

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института радиотехники и электроники
им. В.А. Котельникова РАН

член-корр. РАН

С.А. Никитов

« 26 » апреля 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Плиско Вячеслава Владимировича «Излучение мощных сверхширокополосных импульсов решетками комбинированных антенн», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Задачи исследования воздействия сильных электромагнитных полей на различные объекты и среды, а также исследования по электромагнитной совместимости требуют использования источников мощных коротких электромагнитных импульсов. При этом важными требованиями к таким источникам является полоса частот, коэффициент усиления (K_u) и КИП антенны. Таким образом, задача разработки сверхширокополосных (СШП) антенных систем с высокими значениями K_u и КИП является актуальной.

В первой главе диссертации рассматриваются известные СШП антенны и синтез излучения путем сложения электромагнитных импульсов в свободном пространстве. В конце главы на основе проведенного анализа формулируются задачи исследования

Во второй главе рассмотрены вопросы согласования «комбинированных антенн» (КА). Приведены параметры антенн, оптимизированных для излучения биполярных импульсов (БИ) напряжения 3, 2, 1, 0.5 и 0.2 нс. Представлены характеристики КА, позволяющие при возбуждении БИ напряжением до 230 кВ излучать 90 % их энергии.

В третьей главе исследованы характеристики решеток КА (РКА), в частности влияние амплитудного распределения в апертуре на уровень бокового излучения. Разработана линейка РКА для излучения БИ длительностью от 0.2 нс до 3 нс.

В четвертой главе описана численная модель сложения импульсов излучения с различной шириной спектра в свободном пространстве. Приведены результаты экспериментальных исследований по синтезу СШП-излучения. Реализован режим с шириной спектра излученного импульса и отношением крайних частот 16.9 с эффективным потенциалом 185 кВ.

В процессе проведенного в диссертации исследования автором получены следующие новые научные результаты:

- предложено диагональное расположение элементов решетки с ортогональными ориентациями для двухполяризационного режима работы,
- предложен подход к синтеза импульсов излучения с расширенной полосой частот на основе плоских РКА, возбужденных БИ разной длительности.

К результатам, имеющим практическую ценность относятся:

- предложены РКА для излучения СШП электромагнитных импульсов гигаваттного уровня мощности с мегавольтным эффективным потенциалом,
- разработаны и изготовлены фидерные системы и делители мощности с газовой изоляцией

Результаты диссертации являются достоверными в связи с использованием апробированных САПР и сопоставлением результатов моделирования с измерениями. Выводы, сформулированные в диссертации, получили квалифицированную апробацию на международных и российских научных конференциях и семинарах.

Основные результаты диссертации достаточно полно опубликованы в 40 научных работах, в том числе 15 - в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, 17 - в трудах международных и российских конференций.

Полученные в диссертации результаты использованы при выполнении ряда контрактов и также быть могут использованы в работах Института электрофизики УрО РАН, Объединенного института высоких температур РАН, РФЯЦ-ВНИИЭФ, РФЯЦ-ВНИИИТФ им. академика Е.И. Забабахина.

Тематика проведенного исследования соответствует паспорту специальности 2.2.14 - "Антенны, СВЧ-устройства и их технологии".

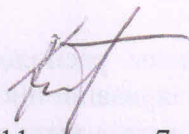
Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

К недостаткам работы можно отнести следующее:

1. Обзор СШП антенн в первой главе недостаточно полон.
2. Выводы об оптимальности разработанных КА и РКА недостаточно обоснованы, так как отсутствует сравнение с другими конструкциями нерегулярных ТЕМ рупоров по полосе частот, коэффициенту использования размера (отношению диаметра сферы Чу к диаметру сферы, окружающей антенну), величине КИП.
3. Научный результат о том, что равномерное распределение амплитуд в элементах антенной решетки обеспечивает высокий КИП (эффективность) - не является новым, этот факт в теории антенных решеток широко известен.
4. Научный результат о том, что равномерное распределение амплитуд в элементах антенной решетки обеспечивает низкий уровень бокового излучения не является верным, что подтверждается в том числе графиками на рис.3 (стр.11 автореферата).

Диссертация «Излучение мощных сверхширокополосных импульсов решетками комбинированных антенн» является законченной научно-квалификационной работой, несмотря на указанные недостатки соответствует всем требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 28.08.2017), а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 - "Антенны, СВЧ-устройства и их технологии".

Заведующий лабораторией ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН,
доктор физ.-мат. наук



Калошин Вадим Анатольевич

125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, корп. 7, телефон 8 (495) 6293410, e-mail: vak@cplire.ru

Отзыв обсужден на научно-квалификационном семинаре направления «Электродинамика и распространение радиоволн» ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН 22 апреля 2022 г.