

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооружённых Сил Российской Федерации» по учебной и научной работе

генерал-майор

«25» октября 2019 г.

С.Пасичник

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корсакова Сергея Сергеевича на тему «Моделирование свойств помеховых нелинейных рассеивателей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Диссертационная работа Корсакова С.С. посвящена изучению рассеивающих свойств пассивных объектов, содержащих в своём составе сосредоточенные нелинейные элементы полупроводниковой природы. Спектр рассеянного такими объектами колебания, при их облучении внешним электромагнитным полем, может оказываться значительно богаче спектра облучающего поля, с точки зрения частотного состава. На сегодняшний день это явление получило широкое техническое применение при создании радиомаркеров, датчиков, транспондеров и прочих радиоэлектронных систем, предполагающих использование рассеянных на частотах нелинейных продуктов колебаний в качестве полезных сигналов. В то же время относительно слабо изученными остаются рассеивающие свойства нелинейных объектов, с точки зрения их возможного помехового воздействия на стороннюю радиоэлектронную аппаратуру, системы радиосвязи. Особую остроту данному вопросу придают такие факторы, как стремительное развитие полупроводниковой технологии и рост промышленного производства содержащих полупроводниковые элементы электронных устройств, широкое внедрение приёмо-передающего радиооборудования, а также, общая загруженность СВЧ диапазона. Сочетание указанных факторов говорит об общем осложнении электромагнитной обстановки и нарастании помехового воздействия, которое пассивные источники вторичных нелинейных помех оказывают на функционирование радиоэлектронных систем. Это обуславливает актуальность темы диссертационного исследования С.С. Корсакова, в ходе которого рассеивающие свойства нелинейных объектов изучались

посредством создания их математических и численных моделей.

Принципиальным отличием данной работы от иных известных исследований является создание обобщённых моделей нелинейных объектов, позволяющих определить основные характеристики рассеиваемого таким объектами поля и при этом наиболее широко охватить диапазон вариации возможных параметров самих нелинейных объектов. В частности, разработаны модели нелинейных объектов с широкополосной рассеивающей частью, с рассеивающей частью, габариты которых превышают длину волны облучающего колебания, с рассеивающей частью, входное сопротивление которой частотнозависимо и несогласовано с сопротивлением нагрузки.

Следует отметить, что в своей диссертации Корсаков С.С. рассмотрел очень важный аспект организации экспериментальных измерений характеристик поля, рассеиваемого источниками нелинейных помех, а именно процедуру калибровки нелинейного измерительного стенда. При участии автора разработана конструкция эталона – биконического излучателя, нагруженного на туннельный диод. Определены оптимальные габаритные характеристики излучателя, построены амплитудно-частотные и калибровочные характеристики эталона, а также разработана методика выполнения калибровки.

Знакомство с авторефератом диссертации позволяет отметить высокую научную квалификацию автора в вопросах развития радиотехники и, в частности, в такой области, как исследование и практическое использование эффекта нелинейного рассеяния электромагнитных волн.

Безусловной новизной отличается достижение автора, заключающееся в решении задачи вычисления амплитудной характеристики произвольного источника нелинейных помех. Исходными данными для решения полагаются вольт-амперная и вольт-фарадная характеристики источника нелинейных помех, и значения коэффициента усиления его рассеивающей части на частотах облучающего колебания и рассеиваемого помехового сигнала. При этом, решением учитывается согласование рассеивающей и нелинейной частей, а также наличие частотнозависимых активной и реактивной составляющих импеданса излучения.

В работе уделено должное внимание как организации экспериментального, так и численного изучения пространственно-частотных характеристик источников нелинейных помех, что особенно актуально в рамках тематики всей работы, так как облучаемая нелинейной помехой сторонняя радиоаппаратура на практике может располагаться в произвольном месте относительно источника этой помехи. Эта особенность задачи обуславливает необходимость оценки уровня нелинейной помехи не только в направлении облучения, что предполагает традиционный подход к исследованию свойств рассеяния, а во всех направлениях.

Отличительной особенностью диссертации С.С. Корсакова является ее направленность на организацию научного исследования: в качестве цели

исследования выбрана важная научная задача, имеющая прикладное значение, выводы и рекомендации связаны с организацией экспериментальных исследований и построением численных моделей.

Работа достаточно апробирована, автором опубликовано 6 научных трудов в журналах, рекомендованных ВАК, 6 публикаций в трудах международных и всероссийских конференций, получен патент на изобретение.

В то же время в работе отсутствуют данные о согласовании результатов моделирования, выполненных по предложенной автором методике с известными экспериментальными данными.

Указанное замечание не снижает ценности диссертационной работы С.С. Корсакова, как цельного законченного исследования, выполненного на высоком научном уровне. Диссертация «Моделирование свойств помеховых нелинейных рассеивателей», соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.12.04 - «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», а ее автор Корсаков Сергей Сергеевич достоин присуждения искомой степени кандидата технических наук.

Профессор, доктор технических наук,
заслуженный работник науки и техники,
старший научный сотрудник НИЦ (ОиИТ)

Щербаков Г.Н.

Доцент, доктор технических наук,
начальник НИО-4 НИЦ (ОиИТ)
подполковник

Рычков А.В.

Доцент, доктор технических наук,
научный сотрудник НИЦ (ОиИТ)

Удинцев Д.Н.

119992, г. Москва, пр. Девичьего Поля, д.4.
тел.: 8(499)766-57-59 (дежурный); 8(499)766-57-58 (коммутатор)
Email: ovavcrf@mil.ru

« 25 » октября 2019 г.