

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данилова Игоря Юрьевича  
«Разработка метода и средств контроля элементов антенных систем перспективных космических аппаратов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Актуальность темы диссертации И.Ю. Данилова не вызывает сомнения. В последние годы наблюдается устойчивый интерес к совершенствованию методов и средств контроля радиоэлектронной аппаратуры, в том числе антенн, как на этапах разработки, так и испытаний. В настоящее время на рынке представлены в широкой номенклатуре различные средства антенных измерений, включая автоматизированные стенды, средства ближнепольных измерений, коллиматоры, безэховые камеры различных размеров и диапазонов частот. Особенностью космической аппаратуры является уникальный характер почти каждого космического объекта. Как следствие – практическая невозможность создания специализированного контрольно-проверочного оборудования для конкретного изделия.

На наш взгляд, одно из основных достоинств работы И.Ю. Данилова состоит в том, что из её результатов просматривается возможность сокращения стоимости разработки за счёт использования существующих измерительных средств общего применения, адаптируемых к рассматриваемым задачам путем усовершенствования алгоритмов обработки данных измерений, т.е. при низких затратах на создание проверочных средств.

Научная новизна научных результатов диссертанта состоит, прежде всего, в развитии алгоритмов обработки данных антенных измерений. Автором убедительно показаны возможность повышения точности определения апертурных распределений антенн с использованием модифицированного метода фокусировки. Также новизной обладает и предложенный подход к измерению ДН антенн в неидеальных условиях их проведения. Им наглядно продемонстрированы возможные применения этих подходов применительно к задачам контроля антенн.

Практическая значимость работы видится в том, что использование разработанных подходов может позволить как реализовать предложенные процедуры на этапах разработки и испытаний антенн, так и осуществлять их с точностью, превышающей возможности традиционных способов. Этому способствует, в том числе и то, что основные результаты, относящиеся к измерительным процедурам, сопровождаются практическими рекомендациями по их реализации.

Несомненно, интересная работа, к сожалению, не свободна от ряда недостатков. К их числу следует отнести:

- в главе 3 идёт речь о реализации одного из алгоритмов реконструктивных антенных измерений с целью устранения влияния таких негативных факторов как наличие отраженных волн от окружающих объектов и кривизна волнового фронта из-за недостаточного пространственного разнеса антенн. В работе, по крайней мере, в автореферате, не очерчена четко область приложений данного подхода и не указаны ограничения, когда полученные результаты можно корректно использовать.
- несомненно, удачей автора является использования при определении апертурного амплитудно-фазового распределения в антенне методом виртуальной сфокусированной апертуры специально подобранных весовых функций. Однако вопрос об оптимальность предложенных функций даже не обсуждается.

Перечисленные недостатки не снижают в целом положительной оценки работы И.Ю. Данилова. Диссертация выполнена на актуальную тему и представляет собой завершённое, научно обоснованное решение задачи, имеющей существенное значение для космического аппаратостроения. Считаю, что Данилов И.Ю. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата наук по специальности 05.12.07 "Антенны, СВЧ устройства и их технологии".

Зав. кафедрой «Радиофизики, антенн  
и микроволновой техники» МАИ (НИУ)  
проф., д.т.н.

  
Д.И. Воскресенский

Подпись Д.И. Воскресенского заверяю  
Декан факультета №4 МАИ (НИУ)

  
В.В. Кирдяшкин  


#### Сведения

ФИО: Воскресенский Дмитрий Иванович

Доктор технических наук, профессор специальность 05.12.07

Должность: заведующий кафедрой «Радиофизики, антенн и микроволновой техники» МАИ (НИУ).

Служебный адрес: 125993, А-80, ГСП-3, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

Телефон: 8(499)157-47-40

E-mail: voskr@mai.ru