

## О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Хан Рабиа «Разработка алгоритмов для повышения эффективности неортогонального множественного доступа (NOMA) для беспроводных сетей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Беспроводные технологии появились более 100 лет назад и непрерывно продолжают совершенствоваться, что приводит к созданию и внедрению новых услуг связи. Пользователи в свою очередь предъявляют все более высокие требования к качеству предоставляемых услуг, поэтому очевидно, что с существующими проблемами беспроводных сетей, такими как обеспечение безопасности связи, ограниченная пропускная способность, энергопотреблению, задержки доставки и др., необходимо бороться. Неортогональный множественный доступ (NOMA) является одной из технологий, призванной решить существующие технические проблемы, и обеспечить дальнейшее развитие беспроводных сетей связи. Однако, имея неоспоримые эффективные стороны, NOMA сталкивается и с некоторыми недостатками, а именно с помехами со стороны пользователей, что в свою очередь приводит к вычислительной сложности технологии. Таким образом, решаемая в диссертационной работе задача разработки алгоритмов для повышения общей эффективности NOMA с учетом помех от сигналов пользователей, является актуальной.

В рамках исследования был проведен анализ существующего алгоритма NOMA, а также произведена оценка его производительности. В ходе исследования был предложен новый алгоритм неортогонального множественного доступа на основе модуляции (M-NOMA), который позволил повысить эффективность системы. Также разработан новый алгоритм совместной связи с целью уменьшения помех и предложена новая система безопасности, на основе данного алгоритма. Оба алгоритма были исследованы в рамках концепции Интернета Вещей в качестве приложений Интеллектуальной транспортной системы и показали улучшение работы системы в 2 раза.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

- автореферат плохо вычитан, что затрудняет восприятие и понимание поэтапной работы предложенного алгоритма;

- коэффициенты в выражениях (5)-(7) и (10)-(14) не расшифрованы, но именно они определяют численный результат вычислений;

- в автореферате нет четкой формулировки выбранного критерия эффективности.

Указанные замечания не влияют отрицательно на выносимые на защиту положения, а выдвинутые на защиту положения подтверждается полученными результатами и соответствуют общей постановке задачи разработки алгоритмов для повышения общей эффективности NOMA. Задачи, решенные автором, соответствуют паспорту специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

**Вывод.** В целом выполненная научно-квалификационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор Хан Рабиа достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Самойлов Александр Георгиевич, д.т.н., профессор,  
профессор кафедры Радиотехники и радиосистем,  
ФГБОУВО «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича  
Столетовых» - ВлГУ.



А.Г. Самойлов  
5 марта 2024 г.

Адрес: 600000, г. Владимир, ул. Горького, 87, ВлГУ, РТиРС  
Телефон: +7(4922) 53-25-75  
E-mail: ags@vlsu.ru

Подпись д.т.н., профессора А.Г. Самойлова удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета ВлГУ



Т.Г. Коннова