

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Константинова Александра Сергеевича
«Повышение эффективности работы алгоритмов управления радиоресурсами сетей 4G и 5G»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Константинов Александр Сергеевич окончил МГУСИ в 2016 году, получив диплом инженера – специалиста по специальности «Средства связи с подвижными объектами». В 2020 году окончил очную аспирантуру по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Диссертационная работа Константинова Александра Сергеевича посвящена исследованию путей повышения пропускной способности систем подвижной связи 4G и 5G, использующих обратную связь от абонентских станций, за счет применения метода прогнозирования состояния радиоканала на основе искусственных нейронных сетей. Несмотря на значительное количество работ в области управления радиоресурсами с использованием механизма обратной связи и методов прогнозирования состояния радиоканала, лишь немногие из них посвящены вопросам применения искусственных нейронных сетей для достижения этой цели. В этой связи тема диссертационной работы представляется весьма актуальной.

Наиболее важные новые научные результаты диссертации:

1. Впервые получены оценки влияния длины временного ряда значений «сигнал/шум», на основании которого выполняется прогноз индикатора качества радиоканала, и количества нейронов рекуррентной искусственной нейронной сети с долгой краткосрочной памятью на эффективность борьбы с задержками обратной связи при передаче индикатора качества радиоканала.

2. Разработана новая прогнозирующая структура с применением искусственных нейронных сетей, позволяющая повысить пропускную способность в нисходящем направлении за счет борьбы с влиянием быстрых замираний в радиоканале.

3. Доказана эффективность применения предварительной параллельно-последовательной обработки временного ряда значений «сигнал/шум» с использованием нескольких сверточных искусственных нейронных сетей с различной размерностью фильтров совместно с искусственными нейронными сетями прямого распространения и рекуррентной искусственной нейронной сетью с долгой краткосрочной памятью в составе новой прогнозирующей структуры.

Несомненную практическую ценность представляют разработанные автором программы моделирования процессов управления радиоресурсами с использованием различных методов прогнозирования состояния радиоканала, в том числе и на основе искусственных нейронных сетей. В диссертации предложена новая прогнозирующая структура на основе совместного применения параллельно-последовательной обработки несколькими сверточными нейронными сетями с фильтрами различной размерности, искусственных нейронных сетей прямого распространения и рекуррентной искусственной нейронной сети с долгой краткосрочной памятью. Разработанная

прогнозирующая структура после предварительного обучения позволяет повысить пропускную способность сети мобильной связи до 30%.

Для решения поставленных в работе задач были использованы адекватные и хорошо зарекомендовавшие себя методы линейной алгебры, цифровой обработки сигналов, статистической радиотехники, имитационного моделирования, теории связи, теории вероятностей и математической статистики, теории вычислительной сложности алгоритмов.

Материал диссертации является оригинальным, имел достаточно широкую апробацию. Результаты работы были представлены на международных, Всероссийских и отраслевых конференциях. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе 3 публикации в рецензируемых периодических изданиях из перечня Высшей аттестационной комиссии – журналах «Электросвязь» и «Т-Comm - Телекоммуникации и транспорт», 4 работы индексируются в международной базе данных Scopus, а 2 работы индексируются в международной базе данных Web of Science.

Все основные результаты диссертации получены автором лично. Константинов Александр Сергеевич зарекомендовал себя как сложившийся научный работник, способный самостоятельно вести исследовательскую деятельность и обладающий необходимой квалификацией для решения современных научно-технических задач. Оценивая результаты, полученные в диссертационной работе, считаю, что Константинов Александр Сергеевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Научный руководитель – Пестряков Александр Валентинович,
декан факультета РиТ, зав. каф. РОС МТУСИ,
д.т.н. по специальности 05.12.04, профессор

Подпись Пестрякова А. В. заверяю
Проректор университета по научной работе



Сведения об организации:

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ);

111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а,

Тел. (495)957-77-31;

<http://www.mtuci.ru/>;

e-mail: kanc@mail.ru