

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Мохаммеда Ала Абдулрахмана Саида на тему "Методы
декомпозиции показателей качества обслуживания трафика
в сети следующего поколения", представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность темы диссертационной работы

Одним из основных направлений развития системы электросвязи является переход к сети связи следующего поколения – NGN (next generation network). Концепция NGN основана на пакетно-ориентированных Интернет технологиях передачи и распределения информации. Существенным отличием NGN от Интернет, стали более высокие требования по обеспечению показателей качества обслуживания пакетного трафика, которые нашли отражение в рекомендациях сектора стандартизации международного союза электросвязи Y.1541.

В рекомендациях, все показатели качества задаются между терминалами пользователей, что соответствует ранее принятой практике нормирования, которая инвариантна к технологиям передачи и коммутации. Однако для операторов связи необходимо "вычленить" из общих норм те численные значения показателей, которые должны обеспечиваться эксплуатируемыми техническими средствами, принадлежащим операторам. Самые общие решения по процедурам такого рода содержатся в рекомендации сектора стандартизации международного союза электросвязи Y.1542. Эти решения не всегда учитывают интересы операторов связи и не содержат полный набор алгоритмов, позволяющих провести распределение (соискатель использует термин "декомпозиция") качественных показателей по элементам системы электросвязи.

Вход. № 131/16
«11» 11 2016 г.
подпись

По этим причинам задача распределения качественных показателей представляется актуальной и своевременной. Данную задачу можно считать новой, так как средства распределения информации в NGN используют алгоритмы с ожиданием, а предыдущее поколение коммутационных узлов функционировало как системы с явными потерями.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Можно констатировать, что степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, находится на хорошем уровне. Данное утверждение основано на следующих постулатах. Во-первых, соискателем корректно использованы математические методы теории телетрафика при получении аналитических соотношений. Во-вторых, полученные аналитические результаты проверены методами имитационного моделирования. В-третьих, перечень цитируемых источников показывает, что соискателем проработаны и учтены результаты других специалистов.

Выводы и рекомендации сформулированы четко, что позволяет без дополнительных усилий использовать их в теоретических и практических работах, направленных на решение задач по распределению показателей качества обслуживания пакетного трафика. Текст диссертационной работы логично структурирован, изложение результатов соответствует требованиям, к научной работе.

Достоверность и научная новизна результатов диссертационной работы

Полученным результатам присуща научная новизна, требуемая для диссертаций, представляемых к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук. Научная новизна выражена, в основном, в развитии аналитического аппарата, используемого в теории телетрафика.

На основе анализа алгоритма обмена пакетами между терминалами пользователей, диссертантом разработана математическая модель в виде многофазной системы обслуживания. Такие конструкции характерны для сетей NGN. С другой стороны, разработанные модели позволяют получить ряд аналитических соотношений и провести, если необходимо, имитационное моделирование. Кроме того, проведено исследование модели с точки зрения получения требуемых результатов для распределения трех нормированных показателей качества обслуживания мультисервисного трафика: IPTD (среднее время доставки пакетов), IPDV (вариация задержки пакетов) IPLR (вероятность потери пакетов).

Применение подхода, предложенного в уже упомянутой рекомендации Y.1542, зачастую приводит к избыточности ресурсов для распределения информации. Подход, который был разработан соискателем, позволяет минимизировать избыточность сетевых ресурсов, что показано путем расчетов.

Автореферат и работы, опубликованные соискателем, дают полное представление о содержании самой диссертации и полученных результатах в процессе проведения исследований. Диссертант опубликовал 9 работ, из которых только одна статья написана в соавторстве. Четыре статьи напечатаны в журналах, входящих в перечень ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований. На научных конференциях сделано 4 доклада, что позволило провести широкую апробацию результатов работы.

Практическая ценность результатов диссертационной работы

Практическая ценность диссертационной работы заключается в том, что полученные результаты позволяют обоснованно распределять показатели качества обслуживания пакетного трафика по элементам сети класса NGN. Кроме того, соискателем сформулировано техническое правило, которое полезно операторам связи для деления ожидаемых доходов с учетом их

реальных затрат, выраженных в производительности задействованных средств коммутации.

Практическая ценность диссертационной работы подтверждена актом по использованию полученных результатов для выполнения проектов по развитию системы электросвязи. Кроме того, результаты диссертации стали использоваться в лекциях по курсу "Теория телетрафика".

Замечания по тексту диссертационной работы

1. Нормированный показатель качества обслуживания пакетного трафика IPER (вероятность искажения) практически не затронут в тексте диссертационной работы. Формально метод распределения этого показателя можно считать таким же, как и метод для IPLR, но такой вывод приемлем только для среды обмена пакетами с весьма близкими характеристиками всех участков тракта между двумя терминалами. Если, в частности, есть участок с радиорелейным трактом, то задача распределения показателя IPER становится предметом отдельного диссертационного исследования. Этот факт следовало бы указать в тексте пояснительной записки.
2. Не рассмотрено влияние приоритетной дисциплины обслуживания пакетов на распределение нормируемых показателей. Не исключено, что такое влияние отсутствует или не является существенным, но подобные гипотезы должны быть подтверждены аналитически, либо за счет имитационного моделирования.
3. Корректность применения ряда Эджворта для оценки показателя IPDV подтверждена за счет сравнения возникающей ошибки при анализе моделей с пуассоновским входящим потоком. При этом в диссертации справедливо говорится о том, что входящим потокам пакетов присущ коэффициент вариации, превышающий единицу. Не факт, что для распределений с такими значениями коэффициента

вариации применение ряда Эджворта обеспечит невысокую ошибку в аппроксимации распределения длительности задержки пакетов.

4. При заключении SLA (соглашений об уровне обслуживания) может меняться методологический подход к распределению показателей качества обслуживания. Эту задачу следовало бы рассмотреть в составе второй или четвертой глав диссертационной работы.
5. Раздел 2.4 можно было бы сократить за счет менее подробного описания пакетов программ, предназначенных для имитационного моделирования моделей телетрафика.

Заключение

Диссертация соискателя является самостоятельным, серьезным и тщательно выполненным научным исследованием. Тексты диссертации и автореферата написаны ясно и аккуратно. По каждой из четырех глав сформулированы обоснованные выводы. Результаты, полученные автором диссертационного исследования, достоверны, выводы и заключения вполне обоснованы. Недостатки, приведенные выше, не снижают положительной оценки диссертации в целом.

Основные положения диссертационной работы в достаточной мере отражены в публикациях соискателя. Автореферат написан с соблюдением установленных требований. Он с достаточной степенью полноты и точности дает представление о содержании диссертационной работы.

Таким образом, диссертация Мохаммеда Ала Абдулрахмана Саида является законченной научно-исследовательской работой, в которой решена задача, имеющая значение для развития теории телетрафика, а результаты могут применяться для проектирования и эксплуатации сетей следующего поколения.

Изложенные соображения позволяют считать, что представленная на отзыв работа "Методы декомпозиции показателей качества обслуживания трафика в сети следующего поколения" полностью соответствует

требованиям, предъявляемым "Положением о присуждении ученых степеней", утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября №842 (редакция от 21.04.2016 г.) к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Мохаммед Ала Абдулрахман Саид, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

15 ноября 2016 года.

Официальный оппонент,
доцент, доктор технических наук,
Заместитель директора Института
проблем транспорта Российской
академии наук по научной работе



В.И. Комашинский

Сведения об оппоненте:

Комашинский Владимир Ильич, гражданин РФ, доктор технических наук по специальности 20.01.09 – Военные системы управления и связи, доцент, Заместитель директора Института проблем транспорта Российской академии наук по научной работе, Россия, 199178, Санкт-Петербург, 12-я линия ВО, д.13, тел.: 8 (812) 323-29-54, e-mail: kama54@rambler.ru.