

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 003.031.01, созданный на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, извещает о результатах состоявшейся 17 мая 2019 года публичной защиты диссертации Романченко Ильей Викторовичем «Генерирование мощных наносекундных импульсов электромагнитного излучения на основе линий с ферритом», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Время начала заседания: 15.00

Время окончания заседания: 17.55.

На заседании диссертационного совета присутствовали 21 человек из 24 членов диссертационного совета, из них 8 докторов наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника:

- | | | |
|---|-----------|----------|
| 1. Ратахин Николай Александрович – председатель диссертационного совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 2. Королёв Юрий Дмитриевич – зам. председателя диссертационного совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 3. Озур Григорий Евгеньевич – ученый секретарь диссертационного совета | д.т.н. | 05.27.02 |
| 4. Багров Владислав Гавриилович – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 5. Иванов Юрий Фёдорович – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 6. Коваль Николай Николаевич – член совета | д.т.н. | 05.27.02 |
| 7. Козырев Андрей Владимирович – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 8. Кошелев Владимир Ильич – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 9. Ломаев Михаил Иванович – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 10. Лосев Валерий Фёдорович – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 11. Окс Ефим Михайлович – член совета | д.т.н. | 05.27.02 |
| 12. Орешкин Владимир Иванович – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 14. Панченко Алексей Николаевич – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 14. Пегель Игорь Валериевич – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 15. Ремпе Николай Гербертович – член совета | д.т.н. | 05.27.02 |
| 16. Ростов Владислав Владимирович – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 17. Соснин Эдуард Анатольевич – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 18. Тарасенко Виктор Федотович – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 19. Чернов Иван Петрович – член совета | д.ф.-м.н. | 01.04.04 |
| 20. Шемякин Илья Александрович – член совета | д.ф.-м.н. | 05.27.02 |
| 21. Юшков Георгий Юрьевич – член совета | д.т.н. | 05.27.02 |

Заседание вел председатель диссертационного совета доктор физико-математических наук, академик РАН Ратахин Николай Александрович.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 21, против – нет, недействительный бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить Романченко И.В. учёную степень доктора физико-математических наук.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.031.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА
СИЛЬНОТОЧНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПОДВЕДОМСТВЕННОГО
МИНИСТЕРСТВУ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17.05.2019 № 1

О присуждении **Романченко Илье Викторовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Генерирование мощных наносекундных импульсов электромагнитного излучения на основе линий с ферритом» по специальности **01.04.04 – физическая электроника** принята к защите 08.02.2019 г., протокол заседания № 2, диссертационным советом Д 003.031.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634055, г. Томск, проспект Академический, 2/3, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11 апреля 2012 года.

Соискатель Романченко Илья Викторович, 1983 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Возбуждение мощных высокочастотных колебаний в линии с насыщенным ферритом» защитил в 2011 году в диссертационном совете, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук,

работает старшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в отделе физической электроники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор физико-математических наук **Ростов Владислав Владимирович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, заведующий отделом физической электроники.

Официальные оппоненты:

Зубарев Николай Михайлович – доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, лаборатория нелинейной динамики, главный научный сотрудник,

Новиков Сергей Автономович – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Отделение электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», профессор,

Аржанников Андрей Васильевич – доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, главный научный сотрудник
дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (г. Нижний Новгород) в своем **положительном отзыве**, подписанном Самсоновым Сергеем Викторовичем, доктором физико-математических наук, профессором РАН, заведующим лабораторией прикладной электроники СВЧ, указала, что диссертация И.В. Романченко отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Соискатель имеет 58 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 34 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 23 работы. Общий объем публикаций – 16,7 п.л., из них личный вклад автора – 13,2 п.л. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют.

Наиболее значимые работы по диссертации:

1. Губанов В.П., Гунин А.В., Ковальчук О.Б., Кутенков В.О., Романченко И.В., Ростов В.В. Эффективная трансформация энергии высоковольтных импульсов в высокочастотные колебания на основе передающей линии с насыщенным ферритом // Письма в ЖТФ. – 2009. – Т. 35. – № 13. – С. 81–86.

2. Романченко И.В., Ростов В.В. Энергетические уровни колебаний в нелинейной передающей линии с насыщенным ферритом // ЖТФ. – 2010. – Т. 80. – № 7. – С. 111–114.
3. Romanchenko I.V., Rostov V.V., Gubanov V.P., Stepchenko A.S., Gunin A.V., and Kurkan I.K. Repetitive Sub-gigawatt rf source based on gyromagnetic nonlinear transmission line // Review of Sci. Instr. – 2012. – Vol. 83. – P. 074705(1–6).
4. Romanchenko I. V., Rostov V. V., Gunin A. V., and Konev V. Yu. High power microwave beam steering based on gyromagnetic nonlinear transmission lines // Journal of Applied Physics. – 2015. – Vol. 117. – P. 214907(1–5).
5. Romanchenko I.V., Ul'maskulov M.R., Sharypov K.A., Shunailov S.A., Shpak V.G., Yalandin M.I., Pedos M.S., Rukin S.N., Konev V. Yu., and Rostov V.V. Four channel high power rf source with beam steering based on gyromagnetic nonlinear transmission lines // Review of Sci. Instr. – 2017. – Vol. 88. – P. 054703(1–6).
6. Rostov V.V., Elchaninov A.A., Romanchenko I.V., Yalandin M.I. A coherent two-channel source of Cherenkov superradiance pulses // Applied Physics Letters. – 2012. – Vol. 100. – P. 224102(1–4).

На диссертацию и автореферат поступили **ОТЗЫВЫ**:

1. Отзыв на автореферат главного научного сотрудника ФГБУН Объединенного института высоких температур Российской академии наук, доктора технических наук Парфенова Юрия Вячеславовича.

Отзыв положительный, замечаний нет.

2. Отзыв на автореферат профессора кафедры электрофизических установок в составе Института лазерных и плазменных установок ФГАОУ ВО Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ), кандидата технических наук Пономаренко Алексея Гавриловича.

Отзыв положительный, имеются замечания:

«К сожалению, из материалов автореферата можно получить представление лишь о приблизительных габаритах и массе лабораторного варианта

генератора, но какова возможность построения мобильного комплекса на его основе?»

3. Отзыв главного научного сотрудника ФГБУН Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, доктора физико-математических наук Баренгольца Сергея Александровича.

Отзыв положительный, замечаний нет.

4. Отзыв главного научного сотрудника научно-исследовательской лаборатории «Безопасность и электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств» ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР), доктора технических наук Газизова Тальгата Рашитовича.

Отзыв положительный, имеются замечания:

«1. В абзаце 1 к публикациям [1–9] Горьковской радиофизической научной школы некорректно отнесена публикация [7], автором которой является Landauer R. из фирмы IBM, США.

2. Не очень удачно сформулирована цель работы, поскольку изучение является, скорее, процессом, а не целью.

3. В п. 3 научной новизны фраза «зависимость частоты возбуждаемых колебаний от магнитных полей» не указывает физическую величину, характеризующую магнитное поле.

4. В автореферате нет полученных формул.»

5. Отзыв на автореферат главного научного сотрудника Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, доктора физико-математических наук Стрелкова Павла Сергеевича.

Отзыв положительный, имеются замечания:

«В автореферате на стр. 23 приведен полный набор параметров излучателя с перестройкой частоты в 2 раза на частоте 1.2 ГГц: энергия в радиоимпульсе, эффективный потенциал и др. Желательно было бы привести такой же полный набор параметров этого излучателя и на частоте 0.6 ГГц.»

В целом, сделанные замечания не ставят под сомнение научную новизну и актуальность диссертационной работы. На все замечания соискателем даны исчерпывающие и обоснованные ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью, известностью их достижений в исследовании проблем физической электроники, генерации мощного СВЧ излучения, нелинейных волн в сильных электромагнитных полях, наличием публикаций в данной области науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также дать рекомендации по использованию полученных в ней результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция генерирования мощных наносекундных импульсов электромагнитного излучения дециметрового диапазона длин волн на основе возбуждения гиромагнитной прецессии в феррите, заполняющем передающую линию;

предложена оригинальная научная гипотеза о ключевой роли синхронизма между скоростью фронта ударной электромагнитной волны, распространяющейся по линии с ферритом, и фазовой скоростью возбуждаемых колебаний на частоте синхронизма для возбуждения высокочастотных колебаний;

доказана перспективность использования передающих линий с насыщенным ферритом для создания импульсно-периодических источников мощного электромагнитного излучения дециметрового диапазона длин волн;

введено новое понятие «гиромагнитная нелинейная передающая линия».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, обосновывающие физические особенности формирования субнаносекундного фронта электромагнитного импульса, распространяющегося по линии с насыщенным ферритом, и следующих за ним затухающих несинусоидальных высокочастотных колебаний;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих методик исследования уравнений в частных производных, в том числе численных методов, а также экспериментальных методик измерения высоковольтных импульсов и наносекундных импульсов мощного электромагнитного излучения;

изложены условия для эффективной трансформации монополярного высоковольтного импульса в высокочастотные колебания в линии с насыщенным ферритом, а также основные этапы этого процесса;

раскрыт существенный результат теории, заключающийся в снижении частоты возбуждаемых колебаний с ростом магнитного поля, насыщающего феррит в направлении распространения электромагнитной волны;

изучены факторы, определяющие длительность цуга возбуждаемых колебаний и их частоту;

проведена модернизация математической модели для расчета нелинейной ТЕМ-волны, распространяющейся по передающей линии с ферритом, насыщенном в продольном направлении.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены технологии создания мощных источников наносекундных электромагнитных импульсов дециметрового диапазона длин волн на основе линий с ферритом; в частности, созданные в ИСЭ СО РАН (г. Томск) источники излучения были поставлены в различные исследовательские лаборатории как в России, так и за рубежом (Франция, Сингапур, Республика Корея, Китай);

определены диапазон перестройки возбуждаемых колебаний по частоте и предельный КПД преобразования монополярного высоковольтного импульса в высокочастотные колебания в линии с насыщенным ферритом, что обуславливает пределы и перспективы практического использования

возбуждения колебаний в линиях с ферритом в реальных источниках излучения;

создана система практических рекомендаций по выбору типа феррита и высоковольтной изоляции, геометрии передающей линий, формы монополярного импульса, обеспечивающих эффективную генерацию высокочастотных колебаний;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию многоканальных фазированных источников мощных наносекундных СВЧ импульсов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследований, для получения которых использовалось сертифицированное оборудование и калиброванные датчики электромагнитных импульсов;

теория исследованных процессов построена на известных и проверяемых данных, а ее результаты согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе и обобщении опыта исследований нелинейных передающих линий с насыщенным ферритом;

использовано сравнение данных, полученных автором диссертации, с данными, полученными ранее в других подобных исследованиях;

установлено качественное согласие результатов диссертационной работы с результатами, представленными в независимых источниках;

использованы современные методы сбора и обработки информации, опирающиеся на использование диагностической аппаратуры, специально разработанной для проведения исследований, представленных в диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в его определяющей роли в формулировании целей и задач, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, разработке экспериментальных стендов и установок, выполненных при участии автора, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных лично

автором, подготовке основных публикаций по выполненной работе. Все научные результаты, составляющие научную новизну диссертации и выносимые на защиту, получены соискателем лично.

На заседании 17 мая 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Романченко И.В. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 8 докторов наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 21, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета,
академик РАН



Н. Ратахин

Ратахин Н.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор технических наук

Г.Е. Озур

Озур Г.Е.

«17» мая 2019 г.