

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слободяненко Александра Александровича на тему «Реконструкция электромагнитного поля антенн на основе измерений в ближней зоне», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Измерительно-вычислительные комплексы ближнего поля находят всё более широкое применение при решении задач измерения и контроля радиотехнических характеристик антенных систем. Так, для антенн, используемых в системах радиосвязи и радионавигации, как правило обладающих сравнительно большими электрическими размерами, проведение и обработка измерений электромагнитного поля в ближней зоне с помощью преобразования Фурье является практически единственным способом определения диаграммы направленности. Однако этот способ имеет ряд ограничений, обусловленных спецификой применяемых преобразований. На сегодняшний день известен альтернативный подход к обработке измерений ближнего поля, основанный на реконструкции источников излучения (решение обратной задачи излучения) с последующим восстановлением диаграммы направленности (решение прямой задачи излучения), который в отличие от преобразования Фурье может использоваться на любых видах измерительной поверхности и является потенциально более точным. При этом основным преимуществом определения диаграммы направленности с помощью реконструктивных методов является получение полной электромагнитной характеристики антенны на основании которой могут решаться актуальные задачи антенной измерительной техники, такие как диагностика антенных решёток и исследование взаимодействия излучённого электромагнитного поля антенны с объектами различного рода. Несмотря на указанные преимущества, разработка реконструктивных методов представляют собой комплексную научно-техническую проблему, базирующуюся на высокочастотной электродинамике, инверсной математической физике, вычислительном аппарате линейной и матричной алгебры, решению которой не уделяется должного внимания в России. Поэтому диссертационная работа Слободяненко А.А. является весьма актуальной и значимой для развития антенной измерительной техники в общем, и измерительно-вычислительных комплексов ближнего поля в частности.

В диссертационной работе Слободяненко А.А. разработан метод решения обратной задачи излучения, обеспечивающий единственность и устойчивость решения при наличии погрешностей измерений ближнего поля антенны случайного характера. Для устранения систематической составляющей погрешности измерений, обусловленной влиянием

зондовой антенны, предложена методика коррекции, использующая результаты электродинамического моделирования.

Практическая ценность работы состоит в том, что использование разработанных метода и методики позволяет повысить точность, а также расширить угловой сектор достоверного определения диаграммы направленности антенн на измерительно-вычислительных комплексах ближнего поля с планарной схемой сканирования.

Достоверность этих результатов подтверждается проведёнными численными и экспериментальными исследованиями, а также апробацией на международных и всероссийских конференциях.

Помимо очевидных достоинств работы, судя по автореферату, имеются некоторые недостатки:

- не оценено влияние параметров зонда на сходимость процедуры восстановления;
- не проведено сравнение восстановленных диаграмм направленности антенн с измеренными в дальней зоне.

Приведённые замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Слободяненко А.А. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи. Полученные результаты сопоставимы с мировым уровнем разработок методов реконструкции электромагнитного поля антенны на основе измерений антенн в ближней зоне, а в некоторых аспектах являются уникальными.

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор А.А. Слободяненко заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Доцент кафедры ЦТРВиСРС
СибГУТИ, к.т.н. (05.12.07)
Новосибирск, Ул. Гурьевская, 53,
Телефон 8 913 9192376,
EMAIL v_lim@mail.ru

Владимир Николаевич
Лиманский

Подпись Лиманского
заверяю
Начальник отдела кадров

В.Н.



Наталья Александровна
Земелова

«20» 12 2023г.