

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Лысенко Николая Александровича «Пространственно-временной метод расчёта импульсной характеристики для анализа электромагнитного поля апертуры при излучении сверхширокополосных импульсных сигналов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика»

В настоящее время интенсивно развиваются такие направления в технике, как сверхширокополосная радиолокация и сверхширокополосная радиосвязь, обладающие существенными преимуществами и возможностями по сравнению с традиционными видами радиолокации и радиосвязи. В связи с этим наиболее востребованными на данный момент являются различные типы сверхширокополосных апертурных антенн, к которым относят зеркальные антенны, планарные и конформные антенные решётки, а также некоторые типы рупорных антенн. Определение и исследование характеристик этих антенн на стадии их проектирования и разработки до применения в эксперименте крайне важны, поскольку позволяют предсказывать те или иные характеристики.

В этой связи тема диссертации Лысенко Н.А, посвящённая исследованию и модификации пространственно-временного метода расчёта импульсных характеристик апертурных излучателей для анализа электромагнитного поля в пространстве перед апертурой при её возбуждении сверхширокополосными импульсными сигналами нано- и субнаносекундной длительности, является актуальной.

К наиболее значимым результатам работы, обладающим в том числе научной новизной, на наш взгляд, следует отнести:

1. Подтверждённый и уточнённый критерий применимости аналитического метода расчёта импульсных характеристик апертурных излучателей на основе сравнения с результатами численного анализа. Этот критерий позволяет расширить область размеров апертур и длительностей сигналов, которые возможно исследовать таким методом.
2. Выявленный поляризационный множитель основной волны. Автором проведён математический анализ диаграммы направленности диполя как элементарного излучателя апертуры и получен общий вид множителя, сводящегося к частным случаям, известным в литературе ранее.
3. Предложенная зависимость распределения мгновенных значений напряжённости по прямоугольной апертуре, корректность которой была подтверждена экспериментально.

4. Построенная модель сверхширокополосного канала связи на основе метода расчёта импульсных характеристик излучателей, их апертур и свободного пространства.

Теоретическая значимость диссертации заключается в совершенствовании новых методов исследования пространственно-временных зависимостей полей СШП апертурных излучателей, позволяющих во многих случаях получить аналитические решения для структуры поля.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные зависимости могут быть использованы при разработке реальных моделей апертурных антенн, а также для эффективного анализа характеристик сверхширокополосных излучателей в ближней и дальних зонах. Предложенная модель канала связи может использоваться при получении выходного сигнала аналитически по известному входному импульсному сигналу.

Научные положения, выводы и рекомендации, полученные в диссертации, в полной мере **обоснованы**, их достоверность подтверждена сравнительным анализом с известными результатами, численным моделированием и экспериментальными измерениями.

Уровень апробации достаточно высокий, количество публикаций достаточно для необходимого порога требований, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Автореферат написан грамотным, понятным языком и создаёт достаточно полное представление об основных результатах диссертации.

В качестве **недостатков**, исходя из прочтения автореферата и ознакомления с диссертацией, можно отметить следующее:

1. В автореферате первой главы диссертации, в частности на рисунке 3, не показано сравнение результатов численного моделирования и теоретического расчёта для сигналов за пределами прожекторного луча, хотя в самой работе такой рисунок присутствует.

2. Аналогичная ситуация с рисунком 12 в автореферате, описывающем результаты экспериментальной проверки ТЕМ-рупора в третьей главе, на котором нет сигнала за пределами прожекторного луча.

3. В работе производилась оценка разницы между теоретическими расчётами откликов электромагнитного поля и результатами численного моделирования путём вычисления среднего относительного отклонения. Однако, не приведено обоснования почему оно считалось именно по такой формуле (3), а не по формуле среднеквадратичного отклонения.

Отмеченные недостатки являются корректирующими и не влияют на общую **положительную оценку** диссертации и автореферата. Работа является

законченной научно-квалификационной работой, обладающей внутренней связностью, и содержит новые научные результаты, отвечающие **паспорту специальности** 01.04.03 - «Радиофизика» по физико-математическим наукам.

Диссертация удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Лысенко Николай Александрович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - «Радиофизика».

Калягин Валерий Александрович, д.ф.-м.н., проф., заведующий лабораторией алгоритмов и технологий анализа сетевых структур, Нижегородский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики»

ВКалин

/Калягин В.А.

10.12.2019 /дата

Почтовый адрес: Нижегородский филиал НИУ ВШЭ,
603155, г. Нижний Новгород, ул. Большая Печерская, д. 25/12

Тел.: 8 (831) 436-13-97

Email: vkalyagin@hse.ru



В.И. Калягин