропорциональна кубическому

корню из отношения массы иона плазмы к его заряду. Изучен механизм разрушения плазменной волны электронным гало с помощью анализа потоков энергии в окне моделирования. Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора в проделанную работу. Подготовка к публикации полученных результатов проводилась совместно с соавторами, вклад диссертанта был определяющим. Материалы других авторов, использованные в диссертации Спицына Р.И., во всех случаях содержат ссылку на источник и удовлетворяют требованиям пункта 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет **24.1.162.02** диссертацию Спицына Романа Игоревича «**Исследование механизмов разрушения плазменной кильватерной волны с помощью контроля потоков энергии в численном моделировании**» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н., профессор

член-корр. РАН



Винокуров Николай Александрович /

Члены комиссии:

д.ф.-м.н., с.н.с.

академик РАН

Левичев Евгений Борисович /

д.ф.-м.н., с.н.с.

Давыденко Владимир Иванович /

06 АПР 2026