



МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ РАДИО
(ФГУП НИИР)

Кашкова ул., д. 16, Москва, 105064
Телефон: (499) 261 36 94, (для справок: (499) 261 63 70),
Факс: (499) 261 00 90, E-mail: info@niir.ru
<http://www.niir.ru>
ОКПО 01181481, ОГРН 1027700120766
ИНН/КПП 7709025230/997750001

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор ФГУП
«Научно-исследовательский
институт радио»
доктор технических наук


В.В. Бутенко

76» 01

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию Махмуда Елбхаиси
«Исследования и разработка эффективного метода оценки и способа
повышения качества передачи речевой информации по сети мобильной связи
Палестинского региона»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность темы определяется недостаточной теоретической
разработкой вопросов оценки качества передачи речи в многозвенных
каналах систем подвижной радиосвязи (СПРС), необходимостью
формирования объективной оценки качества передачи в трактах с
многократным устранением статистической и психофизической
избыточности и разработкой алгоритмов компенсации искажений в таких
каналах. Особенно остро встают эти проблемы при передаче речевого
сигнала в ограниченной структуре сети мобильной связи Палестинского

региона. Спецификой этой сети является ее организация на базе трактов отечественных и многочисленных зарубежных операторов, что приводит к многократному перекодированию речевого сигнала с потерей его качества. Выбранная диссертантом тема представляет интерес не только для специалистов СПРС, но и для проектировщиков и разработчиков аппаратуры для каналов радиовещания, звукового сопровождения телевидения и связи. Вопросы влияния многократного компактного представления речевого сигнала (РС) на его параметры, определяющие качество передачи абонентом, а также разработка алгоритма обработки РС, позволяющего хотя бы частично компенсировать эти потери остаются актуальными для исследования. Это дает основание утверждать, что научная задача, сформулированная в диссертации, является актуальной. Решение указанной задачи позволит формировать объективную оценку качества передачи РС по многозвенным каналам СПРС Палестинского региона и компенсировать часть возникающих в канале искажений.

Основное внимание в работе уделено исследованию формирования объективной оценки качества передачи РС по реальному каналу, рекомендаций по проектированию этих каналов, определению связи между параметрами реального РС и абонентской оценкой качества его передачи, разработке алгоритма компенсации деградации параметров РС определяющих оценку качества передачи. Выводы и рекомендации по этим вопросам являются необходимыми для развития сети СПРС Палестинского региона. Тема исследований по своему содержанию отвечает потребностям разработчиков и служб эксплуатации СПРС с многозвенной структурой.

Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации заключается в том, что автор самостоятельно рассматривает в работе влияние многократного компактного представления РС с устранение избыточности на параметры, определяющие оценку качества передачи слушателем. Причём все изложенные в работе методы сопровождаются

наглядными примерами, полученными лично автором в ходе исследования изменений реального РС в модели канала передачи. Автором разработаны собственные методы объективной оценки качества передачи, основанные на контроле объективных параметров РС, и алгоритм предварительной и восстановительной коррекции РС позволяющий повысить качество передачи.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают **степень достоверности результатов проведенных исследований**. Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач области по разработке систем, сетей и устройств телекоммуникаций. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Новизна полученных результатов исследования заключается в следующем:

1. Предложен способ объективной оценки качества передачи РС по каналу мобильной связи (КМС), который учитывает соотношение всех показателей качества (громкости, разборчивости, натуральности) и позволяет автоматически контролировать и оценивать качество передачи РС в каналах с сохранением формы сигнала.

3. Предложен способ формирования оценки качества передачи РС в каналах без сохранения формы сигнала по изменению интегральных распределений его энергетических, спектральных параметров, параметров формы аналитической огибающей. Установлена количественная связь между изменением медианных значений относительной средней мощности (ОСМ) РС и шкалой MOS.

4. Исследовано изменение ОСМ РС в КМС с различными скоростями передачи и накопление искажений ОСМ при многократном компактном

наглядными примерами, полученными лично автором в ходе исследования изменений реального РС в модели канала передачи. Автором разработаны собственные методы объективной оценки качества передачи, основанные на контроле объективных параметров РС, и алгоритм предварительной и восстановительной коррекции РС позволяющий повысить качество передачи.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают **степень достоверности результатов проведенных исследований**. Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач области по разработке систем, сетей и устройств телекоммуникаций. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Новизна полученных результатов исследования заключается в следующем:

1. Предложен способ объективной оценки качества передачи РС по каналу мобильной связи (КМС), который учитывает соотношение всех показателей качества (громкости, разборчивости, натуральности) и позволяет автоматически контролировать и оценивать качество передачи РС в каналах с сохранением формы сигнала.

3. Предложен способ формирования оценки качества передачи РС в каналах без сохранения формы сигнала по изменению интегральных распределений его энергетических, спектральных параметров, параметров формы аналитической огибающей. Установлена количественная связь между изменением медианных значений относительной средней мощности (ОСМ) РС и шкалой MOS.

4. Исследовано изменение ОСМ РС в КМС с различными скоростями передачи и накопление искажений ОСМ при многократном компактном

показателей качества (громкости, разборчивости, натуральности) и позволяет автоматически контролировать и оценивать качество передачи РС;

- разработан алгоритм и функциональная схема устройства оценки качества передачи РС по КМС, позволяющие контролировать качество передачи без вывода канала из эксплуатации. Подготовлены рекомендации по воздействию на параметры обработки РС, обеспечивающие повышение интегрального коэффициента качества его передачи по КМС;

- разработано и внедрено программное обеспечение, позволяющее формировать оценку качества передачи РС по изменению интегральных распределений его энергетических и спектральных параметров, параметров формы аналитической огибающей без вывода канала из эксплуатации;

- разработаны и внедрены алгоритм и программное обеспечение предварительной и восстановительной коррекции РС в КМС;

- произведены практические измерения качества передачи сигнала по каналам КМС, подтвердившие эффективность разработанного алгоритма предварительной и восстановительной коррекции и методов оценки качества передачи РС по реальному сигналу.

Внедрение результатов работы

<i>Предмет внедрения</i>	<i>Область внедрения</i>
Программа оценки изменений РС адаптивных каналах передачи	ОАО «Вымпелком»
Программа предварительной и восстановительной коррекции речевого сигнала	Научно-технический центр информационных технологий и систем (НТЦ "ИНТЕС")
Программы адаптивной обработки речевого сигнала и оценки качества его передачи	Учебный процесс кафедры ТнЗВ МТУСИ

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Одним из важных достоинств диссертационной работы Махмуда Елбхаиси является возможность практического применения ее результатов на реальных сетях подвижной радиотелефонной связи Палестинского региона. Проведенные исследования существенно расширяют возможности по автоматизированному контролю и поддержанию качества передачи РС в условиях многократного перекодирования сигнала при прохождении по многозвенному каналу связи. Учитывая возрастающее значение управления качеством услуг связи в рамках концепции QoS, полученные в работе результаты могут быть использованы при строительстве и эксплуатации различных систем связи сухопутной подвижной службы. Считаем целесообразным продолжить работу по объективизации процесса измерения качества передачи РС по СПРС, а также по обработке РС, позволяющей повысить качество передачи.

Структура и объём работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа изложена на 121 странице. Список литературы включает 64 наименования.

Замечания по диссертационной работе. Основными недостатками диссертации, по нашему мнению, являются следующие:

- в работе не нашли свое отражение исследования перспективных кодеков РС, предполагаемых к внедрению СПРС следующих поколений;
- недостаточно проработан вопрос о связи разработанных диссертантом параметров, определяющих качество передачи, с особенностями оценки качества РС в различных возрастных, социальных и гендерных группах абонентов.

Заключение

В целом диссертационная работа характеризует Махмуда Елбхаиси как ученого, способного ставить и решать важные научно-технические задачи.

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Работа написана литературным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики, примеры, подробные расчёты. По каждой главе и работе в целом имеются выводы.

Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему и соответствует, на наш взгляд, пункту 7 «Положения о порядке присуждения учёных степеней». Задачи, решённые диссертантом в работе, имеют существенное значение для сети мобильной связи Палестинского региона.

Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Махмуд Елбхаиси заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Заместитель Генерального директора
ФГУП НИИР


кандидат технических наук,
доцент

Заместитель Генерального директора
ФГУП НИИР по научной работе,

кандидат технических наук,
старший научный сотрудник



И.В. Кokoшкин



М.М. Ступницкий