



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ «РУБИН»
ИНН 7802776390/КПП 780201001
ул. Кантемировская, дом 5, г. Санкт-Петербург,
194100, РФ
Тел.: +7 (812) 670-89-89,
Факс: +7 (812) 596-35-81;
E-mail: inforubin@rubin-spb.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
АО «НИИ «Рубин»



С.С. Степанов

2 июля 2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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 специальности 2.2.15. – Системы,
сети и устройства телекоммуникаций

Переход к программно-конфигурируемым сетям и внедрение мультиконтроллерных архитектур, необходимых для масштабируемости, предъявляют новые требования к механизмам балансировки нагрузки. Существующие методы фокусируются на отдельных параметрах качества обслуживания, что недостаточно для выполнения строгих соглашений об уровне обслуживания в условиях разнородного трафика (Real Time, Best Effort).

Диссертационная работа посвящена разработке модели и методики распределения трафика в мультиконтроллерных сетях SDN с учетом нормализации разнородных параметров QoS и их комбинированной оценки с целью улучшения показателей качества сервиса. В связи с этим разработка модели и методики распределения трафика, интегрирующей многопараметрическую оценку QoS и нормализацию разнородных

показателей, является **актуальной** и имеет важное научно-прикладное значение.

Основными научными результатами, полученными диссертантом в работе и отвечающими **критерию научной новизны**, являются:

1. 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, адаптированных для классов трафика Real Time и Best Effort.

2. 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.

3. Методика динамической балансировки трафика с интеграцией комбинированного параметра QoS, обеспечивающая улучшение комбинированного показателя качества на 46,0 % по сравнению с традиционными подходами, что подтверждено экспериментальными исследованиями на модельной сети с использованием программы для ЭВМ (свидетельство о регистрации № 2025662025).

Судя по автореферату, полученные в диссертации результаты имеют **практическую значимость**, о чём свидетельствует их внедрение в деятельность ООО «НТЦ АРГУС» и ООО «Протей ТЛ», а также использование в учебном процессе СПбГУТ при проведении практических занятий по курсам «Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» и «Исследовательские аспекты в программно-конфигурируемых сетях». Автором получены 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ и 1 патент на промышленный образец.

Достоверность результатов исследования подтверждается корректным применением математического аппарата (теория телетрафика, теория массового обслуживания, теория вероятностей, линейная алгебра), проведением аналитических расчётов 100 000 случайных запросов, имитационным моделированием с использованием зарегистрированного

программного обеспечения, а также обсуждением полученных результатов на международных конференциях и семинарах.

Тема диссертации, цель, научная задача, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы, результаты, выводы и рекомендации достоверны и обоснованы, изложены последовательно и взаимосвязаны, имеют ясную техническую трактовку и не противоречат известным данным.

Основные результаты диссертации **опубликованы** в 15 научных работах, в том числе в 8 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, **апробированы** на научно-технических конференциях различного уровня.

К числу **недостатков** представленной работы, судя по автореферату, можно отнести следующие:

1. При описании нормализующих коэффициентов для контроллеров (стр. 14) указано, что $C_{i1} = C_{i2} = 0,5$, так как задержка в обслуживании и потери пакетов одинаково критичны. Однако для разных классов трафика (Real Time, Best Effort) весовые коэффициенты могут различаться. В автореферате это различие декларируется, но механизм адаптации весов для разных классов описан недостаточно подробно.

2. На рисунке 9 (стр. 24) приведено сравнение расчётного и экспериментального методов балансировки. Отмечено расхождение результатов на 2 % и 8 %, однако не приведён анализ возможных причин этого расхождения (например, погрешности моделирования, различие в наборах параметров или в ограничениях).

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера, обусловлены ограниченным объемом автореферата и не снижают общую научную и практическую значимость выполненной диссертационной работы.

Вывод: Представленные в автореферате сведения, а также анализ имеющихся публикаций автора свидетельствуют, что диссертационная работа Дмитриевой Юлии Сергеевны на тему: «Разработка модели и методики распределения трафика в мультиконтроллерных сетях SDN с учётом мультипараметрических требований качества обслуживания» является самостоятельно выполненной законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний.

По научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности полученных результатов диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК, соответствует критериям, установленным пп. 9, 10, 11 и 13 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор – Дмитриева Юлия Сергеевна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.2.15. – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании научно-исследовательского отдела АО «НИИ «Рубин», протокол №21(211)/26 - НИО от 2 июля 2026г.

Отзыв подготовили:

Директор по научно-техническому развитию
доктор технических наук, профессор



Гречишников Евгений Владимирович

Ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела
кандидат технических наук, доцент



Санин Юрий Васильевич

Даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в документы, связанные с работой диссертационного совета.



Гречишников Евгений Владимирович



Санин Юрий Васильевич

2 июля 2026г.