

## УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии  
по учебной и научной работе  
кандидат технических наук

А. Сапрыкин

2026 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Студеникина Андрея Владимировича по теме «Метод противодействия угрозе подмены сообщений для систем спутниковой связи с кодовым разделением каналов на основе стохастического применения ансамблей многофазных ортогональных кодовых последовательностей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (технические науки)

Среди многообразия видов доступа в системах спутниковой связи широкое распространение имеет доступ с кодовым разделением каналов и прямым расширением спектра CDMA-DS.

Являясь беспроводной, система спутниковой связи в силу своей специфики функционирования особенно уязвима для реализации злоумышленником угрозы подмены сообщений.

Основным научным вкладом автора является разработка метода противодействия угрозе подмены сообщений для систем спутниковой связи (ССС) с кодовым разделением каналов (КРК). Метод основан на стохастическом применении ансамблей многофазных ортогональных кодовых последовательностей (АМФОКП). Предложенный подход позволяет повысить структурную скрытность таких систем за счёт синтеза и стохастического применения АМФОКП.

Автореферат содержит обоснование корректности предложенных алгоритмов и метода, в том числе формальные модели и экспериментальные данные. Результаты исследования программной модели ССС с КРК доказывают возможность её практической реализации, а также корректность алгоритма её работы.

Модель противодействия угрозе подмены сообщений в ССС с КРК позволяет описать процесс снижения вероятности разведки структуры сигнала  $P_{\text{разв.}}$ , от которой зависит успешность реализации злоумышленником угрозы подмены сообщений.

Модель АМФОКП основана на использовании множества наборов собственных векторов эрмитовых матриц (ЭМ), которые в каждом конкретном случае вычисляются в соответствии с набором значений модулей и аргументов диагональных коэффициентов ЭМ. Используя различные наборы таких коэффициентов, в соответствии с разработанным алгоритмом синтеза, определяются различные по своей структуре АМФОКП в количестве, превышающем требуемое значение  $A_{\text{треб.}} \geq 4,54 \cdot 10^{12}$  для размерностей  $N = 128, 256$ .

Принцип защиты от подмены сообщений в ССС с КРК заключается в передаче информационного символа каждого канала с помощью уникальной, неповторяющейся реализации АМФОКП ( $N = 128, 256$ ). Структура последовательности изменяется по идентичному детерминированному закону на передающей и приемной сторонах.

Полученные результаты представляют научный интерес и имеют высокую прикладную ценность для развития ССС с КРК.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК для публикации научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Оформление автореферата полностью соответствует ГОСТ. Автореферат написан в строгом научном стиле, чётким техническим языком. При этом необходимо сделать следующие замечания касательно содержания автореферата:

1. В автореферате указано, что проведен анализ известных ортогональных кодовых последовательностей, а также определены параметры их структурной скрытности для баз  $B = 128$  и  $B = 256$ . Графическая интерпретация результатов анализа приведена на рисунке 3 автореферата, однако в автореферате не представлены математические выражения, подтверждающие значения структурной скрытности  $S$  известных ортогональных кодовых последовательностей для баз  $B = 128$  и  $B = 256$ .

2. В автореферате отсутствует анализ влияния информационной скрытности передаваемого сообщения и энергетической скрытности сигнала, на скрытность ССС с КРК.

3. В четвертой главе исследования рассмотрена модель ССС с КРК на основе стохастического применения АМФОКП, которая состоит из передающей части, приемной части и канала связи, подробно описанных в диссертации. Из текста автореферата не понятно, что является ключом и каким образом они задаются в генераторе АМФОКП на передающей и приемной частях ССС с КРК.

