

О Т З Ы В

официального оппонента, доктор физико-математических наук Калошина Вадима Анатольевича на диссертацию и автореферат диссертации Милосердова Александра Сергеевича на тему «Бортовые многолучевые антенные решетки для систем спутниковой связи», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

В мире наблюдается интенсивное развитие систем спутниковой связи (ССС), поэтому, вопросы создания бортовых многолучевых антенн являются важной и **актуальной задачей**.

Диссертационная работа Милосердова А.С. посвящена исследованию двухступенчатой схемы бортовой многолучевой антенной решетки (МАР), состоящей из многолучевых крупноапертурных излучателей (КАИ). Диссертация изложена на 157 машинописных страницах и состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений, списка литературы.

В первой главе автор обосновывает цель диссертационной работы. В этой главе приведен также аналитический обзор антенных устройств перспективных систем глобальной и региональной спутниковой связи.

Во второй и третьей главах рассматриваются вопросы электродинамического моделирования и оптимизации геометрических параметров и характеристик многолучевых КАИ выполненных на основе параболической зеркальной антенны, диэлектрической и волноводной линз.

В процессе оптимизации КАИ особое внимание было уделено минимизации количества элементов в облучающей системе КАИ и обоснованию оптимального алгоритма возбуждения ее элементов. Это позволило уменьшить падение коэффициента усиления (КУ) в направлении пересечения соседних лучей КАИ.

Полученные в первых главах результаты электродинамического моделирования и оптимизации КАИ, использованы автором в четвертой главе, где приводятся структурные схемы построения бортовых МАР с цифровым диаграммообразованием, и соотношения, позволяющие установить соответствие между требуемым коэффициентом усиления МАР и минимальным количеством КАИ. В этой главе также получены соотношения для расчета характеристик направленности МАР из КАИ с оптимальным алгоритмом возбуждения, и рассчитаны характеристики направленности МАР X - и Ka -диапазона частот из линзовых КАИ с облучающей системой из семи, тринадцати и девятнадцати излучателей.

Основные результаты работы являются **новыми**.

Основные положения, выносимые на защиту, представляются в значительной степени **обоснованными и достоверными**.

Практическая значимость результатов работы очевидна, имеется **акт о внедрении**.

Основные научные результаты и выводы диссертации достаточно полно **опубликованы** в 14 печатных работах и защищены патентом РФ. Автореферат диссертации достаточно полно отображает основное содержание диссертационной работы.

Замечания по работе:

1. Положение №3: «Линзовый крупноапертурный излучатель, выполненный из отрезков квадратных волноводов, в наибольшей степени удовлетворяет совокупным требованиям, предъявляемых к бортовым антенным устройствам систем спутниковой связи» в достаточной степени не обосновано (полное электродинамическое моделирование этого КАИ не проведено).

2. Положение №4: «Смоделированный крупноапертурный излучатель имеет характеристики и параметры, в наибольшей степени удовлетворяющие требованиям к антенным устройствам, используемым в системах глобальной спутниковой связи» некорректно, поскольку в диссертации не приведены эти требования (к антенным устройствам, используемым в системах глобальной спутниковой связи) и нет соответствующих доказательств.

3. Утверждение автора, «как правило, теневая поверхность таких апланатических линз выбирается сферической» не верно, и, соответственно, синтезированные в работе линзы не являются апланатическими.

Тем не менее, оценивая работу в целом, считаю, что диссертация является законченной самостоятельной квалификационной работой, посвященной **решению актуальной прикладной научной задачи** – разработки бортовой приемной многолучевой антенной решетки из многолучевых крупноапертурных излучателей, для систем глобальной спутниковой связи работающей в X- или Ka- частотном диапазоне.

Диссертационная работа полностью **соответствует требованиям** положения «О порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» (технические науки), содержит научно обоснованные технические решения, внедрение которых имеет существенное значение для дальнейшего развития спутниковых сетей связи, а ее автор Милосердов Александр Сергеевич, **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

доктор физико-математических наук

В.А. Калошин

Отзыв В.А.Калошина заверяю
Ученый секретарь ИРЭ им. В.А.Котельникова
К.ф.-м.н.



И.И.Чусов