

О Т З Ы В

научного руководителя на диссертационную работу
Чемерицкого Евгения Викторовича
«Исследование методов контроля функционирования
программно-конфигурируемых сетей»,
представленную к защите на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 –
математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей

Чемерицкий Е.В. (1989 г.р.) поступил на первый курс факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М. В. Ломоносова в 2006 г. и окончил его с отличием в 2011 г. С 2011 г. по 2014 г. Чемерицкий Е.В. проходил обучение в очной аспирантуре факультета.

Перед диссертантом была поставлена задача исследования новых методов анализа и управления поведением нового поколения компьютерных сетей - программно-конфигурируемых сетей (ПКС). Их отличительными особенностями являются разделение контура передачи данных и контура управления устройствами сети, централизованный контроль над этими устройствами.

Научная новизна и значимость работы Чемерицкого Е.В. заключается в разработке и применении математического аппарата для анализа, как логических свойств, так и количественных свойств поведения ПКС. В работе представлено два формальных метода. Первый предназначен для проверки соответствия поведения ПКС сети требованиям политик маршрутизации пакетов (forwarding policy). В этом анализе время присутствует в виде отношения упорядочения состояний сети.

Второй – на оценку верхней грани для времени передачи пакета через инфраструктуру ПКС с учётом взаимного влияния потоков данных. В этом анализе время уже выступает как количественная сущность.

Практическая значимость представленной работы заключается в исследовании применения формальных методов для выявления ошибок, допущенных при конфигурации коммутационного оборудования, оценке одного из наиболее важных параметров качества сетевого сервиса – сквозной задержки пакета.

Чемерицкий Е.В. занимается проблемой, рассматриваемой в диссертационной работе, с первого курса аспирантуры. За это время соискателем были разработаны язык спецификации глобальных свойств отношения маршрутизации пакетов, математическая модель ПКС, предназначенная для интерпретации выражений этого языка, а так же алгоритм проверки соответствия заданной конфигурации ПКС произвольным его выражениям. Кроме этого диссертант исследовал проблему оценки качества сервиса соединений в сети. Для этого им была построена математическая модель функционирования ПКС с временем, которая учитывала производительность компонентов сети, а так же алгоритм вычисления верхней оценки для времени передачи пакетов через сеть.

На основе проделанной исследовательской работы Чемерицкий Е.В. разработал соответствующие программно-инструментальные средства анализа конфигураций ПКС. Выявленный в ходе их апробации потенциал показал, что они могут применяться для решения многих практических задач администрирования компьютерных сетей. В перспективе подобные средства способны войти в состав арсенала инструментов сетевого инженера, заняв важное место в одном ряду с общепринятыми средствами моделирования, мониторинга и тестирования сетей.

К достоинствам работы, несомненно, следует отнести большой объём проделанной теоретической работы. Диссертант формализовал две различных задачи верификации, предложил оригинальный язык спецификации, построенный на основе формальной логики, и исследовал сложность задачи верификации его выражений, построил две модели функционирования ПКС, основанных на разных формализмах, а так же разработал несколько новых алгоритмов для их анализа.

Полученные в работе результаты показывают, что соискатель умело применяет разнообразные математические методы для решения рассматриваемых в работе задач, а так же обладает высокими практическими навыками, позволившими ему самостоятельно преодолевать все возникающие при этом технические трудности. Считаю, что Чемерицким Е.В. проделана большая и полезная работа. Диссертация демонстрирует высокий уровень научных способностей диссертанта и его творческие возможности.

Чемерицкий Е.В. участвовал в выполнении проектов по грантам РФФИ, трёх НИР и ОКР. Имеет 24 научных публикации, из них 17 за последние 3 года. Результаты работ были представлены на четырёх международных конференциях.

Чемерицкий Е.В. успешно прошел стажировку в Стенфордском университете осенью 2012 года. Целями стажировки были: получение навыков разработки приложений для контроллеров (ПКС); обмен опытом в области обнаружения ошибок в приложениях для контроллера ПКС и в конфигурациях ПКС коммутаторов, в частности, с помощью тестирования и формальной верификации.

Чемерицкий Е.В. участвовал в работе летней школы по применению формальных методов в компьютерных сетях, проходившей с 10 по 14 июня 2013 года в Корнельском университете. В ходе данного мероприятия

диссертант ознакомился с примерами применения формальных методов компьютерным сетям и получил практические навыки использования разработок ведущих специалистов в этой области.

Чемерицкий Е.В. успешно представлял промежуточные результаты своей работы на международных семинарах «Программные семантики, спецификации и верификация», международной научной конференции «Управление и виртуализация в современных сетях» и международной научно-практической конференции «Инструменты и методы анализа программ».

Чемерицкий Е.В. выступал в качестве приглашённого докладчика на семинаре «Formal Foundations for Networking», проводившемся на базе Центра Информатики им. Лейбница в городе Дагштуль, Германия, с 7 по 12 февраля 2015 года.

С 2011 года Чемерицкий Е.В. активно занимается учебно-педагогической работой: участвует в научном семинаре лаборатории вычислительных комплексов, руководит студенческим семинаром «Распределенные системы и сети ПКС», руководит курсовыми и дипломными работами, ведет семинары по курсу «Введение в компьютерные сети», ведет обязательный для студентов 3 курса кафедры АСВК в весеннем семестре практикум по компьютерным сетям, принимал активное участие в проведение школы по ПКС сетям, проводимой в рамках конференции «Управление и виртуализация в современных сетях» в 2014 г.

Чемерицкий Е.В. провел всестороннее исследование проблемы верификации ПКС. Считаю, что его работа имеет большое как теоретическое, так и практическое значение, и является серьезным вкладом в область формального анализа ПКС. Рассматриваемая диссертация

представляет собой законченное научное исследование. Ее результаты получены лично автором и прошли квалифицированную апробацию.

Сказанное выше позволяет заключить, что данная диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 (математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей), а ее автор – Чемерицкий Евгений Викторович – заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Научный руководитель, член-корр. РАН, профессор,
заведующий лабораторией вычислительных комплексов
факультета вычислительной математики и кибернетики
Московского государственного университета
им. М.В. Ломоносова

Р.Л. Смелянский

Адрес: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские Горы,
МГУ имени М.В. Ломоносова, 2-й учебный корпус,
факультет вычислительной математики и кибернетики,
тел. +7 (495) 939 46 71, e-mail: smel@cs.msu.su

Подпись Р.Л. Смелянского заверяю

Начальник отдела кадров факультета ВМК

МГУ имени М.В. Ломоносова

10.06.15



В.Ю. Решетов