

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 999.121.03  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-  
БРУЕВИЧА» ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА СВЯЗИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 26 сентября 2018 г. № 5

О присуждении Нгуен Дык Вьету, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование статистических свойств трафика информационных сетей на основе ранговых функций» по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в технике и технологиях) принята к защите 04 июля 2018 года, протокол № 4 объединенным диссертационным советом Д 999.121.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» Федерального агентства связи, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 61, приказ № 44/нк от 30 января 2017 года.

Соискатель Нгуен Дык Вьет, 1985 года рождения, являлся аспирантом очной формы обучения в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», Министерство науки и высшего образования РФ.

В 2010 году соискатель окончил Ханойский политехнический университет, Социалистическая Республика Вьетнам, по направлению «Телекоммуникации».

В 2018 году окончил освоение программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)».

Диссертация выполнена на кафедре радиотехнических систем федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Богачев Михаил Игоревич, основное место работы: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», кафедра радиотехнических систем, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты: 1. Мартынова Любовь Александровна, доктор технических наук, старший научный сотрудник, основное место работы: АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», научно-исследовательский центр «Интегрированные системы освещения обстановки», ведущий научный сотрудник; 2. Аникеев Максим Владимирович, кандидат технических наук, доцент, основное место работы: ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Институт компьютерных технологий и информационной безопасности, кафедра безопасности информационных технологий, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Великий Новгород, в своем положительном заключении, подписанном Колногоровым А.В., д-ром физ.-мат. наук, проф., заведующим кафедрой Прикладной математики и информатики и Быстровым Н.Е., д-ром техн. наук, проф. кафедры Радиосистем, утвержденным Ефременковым А.Б., д-ром техн. наук, доц., проректором по научной работе и инновациям, указала, что диссертационная работа является законченным научным исследованием, посвященным вопросам системного анализа трафика многопользовательских ИС различного масштаба и организации. В работе разработан новый метод анализа трафика, предложена новая математическая модель трафика на основе его ранговых функций, а также предложено применение указанных функций для эффективной параметризации модели долговременного трафика с фрактальными свойствами, представляемого в виде суперпозиции пуассоновских потоков переменной интенсивности. Основные результаты диссертации соответствуют специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в технике и технологиях). Диссертационная работа в части её актуальности, уровня разработки, научной новизны и значимости полученных результатов в полной мере отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции от 28.08.2017 г.), предъявляемым к диссертациям, выдвигаемым на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Нгуен Дык Вьет заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в технике и технологиях).

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 8. Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах. Помимо 2-х работ в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, соискатель имеет 2 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus; 4 работы в материалах

международных конференций, индексируемых в базе данных Scopus; 2 работы в сборниках тезисов докладов и материалах конференций; 2 свидетельства государственной регистрации программ для ЭВМ. Из них 1 работа опубликована соискателем без соавторства. Общий объем авторского вклада в работы составляет 1,21 п.л. из общего количества 2,56 п.л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Nguyen, V.D. Statistical modeling of the Internet traffic dynamics: To which extent do we need long-term correlations? / O. Markelov, V.N. Duc, M. Bogachev // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. – 2017. – Vol. 485. – PP. 48–60.

2. Nguyen, V.D. Universal model for collective access patterns in the internet traffic dynamics: A superstatistical approach / A. Tamazian, V.D. Nguyen, O.A. Markelov, M.I. Bogachev // *EPL*. – 2016. – Vol. 115. – PP. 10008(1–7).

3. Нгуен Дык Вьет. Модель сетевого трафика на основе суперпозиции однородных потоков пользовательских запросов / Нгуен Дык Вьет, А.С. Тамазян // *Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника*. – 2017. – Т. 1. – С. 40–44.

4. Нгуен Дык Вьет. Моделирование агрегированного сетевого трафика узла инфокоммуникационной сети на основе суперстатистического подхода с учетом эффектов долговременной зависимости и нестационарного характера пользовательской активности / Вьет Нгуен Дык, О.А. Маркелов, М.И. Богачев // *Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника*. – 2017. – Т. 5. – С. 52–55.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: официального оппонента Мартыновой Л.А.; официального оппонента Аникеева М.В.; ведущей организации ФГБОУ ВО "Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого"; Григорьевой А.В., канд. тех. наук, доцента кафедры информатики Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ); Самойлова А.Г. д-ра тех. наук, проф., заместителя директора института информационных технологий и радиоэлектроники Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых; Прудникова П.В., д-ра физ.-мат. наук, проф., профессора кафедры теоретической физики Омского государственного

университета им. Ф.М. Достоевского; Васильева К.К., д-ра тех. наук, проф., профессора кафедры «Телекоммуникации» Ульяновского государственного технического университета; Васенева А.Н., канд. экон. наук, доц., начальника управления информатизации и компьютерных технологий Ивановского государственного университета; Мисевича П.В., д-ра техн. наук, профессора кафедры вычислительных систем и технологий Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева; Ульянцева В.И., канд. техн. наук, доцента кафедры компьютерных технологий Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. Все отзывы положительные, но имеют критические замечания:

1. Не указано, каким образом определялись параметры ранговой функции, не приведены в явном виде конкретные количественные характеристики естественного разброса трафика, связанные с колебаниями активности пользователей в разное время суток.

2. Отсутствуют указания на конкретные варианты поведения предложенных моделей в аномальных режимах работы сети, в том числе в режиме реализации различных сценариев DDoS-атак, включая низкоинтенсивные, а также явлений, которые могут их имитировать и/или маскировать, например, спортивные, культурные, политические мероприятия, одновременный доступ к игровому серверу в рамках сеанса одновременной игры для локальной сети общежития и т. п.

3. В диссертации отсутствует анализ выигрыша по эффективности, который можно получить при использовании предложенных моделей информационного трафика, при этом в основном качественный характер формулировок выводов затрудняет оценку целесообразности и возможного экономического эффекта от оптимизации выбора сетевых решений в соответствии с предложенными моделями.

4. В явном виде отсутствуют рекомендации по использованию разработанных моделей и полученных статистических характеристик при выявлении и локализации аномалий динамики трафика информационных сетей, что затрудняет понимание того, каким образом можно использовать на практике

полученные в диссертационной работе результаты, не сформулированы конкретные рекомендации по оптимизации сетевых ресурсов на основе полученных статистических характеристик с учетом существующих технологических возможностей их масштабирования

5. В работе встречаются орфографические, грамматические, оформительские, стилистические ошибки и опечатки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в темах, связанных с проблематикой, представленной к защите диссертации, наличием значительного количества публикаций по тематике диссертационного исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработан метод анализа статистических свойств трафика на основе оценки его ранговых распределений по времени, источникам и получателям (в соответствии с паспортом специальности 05.13.01: п. 4 – Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации); предложена модель неоднородного трафика в информационных сетях на основе объединения пуассоновских потоков, параметры которых заданы ранговыми функциями (в соответствии с паспортом специальности 05.13.01: п. 3 – Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации) и алгоритм имитационного моделирования трафика на основе модели его ранговых функций с учетом долговременной зависимости (в соответствии с паспортом специальности 05.13.01: п. 5 – Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации); доказаны универсальность и масштабируемость нормированных ранговых распределений трафика по времени, источникам и получателям, представимых в едином функциональном виде; возможность представления неоднородного трафика на основе совокупности пуассоновских потоков, параметры которых определяются универсальной и масштабируемой моделью на основе ранговых функций;

возможность применения уточненных моделей при оценки показателей эффективности информационных сетей в высоконагруженных режимах ; введены новые статистические подходы к системному анализу и моделированию трафика информационных сетей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказаны универсальность и масштабируемость нормированных ранговых распределений трафика по времени, источникам и получателям, представимых в едином функциональном виде; возможность представления неоднородного трафика на основе совокупности пуассоновских потоков, параметры которых определяются универсальной и масштабируемой моделью на основе ранговых функций; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы аналитические методы исследования, методы численного анализа данных, методы математического моделирования и методы математической статистики; изложены доказательства адекватности предложенных математических моделей статистическим характеристикам динамики информационных потоков современных многопользовательских информационных сетей; раскрыты дополнительные ограничения широко применяемых моделей трафика на основе пуассоновских потоков статистическим свойствам трафика современных информационных сетей и возможность их применения; изучены статистические закономерности на основе ранговых функций, характеризующие динамику трафика современных многопользовательских информационных сетей различного масштаба и организации с учетом обмена информацией между пользователями; проведена модернизация алгоритмов имитационного моделирования трафика многопользовательских информационных сетей с учетом эффектов долговременной зависимости.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработаны и внедрены модели, методы, алгоритмы и программы для ЭВМ: 1) в научно-исследовательских работах СПбГЭТУ «ЛЭТИ»; 2) в учебном процессе СПбГЭТУ «ЛЭТИ» при подготовке магистров по направлению 11.04.01 – «Радиотехника»; определены возможности использования разработанных в диссертации методов анализа, математических моделей и

алгоритмов имитационного моделирования трафика информационных сетей, адекватных статистическим характеристикам динамики информационных потоков современных многопользовательских информационных сетей; создана программа для анализа данных трафика информационной сети на основе ранговых функций и программа для имитационного моделирования потоков в информационных сетях на основе ранговых функций; представлены рекомендации по использованию результатов диссертации.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ результаты получены с использованием большого объема репрезентативных выборок данных трафика информационных сетей различного масштаба и организации; теория построена на известных проверяемых положениях теории вероятностей и прикладной математической статистики, теории систем, теории случайных потоков и случайных процессов, теории массового обслуживания; идея базируется на аналитически обоснованном подходе к моделированию неоднородных потоков данных на основе суперпозиции однородных пуассоновских потоков с коррелированными интенсивностями, заданными ранговыми статистиками; использованы сравнения авторских результатов и результатов, полученных ранее по рассматриваемой тематике и опубликованных в отечественных и зарубежных научных изданиях; установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике; использованы современные средства программирования и статистического анализа данных большого объема, реализованные на языках Python и R.

Личный вклад соискателя состоит в: его непосредственном участии на всех этапах диссертационных исследований, а именно: в разработке метода анализа статистических свойств трафика на основе оценки его ранговых распределений по времени, источникам и получателям; в разработке модели неоднородного трафика в информационных сетях на основе объединения пуассоновских потоков, параметры которых заданы ранговыми функциями; в разработке алгоритма имитационного моделирования трафика на основе модели его ранговых функций с учетом долговременной зависимости.



Диссертация «Исследование статистических свойств трафика информационных сетей на основе ранговых функций» соответствует требованиям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» и пунктам 3, 4, 5 паспорта научной специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в технике и технологиях).

На заседании 26 сентября 2018 года диссертационный принял решение присудить Нгуену Дык Вьету ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета,  
доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат технических наук

Бачевский Сергей Викторович

Владыко Андрей Геннадьевич

28 сентября 2018 года