

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тюнина Николая Николаевича
**«АНАЛИЗ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НАПРАВЛЕННОСТИ
ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика.

Разработка и анализ эффективных систем радиосвязи является важной прикладной задачей. Одним из актуальных направлений исследований в этой области является оптимизация направленности фазированных антенных решеток (ФАР). Они представляют собой антенные системы, на элементах которых распределение фаз и амплитуд позволяет получать направленное излучение. Будучи собранными в антенную систему и разведенными в пространстве, излучатели формируют диаграмму направленности. Она зависит от расположения и конструкции излучателей, выбора фаз и амплитуд сигналов. В диапазоне сверхвысоких частот задачи оптимизации фаз и амплитуд излучателей, как правило, решаются с использованием некоторых упрощающих предположений. В диапазоне высоких частот задача оптимизации направленности ФАР оказывается более сложной и менее изученной. В связи с этим актуальность исследований не вызывает сомнений.

В диссертации Н.Н. Тюнина установлено, что для большинства рассмотренных конфигураций ФАР задача имеет несколько кластеров из локальных оптимумов с одинаковым значением целевой функции, не эквивалентных относительно равного сдвига фаз во всех излучателях. При этом выявлено, что непрерывная подгруппа линейных симметрий рассматриваемой задачи одномерна и ее элементы соответствуют сдвигу фаз во всех излучателях на равную величину, что позволяет снизить размерность задачи и сократить время счета.

Показано, что использование метода дифференциальной эволюции в комбинации с градиентным подъемом позволяет достичь конкурентоспособных решений по сравнению с коммерческим решателем BARON в задаче оптимизации фаз и амплитуд ФАР. Этот эффект особенно заметен на задачах большой размерности. Также в диссертации показано, что имеется интервал параметров кольцевых ФАР, в котором учет взаимного влияния излучателей ведет к существенному увеличению коэффициента усиления в заданном направлении, что является важным практическим результатом.

Судя по автореферату, диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научные результаты, являющиеся личным научным достижением автора. В автореферате в достаточной мере отражена актуальность диссертационной работы и изложено ее содержание. Результаты диссертации представляют как теоретический, так и прикладной интерес. Они докладывались на международных и российских конференциях, опубликованы в научных изданиях, в том числе в журналах из списка ВАК и индексируемых в международных базах данных. Работа соответствует всем требованиям ВАК РФ и действующего Положения о порядке присуждения ученых степеней, содержание диссертации и полученные результаты соответствуют паспорту специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Считаю, что Тюнин Николай Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Главный научный сотрудник
доктор физ.-мат.наук, профессор

Ю.А. Кочетов

23 декабря 2022г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН,
630060, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, д: 4,
телефон: +7 (383) 329-75-84
E-mail: jkochet@math.nsc.ru

