

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника ВУНЦ ВВС «ВВА»
по учебной и научной работе
кандидат военных наук, доцент

В. Казаков

2022 года



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Холкиной Натальи Евгеньевны на тему: «Алгоритмы обработки речевых сигналов телекоммуникационных систем в условиях помех», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Акустические сигналы, служащие для обмена информацией в различных оперативно-командных телекоммуникационных системах, на практике всегда в той или иной степени зашумлены. Несомненно, в тех случаях, когда шум, искажающий акустический сигнал, имеет достаточно высокую эффективность, его наличие может существенно исказить результаты анализа, обработки и распознавания речевой информации.

Задача по разработке более совершенных методов очистки передаваемой речевой информации от аддитивных шумовых помех носит актуальный характер в связи с тем, что от качества передаваемой информации зачастую зависит надежность и бесперебойность оперативного управления различными техническими и технологическими системами, сложными объектами, а также в иных случаях использования, восстановления или анализа аудиосигналов.

Известные алгоритмы обработки речевых сигналов на фоне комплекса интенсивных акустических помех не всегда позволяют обеспечить необходимую степень подавления, поэтому вопросы повышения качества систем телекоммуникационного обмена аудиоинформацией и вопросы эффективного подавления внешних акустических помех требуют дальнейших исследований, разработки новых методов и алгоритмов оценивания, адаптивного подавления и компенсации внешних помех.

На основании изложенного можно утверждать, что тема диссертационного исследования Холкиной Н.Е. на тему: «Алгоритмы обработки речевых сигналов телекоммуникационных систем в условиях помех», посвященного исследованию, обработке и методам моделирования акустических сигналов в оперативно-командных телекоммуникационных системах обмена информацией

и аудиообмена, носит актуальный характер.

На наш взгляд, наиболее значимыми научными результатами работы, обладающими высокой степенью научной новизны, являются:

разработанная автором методика оценивания слоговой разборчивости в системах телекоммуникаций, отличающаяся применением сеточной функции, обеспечивающая практическое оценивание слоговой разборчивости по отношению сигнал/помеха;

построенная автором модель гистограммной оценки плотности вероятностей, отличающаяся аппроксимацией речевых сигналов по системе экспоненциальных функций и аппроксимацией акустических шумов по системе гауссовых функций;

разработанный алгоритм формирования сигнала управления автоматическим включением пораженных сосредоточенными помехами каналов;

разработанный автором алгоритм подавления эхосигналов и сосредоточенных акустических помех на 30 дБ для обеспечения помехоустойчивости телекоммуникационных систем.

Указанные результаты соответствуют области исследования, определенной паспортом специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»:

- по пункту 2 (Исследование процессов генерации, представления, передачи, хранения и отображения аналоговой, цифровой, видео-, аудио- и мультимедиа информации; разработка рекомендаций по совершенствованию и созданию новых соответствующих алгоритмов и процедур);

- по пункту 8 (Исследование и разработка новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех);

- по пункту 14 (Разработка методов исследования, моделирования и проектирования сетей, систем и устройств телекоммуникаций).

Теоретическая значимость работы заключается в создании новых алгоритмов подавления аддитивных и сосредоточенных акустических помех.

Практическая значимость диссертации состоит в возможности повышения эффективности и помехоустойчивости информационных коммуникаций в объектовых телекоммуникационных системах за счет комплексного решения задач подавления сосредоточенных и аддитивных помех, а также достижения плановых показателей слоговой разборчивости речи не менее 93%.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается:

корректным использованием методов параметрической оптимизации, локальной аппроксимации и интерполяции, теории вероятностей и математической статистики, вычислительной математики и сопоставлением полученных результатов с теоретическими и практическими данными других авторов.

Она подтверждается результатами компьютерного моделирования и экспериментальных исследований, сходимостью в частных случаях с известными примерами из литературы.

Научные положения, выводы и рекомендации в полной мере обоснованы и критически оценены по сравнению с известными аналогами.

Замечания и недостатки.

Вместе с тем, как можно судить из автореферата, диссертация не лишена недостатков. К наиболее существенным из них, по нашему мнению, относятся следующие:

1. В автореферате диссертации не в достаточной степени раскрыта актуальность темы исследования, не указано чем и почему существующие на настоящий момент методы обработки и моделирования акустических сигналов требуют совершенствования и проведения дополнительных исследований.

2. Одним из основных результатов работы автор указывает достижение целевых значений соотношения сигнал/помеха и слоговой разборчивости речи путем создания устройств подавления акустических помех и адаптивных эхокомпенсаторов, однако, из автореферата неясно что это за устройства, принципы их функционирования, элементная база, а также каким образом они были получены автором.

3. При изложении основного содержания 4 главы диссертации (страница 14 автореферата) не совсем понятно, почему рассматриваемое отношение мощности сигнала к мощности акустической помехи ограничивается пределами 10,4 - 17,8 дБ.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают качества выполненной работы и не ставят под сомнение ее положительную оценку.

Выводы

1. Диссертация «Алгоритмы обработки речевых сигналов телекоммуникационных систем в условиях помех» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена задача разработки методики и алгоритмов повышения помехоустойчивости телекоммуникационных систем передачи речевой информации.

2. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, соответствующие пунктам 2, 8, 14 раздела «Области исследований» паспорта специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», нашедшие практическое использование в программном обеспечении оперативно-командных телекоммуникационных систем громкоговорящей связи, трансляции и оповещения в ходе ОКР, выполняемой АО «Муромский радиозавод» и свидетельствующие о вкладе автора в науку.

3. Работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Холкина Н.Е. достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании 23 отдела научно-исследовательского 2 управления научно-исследовательского научно-исследовательского центра (проблем применения, обеспечения и управления

авиацией Военно-воздушных сил) (НИЦ (ППО и УА ВВС)) ВУНЦ ВВС «ВВА»
(г. Воронеж) 30 ноября 2022 года, протокол № 18.

Начальник 23 отдела НИЦ (ППО и УА ВВС)
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)
кандидат технических наук

«30» ноября 2022 года



Беляев Максим Павлович

Старший научный сотрудник НИЦ (ППО и УА ВВС)
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)
кандидат технических наук

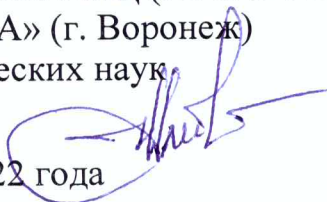
«30» ноября 2022 года



Манин Василий Александрович

Научный сотрудник НИЦ (ППО и УА ВВС)
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)
кандидат технических наук

«30» ноября 2022 года



Ульшин Дмитрий Игоревич

ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ
«ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА
Н.Е.ЖУКОВСКОГО И Ю.А.ГАГАРИНА» (Г. ВОРОНЕЖ)
394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54а,
тлф. 8-(473)-244-78-25, E-mail: vva@mil.ru