

## Отзыв на автореферат диссертации

Смирнова Алексея Эдуардовича  
«Исследование и разработка алгоритмов обработки сигналов в системах  
беспроводной связи с большим количеством антенн»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук  
по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

На сегодняшний день повышение скорости передачи информации за счет применения многоантенных систем актуальной задачей при ограничениях в частотных диапазонах, в которых функционируют современные системы связи. В таких системах передача информации производится по нескольким независимым подканалам, информация из которых разделяется при приёме. Для обеспечения высоких показателей скорости передачи информации необходимым условием является обработки сигналов при приёме в ограниченный промежуток времени. С учетом роста скорости передачи информации этот промежуток сокращается и существующие алгоритмы обработки сигналов не применимы для будущих стандартов беспроводной связи. Таким образом, диссертационная работа покрывает актуальную на сегодняшний день тематику разработки алгоритмов обработки сигналов на приёмной стороне с низкой вычислительной сложностью.

В работе предлагаются новые алгоритмы обработки сигналов на приёмной стороне в системах беспроводной связи massive MIMO. В частности:

- 1) Разработана модификация наилучшего линейного алгоритма демодуляции МСКО, снижающая его вычислительную сложность без потерь в помехоустойчивости приёма сигнала.
- 2) Разработан новый итерационный алгоритм демодуляции, вычислительная сложность которого в несколько раз меньше известного алгоритма МСКО при допустимых потерях в помехоустойчивости, для систем massive MIMO.
- 3) Разработан новый алгоритм вычисления дисперсий ошибок демодуляции для систем massive MIMO с «мягким» по входу декодером помехоустойчивого кода.

Практическая значимость результатов диссертации может найти отражение в разработке устройств приёма для систем сотовой связи пятого поколения.

**Замечания по автореферату:**

- 1) В тексте автореферата отсутствует описание алгоритма Штрассена и метода ЗМ, что затрудняет понимание сути предложенного алгоритма А4.
- 2) Моделирование для сравнения помехоустойчивости алгоритмов произведено только для канала с релейскими замираниями.

Несмотря на замечания, автореферату работы может быть дана общая положительная оценка.

Считаю возможным присуждение автору диссертации Смирнову Алексею Эдуардовичу степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

**Отзыв составил:**

Директор департамента технического сопровождения услуг ООО «КОМКОР»,

Литвинов Павел Олегович

Телефон: +7-916-628-88-31

E-mail: PLitvinov@akado-telecom.ru

Директор департамента  
технического  
сопровождения услуг ООО  
«КОМКОР»

 \_\_\_\_\_ Литвинов П.О.

Подпись Литвинова Павла Олеговича заверяю:

Ведущий менеджер по  
персоналу  
ООО «КОМКОР»



Тюрина Е.А.

Сведения об организации:

Общество с ограниченной ответственностью «КОМКОР»

Юридический адрес: 117535, г. Москва, Варшавское ш., д.133

Фактический адрес: 117535, г. Москва, Варшавское ш., д.133

Электронная почта: info@akado-telecom.ru, телефон: +7 (495) 411-71-71