

**Акционерное общество
«Научно-производственное
объединение
Государственный оптический
институт им. С.И. Вавилова»**
(АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»)
ИНН/КПП 7811483834/781101001,
ОКПО 07505944,
ОГРН 1117847038121
ул. Бабушкина, д.36, корпус 1,
Санкт-Петербург, 192171
тел.: (812) 386-73-16,
факс: (812) 560-10-22;
e-mail: info@goi.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Дмитриевой Юлии Сергеевны на тему
«Разработка модели и методики распределения трафика в мультиконтроллерных сетях
SDN с учётом мультипараметрических требований качества обслуживания»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по научной специальности 2.2.15. – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Стремительный рост объёмов данных, ужесточение требований к качеству обслуживания и массовый переход к программно-конфигурируемым сетям выявили новые научно-технические проблемы управления трафиком. Внедрение мультиконтроллерных архитектур SDN, необходимых для масштабируемости, требует совершенствования механизмов балансировки нагрузки. Существующие методы, как отмечает автор, фокусируются на отдельных параметрах качества, не обеспечивая комплексного учёта разнородных показателей QoS, что создаёт методологический пробел. В связи с этим тема диссертации, направленная на разработку модели и методики распределения трафика с нормализацией многопараметрических требований QoS, является актуальной.

Судя по автореферату, диссертация содержит следующие результаты, обладающие научной новизной:

1. Разработан метод комплексной оценки параметров QoS в сетях SDN, основанный на сведении разнородных параметров контроллеров (задержка обработки, потери пакетов) и коммутаторов (круговая задержка, вариация задержки, потери пакетов) к единому интегральному показателю с использованием нормализующих весовых коэффициентов.

2. Разработана модель балансировки нагрузки в мультиконтроллерной архитектуре SDN, которая за счёт нормализации разнородных параметров QoS и их комбинированной оценки обеспечивает улучшение показателей QoS по сравнению с традиционной нагрузочной балансировкой: на 22,4 % на уровне контроллеров и на 47,9 % на уровне коммутаторов (подтверждено аналитическими расчётами на 100 000 запросов).

3. Разработана методика динамической балансировки трафика с интеграцией комбинированного параметра QoS, адаптированная для классов обслуживания Real Time и Best Effort, обеспечивающая улучшение комбинированного показателя качества на 46,0 % по сравнению с традиционными подходами, что подтверждено экспериментально с использованием зарегистрированного программного обеспечения.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов в ООО «НТЦ АРГУС», ООО «Протей ТЛ», а также в учебный процесс СПбГУТ. Разработанная программа для ЭВМ (свидетельство № 2025662025) является готовым инструментом для имитационного моделирования и оптимизации балансировки трафика.

Степень обоснованности и достоверности результатов не вызывает сомнений, поскольку они получены на основе корректного применения методов теории телетрафика, теории массового обслуживания, линейной алгебры, подтверждены аналитическими расчётами и имитационным моделированием. Результаты апробированы на четырёх международных конференциях и опубликованы в 8 рецензируемых журналах из перечня ВАК.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить:

– Не приведено явного сравнения предложенного метода комплексной оценки QoS с другими многокритериальными методами (например, с методами, основанными на нечёткой логике или на методе анализа иерархий). Однако указанное замечание не снижает общей высокой оценки работы, так как автором проведён детальный сравнительный анализ алгоритмов балансировки (в том числе EWRR, WRR, ECMP, Hedera, FlowFit и др.) и обоснован выбор базового алгоритма.

– Рекомендуются предложить способ адаптации коэффициентов (например, на основе обратной связи от SLA) или пояснить, что фиксированные нормализующие коэффициенты являются начальной настройкой, а методика допускает их ручную корректировку.

– Рекомендуются добавить анализ количества элементов в сети (контроллеров и коммутаторов): показать, как изменяется комбинированный показатель QoS при увеличении числа элементов сети.

Отмеченные недостатки не являются принципиальными и не снижают ценности полученных автором результатов, частично снимаются при ознакомлении с полным текстом диссертации.

Диссертационная работа «Разработка модели и методики распределения трафика в мультиконтроллерных сетях SDN с учётом мультипараметрических требований качества обслуживания» является законченной научно-квалификационной работой, в которой присутствует научная новизна и практическая ценность.

Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, Дмитриева Юлия Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.2.15. – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Я, Дукельский Константин Владимирович, даю свое согласие на обработку моих персональных данных и включение их в документы, связанные с работой диссертационного совета.

Научный руководитель

АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»,

доктор технических наук, доцент

 / К.В. Дукельский /

« 14 » июля 2026 г.

Дукельский Константин Владимирович

диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук защищена по специальности 1.3.6. – «Оптика»

Акционерное общество «Научно-производственное объединение Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова» (АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»)

192171, г. Санкт-Петербург, ул. Бабушкина, д. 36, корпус 1

Тел.: +7 (812) 386-73-16

E-mail: k.dukel@goi.ru

Личную подпись д.т.н.,

доцента Дукельского К.В. заверяю

Документовед АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»



 / Т.С. Бистер /