

## ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Сэбиболда Экежана Мұратұлы «Исследование и разработка спектрально-корреляционных методов оценки задержки и пеленгования радиосигналов», представленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D06201 – «Телекоммуникация»

С момента появления пассивных радиолокационных систем спектрально-корреляционные методы исследования и обработки сигналов стремительно совершенствовались. С учетом стремительного роста числа радиоэлектронных средств, активно использующих сложные формы сигналов, возрастает важность методов, позволяющих точно и оперативно определять радионавигационные параметры. Основной задачей становится обеспечение высокой точности и устойчивости к помехам при пеленговании, что требует новых решений. Работа Сэбиболда Экежан направлена на решение этих задач с помощью цифровых методов спектрально-корреляционного анализа, что делает её актуальной и перспективной.

В своей диссертационной работе автор предложил ряд решений, ориентированных на повышение точности радиопеленгации и улучшение устойчивости к помехам:

1. Разработан цифровой спектрально-корреляционный метод пеленгования, который отличается высокой скоростью обработки данных и способен выполнять оценку параметров радиосигналов за одну итерацию. Это позволяет существенно повысить быстродействие радиомониторинговых систем.

2. Создана программная модель, обеспечивающая возможность адаптации под различные условия электромагнитной обстановки, в том числе низкое отношение сигнал/шум. В ходе тестирования модель показала устойчивость к частотным помехам и высокую точность оценки радионавигационных параметров.

3. Проведен экспериментальный анализ, подтвердивший, что предложенные методы позволяют снизить методическую погрешность до 0,1 градуса, что удовлетворяет требованиям современных систем радиомониторинга.

В работе был выполнен всесторонний анализ существующих методов радиопеленгации, проведены лабораторные и полупромышленные испытания, которые подтвердили высокую эффективность и практическую применимость разработанных алгоритмов. На основе полученных данных автор предложил рекомендации по применению метода в реальных условиях радиомониторинга. Кроме того, была проведена оценка эффективности использования цифровых антенных решеток для повышения точности в сложных условиях.

Сэбиболда Экежан обладает глубокими знаниями в области телекоммуникационных систем и продемонстрировал умение разрабатывать и внедрять новые методы в условиях реальной задачи. В ходе работы над диссертацией автор публиковался в международных научных журналах, а также выступал с докладами на международных конференциях, что подтверждает важность полученных результатов и их высокую научную ценность. По теме диссертации были опубликованы статьи, включенные в базы данных Scopus и Web of Science, что подчеркивает значимость работы на международном уровне.

Считаю, что диссертационная работа на тему «Исследование и разработка спектрально-корреляционных методов оценки задержки и пеленгования радиосигналов» выполнена на высоком научном уровне и полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, а ее автор, Сэбиболда Экежан Мұратұлы, заслуживает присуждения степени доктора PhD по специальности 8D06201 – «Телекоммуникация».

**Научный консультант  
диссертационной работы,  
доктор PhD, профессор  
кафедры «ЭТиКТ»**



**Смайлов Н.К.**