

## Отзыв

Маврычева Евгения Александровича на автореферат диссертации Ермолаева Григория Александровича на тему «Разработка и исследование методов повышения энергоэффективности и помехоустойчивости систем мобильной широкополосной связи пятого поколения» по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Диссертационная работа Г.А. Ермолаева посвящена решению задачи повышения энергоэффективности и помехоустойчивости устройств при работе в системах связи пятого поколения (5G).

Для снижения энергопотребления пользовательского устройства предложены методы, улучшающие работу схемы прерывистого приема путем использования специализированных сигналов при поступлении, и наоборот при отсутствии, пакетов данных на базовой станции для конкретного пользователя.

Рассмотрена задача снижения порога помехоустойчивости систем связи 5G в целом. Для решения данной задачи предложены схемы передачи данных по восходящему каналу связи, основанные на более эффективном использовании частотно-временных ресурсов и кодов с малой плотностью проверки на четность (LDPC) в 5G при достижении критически низкого отношения сигнал/помеха плюс шум.

В последней главе диссертации предложен метод, позволяющий проводить компенсацию нелинейных искажений передатчика на стороне приемника при передаче по восходящему каналу связи.

Представленные в диссертации методы и алгоритмы обработки сигналов актуальны при развертывании систем беспроводной мобильной связи пятого поколения, особенно при сохранении имеющейся инфраструктуры систем сотовой связи четвертого поколения. К научной новизне диссертационной работы относятся: предложенные специализированные сигналы «пробуждения» пользовательского оборудования и перехода в «режим сна», эффективность которых подтверждена путем симуляций на системном уровне с использованием моделей, разработанных международным консорциумом 3GPP; схема мультислотовой передачи данных по восходящему каналу связи для снижения порога помехоустойчивости систем связи пятого поколения, применяемая в комплексе со специализированным переключением частоты между передачами; метод компенсации нелинейных искажений передатчика, основанный на статистической обработке сигнала на приемнике.

Практическая значимость полученных в диссертационной работе результатов состоит в возможности применения разработанных методов и алгоритмов как в системах сотовой связи пятого поколения, так и для обеспечения высокой энергоэффективности и помехоустойчивости систем беспроводной мобильной связи шестого поколения. Обоснованность и

достоверность, а также высокая эффективность представленных в диссертационной работе Г.А. Ермолаева методов подтверждается результатами численного компьютерного моделирования на системном и физическом уровнях, проведенного с использованием моделей и методов, соответствующих требованиям международного консорциума 3GPP. Результаты, представленные в диссертации, докладывались на различных международных и всероссийских конференциях, включённых в библиографические базы данных Web of Science и Scopus, а также опубликованы в рецензируемых научных изданиях из Перечня ВАК РФ.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не приведены значения потребляемой пользовательским оборудованием энергии для различных состояний схемы прерывистого приема.

2. В автореферате, при описании результатов четвертой главы диссертации, не указано, каким образом полученное созвездие использовалось на этапах демодуляции и декодирования сигналов?

Приведенные замечания не снижают ценность диссертационной работы в целом. Считаю, что диссертация Ермолаева Григория Александровича является законченной научно-квалификационной работой. Работа соответствует критериям из Положения о присуждении ученых степеней, а её автор Ермолаев Григорий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

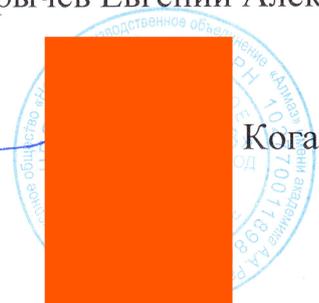
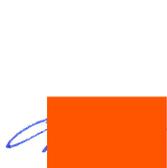
18.06.2024

Зам. директора НПЦ-НН по науке  
кандидат технических наук, доцент



Маврычев Евгений Александрович

Подпись Маврычева Е.А. заверяю  
Директор НПЦ-НН



Коган С.М.

Организация: ПАО «НПО «Алмаз»

Почтовый адрес: г. Нижний Новгород, ул. Лесная, д. 1

Телефон: +7 (831) 216-08-94;

Сайт: [www.raspletin.com](http://www.raspletin.com); Email: [npc@lemz.ru](mailto:npc@lemz.ru).