

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ», ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 05.10.2021 № 15/21

О присуждении Ерохину Алексею Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы цифрового диаграммоформирования для широкополосных антенных решеток», по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии (технические науки), принята к защите 29 июня 2021 г., протокол № 13/21, диссертационным советом 24.2.415.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, приказ № 714/нк от 02.11.2012.

Соискатель Ерохин Алексей Александрович, 1989 г.р., окончил магистратуру Сибирского Федерального Университета (СФУ), г. Красноярск, в 2012 г. по направлению «Радиотехника». В июне 2016 г. окончил обучение в аспирантуре СФУ. В настоящее время соискатель работает в должности ст. преподавателя кафедры радиотехники Института инженерной физики и радиоэлектроники (ИИФиРЭ) СФУ.

Диссертация выполнена на кафедре радиотехники ИИФиРЭ СФУ.

Научный руководитель – канд. техн. наук, профессор **Саломатов Юрий Петрович**, зав. каф. радиотехники ИИФиРЭ СФУ.

Официальные оппоненты – **Алёшкин Андрей Петрович**, д-р. техн. наук, профессор, профессор кафедры передающих, антенно-фидерных устройств и средств СЕВ ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург; **Буянов Юрий Иннокентьевич**, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры радиофизики ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – АО «Научно-исследовательский институт «Вектор», г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном начальником Центра перспективных научных исследований и подготовки высококвалифицированных специалистов в области радиоэлектроники Таракановым А.Ю., ген. конструктором, канд. техн. наук Пектау О.Г., ст. науч. сотрудником, канд. техн. наук Румянцевым А.И. и утвержденном ВРИО ген. директора Чужбовским К.Л., указала, что рассмотренная диссертация отвечает критериям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (ред. 28.08.2017, №1024), а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Соискатель имеет по теме диссертации 13 опубликованных работ общим объемом 6,6 п. л., из них: 8 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК (4 п. л.); 4 в сборниках публикаций, индексируемых в базе SCOPUS. Соискателем получены 3 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Ерохин А.А.** Синтез "нулей" в диаграмме направленности частотно-независимой антенной решетки // Письма в журнал технической физики. – 2021. – Т. 47, № 7. – С. 35-37.
2. **Ерохин А.А.,** Панько В.С., Саломатов Ю.П. Дуговая антенная решетка с постоянной формой диаграммы направленности в диапазоне частот 3-30 МГц // Радиотехника. – 2013. №6. – С. 26-29.
3. **Ерохин А.А.,** Саломатов Ю.П. Цифровые антенные решетки с частотно-независимой диаграммой направленности // Известия вузов. Физика. – 2015. – Т. 58, №8-3. – С. 68-70.
4. **Ерохин А.А.,** Гафаров Е.Р., Саломатов Ю.П. Частотно-независимое управление главным лепестком диаграммы направленности на основе КИХ-фильтров // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. – 2020. – Т. 63, № 10. – С. 608-619.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020618717. Программа для расчета характеристик частотно-независимых АР с КИХ-фильтрами / **А.А. Ерохин** – Заявка №2020617956. Дата поступления 20 июля 2020 г. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 4 августа 2020 г.

На автореферат поступило 8 отзывов: от **Кирпанева А. В.**, д-ра техн. наук, нач. отдела антенн W-диапазона АО «НПП «Радар ММС», г. Санкт-Петербург; **Владимирова В. М.**, д-ра техн. наук, зам. науч. руководителя ФИЦ «Красноярского научного центра СО РАН», г. Красноярск; **Костикова Г. А.**, канд. техн. наук, **Балландовича С. В.** канд. техн. наук, доцентов кафедры ТОР СПбГЭТУ «ЛЭТИ», г. Санкт-Петербург; **Николаева В. И.**, д-ра техн. наук, науч. референта, **Подшиваловой Г.В.**, канд. техн. наук, нач. отдела НТЦ «Техника радиосвязи» АО «Концерн «Созвездие», г. Воронеж; **Кузовникова А. В.**, канд. техн. наук, зам. ген. конструктора по разработке космических систем, **Данилова И. Ю.**, канд. техн. наук, нач. отдела 115, **Крылова Ю. В.**, канд. техн. наук, ведущего инженера-конструктора отдела 115 АО «ИСС» г. Железногорск; **Кривальцевича С.В.**, канд. физ.-мат. наук, и.о. директора ИРФЭ, **Юркова А. С.**, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. ИРФЭ Омского научного центра СО РАН, г. Омск; **Гайнутдинова Т.А.**, канд. техн. наук, доцента кафедры «Техническая электродинамика и антенны» МТУСИ, г. Москва; **Болошина С.Б.**, д-ра техн. наук, главного специалиста АО «РИРВ», г. Санкт-Петербург. **Все отзывы положительные.**

В качестве критических **замечаний** указывается: из автореферата сложно понять, насколько эффективны предложенные алгоритмы в сравнении с известными адаптивными алгоритмами при изменении направления прихода помехового сигнала; не приведены преимущества предложенного метода формирования нулей над адаптивным методом с линейными ограничениями; слишком короткое описание метода цифрового диаграммоформирования с использованием линий с пространственной задержкой; слишком краткое описание методов синтеза «нулей» в диаграмме направленности.

Выбор официальных оппонентов д-ра техн. наук **Алёшкина А. П.** и канд. физ.-мат. наук **Буянова Ю. И.** обоснован их достижениями в соответствующей теме диссертации области исследований. Оппоненты имеют тематические публикации и

способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор АО «Научно-исследовательский институт «Вектор» в качестве ведущей организации обоснован тем, что институт известен проведением фундаментальных и прикладных научных исследований высокого уровня, входящих в соответствующую тему диссертации область исследований, а его сотрудники способны аргументированно определить практическую и научную значимость работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены методы цифрового частотно-независимого диаграммоформирования для антенных решеток, основанные на найденных аналитических выражениях, позволяющие проводить расчет коэффициентов линий с временной и пространственной задержками, а также расчет характеристик антенных решеток;

предложен метод частотно-независимого формирования «нулей» диаграммы направленности цифровой антенной решетки с использованием линий с временной задержкой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изучено влияние количества антенных элементов цифровой решетки и количества весовых коэффициентов линий с временной задержкой на параметры частотно-независимой диаграммы направленности;

предложены методы диаграммоформирования в цифровых антенных решетках для синтеза частотно-независимых диаграмм направленности.

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

разработанные методы цифрового частотно-независимого диаграммоформирования **внедрены** в АО «Информационные спутниковые системы» им. ак. М.Ф. Решетнева», в НИИ радиотехники и телекоммуникаций ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для расчётов характеристик антенных решеток использованы апробированные численные методы;

полученные результаты не противоречат данным, приведенным в работах других авторов по тематике работы;

результаты моделирования согласуются с результатами экспериментальных исследований.

Личный вклад соискателя состоит в разработке методов цифрового частотно-независимого диаграммоформирования на основе линий с временной задержкой и методов синтеза «нулей»; создании моделей цифровых антенных решеток и программ для ЭВМ на их основе; выполнении численных исследований характеристик цифровых антенных решеток; участие в проведении экспериментальных исследований, подготовке основных публикаций. Цель и задачи исследования сформулированы совместно с научным руководителем.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: слабая проработка вопросов помехоустойчивости рассматриваемых систем; недостаточно обоснована адекватность моделей.

Соискатель Ерохин А.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.


На заседании 05 октября 2021 г. диссертационный совет за решение научной задачи, имеющей значение для развития цифровой антенной техники, принял решение присудить Ерохину Алексею Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **19** человек, из них **6** докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **26** человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **19**, против **0**, недействительных бюллетеней **0**.

Зам. председателя диссертационного совета


Туев Василий Иванович

Ученый секретарь диссертационного совета


Мандель Аркадий Евсеевич

МП



7 октября 2021 г.