

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
АО «Воронежский научно-  
исследовательский институт «Вега»  
доктор экономических наук, кандидат  
технических наук, профессор

В.И. Штефан

«26» января 2017 г.



**ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Анисимова Дмитрия Владимировича**  
**«Модель и алгоритмы управления параметрами канального уровня**  
**беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11, функционирующих**  
**в составе распределенных систем»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства  
телекоммуникаций»

В диссертационной работе Анисимова Дмитрия Владимировича поставлена научная задача по разработке математической модели процесса функционирования беспроводной сети стандарта IEEE 802.11 на MAC-уровне при произвольном режиме нагрузки и наличии помех в радиоканале; разработка на основе данной модели комплекса алгоритмов по настройке параметров канального уровня беспроводной сети стандарта IEEE 802.11 и управлению доступом к среде передачи данных, обеспечивающих повышение пропускной способности сети и ее стабилизацию в режиме высокой нагрузки. Актуальность поставленной задачи обосновывается тем, что в настоящее время, в результате стремительного развития беспроводных систем передачи в целом и систем стандарта IEEE 802.11 в частности, требуются наиболее эффективные математические, алгоритмические и инженерно-технические решения, обеспечивающие повышения эффективности функционирования таких систем.

Решение поставленной автором научной задачи основано на разработке комплекса научно-обоснованных моделей и алгоритмов, обеспечивающих по-

Вход. № 26/14  
« 26 » 01 2017 г.  
подпись

вышение эффективности функционирования беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11, путем повышения их пропускной способности. При этом результаты полученные автором более точно учитывают реальные особенности функционирования данных сетей (в диссертационной работе это сделано на примере распределенных беспроводных сетей крупных промышленных предприятий), а именно учитывается произвольный режим нагрузки (ненасыщенное состояние сетей), создаваемой каждой станцией в сети и наличие шумов (радиопомех) в сети.

Анализ автореферата показывает достаточно хорошую математическую подготовку автора, которая позволила ему использовать для решения задачи многопараметрической оптимизации достаточно сложный математический аппарат методов исследования многомерного пространства параметров. Также следует отметить способность автора к реализации сложных алгоритмов на компьютере, о чём свидетельствует разработанная имитационная модель MAC-уровня беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11 с учетом процедур разработанного автором алгоритма распределенного доступа к среде передачи данных. Судя по автореферату, работа характеризуется логичностью изложения материала, обоснованностью основных положений и наиболее важных результатов.

Основными научными результатами, судя по автореферату, являются:

1. Математическая модель процесса функционирования беспроводной сети стандарта IEEE 802.11 на MAC-уровне, позволяющая оценить основные показатели производительности сети с учетом уровня загруженности ее станций и возможного искажения передаваемых пакетов в результате воздействия помех.

2. Комплекс алгоритмов оптимизации параметров канального уровня беспроводной сети стандарта IEEE 802.11 и управления доступом к среде передачи данных, обеспечивающих повышение пропускной способности сети.

3. Методика оценки остаточной пропускной способности беспроводного канала стандарта IEEE 802.11, позволяющая рассчитать его пропускную способность в насыщенном и ненасыщенном состояниях.

Основные результаты диссертационного исследования использованы в ООО "НТЦ Космос-Нефть-Газ" (г. Воронеж) и ООО "Специальный технологиче-

ский центр" (г. Санкт-Петербург) при разработке модуля активного мониторинга точек радиодоступа и абонентских терминалов сетей стандарта IEEE 802.11. Результаты, полученные в работе, по нашему мнению, в дальнейшем могут быть использованы при проведении НИР и ОКР по вопросам разработки перспективных средств широкополосной радиосвязи стандарта IEEE 802.11.

По теме диссертации автором опубликовано 13 работ, из них 9 в изданиях рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных работ, 4 работы в материалах конференций, а также получено одно свидетельство на программу для ЭВМ.

В качестве замечаний, судя по представленным в автореферате материалам, можно отметить следующее:

– в автореферате в явном виде не приведено выражение для расчета пропускной способности беспроводной сети в насыщенном состоянии (стр. 11 автореферата). При этом графические зависимости пропускной способности от количества станций в сети (рисунок 4 автореферата) построены, в том числе, и для случая максимальной нагрузки в сети ( $\lambda/\mu=100\%$ ), то есть для насыщенного состояния;

– в автореферате слишком коротко дано описание предлагаемого алгоритма настройки параметров MAC-уровня беспроводных сетей стандарта 802.11, что немного затрудняет понимание возможности его практической реализации (стр. 13 автореферата);

- в автореферате не указывается насколько эффективно применение разработанных алгоритмов в сетях мобильных узлов стандарта IEEE 802.11s;

– в автореферате имеются терминологические и стилистические неточности.

Однако отмеченные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы, которая представляет собой самостоятельное, логически обоснованное, завершённое исследование, содержащее решение актуальной и имеющей практическое значение научной задачи по разработке математической модели и комплекса алгоритмов по настройке параметров канального уровня беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11, обеспечивающих существенное повышение их пропускной способности.

Вывод: На основе анализа содержания автореферата и материалов опубликованных работ, выполненного объема исследований, сделанных автором заключений и рекомендаций теоретического и практического характера, можно сделать вывод, что диссертация Анисимова Дмитрия Владимировича на тему: "Модель и алгоритмы управления параметрами канального уровня беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11, функционирующих в составе распределенных систем" является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и отвечает требованиям "Положения о порядке присуждения ученых степеней" ВАК при Минобрнауки России. Автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - "Системы, сети и устройства телекоммуникаций".

Главный специалист  
Д.т.н., профессор



Поветко В.Н.

"\_\_" января 2017 г.

Инженер-конструктор 1-й категории



Жарков С.Н.

"\_\_" января 2017 г.

АО «Воронежский НИИ «Вега»  
394026, г. Воронеж, Московский проспект, д. 7 – Б, тел. 8-473-262 27 03, E-mail:  
box@vega.techno-r.ru

Сведения о специальности, по которой защищался первый автор отзыва -  
20.01.12 – Радиоэлектронная борьба, способы и средства.