



Акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

197375, Россия, Санкт-Петербург  
ул. Новосельковская, д. 37, литера А  
тел.: +7 (812) 777-50-51  
факс: +7 (812) 600-04-49  
e-mail: radar@radar-mms.com  
www.radar-mms.com

## ОТЗЫВ

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

Создание современных антенных систем, обладающих предельными радиотехническими и уникальными функциональными возможностями, представляется едва ли возможным без развития антенных измеренных технологий, которые преимущественно сосредоточены в области разработки компактных измерительно-вычислительных комплексов ближнего поля. Несмотря на важность повышения стабильности и точности измерительной аппаратуры, а также систем зондирования, ключевая роль в вопросах обеспечения как традиционных измерений внешних характеристик антенных систем, так и прочих видов метрологических исследований принадлежит используемым методам и алгоритмам преобразований измеренного ближнего поля. Поэтому **актуальным и важным** является разработка, исследование и внедрение новых методов преобразований, основанных на решении обратной задачи излучения, развитию методов и алгоритмов которой и посвящена диссертационная работа Слободяненко А.А.

Исходя из материалов автореферата, **научную новизну** работы представляют следующие результаты:

1. метод решения обратной задачи излучения, обеспечивающий сходимость численного представления решения к точному решению, устойчивый к случайным погрешностям во входных данных;

2. методика коррекции измеренного распределения электромагнитного поля антенны в ближней зоне, отличающаяся использованием результатов электродинамического расчета калибровочной модели для компенсации влияния датчика поля;

3. алгоритмы решения системы линейных алгебраических уравнений, обеспечивающие численное представление решения обратной задачи излучения и отличающиеся использованием проекций на гиперплоскости, образованные уравнениями системы;

Судя по содержанию автореферата, **теоретическая значимость** работы заключается в построении функционального базиса, обеспечивающего гладкость решения обратной задачи излучения, согласованную с функциональным пространством граничных значений решений уравнений Максвелла, а также разработке и применении алгоритмов, основанных на процедуре Качмарца, что позволило устранить некорректность решения обратной задачи.

**Практическая ценность** работы состоит в том, что полученные результаты позволяют повысить точность определения диаграммы направленности антенн, а также расширить функциональные возможности существующих измерительно-вычислительных комплексов ближнего поля.

**Достоверность** этих результатов подтверждается проведенной верификацией разработанного метода, его апробацией на международных и всероссийских конференциях, а также успешной экспериментальной проверкой.

Однако, судя по автореферату, диссертационная работа не лишена **недостатков:**

- цель диссертации следовало бы сформулировать более конкретно;
- не совсем корректно уничижать модальные методы: при своей сравнительной простоте в подавляющем большинстве они обеспечивают требуемую на практике точность определения характеристик антенн и волновой диагностики;
- не приведены сравнения с существующими методами и алгоритмами восстановления поля по измерениям на неполных координатных поверхностях, которые активно развиваются с 2007 года (в списке литературы диссертации – ссылка 19);
- не приведены сравнения полученных методов и алгоритмов с результатами применения Fast Irregular Antenna Field Transformation Algorithm (FIAFTA).

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научной и практической значимости диссертационных исследований.

Как видно из автореферата, диссертация А.А. Слободяненко является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача, имеющая важное прикладное значение.

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

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

197375, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д.37, литера А.  
Телефон: +79119827555, e-mail: kirpanev\_av@radar-mss.com

Доктор технических наук, доцент,  
начальник отдела антенн W-диапазона,

АО «НПП «Радар ммс»



Кирпанев Алексей Владимирович



ВРИО ДИРЕКТОРА  
СЛУЖБЫ РАВНЕНИЯ  
ПЕРСОНАЛОМ

