

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу Анисимова Дмитрия Владимировича на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций на тему: "Модель и алгоритмы управления параметрами канального уровня беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11, функционирующих в составе распределенных систем"

Структура диссертационной работы. Диссертационная работа содержит введение, 5 глав, заключение, список литературы из 144 наименований и приложения на 6 страницах. Основные результаты изложены на 175 страницах.

Во введении в соответствии с требованиями к квалификационной работе изложены актуальность темы исследования, степень разработанности темы, цели и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе выполнен анализ применимости беспроводных сетей передачи данных в составе распределенных систем, используемых в них методов доступа к среде передачи данных, существующих методов оценки производительности сетей стандарта IEEE 802.11 на MAC-уровне, а так же производится постановка задачи диссертационного исследования.

Во второй главе проводится оценка производительности канального уровня стандарта IEEE 802.11 с учетом состояния загруженности элементов сети и возможного искажения передаваемых пакетов в результате воздействия помех, по итогам которой построена математическая модель изменения состояний элементов беспроводной сети стандарта IEEE 802.11 с использованием аппарата цепей Маркова.

Третья глава посвящена разработке и исследованию алгоритма настройки параметров канального уровня беспроводной сети стандарта IEEE 802.11, обеспечивающего повышение пропускной способности сети.

В четвертой главе производится разработка и исследование модифицированного алгоритма распределенного доступа к среде передачи данных стандарта IEEE 802.11, учитывающего состояние загруженности элементов сети и обеспечивающего стабилизацию пропускной способности на значениях близких к максимальным в режиме высокой нагрузки.

В пятой главе проводится оценка эффективности применения разработанного алгоритма распределенного доступа к среде передачи данных стандарта IEEE 802.11 с использованием имитационного компьютерного моделирования.

Актуальность темы диссертации. Несмотря на большое количество работ, посвящённых оценке производительности беспроводных сетей передачи данных, до сих пор недостаточно полно учтены особенности их функционирования. Так полученные результаты оказываются неприменимы в условиях нормальной нагрузки, когда очереди станций периодически оказываются пустыми, а также в условиях помех и искажений передаваемых пакетов. Кроме того, изменение параметров канального уровня протокола IEEE 802.11 по-разному влияют на его производительность, что требует наличие алгоритмов их оптимизации, а бистабильность протокола предполагает разработку механизмов предотвращения перегрузок в сети.

Следовательно, направление по дальнейшему развитию существующих методов моделирования и оценки производительности беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11 с целью повышения эффективности их функционирования является весьма актуальным. Данное направление и было исследовано в диссертации Анисимова Дмитрия Владимировича.

Целью диссертационной работы являлось повышение пропускной способности беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11, функционирующих в составе распределенных систем при произвольном режиме нагрузки

(ненасыщенное и насыщенное состояние) и наличии помех в радиоканале, за счет управления параметрами канального уровня.

Основные научные результаты, полученные соискателем:

- математическая модель процесса функционирования беспроводной сети стандарта IEEE 802.11, базирующаяся на математическом аппарате цепей Маркова и учитывающая состояния загруженности станций сети, а также возможное искажение передаваемых пакетов в результате воздействия помех;

- алгоритм настройки параметров канального уровня беспроводной сети стандарта IEEE 802.11, обеспечивающий повышение пропускной способности сети;

- модифицированный алгоритм распределенного доступа к среде передачи данных стандарта IEEE 802.11, обеспечивающий стабилизацию пропускной способности сети на максимальных значениях в режиме высокой нагрузки, учитывающий остаточную пропускную способность канала, требования к качеству обслуживания передаваемого трафика по показателю пропускной способности, а также позволяющий формировать дополнительные этапы повторной передачи для трафика, требовательного к надежности передачи.

Теоретическая значимость работы заключается в применении нового подхода к процессу исследованию механизма функционирования беспроводной сети стандарта IEEE 802.11 на MAC-уровне, позволяющего оценить основные показатели производительности сети с учетом уровня загруженности её станций и возможного искажения передаваемых пакетов в результате воздействия помех.

Практическая значимость работы. Разработанный модифицированный алгоритм распределенного доступа к среде передачи данных стандарта IEEE 802.11 позволил решить задачу модернизации существующих беспроводных сетей магистральных газораспределительных станций, входящих в состав газотранспортных предприятий, без

дополнительных финансовых затрат, связанных с заменой радиооборудования на более производительное, а также использовался при разработке модуля активного мониторинга точек радиодоступа и абонентских терминалов сети стандарта IEEE 802.11 в рамках ОКР "Астра-В". Полученные результаты подтверждены актами их внедрения в проектной деятельности ООО "НТЦ Космос-Нефть-Газ" (г. Воронеж) и ООО "Специальный технологический центр" (г. Санкт-Петербург).

Степень достоверности и апробации результатов. Достоверность результатов подтверждается корректным применением методов теории вероятностей, математической статистики, аппарата цепей Маркова и подтверждены результатами имитационного компьютерного моделирования.

Результаты работы докладывались на Международной научно-технической интернет-конференции "Информационные системы и технологии" (Орёл, ГУ-УНПК, 2013 г.); XI Международной научно-практической интернет-конференции "Энерго- и ресурсосбережение XXI век" (МИК-2013) (Орёл, ГУ-УНПК, 2013 г.); VIII Всероссийская межведомственная научная конференции "Актуальные проблемы развития технологических систем государственной охраны, специальной связи и специального информационного обеспечения". (Орёл, Академия ФСО России, 2013 г.); V Международной научной конференции "Фундаментальные проблемы системной безопасности и устойчивости" (Елец, ЕГУ, 2014 г.).

Результаты работы опубликованы в 9 печатных статьях в ведущих рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки России, 3 из которых выполнены единолично.

В процессе подготовки диссертации Анисимов Дмитрий Владимирович показал себя самостоятельным исследователем, способным решать нетривиальные задачи из области телекоммуникаций, проявил высокую активность и заинтересованность в достижении конечных результатов, продемонстрировал хорошее владение современным математическим

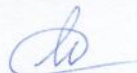
аппаратом и умение применять полученные теоретические результаты при проведении исследований.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.12.13 – "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" (пункты 5, 12 и 14).

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и Анисимов Дмитрий Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Сотрудник Академии ФСО России, к.т.н.



Дмитриев С.В.

"29" ноября 2016 г.

Федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение высшего образования "Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации" (Академия ФСО России). Адрес: 302034, г. Орёл, ул. Приборостроительная, д. 35.

Дмитриев Сергей Владимирович, сотрудник Академии ФСО России, к.т.н., телефон: 8(4862) 54-96-53, e-mail: dsv.orel@mail.ru.

Подпись Дмитриева С.В. заверяю.

Руководитель кадрового аппарата
Академии ФСО России



А. И. Дёшин

"29" 11 2016 г.