

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

Фазированными антенными решетками называются антенные системы, представляющие собой регулярные решетки излучателей, соединенные со специальными устройствами, обеспечивающими распределение фаз и амплитуд в излучателях для получения направленного излучения. Использование таких систем широко распространено в диапазоне сверхвысоких частот, поскольку к достоинствам данного диапазона относятся малые размеры антенн и более широкая абсолютная полоса частот. Однако, радиоволны указанного диапазона испытывают сильное затухание в атмосфере, вследствие чего радиосистемы СВЧ диапазона характеризуются малой дальностью действия. ФАР высокочастотного диапазона, менее распространены ввиду больших габаритов, однако, возможность увеличения дальности действия привлекает к ним особый интерес.

Рассматриваемая в статье задача состоит в максимизации направленности излучения ФАР за счет выбора фаз и амплитуд в каждом излучателе. Задача осложняется за счет взаимного влияния излучателей друг на друга. В диссертации рассматривается подход к решению задачи максимизации направленности излучения ФАР в заданном направлении при ограничениях, накладываемых на мощность, подаваемую на каждый из излучателей. Такая задача может быть решена только численными методами.

Предложенный гибридный алгоритм дифференциальной эволюции отличается от известных ранее наличием процедуры адаптации штрафа, в которой учитывается возврат в допустимую область посредством масштабирования решения, что приводит к сокращению погрешности получаемых решений.

Ранее при решении задач оптимизации направленности ФАР, как правило, не использовалась инвариантность основных свойств решений относительно равного сдвига фаз во всех излучателях. Однако, как показано в диссертации Н.Н. Тюнина, учет такой инвариантности позволяет снизить размерность

задачи и сократить среднее время счета решателя, основанного на методе ветвей и границ и локальном спуске.

Для задачи оптимизации направленности ФАР показано наличие кластеров из локальных оптимумов с одинаковым значением целевой функции и не эквивалентных относительно равного сдвига фаз во всех излучателях.

Обоснована целесообразность учета взаимного влияния излучателей при оптимизации направленности ФАР КВ диапазона.

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.

В целом, судя по автореферату, диссертация Тюнина Николая Николаевича представляет собой завершенное научное исследование, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а ее автор заслуживает присуждения указанной степени.

Доцент кафедры компьютерных технологий и сетей, канд. техн. наук

Д.Н. Лавров
27 декабря 2022г.

Адрес: 644077, Омская обл., г. Омск, пр. Мира 55А, ФГАОУ ВО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», факультет цифровых технологий и кибербезопасности, кафедра компьютерных технологий и сетей, Лаврову Дмитрию Николаевичу, контактный телефон +79139616608.



Подпись Лаврова Д. Н. заверяю
Специалист по КР Иошва К.С.