



**Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский
институт точных приборов»
(ОАО «НИИ ТП»)**

Декабристов ул., владение 51, Москва, 127490
Телекс: 111814207808 RANT Тел. (499) 181 20 12
Факс: (499) 204 79 66, (499) 204 91 81, E-mail: info@niitp.ru
ОГРН 1097746735481,
ИНН/КПП 7715784155/771501001

Учёному секретарю
диссертационного совета Д 212.125.03
при Московском авиационном
институте (национальном
исследовательском университете)
125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д. 4.

05.09.14 г. № НИИ-11/1845

На № _____

О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Милосердова Максима Сергеевича
«Бортовая сканирующая широкополосная линейная АР дециметрового
диапазона»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.07 - «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»**

Бортовые радиотехнические системы и комплексы нашли самое широкое применение в современной технике как гражданского, так и специального назначения. Особенность размещения излучающей части бортовой аппаратуры (антенны или антенной решетки) на летательном аппарате (ЛА) заключается в том, что под неё зачастую выделяются жестко ограниченные габаритные размеры, которых едва хватает для размещения излучающего полотна. Кроме того, возникают проблемы, связанные с наличием вблизи антенны элементов конструкции объекта-носителя, от которых могут сильно зависеть характеристики всей излучающей системы. Большинство радиотехнических систем имеет относительно узкую (в пределах 10%) рабочую полосу частот, что упрощает проектирование антенны в сложных условиях размещения. Автор в своей диссертационной работе ставит весьма амбициозную задачу – разместить излучающую часть линейной антенной решетки (АР) в переднем отсеке отклоняемого носка крыла вблизи проводящих элементов конструкции с малым

габаритным размером излучающего элемента решетки $0,25\lambda_{\max} \times 0,25\lambda_{\max}$ и обеспечить приемлемые характеристики в широкой полосе частот (1-1.6 ГГц или 45% от центральной частоты диапазона) при широкоугольном сканировании ($\pm 45^\circ$), что безусловно определяет актуальность темы диссертационного исследования.

Автором проведен большой объём численных экспериментов, по результатам которых сформированы два научно-обоснованных технических решения, позволяющие реализовать излучающую систему фазированной антенной решётки (ФАР) на основе малогабаритных печатных логопериодических или монополюсных излучателей в условиях жёстких габаритных ограничений. Выявлен резонанс полости, образованной несущими элементами конструкции крыла, в которой размещается излучающее полотно. Для достижения предельных характеристик излучающего полотна ФАР в сложных условиях размещения автор использовал алгоритм глобальной оптимизации применённый к методу конечных разностей во временной области, что позволило провести для полноволновое моделирование электродинамических характеристик с учетом взаимного влияния излучателей решетки и влияния элементов конструкции крыла. В работе присутствует оценка влияния всего крыла на характеристики излучающего полотна и оценка диаграмм обратного рассеяния АР (т.е. зависимости эффективной поверхности рассеяния АР от угловых координат) в диапазоне углов, наиболее значимых с практической точки зрения применения ЛА.

Среди полученных автором результатов наибольшую практическую значимость представляют:

- технические решения и подходы к проектированию, позволившие разместить излучающее полотно ФАР в малогабаритной полости, резонансный размер которой близок к длинам волн рабочего диапазона;
- оценки диаграмм обратного рассеяния излучающего полотна АФАР, размещенного в переднем отсеке отклоняемого носка крыла с учетом резонансных конструктивных элементов.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, так как автором использовались широко апробированные алгоритмы численного моделирования электродинамических задач.

Вместе с тем, судя по тексту автореферата, работа не свободна от недостатков, к которым следует отнести следующие:

1. Нечёткое изложение научных результатов, полученных в диссертационном исследовании (стр. 19-21 автореферата) . В представленном перечне (стр. 19-21) кроме собственно научных результатов, перечислены проведённые в ходе исследования работы вспомогательного характера (пп. 2, 12).

2. Практическая ценность работы могла быть значительно выше при экспериментальном подтверждении полученных результатов.

Текст автореферата содержит незначительное количество терминологических и стилистических погрешностей, в том числе, в формулировке цели работы (стр. 3) (функции антенной системы) и основных задач диссертации (стр. 4) (формулировка пп. 1, 2, 4, 5).

Судя по автореферату, диссертационная работа Милосердова М.С. является самостоятельно выполненным законченным научным трудом, содержащим новое решение актуальной научно-технической задачи. Результаты, полученные автором, представляются научно обоснованными и достоверными, и прошли соответствующую апробацию.

Диссертация отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Отзыв рассмотрен на заседании секции № 7 Научно-технического Совета
ОАО «НИИ ТП» (Протокол № 4 от 4.09.14 г.).

Отзыв подготовил:

Начальник отдела
ОАО «НИИ точных приборов», к. т. н.
Подпись Коваленко А. И. заверяю:



А. И. Коваленко

Ученый секретарь НТС
ОАО «НИИ точных приборов», к. т. н.



А. П. Сычѳв