

ОТЗЫВ

Научных руководителей на диссертационную работу
Бадарина Артема Александровича

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

В рамках диссертационной работы Бадарин А.А. решил актуальную и важную научную задачу в области радиофизики и физической электроники, заключающаяся в изучении колебательных и волновых процессов взаимодействия релятивистского электронного потока со сверхкритическим током с электромагнитными полями резонансных электродинамических систем.

За время выполнения диссертационной работы Бадарин А.А. проявил трудолюбие, целеустремлённость, самостоятельность, работоспособность, инициативность, способность к освоению новых подходов и получению новых навыков.

Поставленная перед соискателем научная задача была решена на высоком уровне и самостоятельно. В процессе работы над диссертацией Бадарин А.А. провел анализ научной литературы, изучил результаты, полученные российскими и зарубежными коллегами в области исследования сложной нелинейной динамики релятивистских электронных потоков с ВК, распространяющихся в электромагнитных полях резонансных электродинамических системах, выявил существующие в данной области науки проблемы и обосновал актуальность их решения.

В своей работе Бадарин А.А. исследовал динамику частоты колебаний электромагнитного поля в электронном потоке с виртуальным катодом в свободном пространстве. Провел качественное сопоставление результатов трёхмерного численного моделирования и одномерной аналитической теории. Разработал новую перспективную модель релятивистской виркаторной системы, использующей в качестве пространства взаимодействия эллиптический резонатор, и провёл её исследование. Провёл анализ процессов взаимодействия релятивистских электронных потоков, находящихся в режиме формирования виртуальных катодов. Построил карту динамических режимов, реализующихся при взаимодействии трех электронных потоков со сверхкритическими токами, в зависимости от параметров расстроек токов каждого из пучков относительно базового. Проанализировал возможность эффективного взаимодействия нескольких виртуальных катодов в едином пространстве взаимодействия и определил условия, при которых реализуется эффективное взаимодействие виртуальных катодов. Предложил и исследовал новую модель двухсекционного виркатора с фотонным кристаллом, характеризующуюся высокой стабильностью частоты генерации и эффективности порядка 12%. Показал, что основной механизм генерации в данной схеме основан на предварительной модуляции пучка, проходящего через фотонный кристалл и формирующего виртуальный катод, а также наличии распределённой обратной связи внутри фотонного кристалла, обеспечивающей эффективное взаимодействие виртуального катода с полем фотонного кристалла за счет их пространственного синхронизма.

По результатам научной работы, проделанной Бадариным А.А., было опубликовано 12 статей в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и/или Web of Science, глава в коллективной монографии, 27 тезисов в трудах всероссийских и международных конференций, из них 12, индексируемых в системах цитирования Web of

Science и/или Scopus, получено 7 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Результаты диссертационной работы были использованы при выполнении научных задач в рамках государственных заданий, грантов Президента РФ, грантов Российского научного фонда и Российского фонда фундаментальных исследований. В рамках выполнения ряда задач соискателю была назначена стипендия Президента РФ.

Результаты диссертационной работы докладывались соискателем на большом количестве российских и международных конференций, включая ведущую конференцию в области вакуумной электроники "IEEE International Vacuum Electronic Conference (IVEC)" в 2015-2019 годах.

С учетом вышесказанного считаем, что диссертационная работа Бадарина А.А. удовлетворяет всем требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации 24.09.2013 № 842), предъявляемого к кандидатским диссертациям, а соискатель, Бадарин Артем Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 – Радиофизика и 01.04.04 – Физическая электроника.

Научные руководители:

доктор физико-математических наук, профессор, руководитель
Лаборатории нейронауки и когнитивных технологий Центра
технологий компонентов робототехники и мехатроники АНО ВО
«Университет Иннополис»

Адрес: 420500, г. Иннополис, ул. Университетская, 1, Университет
Иннополис

Тел.: 8(927) 1233294

E-mail: hramovae@gmail.com

А.Е. Храмов

доктор физико-математических наук, доцент, профессор Лаборатории
нейронауки и когнитивных технологий Центра технологий
компонентов робототехники и мехатроники АНО ВО «Университет
Иннополис»

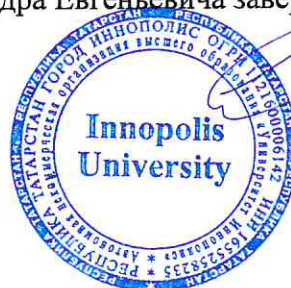
Адрес: 420500, г. Иннополис, ул. Университетская, 1, Университет
Иннополис

Тел.: 8(987) 3318308

E-mail: kurkinsa@gmail.com

С.А. Куркин

Личные подписи д.ф.-м.н., доцента Куркина Семёна Андреевича и
д.ф.-м.н., профессора Храмова Александра Евгеньевича заверяю:
Ученый секретарь Ученого Совета
АНО ВО «Университет Иннополис»



Дата:
9.06.2020

С.В. Масягин