

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бадарина Артема Александровича «Колебательные явления в релятивистских электронных потоках с виртуальным катодом в полях резонансных систем и фотонных кристаллов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 – Радиофизика и 01.04.04 – Физическая электроника

Диссертационная работа Бадарина А.А. посвящена актуальной научной задаче в области радиофизики и физической электроники – теоретическому исследованию процессов взаимодействия релятивистских электронных потоков со сверхкритическим током с мощными электромагнитными полями различных электродинамических структур. Подобные исследования несут важное значение для развития современной высокомошной вакуумной СВЧ электроники и имеют фундаментальную и прикладную ценность. Артем Александрович в своей работе предлагает и анализирует несколько подходов, направленных на улучшение характеристик генераторов на виртуальном катоде. Результатом анализа каждого из подходов является новая схема генератора на виртуальном катоде. Наиболее интересная идея, рассматриваемая в работе, на мой взгляд, заключается в использовании нескольких электронных потоков, в каждом из которых имеется нестационарный виртуальный катод, связанных через общее электромагнитное поле в пространстве дрейфа. Такая система характеризуется сложной нелинейной динамикой и при определённых параметрах демонстрирует возрастание КПД генерации.

Таким образом, тема диссертационной работы и полученные результаты являются актуальными, новыми и важными для понимания физических механизмов, имеющих место в подобных системах.

В автореферате четко и понятно передано содержание трех глав диссертации, что даёт понимание об объеме проведенных исследований и о фундаментальности, и высоком уровне полученных результатов. Критических

замечаний по автореферату у меня нет. Указанные факты свидетельствуют о высокой научной квалификации соискателя.

Полученные результаты полно отражены в большом количестве публикаций в высокорейтинговых журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus и рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных результатов кандидатских диссертаций. Результаты работы были представлены на международных и всероссийских конференциях.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа «Колебательные явления в релятивистских электронных потоках с виртуальным катодом в полях резонансных систем и фотонных кристаллов» удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Бадарин Артем Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 «Радиофизика» и 01.04.04 «Физическая электроника».

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика,  
Заведующий кафедрой теории управления и динамики систем,  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Осипов Григорий Владимирович

12 ноября 2020 г.

Рабочий адрес: Нижний Новгород, пр-кт. Гагарина 23  
Телефон: +7 (929) 040-14-04  
E-mail: grosipov@gmail.com

Подпись Осипова Г.В. заверяю

