



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор по науке  
ОАО «Концерн «Вега»

д.в.н., профессор

А.Т.Силкин

октября 2014 г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Милосердова Александра Сергеевича «Бортовые многолучевые антенные решетки для систем спутниковой связи», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Одним из основных элементов системы спутниковой связи является бортовое многолучевое антенное устройство, которое должно обеспечивать высокий энергетический потенциал для принимаемого и ретранслируемого сигнала в направлении абонентов, находящихся в любой точке земной поверхности, видимой с геостационарной орбиты. Существующие в настоящее время зеркальные и гибридно-зеркальные многолучевые антенны не в полной мере обеспечивают требуемую эффективность связи вследствие их ограниченных функциональных возможностей. Поэтому тема диссертационной работы, направленной на исследование многолучевых антенн, которые должны обеспечивать цифровое формирование характеристик направленности в пределах требуемого сектора углов с возможностью адаптации характеристик направленности, является **актуальной**.

В диссертации получены следующие **новые научные результаты**:

- предложена и обоснована двухступенчатая схема построения многолучевой антенной решетки в виде системы из многолучевых излучателей, позволяющая обеспечить требуемый для глобальной космической связи сектор обзора и требуемые характеристики направленности при минимальном числе излучателей;

- определены предельно достижимые характеристики направленности различных типов многолучевых излучателей на основе электродинамического моделирования с помощью программного комплекса ФЕКО и специально разработанных алгоритмов и программ;

- разработан алгоритм оптимального возбуждения крупноапертурного излучателя, обеспечивающий минимальную неравномерность и максимальное значение коэффициента усиления в секторе сканирования;

- предложены оригинальные схемы построения приемных цифровых многолучевых антенных решеток X и Ka диапазонов.

Результаты, полученные в работе, являются достоверными, поскольку они получены на основе корректных исходных соотношений и их преобразований и подтверждены совпадением с известными частными результатами других авторов.

**Практическая значимость результатов работы** состоит в том, что они могут стать основой для разработки перспективной бортовой многолучевой антенной решетки для системы глобальной спутниковой связи.

Основные положения и выводы диссертации опубликованы в 14 работах, среди них одна коллективная монография, 6 статей, из которых 4 в журналах, включенных в перечень ВАК, 7 тезисов докладов, а также апробированы на 7 российских и международных научно-технических конференциях 2011-2013 гг.

К недостаткам автореферата следует отнести следующее:

1. При изложении результатов моделирования многолучевого излучателя, полученных в главе 2, не указано, как расположены волноводы в излучателе, и не сказано, какую форму сечения имели волноводы.
2. При описании обозначений в формуле (3) не указано, какая величина обозначена как  $U_{над\ и\ под}$  ( $\theta, \varphi$ ).
3. Непонятно, почему схема, показанная на рисунке 3, названа схемой оптимального возбуждения.

4. В связи с рисунком 8 следовало написать, что из себя представляет найденное возбуждение.

Отмеченные недостатки автореферата не снижают общей положительной оценки результатов диссертационной работы.

Таким образом, диссертация Милосердова А.С. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно-обоснованное комплексное решение проблемы создания бортовых многолучевых антенных решеток для систем спутниковой связи. Реализация предлагаемого решения позволит существенно расширить функциональные возможности указанных систем связи, что имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Милосердов Александр Сергеевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Начальник отдела  
ОАО «Концерн «Вега»,  
д.т.н., профессор

 А.П. Курочкин

Место работы: ОАО «Концерн «Вега»,  
121170, Москва, Кутузовский проспект, 34.  
Служебный телефон: 8 (499) 249-43-08.  
Электронный адрес: mail@vega.su