

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андреева Сергея Дмитриевича
«Разработка и исследование моделей множественного доступа и алгоритмов управления потоками трафика для гетерогенных беспроводных сетей»
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций
(технические науки)

В настоящее время развитие телекоммуникационных технологий происходит стремительными темпами, что обусловлено все возрастающим числом пользователей систем мобильной связи и их повышенными потребностями в ресурсах беспроводной сети. Эффективность функционирования гетерогенных беспроводных сетей во многом определяется степенью их загруженности, а также плотностью размещения устройств. В условиях высокой плотности сети многообещающим направлением становится использование прямых соединений между пользовательскими терминалами для снижения нагрузки на инфраструктурные каналы связи.

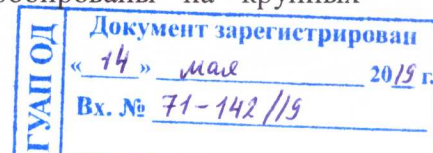
Модели случайного множественного доступа в виде систем с повторными вызовами (Retrial Queue) различной конфигурации и методы их исследования широко представлены в научной литературе. Вместе с тем использование методов выгрузки трафика в гетерогенных беспроводных сетях на сегодняшний день недостаточно хорошо изучено. Таким образом, создание комплекса моделей множественного доступа для оценки показателей качества обслуживания в гетерогенных беспроводных сетях с набором технологий радиодоступа в условиях высокой плотности размещения устройств, а также разработка и исследование алгоритмов перенаправления информационных потоков для снижения нагрузки на сотовую сеть методом выгрузки трафика в сети других технологий радиодоступа научной проблемой, решение которой выходит за рамки классических методов

Комплексному решению этой научной проблемы посвящена диссертационная работа Андреева С.Д., тема которой ввиду изложенного является, несомненно, актуальной.

Новизна предложенных моделей, в частности, для гетерогенной сети с набором интегрированных между собой технологий радиодоступа, для гетерогенной сети с возможностью установления прямых соединений между устройствами, для сети радиодоступа, обслуживающей большое число устройств, и для сети радиодоступа, обслуживающей множество носимых устройств, характеризуется совместным учетом особенностей обслуживания потоков трафика во времени и геометрии размещения пользовательских устройств.

Сформулированные алгоритмы управления потоками трафика, а именно, алгоритм с разделением пользовательской сессии, алгоритм с одновременным подключением пользователя к нескольким узлам сетевой инфраструктуры и алгоритм распределения трафика пользователей в гетерогенной системе прямых соединений, учитывают основные особенности текущего этапа развития гетерогенных беспроводных систем. Также автором разработан протокол управления системой прямых соединений для гетерогенной сети и способ его реализации в рамках модельной сети. Данный протокол позволяет значительно снизить нагрузку на сотовую сеть, повышая при этом скорость передачи пользователей при выгрузке трафика на прямые соединения.

Основные результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в известных печатных изданиях, в том числе в 12 статьях, опубликованных в журналах, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, и в 32 публикациях в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus. Также результаты в полном объеме апробированы на крупных



международных и всероссийских конференциях и семинарах. Все эти показатели свидетельствуют о том, что работа хорошо воспринята научной общественностью.

Достоверность основных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректным применением математического аппарата, включающего методы теории вероятностей, марковских случайных процессов, теории массового обслуживания математической теории телетрафика

Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс Российского университета дружбы народов и Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, а также используются на практике в публичном акционерном обществе «ГИПРОСВЯЗЬ», научно-исследовательском институте радио и обществе с ограниченной ответственностью «ЭВС».

Автореферат логически выстроен, хорошо структурирован, правильно и в достаточной мере отражает содержание диссертационной работы. Как часть выполненной научной работы автореферат отражает компетентность автора в области проводимых исследований и хорошее владение используемыми математическими методами.

В качестве замечаний можно указать следующее:

1. В автореферате недостаточно внимания уделено типам входных потоков сессий: не везде полностью указаны их свойства, рассматриваемые автором в моделях.
2. Не отмечено, будет ли функционировать протокол, приведенный на рисунке 14, при наличии других технологий радиодоступа, отличных от LTE и WiFi.

Указанные замечания не уменьшают общее благоприятное впечатление от работы и ее значимость.

Считаю, что диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком уровне. Сформулированная крупная научная проблема по созданию моделей и алгоритмов для обеспечения эффективного функционирования гетерогенных беспроводных сетей решена, поставленная цель достигнута. Полученные автором диссертации результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Автореферат удовлетворяет требованиям, предъявляемым Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в актуальной редакции. Андреев Сергей Дмитриевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций (технические науки).

Профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доктор физико-математических наук, (05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), профессор

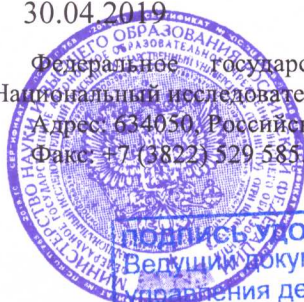
 Моисеева Светлана Петровна

30.04.2019

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Адрес: 634050, Российская Федерация, г. Томск, пр. Ленина, 36. Тел.: +7 (3822) 529 585.

Факс: +7 (3822) 529 585. E-mail: rector@tsu.ru. Страница в интернете: <http://www.tsu.ru>.



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий документовед
Управления делами
Н.Г. Михеева

