

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Реализация процесса изменения телефонных номеров, проводимая при увеличении числа абонентов мегаполиса, приводит к снижению качества обслуживания пользователей. Известные методы оценки качества услуг не учитывают специфику изменения телефонной нумерации. Операторы связи обязаны обеспечить пользователям услуг связи комфортный переход на новую систему нумерации. Итак, задача развития метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации весьма актуальна.

Основные новые научные результаты

Развитие метода интегральной оценки качества услуг связи, позволяет сформулировать требования к услуге «Информирование абонентов об изменении телефонной нумерации». Учёт способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды, при оценке качества восприятия услуг связи, осуществляется за счёт использования формализованной модели «Абонент–ТфОП– Среда акустическая». Субъективную составляющую коэффициента эффективных попыток вызовов, учитывают с помощью разработанного алгоритма оценки качества восприятия абонентами услуг связи. Вероятность охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации, оценивает разработанная автором процедура, гарантирующая качество восприятия услуг связи. Критерии восприятия услуг связи позволяют определить порог прекращения восприятия пользователями оповещения об изменении телефонной нумерации.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе показано, что для оценки качества телефонных услуг связи и порога возникновения дискомфорта необходимо учитывать акустические условия в местах приёма и передачи информации.

Во второй главе формализована и впервые применена модель «Абонент–ТфОП–Среда акустическая» (А–ТфОП–СА), в которой АИУ являются буфером между абонентами.

В третьей главе определена связь между возбуждением и соответствующим ему ощущением пользователя, то есть реакцией, подтверждающей результаты оценки качества восприятия услуг связи методом заданных категорий.

В четвёртой главе обоснована возможность удаленного электропитания аудиоинформационных устройств, получена декларация о соответствии разработанного АИУ с электропитанием посредством АЛ требованиям «Правила применения оконечного оборудо-

Вход. № 65/15
«03» 04 2015г.
подпись

дования, подключаемого к ТфОП». Экспериментальная проверка подтверждает достоверность выполненного развития метода интегральной оценки качества восприятия телефонных услуг.

Замечания по автореферату

В первой главе автореферата, к сожалению, не указан принцип выбора литературных источников для проведения анализа существующих методик оценки качества предоставляемых абонентам телефонных услуг.

Во второй главе не расшифрована аббревиатура АИУ.

В третьей главе не поясняется в чём заключается специфика русского языка по сравнению с другими языками, при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов.

В четвёртой главе не вполне понятно, что понимается под понятиями единовременный и единообразный переход на новую нумерацию.

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на ценность представленной работы. Представленный автореферат и опубликованные в рецензируемых научных изданиях работы автора позволяют сделать заключение, что диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а **Алексей Николаевич Терехов** достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

27 марта 2015 года

Кандидат технических наук, профессор,

декан факультета МРМ ГОУ ВПО «Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики. Россия, 630125, г. Новосибирск, ул. Кирова, д. 86

тел.: 8 (383) 269-82-60,

E-mail: katunin@sibsutis.ru.

 Катунин Г. П.

Подпись Катунина Г. П. удостоверяю



Начальник кадрового сектора
ФГОБУ ВПО СибГУТИ
Конева Т.И.

Экз. № _____

«УТВЕРЖДАЮ»



Генеральный директор
ФГУП НИИР, д.т.н.

В.В. Бутенко

«23» марта 2015 г

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему:
«Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефон-
ной нумерации», представленной на соискание ученой степени кандида-
та технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и уст-
ройства телекоммуникаций»**

Диссертационная работа Терехова Алексея Николаевича выполнена в Московском техническом университете связи и информатики и посвящена решению актуальной задачи - оценке качества услуг связи при изменении телефонной нумерации. Ее актуальность объясняется тем, что изменение телефонной нумерации, связанное с переходом к международному плану нумерации снижает оценку восприятия пользователями услуг связи. При этом традиционные методы оценки качества услуг не предназначены для учёта реакции пользователей на изменение телефонной нумерации. Поэтому перед операторами связи стоит задача осуществить переход на международную систему нумерации без снижения качества услуг связи, предоставляемых пользователям. Также актуальность исследований, проведенных в диссертации, подтверждается тем, что в ней разработана модель и создан алгоритм оценки качества восприятия услуг связи, позволяющие учесть способы оповещения об изменении телефонной нумерации.

Вход. № 53/15
«24» 03 2015 г.
подпись

Из автореферата и публикаций автора следует, что в его диссертации получены следующие научные результаты, имеющие важное практическое значение:

1. Разработан программно-аппаратный комплекс, имитирующий влияние совокупности параметров функционирования сетей связи на оценку качества восприятия телефонных услуг связи.

2. Предложен алгоритм, позволяющий определить вероятность прекращения оповещения пользователей об изменении телефонной нумерации.

3. Предложены и обоснованы критерии и соответствующий им диапазон допустимых оценок качества восприятия при развитии сетей связи.

По нашему мнению, весьма важным практическим достоинством рассматриваемой диссертационной работы является то, что в ней получил дальнейшее развитие метод интегральной оценки качества услуг связи, направленный на восприятие пользователями процесса изменения телефонной нумерации. Это развитие реализовано в виде формализованной модели «Абонент–ТфОП– Среда акустическая», применение которой позволяет учесть способы оповещения об изменении телефонной нумерации и параметры акустической среды при оценке качества восприятия услуг связи.

Кроме того, на практическую ценность результатов диссертационной работы указывает и то, что в ней показано, что гарантировать качество восприятия услуг связи возможно за счёт оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации в разработанной процедуре. При этом определить порог прекращения оповещения при изменении телефонной нумерации позволяют разработанные в диссертации критерии восприятия услуг связи, отличающиеся учётом параметров среды передачи информации.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, обеспечивается внутренней непротиворечивостью результатов выполненных исследований, их соответствием положениям методов теории вероятности и массового обслуживания, а также выполненным компьютерным моделированием, результаты которого подтверждены экспериментом.

Результаты диссертации опубликованы в различных научных журналах, при этом наиболее важные из них защищены полученными ее автором в соавторстве с коллегами Свидетельствами и Патентами Роспатента на различные устройства и программы.

Автореферат диссертации даёт в целом полное представление о работе и удовлетворяет требованиям ВАК к ее оформлению. Следует, однако, указать на некоторые недостатки автореферата.

1. На с. 6 автореферата автор указывает, что в результате анализа основных аспектов и методов, определяющих качество восприятия телефонных услуг, выявлена необходимость адаптации модели «Человек – Машина - Среда» для интегральной оценки качества услуг телефонной связи. По нашему мнению выбранная модель не является вполне конкретной, кроме того, на приведен критерий этой адаптации.

2. Из рис. 2 на с. 8 автореферата не ясно, как из зависимости фразовой разборчивости сложносоставных числительных от длительности пауз между их элементами можно получить оптимальную длительность паузы.

3. На с. 8 и 9 автореферата отмечается, что в ходе сравнительного анализа способов записи и методов кодирования информации выявлен наиболее перспективный способ записи речевой информации – многоуровневая flash-память. Однако из этого утверждения не следует, что предложенный для применения способ записи - многоуровневая *flash*-память, является перспективной при изменении телефонной нумерации в условиях текущей модернизации ГТС.

4. На с. 12 автореферата указывается, что при проведении социологического опроса использованы анкеты с закрытыми вопросами, в то же время в тексте автореферата отсутствует обоснование необходимости использования закрытых вопросов.

Оценивая данную диссертационную работу в целом, следует отметить, что ее результаты являются ценным научным и практическим вкладом в дальнейшее развитие метода интегральной оценки качества услуг связи, направ-

ленного на восприятие пользователями процесса изменения телефонной нумерации. Отмеченные нами недостатки автореферата не оказывают влияния на ценность выполненной работы, их необходимо рассматривать как пожелания ее автору при выборе направлений своих дальнейших научных исследований. В целом публикации в рецензируемых научных изданиях и автореферат диссертации позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней к кандидатским диссертациям, а ее автор Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Начальник лаборатории НТЦ Анализа ЭМС ФГУП НИИР

к.т.н., доцент  С.И. Старченко

« 23 » марта 2015 г.

Директор НТЦ Анализа ЭМС – заместитель
Генерального директора ФГУП НИИР

д.т.н.  В.Э. Веерпалу

« 23 » марта 2015 г.

Подписи С.И. Старченко и В.Э. Веерпалу заверяю:

Начальник отдела кадров ФГУП НИИР



 Е.П. Буянова

" 23 " мар. та 2015 г.

ОТЗЫВ

к.т.н., доцента Кунегина С.В. на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Осуществление введения в нашей стране международного плана нумерации связано со снижением оценки восприятия качества услуг связи пользователями. Современные методы оценки качества не учитывают восприятия пользователями процесса изменения телефонной нумерации. В процессе перехода к международному плану телефонной нумерации операторы связи должны обеспечить гарантированные оценки качества обслуживания QoS и восприятия QoE. Основываясь на вышесказанном, решенная в диссертации задача развития метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации востребована и актуальна.

Основные новые научные результаты

Обеспечение гарантированного качества обслуживания в процессе изменения телефонной нумерации возможно за счёт выполненного развития метода интегральной оценки качества услуг связи. Влияние способов оповещения об изменении телефонной нумерации и на оценку качества восприятия услуг связи учтено в формализованной модели «Абонент–ТфОП– Среда акустическая». Оценить качество восприятия пользователями телефонных услуг связи позволяет реализованный соискателем алгоритм, отличающийся применением субъективной составляющей коэффициента эффективных попыток вызовов и специфики русского языка при передаче сложно-составных числительных по сетям с коммутацией пакетов. Охват абонентов оповещением и оценка его вероятности в разработанной процедуре гарантирует качество восприятия услуг связи при изменении телефонной нумерации. Определить момент прекращения оповещения пользователей об изменении телефонной нумерации позволят выявленный порог, основанный на разработанных критериях восприятия услуг связи, отличающийся учётом параметров среды передачи информации.

Анализ автореферата

В первой главе исследованы основные методы оценки качества телефонных услуг. Достоверно установлено, что переход на 10-значную нумерацию приводит к снижению оценки QoE за счёт увеличения значности набираемого номера и длительности набора. Для оценки качества телефонных услуг связи и порога возникновения дискомфорта выбраны основные показатели качества.

Во второй главе рассмотрены вопросы развития метода оценки качества восприятия услуг связи и средств его повышения, а также выполнено уточнение коэффициента эффективных попыток вызовов при изменении телефонной нумерации.

В третьей главе предложен метод оценки интегрального показателя качества об-

Вход. № 58/15
«30» 03 2015 г.
подпись

служивания пользователей телефонных услуг связи и произведено моделирование процессов, определяющих восприятие.

В четвёртой главе соискателем экспериментально установлена достоверность выполненного развития метода интегральной оценки качества восприятия телефонных услуг. Также оказано, что число повторов измененного телефонного номера связано с современным развитием сетей связи, которое сопровождалось отсутствием единовременного и единогообразного перехода на новую нумерацию и многообразием вариантов набора номера из одного кода в другой.

Замечания по автореферату

В первой главе автореферата недостаточно полно освещен вопрос использования сложносоставных числительных, как наиболее чувствительных к джиттеру и задержке IP-пакетов элементов речи, для определения разборчивости информационных сообщений об изменении телефонной нумерации, передаваемых посредством IP-сетей.

Во второй главе автореферата явно не указано отличие существующего коэффициента эффективных попыток от введенного.

В третьей главе на рисунке 3 «Оценка качества передачи речи субъективными методами» не достаточно полно дано пояснение психологической шкале реакций R при различных методах кодирования.

Из четвёртой главы автореферата не ясно в чём заключается работоспособность и эффективность аудиоинформационных устройств.

Представленные замечания не оказывают влияния на ценность материалов работы. Считаю, что автореферат и публикации в рецензируемых научных изданиях свидетельствуют о том, что данная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Кандидат технических наук, доцент

« 27 » марта 2015 года

Кунегин Сергей Владимирович, начальник отдела управления качеством ОАО «Московская городская телефонная сеть», 119991, Россия, Москва, ул. Б. Ордынка, д. 25
стр. 1

тел.: 8 (985) 928-12-45, E-mail: s.v.kunegin@mgts.ru

С.В. Кунегин



111024, г.Москва, ул.Авиамоторная, д.8а
ФГОБУ ВПО «Московский технический
университет связи и информатики»
Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 219.001.03

02.04.2015 № 110104-4/46

На № 334/02-17 от 10.03.2015г.

Ерохину С.Д.

ОТЗЫВ

(на 2х листах)

на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича

«Развитие метода оценки качества услуг связи
при изменении телефонной нумерации»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность. Развитие сетей связи направлено на увеличение числа абонентов, а также на улучшение количественных и качественных показателей предоставляемых услуг. Существующие методы оценки качества услуг и функционирования сети не позволяют в полной мере оценить качество восприятия в процессе изменения нумерации, поэтому развитие методов оценки качества услуг, а также способы его повышения являются важной задачей.

Практическая ценность результатов работы заключается в предложенном алгоритме, позволяющем определить вероятность прекращения оповещения пользователей об изменении телефонной нумерации, и разработанном программно-аппаратном комплексе, имитирующем влияние совокупности параметров функционирования сетей связи на оценку качества восприятия телефонных услуг связи. Результаты исследования можно использовать операторам связи, проектным и исследовательским организациям при оценке качества предоставляемых и планировании новых телефонных услуг.

Перечень публикаций автора, состоящий из 13 работ, восемь из которых опубликованы в изданиях из перечня, рекомендованного ВАК при Минобрнауки РФ, свидетельства на регистрацию программных продуктов, авторское свидетельство на изобретение, а также выступления на научно-технических конференциях подтверждают апробацию и высокую значимость полученных результатов.

К содержанию автореферата существенных замечаний нет.

В целом, судя по автореферату, диссертация Терехова Алексея Николаевича является законченным научным исследованием, посвященным решению актуальных задач, результаты которого имеют теоретическую и практическую ценность. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует специальности 05.12.13, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Гл. специалист ОРС
департамента развития и строительства сети

Ермилов А.В.

Согласовано:

Начальник ОРС
департамента развития и строительства сети

Гузанов И.М.

Директор
департамента развития и строительства сети

Абсулов А.Е.

Утверждаю:

Заместитель генерального директора
по развитию и эксплуатации сети
ОАО «Центральный телеграф»



Борисов А.М.

Исп. Ермилов А.В.
тел.+7-495-5044582



на шаг впереди

**Отзыв на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича
на тему «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной
нумерации» по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**

Диссертационная работа Терехова А.Н. «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации» посвящена актуальной в настоящее время теме оценки качества предоставляемых услуг телефонной связи и представляет собой развитие темы количественной оценки качества услуг за счет учета факторов психофизического восприятия абонентами (пользователями) в условиях изменения нумерации (переход с 7-ми значной на 10-ти значную нумерацию) и процедуры набора номера на сетях местной телефонной связи.

В работе предложен интегральный показатель качества и методика его оценки, позволяющая оценить влияние субъективных факторов восприятия качества услуг, для чего автор использует модель Вебера-Фехнера, а также корреляционно-регрессионный анализ для оценки влияния отдельных факторов.

В качестве базового показателя указан коэффициент эффективных попыток вызовов, дополненный оценкой влияния таких субъективных и объективных показателей как:

- качество передачи речевой информации при аудио информировании, в том числе слоговой разборчивости, порога по восприятию длительности задержки, методов кодирования, используемых для записи информационного сообщения;
- отношения сигнал/шум на сетях связи;
- срока действия аудио информатора для снижения негативной реакции абонентов;
- количества изменяемого номерного ресурса и пр.

К достоинствам работы можно отнести:

- формирование показателя оценки качества с учетом субъективных факторов, что, при определенных условиях, может существенно изменить (снизить) оценку качества услуг абонентами/пользователями;
- большой объем статистического материала на основе как экспертных оценок, так и с использованием метода моделирования, результаты которого приведены в автореферате в Таблице 1.

К недостаткам работы, как представляется, можно отнести недостаточное обоснование в автореферате использования в моделях (ф-ла 1) и (ф-ла 5) составляющей $\sum K_i \cdot Y_i$, а также выбора для относительного частного показателя группировочного признака в интегральной оценке качества в виде степенной функции (ф-ла 2).



на шаг впереди

Требуют уточнения используемые наименования показателей, как например, коэффициент эффективных попыток вызовов при ссылке на РД 45.056-2000.

Результаты работы имеют практическую ценность и могут быть использованы операторами связи при изменении нумерации и порядка набора номера на местных сетях телефонной связи, что позволит:

- обеспечить более лояльное отношение абонентов к оператору связи в переходный период за счет обеспечения оптимального срока аудио уведомления абонентов (1год), использования записи уведомления с необходимым качеством речи (слоговой разборчивости, длительности задержки акустического сигнала и пр.),
- оптимизировать затраты на уведомление абонентов о порядке набора номера за счет использования оптимального количества АИУ при обеспечении высокого уровня качества услуг.

В связи с тем, что изменение нумерации в пределах выделенного кода ABC для сетей местной связи осуществляется в единичных случаях и предлагаемая автором методика оценки качества в полном объеме, как представляется, будет использована достаточно редко, однако:

- при изменении нумерации и правил набора номера реакция абонентов (пользователей) крайне негативное, а применение предлагаемых автором мероприятий позволит снять часть проблем и улучшить восприятие абонентами качества предоставляемых услуг,
- отдельные элементы, реализованные автором в рамках данной работы, могут быть использованы операторами местной связи, в частности, при необходимости установления на сетях связи автоответчиков для снижения негативной реакции абонентов.

В целом диссертационная работа Терехова А.Н «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации» может быть рекомендована к защите, а автор к присвоению ему звания кандидата технических наук.

Директор по развитию операторского
бизнеса ОАО «МТС»

Гончарук А.Ю.



ОТЗЫВ

к.т.н., доцента Васильева Е.В. на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Осуществление введения в нашей стране международного плана нумерации связано со снижением оценки восприятия услуг связи пользователями. Существующие методы оценки качества услуг недостаточно проработаны применительно к изменению телефонной нумерации. Операторы связи обязаны обеспечить пользователям услуг связи комфортный переход на новую систему нумерации. Поэтому, решение задачи оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации является актуальным.

Основные новые научные результаты

Добавление в метод интегральной оценки качества услуг связи фактора восприятия пользователей, позволяет обеспечить гарантированное качество обслуживания в процессе изменения телефонной нумерации. Предложенная формализованная модель «Абонент–ТфОП–Среда акустическая» отличается от известных учётом способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды. Оценить качество восприятия пользователями телефонных услуг связи позволяет реализованный алгоритм, отличающийся применением субъективной составляющей коэффициента эффективных попыток вызовов и специфики русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов. Разработана процедура оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации, гарантирующая качество восприятия услуг связи. Критерии восприятия услуг связи позволяют определить порог прекращения восприятия пользователями оповещения об изменении телефонной нумерации.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе диссертантом обоснована необходимость использования сложносоставных числительных (применяемых при изменении телефонной нумерации), как наиболее чувствительных к джиттеру и задержке IP-пакетов элементов речи, для определения разборчивости речи передаваемой посредством IP-сетей.

Вторая глава посвящена развитию метода оценки качества восприятия телефонных услуг связи и средств его повышения. К последним относится аудиоинформационные устройства. Диссертант предложил процедуру, которая позволяет рассчитать необходимое для информирования абонентов количество АИУ. В третьей главе предложен метод

Вход. № 68/15
« 07 » 04 2015 г.
подпись

оценки интегрального показателя качества обслуживания и выполнено моделирование факторов определяющих качество восприятия пользователями телефонных услуг, получена зависимость качества восприятия- QoE от длительности оповещения об изменении телефонной нумерации.

В четвёртой главе автором, опытным путем, подтверждено предложенное выражение вероятности работоспособности аудиоинформационного устройства на абонентской линии.

Замечания по автореферату

В первой главе модель «Человек-Машина-Среда», выбранная для адаптации к интегральной оценке качества услуг телефонной связи, является слишком обобщенной

Во второй главе на рисунке 1 не совсем понятно что такое элементы сложносоставных числительных.

В третьей главе автореферата диссертации при получении интегральной оценки качества предоставляемых услуг связи не отмечены причины выбора примененного метода регрессионно-корреляционного анализа.

В четвёртой главе не чётко указано, как разработанная процедура оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации позволяет гарантировать качество восприятия услуг связи.

Выявленные замечания не оказывают влияния на ценность выполненной работы. Публикации в рецензируемых научных изданиях и автореферат диссертации позволяют сделать вывод, что представленная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Кандидат технических наук, доцент кафедры КИРЭС
МГТУ МИРЭА, Васильев Евгений Владимирович,
Россия, 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 78,
тел.: 8 (495) 433-00-66, E-mail: rector@mirea.ru.

« 31 » марта 2015 года

 Е.В. Васильев



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по НИР
Ташкентского университета
информационных технологий
доцент З.Т.Хакимов
«25» Мая 2015г.



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему:
«Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Для абонентов ТфОП существенны показатели качества телефонной связи. Важнейшей оценкой качества телефонной связи считается мнение абонента, которую можно определить различными методами. Качество предоставляемых услуг, вне зависимости от ситуаций на сети, стало очень эффективным средством для повышения конкурентоспособности Оператора связи. Развитие телефонной сети приводит к изменению телефонной нумерации, что может привести к ухудшению качества услуг связи. Поэтому необходимо пути, способы позволяющие минимизировать это ухудшение качества услуг связи. Развитие метода оценки и средств повышения качества услуг связи направлено на обеспечение гарантированного качества восприятия в процессе изменения телефонной нумерации. Поэтому работа А.Н.Терехова посвященная развитию метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации, несомненно, является **актуальной**.

В работе исследованы и проанализированы основные методы и средства оценки качества телефонных услуг связи. Выполненное автором развитие метода интегральной оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации, позволило разработать модель для оценки качества восприятия услуг связи, позволяющая учесть способы оповещения об изменении телефонной нумерации и параметры акустической среды. На основе этой модели создан алгоритм оценки качества восприятия телефонных услуг связи, что очень важно для практических работ.

Для исследования оценки качества обслуживания пользователей услуг телефонной связи предложена формализованная модель «Абонент-ТфОП-Среда акустическая» (А-ТфОП-СА) позволяющая учитывать способы оповещения об изменении телефонной нумерации и параметры акустической среды при оценке качества восприятия услуг связи.

Вход. № 628/15
«03» 04 2015 г.
подпись

На основе предложенной модели произведено моделирование процессов, определяющих восприятие пользователями телефонных услуг связи. Выполненное моделирование факторов, определяющих качество восприятия пользователями телефонных услуг и модификация методов оценки качества передачи речи, позволили осуществить разработку АИУ и оценить результат от их применения.

Приведенные математические выкладки, экспериментальные данные в виде формализованной модели, различных зависимостей позволяют сделать вывод о том, что разработанная автором процедура оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации позволяет гарантировать качество восприятия услуг связи. Разработанные критерии восприятия услуг связи позволяют определить временной порог прекращения оповещения пользователей при изменении телефонной нумерации.

В качестве замечания можно отметить то, что не полностью учтен фактор, влияющий на качество предоставляемых услуг, например, при увеличении числа абонентов телефонной сети соответственно увеличиваются числа абонентских и соединительных линий, что влияет на характеристики пропускной способности телефонной сети, а это в совокупности влияет на качество предоставляемых услуг

Указанное замечание не снижает общей ценности диссертационной работы. Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, содержащее элементы новизны, результаты которого обладают теоретической и практической значимостью.

Работа Терехова Алексея Николаевича отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доцент кафедры «Инжиниринг телекоммуникаций»,

Ташкентского университета информационных

технологий, к.т.н.

Н.Х.Гультураев

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Диссертационная работа Терехова А.Н. выполнена на актуальную тему, поскольку дает определенное решение важной научно-практической задачи улучшения качества предоставляемых услуг связи в процессе изменения телефонных номеров или при увеличении числа абонентов в мегаполисах. Такие изменения, формально выполняемые на сетях связи, неизбежно существенно снижает качество получаемые абонентами услуг связи. Традиционные методы оценки качества услуг не предназначены для учёта реакции пользователей на изменение телефонной нумерации. Реализация перехода на международный план нумерации должна осуществляться с обеспечением качеств обслуживания и восприятия. Поэтому, в связи с вышеизложенным, необходимость решения задачи оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации в настоящее время весьма актуальна.

Полученные автором результаты обладают научной новизной. В частности, им были разработаны:

1. Формализованная модель «Абонент–ТфОП – Среда акустическая» для оценки качества восприятия услуг связи, отличается от известных учётом способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды.
2. Алгоритм оценки качества восприятия абонентами услуг связи, при котором гарантируется качество восприятия услуг связи за счёт оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации.

Работа в целом создает ощущение логической завершенности:

1. Предложено удачное представление термина «качество восприятия» к виду «интегральной оценки качества восприятия (*QoE*) телефонных услуг связи»;
2. Для оценки *QoE* телефонных услуг связи, впервые, опираясь на закон Вебера-Фехнера, установлена связь между параметрами речевых сигналов, передаваемых по ТфОП, и ощущениями человека;
3. Чётко показано, что многоуровневая *flash*-память, в которой не осуществляется квантование речевого сигнала, может быть перспективной для использования при изменении телефонной нумерации;
4. Диссертантом определены основные факторы, влияющие на вероятность охвата абонентов оповещением:
 - топология сети связи;
 - соотношение числа новых АТС к модернизируемым;
 - интенсивность модернизации ГТС;
 - степень отличия нового телефонного номера от привычного

Вход. № 67/15
«26» 04 2015г.
подпись

абоненту;

- длительность информационного обеспечения абонентов об изменении нумерации.

В целом состав решенных задач говорит о значительном личном вкладе автора и достаточно широком круге проблем, рассмотренных автором для достижения поставленной цели.

В качестве замечаний можно отметить следующие:

- недостаточно внимания уделено вопросам определения минимального срока оповещения абонентов об изменении телефонного номера и особенно необходимости оповещения абонентов в случае индивидуальной замены абонентских номеров;
- не указано, что представленная на рисунке 2 автореферата зависимость фразовой разборчивости сложносоставных числительных от длительности пауз между их элементами позволяет получить оптимальную длительность паузы;
- отсутствует перечень мешающих факторов определяющих коэффициент эффективных попыток вызова, учитывающий их субъективную составляющую;
- из текста автореферата не понятно в чём заключается эффективность работоспособности аудиоинформационных устройств.

Обнаруженные замечания не умаляют ценность результатов полученных в диссертации. Автореферат и опубликованные в рецензируемых научных изданиях работы позволяют сделать заключение, что данная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и **Алексей Николаевич Терехов** заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доктор технических наук, доцент
Страхолис Андрей Андреевич



А.А. Страхолис

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Олейников Владимир Тарасович



В.Т. Олейников

Кафедра специальной электротехники, автоматизированных систем и связи
Академии Государственной противопожарной службы МЧС России
129223, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 4

Личные руки заверено
СТАРШИЙ ИНСПЕКТОР ОТДЕЛА
КАДРОВ АГПС МЧС РОССИИ
МАЙОР ВНУТРЕННЕЙ СЛУЖБЫ
Л.В. ШАШКОВА



23.03.2015

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Терехова Алексея Николаевича на тему «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», выполненной по специальности 05.12.13-«Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Актуальность. Развитие телефонных сетей неизбежно сопровождается изменением нумерации, например при переходе к международному плану нумерации или при резком росте числа абонентов. Изменение нумерации приводит к снижению качества услуг телефонии, а существующие методы не позволяют это оценить. Поэтому тема диссертационной работы, направленной на развитие метода оценки качества услуг телефонной связи, своевременна и актуальна.

Научная новизна квалификационной работы определяется разработкой в рамках выполненного исследования алгоритма оценки качества восприятия услуг телефонной связи, разработкой новой процедуры оценки вероятности охвата абонентов при оповещении об изменении нумерации, разработкой критериев восприятия услуг телефонной связи.

Практическая полезность результатов проведенного исследования состоит в разработке программно-аппаратного комплекса оценки качества восприятия услуг телефонной связи, имитирующего параметры функционирования сетей связи. Следует положительно отметить и разработанный Тереховым А.Н. алгоритм определения вероятности прекращения оповещения абонентов об изменении нумерации.

Результаты диссертационной работы достаточно подробно отражены в публикациях автора, защищены патентом России, а на разработанные программы для ПЭВМ получены свидетельства государственной регистрации, что в определенной степени характеризует новизну и достоверность полученных результатов, и личное активное участие автора в выполнении работы.

В автореферате не приведены сведения о публикациях тезисов докладов автора в трудах научных конференций, хотя труды конференций, в которых участвовал автор, опубликованы.

Указанное замечание не снижает научную и практическую значимость диссертационной работы и в целом автореферат подробно отражает ее сущность и соответствует квалификационным требованиям ВАК, а автор диссертационного

Вход. № 64/15
« 03 » 04 2015 г.
подпись

исследования Терехов Алексей Николаевич на мой взгляд заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13-Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Рецензент

Декан факультета радиофизики, электроники и
медицинской техники ФГБОУ ВПО «Владимирский
государственный университет имени Александра
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
доктор технических наук, профессор



Самойлов А.Г.
20 марта 2015 г.

600000, Владимир, ул. Горького, 87, ВлГУ, ФРЭМТ
Тел./Факс (4922) 479 960
E-mail: ags@vlsu.ru
<http://fremt.vlsu.ru>

Подпись д.т.н., профессора А.Г. Самойлова заверяю

Ученый секретарь Ученого совета университета



Копнова Т.Г.

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Терехова Алексея Николаевича
на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации»,
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Переход на новый, международный план нумерации, связан со снижением оценки пользователями предоставляемых услуг связи. Современные методы не учитывают восприятия пользователями процесса изменения телефонной нумерации. При этом операторы должны обеспечить гарантированные качества обслуживания *QoS* и восприятия *QoE*. Таким образом, задача развития метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации в настоящее время весьма актуальна.

Основные новые научные результаты

Проведённое развитие метода интегральной оценки качества услуг связи, направлено на восприятие пользователями процесса изменения телефонной нумерации. Оценка качества восприятия услуг связи осуществляется на базе предложенной автором и формализованной модели «Абонент–ТфОП– Среда акустическая». В разработанном алгоритме оценки качества восприятия пользователями телефонных услуг связи учтена специфика русского языка при использовании сложносоставных числительных передаваемых при оповещении абонентов об изменении телефонной нумерации. Охват абонентов оповещением и оценка его вероятности в разработанной процедуре гарантирует качество восприятия услуг связи при изменении телефонной нумерации. Разработаны критерии восприятия услуг связи, позволяющие определить порог прекращения оповещения пользователей об изменении телефонной нумерации.

Анализ содержания автореферата

В первой главе соискателем выявлена необходимость адаптации модели «Человек-Машина-Среда» для интегральной оценки качества услуг телефонной связи при изменении телефонной нумерации.

Во второй главе выполнено уточнение коэффициента эффективных попыток вызовов при изменении телефонной нумерации.

В третьей главе автором предложен коэффициент взаимосвязи между субъективными показателями и объективными параметрами качества обслуживания, основанный на специфике восприятия русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов.

Четвёртая глава посвящена реализации метода оценки качества восприятия телефонных услуг в процессе модернизации сетей связи.

Вход. № 60/15
«31» 03 2015 г.
подпись

Замечания по автореферату

В первой главе не указана необходимость предложенного уточнения термина «качество восприятия» к виду «интегральной оценки качества восприятия (*QoE*) телефонных услуг связи».

В названии раздела 1.2.3 указано «Увеличение длительности обслуживания абонентов при изменении телефонной нумерации». Более точное название – «Увеличение длительности установления соединения при изменении телефонной нумерации».

Из содержания автореферата не ясно, в чём состоит специфика подготовки фонограмм для реализации услуги «Информирование абонентов об изменении телефонной нумерации».

В четвёртом выводе одноимённой главы указано «Аналитически рассчитанная в предыдущих главах зависимость качества восприятия телефонных услуг связи от длительности оповещения, нашла экспериментальное подтверждение в процессе модернизации Московской ГТС». Правильней вместо термина «модернизации» использовать терминологическое сочетание «изменение телефонной нумерации».

В четвёртой главе, к сожалению, почему-то при социологическом опросе использованы анкеты закрытого типа. Вряд ли это было оправдано.

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на ценность представленной работы. Публикации в рецензируемых научных изданиях и автореферат диссертации позволяют сделать вывод, что представленная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Профессор,
доктор юридических наук,
профессор кафедры судебных экспертиз
ГОУ ВПО «Московская государственная юридическая академия имени О.Е. Кутафина»

«05» марта 2015 г.

Е.И. Галяшина

Галяшина Елена Игоревна,
Россия, 123995, г. Москва, ул. Садовая - Кудринская, д. 9,
тел.: 8 (926) 309-65-49,
E-mail: msal@msal.ru.

Подпись Галяшиной Елены Игоревны заверяю

Л.Б. Красильникова

25.03.2015



Л.Б. КРАСИЛЬНИКОВА

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Осуществление введения в нашей стране международного плана нумерации связано со снижением оценки восприятия услуг связи пользователями. Существующие методы оценки качества услуг недостаточно проработаны применительно к изменению телефонной нумерации. Операторы связи обязаны обеспечить пользователям услуг связи комфортный переход на новую систему нумерации. Поэтому, решение задачи оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации является актуальным.

Основные новые научные результаты

Включение в метод интегральной оценки качества услуг связи фактора восприятия пользователей, позволяет обеспечить гарантированное качество обслуживания в процессе изменения телефонной нумерации. Предложенная формализованная модель «Абонент–ТфОП–Среда акустическая» отличается от известных учётом способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды. Оценить качество восприятия пользователями телефонных услуг связи позволяет реализованный алгоритм, отличающийся применением субъективной составляющей коэффициента эффективных попыток вызовов и специфики русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов. Разработана процедура оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации. Критерии восприятия услуг связи позволяют определить временной порог прекращения оповещения об изменении телефонной нумерации.

Анализ содержания автореферата

В первой главе автором выявлена необходимость решения задач адаптации модели «Человек-Машина-Среда» для интегральной оценки качества предоставляемых услуг связи.

Во второй главе диссертантом выполнено развитие метода оценки интегрального показателя качества обслуживания, основывающееся на порядке проведения: контрольных вызовов; имитационного моделирования; эксперимента по восприятию объективных параметров сетей связи с учётом изменения коэффициента эффективных попыток вызова.

В третьей главе введена поправка к существующему коэффициенту эффективных попыток вызова, учитывающему субъективную составляющую мешающих факторов

Вход. № 63/15
« 03 » 04 2015 г.
подпись

Разработанные в **четвёртой главе** критерии восприятия услуг связи позволяют определить временной порог прекращения оповещения пользователей при изменении телефонной нумерации.

Замечания по автореферату


В первой главе автор поясняет, что за счёт изменения значности набираемого номера, увеличивается вероятность появления ошибок, но это очевидный факт.

Во второй главе между словами «оценки» и «качества» пропущено слово «интегрального» в предложении: «Применение формализованной модели «Абонент-ТфОП-Среда акустическая» учитывает способы оповещения об изменении телефонной нумерации и параметры акустической среды при оценке качества восприятия услуг связи».

Из автореферата не понятно, почему предложенный способ записи - многоуровневая *flash*-память, является перспективной только при изменении телефонной нумерации.

Из четвёртой главы не вполне понятно, в чем заключалось отсутствие единовременного и единообразного перехода на новую нумерацию и многообразие вариантов набора из одного кода в другой.

Выявленные замечания не оказывают влияния на ценность выполненной работы. Перечень публикации автора в рецензируемых научных изданиях и автореферат позволяют сделать заключение, что диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и **Алексей Николаевич Терехов** заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доктор технических наук, профессор, Дмитриев ^{«23»} марта 2015 года
Вадим Николаевич, Заведующий кафедрой «Связь»  В.Н. Дмитриев
ФГОУ УВПО "Астраханский государственный
технический университет", Россия, 414025, г. Астрахань,
ул. Татищева, д. 16, тел.: 8 (851) 261-43-00,
E-mail: post@astu.org.

Подпись Дмитриев В.Н. заверяю





119334, г. Москва, Ленинский проспект,
д. 30, под. 2а. Тел. (495) 633-96-28,
954-43-11. Факс (495) 633-97-72

ОТЗЫВ

к.т.н., Конищева А.Н. на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Процесс изменения телефонных номеров, осуществляемый при переходе к международному плану нумерации, вызывает неизбежное снижение качества получаемых абонентом услуг телефонной связи за счет возникновения у него ошибок в наборе номера, необходимостей получения речевой информации о правилах изменения нумерации, повторного набора и т.п. Перед операторами связи стоит задача осуществить переход на международную систему нумерации с наименьшим дискомфортом для пользователей. Одна из трудностей в обеспечении этого – отсутствие в настоящее время методов оценивания качества предоставления услуг телефонной связи, учитывающих специфику русского языка при передаче сложносоставных числительных по IP-сетям, составляющую коэффициента эффективных попыток вызовов, отвечающую за субъективное восприятие, параметров акустической среды. Отсутствие методов оценивания не позволяет операторам выявить и устранить причины снижения качества восприятия предоставляемой услуги. Исходя из этого, актуальность поставленной в диссертации цели – развитии метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации - не вызывает сомнения.

Основные новые научные результаты

Использование автором модели «Абонент – ТфОП – Среда акустическая» в методе интегральной оценки качества восприятия телефонной услуги позволило расширить область применимости данного метода и распространить его на ситуацию изменения телефонной нумерации, что дает возможность операторам телефонной связи прогнозировать качество предоставляемых ими услуг связи в период изменения телефонной нумерации, а, в конечном счёте, увеличить коэффициент эффективных попыток вызовов с целью минимизации дискомфорта для абонента.

Вход. № 43/10
«10» 09 2010 г.
подпись

Предложенная автором формализованная модель «Абонент – ТфОП – Среда акустическая» отличается от известных учетом в ней способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды, что позволяет оценить влияние совокупности параметров на восприятие абонентом предоставляемых услуг.

Созданный и программно реализованный на ПЭВМ алгоритм моделирования оценки качества предоставления абонентам телефонных услуг связи отличается от известных учётом составляющей коэффициента эффективных попыток вызовов, отвечающей за субъективное восприятие, а также специфики русского языка при передаче сложносоставных числительных по IP-сетям. Выполненное автором моделирование позволило определить требуемый диапазон длительности паузы между элементами сложносоставных числительных при передаче речевой информации об изменении телефонного номера.

Разработанная автором процедура оценивания вероятности охвата абонентов оператора связи оповещением об изменении телефонной нумерации позволяет определить минимальное количество требуемых устройств оповещения и их размещение (с учетом регламента их установки и снятия).

Определить возможность прекращения оповещения об изменении телефонной нумерации позволяют разработанные автором критерии восприятия услуг телефонной связи (отличающиеся учётом параметров среды передачи информации), соответствующие им весовые коэффициенты и алгоритм принятия решения.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе автором установлены причины снижения оценки QoE при переходе на 10-значную нумерацию, что позволило учесть их при дальнейшем моделировании.

Во второй главе вводится формализованная автором модель «Абонент – ТфОП - Среда акустическая», учитывающая влияние способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды при оценивании субъективного качества восприятия телефонных услуг связи.

Выполненное автором моделирование позволило определить требуемый диапазон длительности паузы между элементами сложносоставных числительных при передаче речевой информации об изменении телефонного номера. Это регламентировать указанные длительности, обеспечив тем самым снизить процент неэффективных попыток вызова.

В главе приводятся результаты исследования автора возможности удаленного электропитания аудиоинформационных устройств (АИУ) по телефонной абонентской линии, позволяющего децентрализовать информирование абонентов (с позиции записи информационных речевых сообщений) и предоставить абоненту новые информационные услуги локального характера. Автором предложен алгоритм оценки вероятности возможности электропитания случайно выбранного аудиоинформационного устройства на произвольной абонентской линии, выработаны рекомендации по установке АИУ.

В третьей главе исследованы методы кодирования речевой информации, применяемые в аудиоинформационных устройствах при изменении телефонной нумерации, для чего выявлена количественная связь между воздействием речевого сигнала и соответствующим ему субъективной оценкой абонента. Обоснован выбор оптимального для случаев оповещения об изменении телефонной нумерации.

Четвёртая глава освещает и обобщает результаты выполненных экспериментальных исследований, содержит рекомендации по практическому применению результатов диссертационного исследования. Подтверждена возможность удаленного электропитания аудиоинформационных устройств по телефонной абонентской линии, позволяющего существенно повысить надежность оповещения абонентов и децентрализовать информирование. Достоверность разработанной автором модели, а также программно-аппаратных решений подтверждается положительными результатами эксперимента на сети Московской ГТС в течение 10 лет.

Замечания по автореферату

В первой главе автореферата слишком кратко освещены особенности использования сложносоставных числительных (применяемых при оповещении об изменении телефонной нумерации), как наиболее чувствительных к «джиттеру» и задержке *IP*-пакетов элементов речи. Хотелось бы иметь более подробное описание результатов исследований автора, т.к. использование сложносоставных числительных представляется перспективным и важным при уточнении методов оценки разборчивости речи, передаваемой посредством *IP*-сетей.

Из второй главы автореферата не вполне следует вывод о том, что при разработке процедуры оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации процесс реализации оповещения является ординарным и не имеющим последствий стационарным потоком событий.

В третьей главе автореферата диссертации при получении интегральной оценки качества предоставления услуг телефонной связи не отмечены причины и достоинства выбора примененного метода регрессионно-корреляционного анализа.

В четвёртой главе чётко не указано, как разработанная процедура оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации позволяет существенно повысить качество предоставления услуг связи.

Перечисленные замечания не затрагивают основные результаты выполненной научной работы. Автореферат и опубликованные в рецензируемых научных изданиях работы позволяют сделать заключение, что данная диссертационная работа является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения учёной степени кандидата

технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Отзыв на автореферат диссертации обсужден на заседании научно-технического совета ЗАО "Программно-аппаратные средства и технологии", (ЗАО "ПАСИТ").

Генеральный директор ЗАО «ПАСИТ»,
кандидат технических наук



Конищев Анатолий Николаевич

2015 г.

ОТЗЫВ

д.т.н., Иванчина А. Н. на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Реализация процесса изменения телефонных номеров, проводимая при увеличении числа абонентов мегаполиса, приводит к снижению качества обслуживания пользователей. Традиционные методы оценки качества услуг не предназначены для учёта реакции пользователей на изменение телефонной нумерации. Реализация перехода на международный план нумерации должна осуществляться с обеспечением качеств обслуживания и восприятия. В связи с вышеизложенным, необходимость решения задачи оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации в настоящее время весьма актуальна.

Основные новые научные результаты

Обеспечение гарантированного качества обслуживания, в процессе изменения телефонной нумерации, возможно за счёт выполненного развития метода интегральной оценки качества услуг связи. Предложенная формализованная модель «Абонент–ТфОП – Среда акустическая» для оценки качества восприятия услуг связи, отличается от известных учётом способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды. Учёт субъективную составляющую коэффициента эффективных попыток вызовов, позволяет разработанный алгоритм оценки качества восприятия абонентами услуг связи. Гарантировать качество восприятия услуг связи возможно за счёт оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации в разработанной процедуре. Разработаны критерии восприятия услуг связи при изменении телефонной нумерации, отличающиеся учётом параметров среды передачи информации.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе диссертантом обосновано использование сложносоставных числительных (применяемых при изменении телефонной нумерации), как наиболее чувствительных к джиттеру и задержке IP-пакетов элементов речи, для определения разборчивости речи, передаваемой посредством IP-сетей. Соискателем выявлена необходимость адаптации модели «Человек-Машина-Среда» для интегральной оценки качества услуг телефонной связи, а также расчёта количества устройств и длительности оповещения пользователей об изменении нумерации.

Во второй главе при разработке процедуры оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации впервые показано, что процесс реализации оповещения является ординарным и не имеющим последствий стационарным потоком событий, а также получена неизвестная ранее реакция абонентов на изменение различных факторов при изменении телефонной нумерации.

В третьей главе разработан алгоритм оценки качества восприятия телефонных услуг связи, учитывающий субъективную составляющую коэффициента эффективных попыток

Вход. № 52/15
«24» 03 2015 г.
подпись

вызовов и специфику русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов и получена зависимость качества восприятия - QoE от длительности оповещения об изменении телефонной нумерации.

В четвёртой главе автором установлено соответствие нормальному закону распределения токов, обеспечивающих электропитание АИУ посредством абонентских линии и опытным путем подтверждено предложенное выражение вероятности работоспособности аудиоинформационного устройства.

Замечания по автореферату

В первой главе не указана необходимость предложенного уточнения термина «качество восприятия» к виду «интегральной оценки качества восприятия (QoE) телефонных услуг связи».

Из содержания второй главы автореферата не очевидно происхождение показателя z , характеризующего осведомлённость абонента о процессе изменения номера. Не поясняется отличие формы нижней кривой от трех верхних в зависимости фразовой разборчивости сложносоставных числительных от длительности пауз между их элементами.


В третьей главе не пояснен процесс получения коэффициентов взаимосвязи субъективных показателей качества обслуживания с объективными параметрами качества телефонных услуг связи. При получении интегральной оценки качества предоставляемых услуг связи не указаны причины выбора примененного метода регрессионно-корреляционного анализа.

В четвёртой главе не указано, какую научную составляющую диссертации подтверждает декларация о соответствии разработанного АИУ с электропитанием посредством АЛ требованиям «Правила применения оконечного оборудования, подключаемого к ТфОП».

Обнаруженные замечания не умаляют ценность результатов, полученных в диссертации. Считаю, что автореферат и публикации в рецензируемых научных изданиях свидетельствуют о том, что данная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доктор технических наук, Генеральный директор
ООО «Глобальные телерадиовещательные сети»,
Россия, 115280, г Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 9,
тел.: 8 (495) 959-23-58, моб. 8 985 411 45 38
E-mail: GB-Networks@yandex.ru

«23» марта 2015 года

 А.Н. Иванчин

Подпись Иванчина А. Н., заверяю

Инспектор по кадрам



М.Л. Леман

ОТЗЫВ

д.т.н., Лизина И.М. на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Изменение телефонной нумерации связанное с переходом к международному плану нумерации снижает оценку восприятия пользователями услуг связи. Специфическое восприятие пользователями качества услуг телефонной связи в процессе изменения нумерации еще не нашло отражения в известных методах оценки качества. Уровни качества обслуживания QoS и восприятия QoE пользователями услуг связи должны соблюдаться в процессе перехода к международному плану нумерации. Основываясь на вышесказанном, решенная в диссертации задача развития метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации востребована и актуальна.

Основные новые научные результаты

Выполненное развитие метода интегральной оценки качества услуг связи, отличается учётом восприятия пользователями изменения телефонной нумерации. Учёт способов оповещения об изменении телефонной нумерации и параметров акустической среды, при оценке качества восприятия услуг связи, осуществляется за счёт использования формализованной модели «Абонент–ТфОП– Среда акустическая». Специфика русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов учтена в разработанном алгоритме оценки качества восприятия пользователями телефонных услуг. Качество восприятия услуг связи основано на разработанной процедуре оценки вероятности охвата абонентов оповещением, что позволяет обеспечить гарантированное качество при изменении телефонной нумерации. Учёт параметров среды передачи информации обеспечивают разработанные критерии восприятия услуг связи, позволяющие определить порог прекращения оповещения пользователей при изменении телефонной нумерации.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе исследованы и проанализированы основные методы и средства оценки качества телефонных услуг. В результате анализа основных методов определяющих качество восприятия телефонных услуг предложена адаптация модели «Человек-Машина-Среда» к расчёту количества АИУ и длительность оповещения пользователей об изменении телефонной нумерации.

Вторая глава посвящена развитию метода оценки качества восприятия телефонных услуг и средств его повышения.

Вход. № 61/15
« 31 » 03 2015 г.
подпись

Разработанная процедура позволяет рассчитать необходимое для информирования абонентов количество АИУ,

В третьей главе разработан алгоритм оценки качества восприятия телефонных услуг связи, учитывающий субъективную составляющую коэффициента эффективных попыток вызовов и специфику русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов.

В четвёртой главе определены основные факторы, влияющие на вероятность охвата абонентов оповещением: топология сети связи; соотношение числа новых АТС к модернизируемым; интенсивность модернизации ГТС; степень отличия нового телефонного номера от привычного абоненту; длительность информационного обеспечения абонентов об изменении нумерации.

Замечания по автореферату

Из первой главы, к сожалению, не ясно в чём заключается отличие специфики русского языка от других языков мира при передаче сложносоставных числительных по каналам связи с коммутацией пакетов.

Во второй главе отсутствует конкретизация репрезентативности выборки и типа вопросов использованных в социологических опросах абонентов телефонной сети по выявлению доли различных факторов, а также коэффициентов веса, влияющих на QoE .

В третьей главе не приведён перечень и не отмечена значимость мешающих факторов, определяющих коэффициент эффективных попыток вызова, учитывающий их субъективную составляющую.

Из четвёртой главы автореферата не вполне понятно, в чем заключалось отсутствие единовременного и единообразного перехода на новую нумерацию и многообразие вариантов набора из одного кода в другой.

Представленные замечания не оказывают влияния на ценность материалов работы. Автореферат и публикации в рецензируемых научных изданиях и приравненные к ним позволяют сделать заключение, что представленная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Терехов Алексей Николаевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доктор технических наук, Генеральный директор АНО
«НТЦ «ИНТЕС» Лизин Игорь Михайлович, Россия,
109280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 9,
тел.: 8 (495) 963-33-86, E-mail: invatom@mail.ru



И.М. Лизин

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Переходный период, связанный с введением новой телефонной нумерации, вызывает снижение оценки пользователями качества услуг связи. Оценка качества пользователями изменения телефонной нумерации не реализована в современных методах. В процессе перехода к международному плану телефонной нумерации операторы должны обеспечить гарантированные оценки качества, как обслуживания так и восприятия пользователями телефонных услуг. В этих условиях, задача развития метода оценки качества услуг связи, предоставляемых в процессе изменения телефонной нумерации, является актуальной.

Основные новые научные результаты

Развитие метода интегральной оценки качества услуг связи, позволяет сформулировать требования к услуге «Информирование абонентов об изменении телефонной нумерации». Применение формализованной модели «Абонент–ТфОП– Среда акустическая» позволяет учесть способы оповещения об изменении телефонной нумерации и параметры акустической среды при оценке качества восприятия услуг связи. Субъективная составляющая коэффициента эффективных попыток вызовов и специфика русского языка при передаче сложносоставных числительных по сетям с коммутацией пакетов, реализованы в алгоритме оценки качества восприятия пользователями изменения телефонной нумерации. Возможность оценки вероятности охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации в разработанной процедуре, позволяет гарантировать качество восприятия услуг связи. Прекратить оповещения пользователей об изменении телефонной нумерации позволят выявленный порог, основанный на разработанных критериях восприятия услуг связи, отличающийся учётом параметров среды передачи информации.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе автором предложены и обоснованы составляющие качества восприятия телефонных услуг при модернизации сетей связи.

Во второй главе автором предложено для расчёта вероятности работоспособности случайно выбранного АИУ на произвольной абонентской линии использовать алгоритм, включающий математическую модель и выявление соответствия полученных распределений токов потребления и обеспечения известным законам. Также автором предложена модель А-ТфОП-СА, с помощью которой исследована оценка качества обслуживания абонентов услугами связи.

Вход. № 69/15
«01» 09 2015 г.
подпись

В третьей главе чётко показано, что многоуровневая *flash*-память, в которой не осуществляется квантование речевого сигнала, может быть перспективной для использования при изменении телефонной нумерации.

В четвёртой главе диссертантом, в результате исследований, определены основные факторы, влияющие на вероятность охвата абонентов оповещением: топология сети связи; соотношение числа новых АТС к модернизируемым; интенсивность модернизации ГТС; степень отличия нового телефонного номера от привычного абоненту; длительность информационного обеспечения абонентов об изменении нумерации.

Замечания по автореферату

В первой главе не достаточно ясно как связаны между собой оценки качества QoE и QoS.

Во второй главе не совсем понятна, предложенная автором последовательность построения алгоритма анализа влияния мешающих факторов на функционирование модели А-ТФОП-СА с помощью «дерева причин»

В третьей главе не конкретизирована специфика современного оповещения об изменении телефонной нумерации

В четвёртой главе не пояснено, почему распределение токов, обеспечиваемых посредством АЛ, имеет нормальный закон распределения, а распределение длин абонентских линий имеет экспоненциальный закон распределения.

Отмеченные замечания не снижают ценности работы в целом. Представленный автореферат и опубликованные в рецензируемых научных изданиях работы автора позволяют сделать заключение, что диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а **Алексей Николаевич Терехов** достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

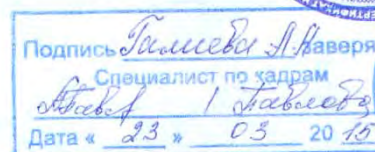
Доктор технических наук, профессор,
Директор Стерлитамакского филиала ГОУ ВПО
«Уфимского Государственного Авиационного Технического Университета» Галиев Анвар Лутфрахманович,
Россия, 453104, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Химиков, д. 21, тел.: 8 (347) 328-64-93,
E-mail: ugatu_ster@ufamts.ru.

« 23 » марта 2015 года

 А.Л. Галиев



Подпись Галиева А. Л. заверяю



ОТЗЫВ

д.т.н., Мишенкова С.Л. на автореферат диссертации Терехова Алексея Николаевича на тему: «Развитие метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертации

Переход на новый, международный план нумерации, связан со снижением оценки пользователями предоставляемых услуг связи. Современные методы не учитывают восприятия пользователями процесса изменения телефонной нумерации. При этом операторы должны обеспечить гарантированные качества обслуживания QoS и восприятия QoE . Таким образом, задача развития метода оценки качества услуг связи при изменении телефонной нумерации в настоящее время весьма актуальна.

Основные новые научные результаты

Проведённое развитие метода интегральной оценки качества услуг связи, направлено на восприятие пользователями процесса изменения телефонной нумерации. Оценка качества восприятия услуг связи осуществляется на базе предложенной автором и формализованной модели «Абонент–ТфОП–Среда акустическая». В разработанном алгоритме оценки качества восприятия пользователями телефонных услуг связи учтена специфика русского языка при использовании сложносоставных числительных, передаваемых при оповещении абонентов об изменении телефонной нумерации. Охват абонентов оповещением и оценка его вероятности в разработанной процедуре гарантирует качество восприятия услуг связи при изменении телефонной нумерации. Разработаны критерии восприятия услуг связи при изменении телефонной нумерации, позволяющие определить порог прекращения оповещения пользователей и отличающиеся учётом параметров среды передачи информации.

Анализ содержимого автореферата

В первой главе показано, что переход на 10-значную нумерацию приводит к снижению оценки качества восприятия - QoE за счёт увеличения длительности набора и значности набираемого номера.

Во второй главе показано, что в формализованной модели «Абонент-ТфОП-Среда акустическая» АИУ являются буфером между абонентами и телефонной сетью.

В третьей главе для разработки метода оценки интегрального показателя качества обслуживания пользователей телефонных услуг связи, используется регрессионно-корреляционный анализ.

Вход. № 59/15
« 30 » 03 20 15г.
подпись

В четвёртой главе соискателем установлено, что число повторных наборов измененного телефонного номера обосновано отсутствием единовременного и единообразного перехода на новую нумерацию и многообразием вариантов набора из одного кода в другой.

Замечания по автореферату

В первой главе автореферата недостаточно подробно рассмотрен вопрос влияния перехода на десятизначную систему нумерации (изменение топологии сети и маршрутизации) на основные показатели качества восприятия - *QoE*.

Во второй главе не расшифрована аббревиатура АИУ и основное назначение этого устройства.

В третьей главе не выделены основные причины, приводящие к снижению качества предоставляемых услуг при прекращении оповещения абонентов об изменении телефонной нумерации.

В четвёртой главе не указано в результате, какого именно анализа проведенные исследования позволили определить основные факторы, влияющие на вероятность охвата абонентов оповещением об изменении телефонной нумерации.

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на высокую практическую ценность представленной работы.

Публикации в рецензируемых научных изданиях и автореферат диссертации позволяют сделать вывод, что представленная диссертация является законченной квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Алексей Николаевич Терехов заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доктор технических наук, профессор,
Советник Генерального директора Федерального государственного унитарного предприятия «Российские сети вещания и оповещения»

 С.Л. Мищенко

«30» марта 2015 года

Подпись С.Л. Мищенко заверяю



Мищенко Сергей Львович, 105094, г. Москва, Семеновский вал, д.4, тел. 8 985 926 5013 E-mail:rn3aa@yandex.ru