

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., профессора Кострова Бориса Васильевича на диссертацию **Матвеевой Анны Павловны** на тему «Модели и алгоритмы обеспечения доступности в корпоративной программно-определяемой телекоммуникационной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Актуальность работы

Диссертационная работа направлена на решение научно-технической задачи повышения эффективности обслуживания трафика корпоративных программно-определяемых телекоммуникационных сетей, заключающегося в повышении показателя доступности как компонентов, так и сети в целом за счет разработки и внедрения новых алгоритмов управления программно-определяемыми сетями.

Характерной особенностью подавляющего большинства современных корпоративных сетей передачи данных является комплексное использование большого числа разнообразных программно-технических средств. Они различаются своими характеристиками, производительностью, аппаратными платформами и базовыми технологиями. Со временем управлять такими сетями становится все сложнее. В качестве решения данной проблемы предлагают для построения сети использовать технологию SDN. В программно-определяемых сетях управление всей сетью выделено в отдельный уровень (управления) и сосредоточено на контроллерах, что значительно упрощает процесс контроля сети и ее отдельных параметров.

Однако внедрение новой технологии построения сети не решает проблему все возрастающих требований к доступности сети, характеризующейся минимизацией времени отклика, множества критичных для бизнеса сетевых сервисов, таких как: SIP-телефония, видеоконференцсвязь, VDI (Virtual Desktop Infrastructure — инфраструктура виртуальных рабочих столов), а также различные облачные сервисы.

Отсюда можно сделать вывод, что исследования, направленные на разработку новых моделей и алгоритмов обеспечения доступности в

корпоративной программно-определяемой телекоммуникационной сети, **актуальны и имеют практическое значение** в решении проблемы повышения эффективности обслуживания трафика сетей телекоммуникаций предприятий.

Содержание работы в целом соответствует названию и обозначенной проблематике. В диссертацию входят: введение, первая глава, в которой приводятся объект и предмет исследования, анализируются методы обеспечения доступности в корпоративных программно-определяемых телекоммуникационных сетях (КПТС), уточняются задачи исследования; вторая глава, в которой описывается ход разработки алгоритмов оптимизации интегрального показателя доступности КПТС, описывается порядок и условия проведенных экспериментов и анализ результатов; третья глава, в которой предлагается метод повышения доступности канала связи КПТС, описывается разработанный алгоритм планирования очередей передачи данных на основе приоритизации, который позволяет оптимизировать использование пропускной способности и обеспечивать минимально возможную задержку для приоритетных классов; заключение, список используемых терминов и сокращений, список литературы и приложения.

Новизна исследования и полученных результатов: разработан алгоритм оптимизации топологии программно-определяемой телекоммуникационной сети, позволяющий подстраивать топологию программно-определяемой телекоммуникационной сети под изменяющиеся внешние условия и решаемую задачу; разработан алгоритм планирования очередей передачи данных, позволяющий обеспечивать минимальную задержку для приоритетных классов поддерживаемых сервисов, оптимизируя использование пропускной способности; разработан алгоритм поддержки низкоприоритетных сервисов в условиях сильного доминирования высокоприоритетных сервисов, обеспечивающий принцип справедливости в отношении всех сервисов.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации. Основные результаты, полученные в работе, являются обоснованными на экспериментальном уровне. Степень достоверности результатов исследования

подтверждается рядом экспериментов, проводимых на исследуемых моделях с соблюдением требуемых условий случайности, и при помощи исследований, выполненных на экспериментальных установках, положительным результатом практического использования разработанных средств, а также апробацией в печати и на научных конференциях различного уровня.

Выводы, отражающие теоретическое и прикладное значение диссертационной работы, не вызывают сомнений в их правильности и обоснованности. Новизна и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждены апробацией в печати и на научных конференциях международного и российского уровня, а также государственными Свидетельствами РФ о регистрации программ для ЭВМ.

Опубликование основных результатов диссертации в научной печати.

Автором опубликовано 17 работ, 3 в изданиях из перечня ВАК, 8 проиндексированы в международных базах Scopus и Web of Science, получено 4 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Ценность для науки и практики.

Ценность для науки определяется перечисленными ранее научными результатами. Они позволяют повысить доступность узлов и каналов связи в корпоративных программно-определяемых телекоммуникационных сетях, при обеспечении гарантированных задержек для высокоприоритетных сетевых сервисов и обеспечения справедливости при поддержке низкоприоритетных сервисов КПТС. Разработанные Матвеевой А.П. теоретические положения, а также результаты практического исследования вносят вклад в решение актуальных вопросов проблемы обеспечения эффективного обслуживания трафика в системах и сетях телекоммуникаций с заданным качеством.

Результаты исследований внедрены в центр обработки данных системы образования Владимирской области и в корпоративные сети компаний ООО «Рунет бизнес системы» г. Москва и ООО «Контактон» г. Владимир, а также в инновационную научную и образовательную деятельность ВлГУ. Диссертационное исследование проводилось, в том числе, в рамках работ по теме, поддержанной Российским Фондом Фундаментальных Исследований

и государственного задания. Теоретические и практические результаты диссертационной работы в дальнейшем могут использоваться в учебном процессе и совершенствовании методологии обеспечения доступности телекоммуникационных систем и сетей.

Замечания по диссертационному исследованию:

- Из материалов работы неясно, не вносит ли использование алгоритма оптимизации топологии КПТС по критерию максимума интегрального показателя доступности (стр. 51-52) дополнительную задержку на перестройку топологии?
- В описании третьей главы не приведены обобщенные количественные данные, которые позволили бы более наглядно сравнить эффективность предложенных решений – алгоритма планирования очередей передачи данных и алгоритма поддержки низкоприоритетных сервисов – и приведенного аналога – алгоритма НТВ.
- В заключении к работе (стр. 98) указано, что алгоритм оптимизации топологии КПТС по критерию максимума ИПД показывает наибольший эффект, когда при решении сетевой задачи задействовано много узлов, однако на примерах работы алгоритма, приведенных на стр. 54-56 графы имеют от 8 до 10 вершин. Неясно, считается ли такое число узлов большим или малым.
- К числу недостатков работы стоит отнести отсутствие строго сформулированного обоснования ограничений в задаче оптимизации топологии КПТС.
- К оформлению текста диссертации и автореферата замечаний нет, однако диссертация в некоторой степени перегружена распечатками текстов программ в Приложении.

Заключение

Несмотря на отмеченные недостатки, работа представляет собой законченное научное исследование, включающее постановку задачи, теоретические исследования и новые научные и практические результаты, выполнена на достаточно высоком научном уровне. Основные положения и выводы, сформулированные в работе, теоретически обоснованы, проверены в ходе экспериментальных исследований, достаточно отражены в научных

публикациях и апробированы. Диссертационная работа соответствует п. 4 и п. 5 паспорта заявленной специальности. Автореферат правильно отражает основное содержание диссертации.

В диссертации Матвеевой А.П. приводятся новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития средств телекоммуникации в стране, её содержание соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор Матвеева Анна Павловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой электронных
вычислительных машин, ФГБОУ ВО РГРТУ

д.т.н., профессор

07.09.2022 г.

Борис Васильевич Костров

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.17 –
Теоретические основы информатики

Подпись Кострова Б.В. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»
к.ф.-м.н., доцент



К.В. Бухенский

Наименование организации в соответствии с уставом – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина».

390005, Россия, г. Рязань, ул. Гагарина, д. 59/1. Телефон: +7 (4912) 92-22-15, +7 (4912) 72-03-03, +7 (4912) 72-03-50. E-mail: rgrtu@rsreu.ru.