

О Т З Ы В
на автореферат диссертации И.В. Артюхина
«Синтез алгоритмов пространственной обработки сигналов в современных системах
автомобильных ММО радаров»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.4 – Радиофизика

Диссертационная работа И.В. Артюхина посвящена актуальным для статистической радиофизики вопросам – подавлению помех для одиночного радара в сложной сигнально-помеховой обстановке и оцениванию углов прихода сигналов в распределенной системе автомобильных радаров для случая короткой выборки входного процесса. Эти задачи рассмотрены на примере современных радаров миллиметрового диапазона длин волн с многоэлементными антенными решетками, применяющихся в интеллектуальных наземных транспортных системах. Увеличение числа автомобилей, оснащенных радаром, ведёт к усложнению сигнальной обстановки на дороге. Вследствие этого возникают взаимные помеховые сигналы, которые могут значительно ухудшать эффективность радаров по определению положения целей и их скоростей. Кроме этого, современные автомобили оснащаются не одним, а несколькими радаром, объединенных в единую систему для получения лучших характеристик по сравнению с одиночным радаром. Поэтому одним из наиболее перспективных подходов к решению этих актуальных задач является применение новых методов пространственной обработки сигналов.

Можно отметить основные результаты диссертационной работы:

- предложен оригинальный алгоритм подавления помех, комбинирующий адаптивное формирование диаграммы направленности в пространственной области с подавлением помех в частотной области в лучах с помехами;
- предложен новый трехэтапный сверхразрешающий алгоритм оценки угловых направлений близкорасположенных целей для распределенной системы двух некогерентных радаров;
- предложен эффективный метод оценивания углов прихода для распределенной системы двух некогерентных радаров, основанный на применении двухканального автокомпенсатора.

Обоснованность и достоверность результатов диссертации подтверждаются не только их согласованием с данными проведенного диссертантом численного моделирования и с результатами других опубликованных работ, но (что особенно ценно) и с результатами натурных экспериментов. Результаты работы опубликованы в 5 статьях в ведущих профильных журналах из перечня ВАК, таких как «Радиотехника», «Журнал радиоэлектроники», «Российский технологический журнал» и «Радиотехника и электроника».

Следует отметить, что полученные в диссертации результаты являются новыми и безусловно представляют практический интерес для разработчиков и производителей современных автомобильных радаров миллиметрового диапазона длин волн.

По автореферату диссертации возникают следующие вопросы:

- В работе разработан новый алгоритм оценки углов прихода сигналов радара. Почему в работе проведено сравнение этого алгоритма только с методом Кейпона? Есть ли другие методы (алгоритмы) оценки углов прихода сигналов?
- Существуют ли ограничения на использование предложенных алгоритмов (например, максимальное количество автомобилей, скорость автомобилей, радиус поворота, наличие тоннелей и пр.)?

Кроме того, по автореферату имеются следующие замечания:

- к сожалению, в автореферате присутствуют отдельные пунктуационные ошибки (например, в четвертом абзаце на стр. 3 и в пятом абзаце на стр. 21) и опечатки (например, во втором абзаце на стр. 9);
- в тексте, на рисунках и в таблицах автореферата целые и дробные части чисел отделяются точками, а не запятыми (как принято в русскоязычной литературе).

Дополнительно в качестве даже не замечания, а пожелания диссертанту на будущее – уделить больше внимания публикациям в зарубежных научных журналах, что, однозначно, способствовало бы лучшей популяризации достижений российских исследователей. На мой взгляд, представленные диссертантом результаты несомненно достойны публикации в ведущих иностранных журналах.

Сделанные замечания не касаются, однако, основных выводов и результатов, обсуждаемых в работе, и не влияют на ее положительную оценку. В целом следует заметить, что диссертационная работа И.В. Артюхина является еще одной ступенью в развитии теории синтеза и анализа новых алгоритмов пространственной обработки сигналов в современных системах радиолокации.

Автореферат и публикации автора позволяют утверждать, что диссертационная работа И.В. Артюхина «Синтез алгоритмов пространственной обработки сигналов в современных системах автомобильных ММО радаров» удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. от 25.01.2024 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Артюхин Игорь Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Зам. директора по науке

ООО «Инжиниринговый центр Университета Лобачевского»,

кандидат физико-математических наук по специальности

01.04.03 – Радиофизика (1997 г.)

Н.В. Агудов

«28» февраля 2025 г.

603098, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 25, корп.1

тел. +7 951 902 85 50, email: agudov22@gmail.com

Подпись Агудова Н.В. заверяю:

Директор ООО «Инжиниринговый центр
Университета Лобачевского»



Р.А. Салихов

01.03.25