

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

УДК 621.396.96

На правах рукописи

СӘБИБОЛДА ӘКЕЖАН МҰРАТҰЛЫ

**Исследование и разработка спектрально-корреляционных методов оценки
задержки и пеленгования радиосигналов**

8D06201 – «Телекоммуникация»

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Научный консультант:
Смайлов Н.К., доктор PhD,
профессор

Зарубежный консультант:
Ципоренко В.В., к.т.н., доцент,
Украина

Республика Казахстан
Алматы, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ		4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ		5
ВВЕДЕНИЕ		6
1	ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПАССИВНОЙ И ПОЛУАКТИВНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ	12
1.1	Построение полуактивных радиолокационных систем	12
1.2	Методы измерений в полуактивной радиолокации	14
1.3	Анализ методов построения современных ПАРЛС	15
1.4	Действующие ПАРЛС	19
1.5	Методы вычисления взаимной функции неопределенности в ПАРЛС	20
	Выводы по первой главе	22
2	РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО СПЕКТРАЛЬНО-КОРРЕЛЯЦИОННОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ЗАДЕРЖКИ И ПЕЛЕНГА РАДИОСИГНАЛОВ РАЗНОСТНО-ДАЛЬНОМЕРНЫХ СИСТЕМ	23
2.1	Методы определения параметров цели в пассивных и полуактивных системах РЛС	23
2.1.1	Триангуляционный метод пассивного пеленгования	23
2.1.2	Разностно-дальномерный метод пассивного пеленгования	25
2.1.3	Угломерно-разностно-дальномерный метод пассивного пеленгования	29
2.1.4	Методы определения параметров цели в ПАРЛС	30
2.2	Обоснование целесообразности спектрально-корреляционного метода определения задержки и пеленга радиосигналов	31
2.3	Цифровой спектрально-корреляционный быстродействующий метод измерения задержки и пеленга радиосигналов	35
2.4	Анализ эффективности цифрового спектрально-корреляционного метода измерения задержки и пеленга радиосигналов	42
2.4.1	Анализ точности цифрового спектрально-корреляционного метода измерения задержки и пеленга радиосигналов	42
2.4.2	Анализ быстродействия цифрового спектрально-корреляционного метода измерения задержки и пеленга с реконструированием пространственного аналитического сигнала	50
	Выводы по второй главе	52
3	ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОГО СПЕКТРАЛЬНО-КОРРЕЛЯЦИОННОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАДЕРЖКИ И ПЕЛЕНГА РАДИОСИГНАЛОВ РАЗНОСТНО-ДАЛЬНОМЕРНЫХ СИСТЕМ ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	53
3.1	Программная модель, обоснование состава и функциональных	53