

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Анютина Николая Викторовича «Разработка метода измерений характеристик антенн путем сканирования по неканоническим поверхностям в ближней зоне», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 «Метрология и метрологическое обеспечение»

Современные технологии связи, радионавигации и радиолокации зависят от характеристик излученных антеннами и рассеянных объектами электромагнитных полей. Характеристики электромагнитного излучения определяются на большом удалении от их источников в дальней зоне (ДЗ), где формируется неоднородная сферическая волна. Для современных широкоапертурных антенн и антенных решеток приближенные к ДЗ условия обеспечиваются на расстоянии сотен и более метров. Создание антенных полигонов для измерений характеристик излучения таких антенн зачастую экономически нецелесообразно, поэтому измерения проводят косвенными методами ближней зоны (БЗ).

Для измерений характеристик излучения антенн разработан целый ряд методов БЗ, однако в большинстве из них измерения напряженности электрического поля проводятся в точках равномерной сетки на части плоской, цилиндрической или сферической поверхностей, которые называют каноническими. Отклонения зондовой антенны от узлов сетки на частотах свыше 50 ГГц для применяемых на практике позиционеров становятся существенными, поэтому поверхность необходимо рассматривать как неканоническую.

Современные средства измерений координат и углов открывают возможность для размещения зондовой антенны на любой удобной платформе, например, беспилотном летательном аппарате или даже человеческой руке. В этом случае измерения напряженности электрического поля на канонических поверхностях трудно осуществимы, поэтому все поверхности рассматриваются как неканонические.

Все это определяет актуальность темы диссертационной работы Анютина Н.В., посвященной разработке метода измерений характеристик излучения антенн путем сканирования по неканоническим поверхностям в БЗ. Такой метод измерений может быть реализован во всех антенных измерительных комплексах БЗ, которые существуют на сегодняшний день.

В качестве основной цели работы автор определил обеспечение единства измерений характеристик излучения антенн путем сканирования по неканоническим поверхностям в БЗ. Для достижения этой цели автором были решены следующие частные задачи:

- 1) Дано теоретическое обоснование походов к разработке алгоритма измерений характеристик излучения антенн путем сканирования электромагнитного поля по неканоническим поверхностям в БЗ.
- 2) Разработан алгоритм измерений характеристик излучения антенн путем сканирования электромагнитного поля по неканоническим поверхностям в БЗ.
- 3) Разработана имитационная модель измерений характеристик излучения антенн путем сканирования электромагнитного поля в произвольно заданном множестве точек в БЗ.
- 4) Исследованы и обоснованы показатели точности методики измерений характеристик излучения антенн путем сканирования электромагнитного поля по неканоническим поверхностям в БЗ.

Таким образом, автором выполнен достаточно полный цикл работ, охватывающий разработку нового метода измерений, разработку нового инструмента для исследований показателей точности измерений и непосредственно исследования новой методики измерений, в которой реализуется разработанный метод измерения. Полученные в работе основные научные результаты исследований, несомненно, обладают новизной и имеют большую практическую ценность.

Выполненная работа получила достаточную апробацию. Основные результаты работы опубликованы в различных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК РФ, а также докладывались на международных и всероссийских конференциях.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

- 1) В формуле (9) знак равенства стоит между размерной (напряженность электрического поля) и безразмерной (коэффициент передачи) величинами.
- 2) Не даны определения неканонических поверхностей сканирования и эквивалентного уровня помех.

Данные замечания не умаляют научную и практическую ценность работы и не оказывают влияния на высокую оценку полученных результатов.

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа носит законченный характер научно-квалификационной работы, содержащей научную новизну в разработке и исследовании нового метода измерений характеристик излучения антенн путем сканирования по неканоническим поверхностям в БЗ, и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Анютин Николай Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 «Метрология и метрологическое обеспечение».

В.н.с., к.ф.-м.н.



Зубов А.С.

Почтовый адрес: ИТПЭ РАН, 125412, г.Москва, ул. Ижорская, д.13
Телефон (495) 485-95-44

Подпись Зубова Александра Сергеевича заверяю:

Зам. директора ИТПЭ РАН



Кисель В.Н.