

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.223.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ЦЕНТРА «ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ИМ. А.М. ПРОХОРОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 06.12.2021 г. №239

О присуждении БУЛЕЙКО АЛЛЕ БОРИСОВНЕ, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Плазменные релятивистские СВЧ-усилители шума» по специальности 1.3.9. Физика плазмы принята к защите «4» октября 2021г. (протокол заседания №235) диссертационным советом 24.1.223.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» (119991 Москва, ул. Вавилова, 38, приказ о возобновлении деятельности совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 002.063.03 от 18.11.2020 г. № 683/нк).

Соискатель Булейко Алла Борисовна 1992 года рождения.

В 2016 году соискатель окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». В 2020 году соискатель окончила аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский университет дружбы народов».

Работает научным сотрудником в АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ».

Диссертация выполнена в Институте физических исследований и технологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН).

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Лоза Олег Тимофеевич, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», директор Института физических исследований и технологий РУДН.

Официальные оппоненты:

Кузелев Михаил Викторович, д-р физ.-мат. наук, профессор, кафедра физической электроники, физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;

Вдовин Владимир Александрович, канд. физ.-мат. наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова Российской академии наук, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск, в своем положительном заключении, подписанном Кошелевым Владимиром Ильичом, д-ром физ.-мат. наук, главным научным сотрудником лаборатории высокочастотной электроники; Пегелем Игорем Валерьевичем, д-ром физ.-мат. наук, главным научным сотрудником лаборатории теоретической физики; Тотьмениновым Евгением Марковичем, канд. физ.-мат. наук, научным сотрудником отдела физической

электроники, указала, что «в работе экспериментальные исследования плазменных СВЧ-источников с релятивистскими электронными пучками получили значительное продвижение. Результаты, полученные А. Б. Булейко, вносят существенный вклад в плазменную релятивистскую высокочастотную электронику. Можно заключить, что диссертационная работа А. Б. Булейко «Плазменные релятивистские СВЧ-усилители шума» представляет собой законченное исследование актуальной научной задачи в области генерации мощного импульсного СВЧ-излучения с помощью плазменных устройств. Ведущая организация считает, что работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а диссертант Булейко Алла Борисовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 Физика плазмы».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ: 2 статьи в рецензируемом журнале из Перечня ВАК и 4 статьи в рецензируемых журналах, индексированных WoS/Scopus.

Материалы диссертационной работы докладывались и опубликованы в трудах всероссийских и международных конференций: XLIV, XLVI, XLVII Международная (Звенигородская) конференции по физике плазмы и УТС, 2017 г., 2019 г., 2020 г., г. Звенигород; 27 и 29 Международные Крымские конференции «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии», г. Севастополь, сентябрь 2017 г. и 2019 г.; XV молодежная научно-техническая конференция «Радиолокация и связь – перспективные технологии», г. Москва, 7 декабря 2017 г.; IX Международная конференция «Лазерные, плазменные исследования и технологии» ЛАПЛАЗ-2018, г. Москва, 30 января – 1 февраля 2018 г.; VI Всероссийская Микроволновая

конференция, г. Москва, 28–30 ноября 2018 г.; Конкурс молодых научных работников, аспирантов и инженеров памяти академика А.П. Александрова. Москва, г. Троицк, ОА «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», март 2021 г.; LVII Всероссийская конференция по проблемам динамики, физики частиц, физики плазмы и оптоэлектроники. Москва, РУДН, 17–21 мая 2021 г.

Список наиболее значительных работ:

1. Ернылева С.Е., Булейко А.Б., Ульянов Д.К., Лоза О.Т. Плазменный релятивистский СВЧ-генератор с инверсной конфигурацией // «Прикладная физика» М., №2. С. 9-12, 2017;
2. A. B. Buleyko, N. G. Gusein-zade, and O. T. Loza. Plasma Masers: Status Quo and Development Prospects // *Physics of Wave Phenomena*, Vol. 26, No. 4, pp. 317–322, 2018;
3. A.B. Buleyko, A.V. Ponomarev, O.T. Loza, and D.K. Ul'yanov. Feedback in Plasma Maser // *Physics of Wave Phenomena*, Vol. 27, No. 4, pp.257-260, 2019;
4. Пономарев А. В., Булейко А. Б., Ульянов Д. К. Подавление обратной связи в плазменном релятивистском усилителе шума с инверсной геометрией // «Прикладная физика», М., №6, С. 24-28, 2019;
5. Alla B. Buleyko, Anatoly V. Ponomarev, Oleg T. Loza, Denis K. Ulyanov, and Sergey E. Andreev. Experimental plasma maser as a broadband noise amplifier. I. Long pulse // *Physics of Plasmas* 28, 023303 (2021);
6. Alla B. Buleyko, Anatoly V. Ponomarev, Oleg T. Loza, Denis K. Ulyanov, Konstantin A. Sharypov, Sergey A. Shunailov, and Michael I. Yalandin. Experimental plasma maser as a broadband noise amplifier. II. Short pulse // *Physics of Plasmas* 28, 023304 (2021)

На автореферат поступили 2 отзыва:

1. От Раваева А.А., д-ра физ.-мат. наук, ведущего научного сотрудника АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ». Отзыв положительный, но есть замечания:

а) Следовало бы больше внимания уделить диагностике и определению характеристик плазмы, как одного из ключевых компонентов функционирования подобных приборов.

б) Следовало также более подробно осветить часто используемый в работе термин «шум», его природу. Тем более что автор сам специально и обосновано занимался измерениями его уровня. Впрочем, указанные замечания нисколько не умаляют качества и значимости работы соискателя, выполненной на высоком научном уровне и содержащей принципиально новые и важные научные результаты.

2. От Шунайлова С.А., канд. техн. наук, старшего научного сотрудника Института электрофизики УрО РАН. Отзыв положительный. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высоким уровнем их компетентности в области генерации мощного импульсного СВЧ-излучения с помощью плазменных устройств, что позволяет им объективно и критически оценить диссертационную работу Булейко А.Б.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказана в эксперименте способность плазменного релятивистского СВЧ-генератора с плазмой внутри электронного пучка к электронной перестройке частоты излучения от 3 до 9 ГГц; продемонстрирован переход режима работы плазменного лазера от усиления шума к генерации автоколебаний; измерены пространственные коэффициенты усиления плазменной волны электронным пучком: $0,1-0,2 \text{ см}^{-1}$ и мощность усиливаемых в плазменной волне начальных шумов мегаваттного уровня; достигнут электронный КПД излучения плазменного лазера 26% по энергии импульса тока и пиковой мощностью, достигающей до мощности электронного потока; создан плазменный лазер с диапазоном частот излучения от 3 до 25 ГГц и средней мощностью импульса $\sim 100 \text{ МВт}$.

Теоретическая значимость исследований заключается в экспериментальном подтверждении результатов теоретических расчетов погонного коэффициента усиления плазменной волны релятивистским электронным потоком и электронного КПД излучения плазменного мазера выполненных ранее другими авторами.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что представленные результаты могут быть непосредственно использованы для создания источников СВЧ-импульсов субгигаваттного уровня мощности с длительностью до нескольких наносекунд, частотой, перестраиваемой в полосе 2–3 октавы, до десятков ГГц и электронным КПД по энергии импульса 25% и выше. Именно такой источник был создан соискателем в процессе диссертационной работы.

Достоверность полученных результатов проведенных исследований подтверждена их воспроизводимостью, использованием многократно использовавшихся и зарекомендовавших себя комплексов диагностического оборудования и экспериментальных методик, а также сравнением полученных результатов с результатами численного моделирования и теоретических расчетов.

Личный вклад соискателя состоит в активном участии в разработке и экспериментальном исследовании автогенератора СВЧ-импульсов с инверсной конфигурацией и усилителя шума с подавлением обратной связи СВЧ-поглотителями (совместно с сотрудниками лаборатории плазменной электроники ИОФ РАН), в инициировании, постановке и успешном проведении экспериментов, где были продемонстрированы рекордные характеристики СВЧ-излучения (совместно с сотрудниками ИЭФ УрО РАН и ИОФ РАН), а также в представлении полученных результатов на

конференциях и семинарах, написании научных статей по тематике диссертации.

Соискатель Булейко А.Б. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, привела собственную аргументацию и согласилась с приведенными замечаниями.

На заседании 06.12.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Булейко А.Б. ученую степень кандидата физико-математических наук за разработку и создание плазменных мазеров, работающих в режиме усиления шума.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту «0» человек, проголосовали: за «19», против «0», недействительных бюллетеней «0».

Председатель диссертационного совета
академик РАН



[Signature]
И.А. Щербаков

Ученый секретарь диссертационного совета
канд. физ.-мат. наук

[Signature]
Т.Б. Воляк

08.12.2021г.