

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Афанасьева Андрея Алексеевича  
«Модели и методы анализа и обработки речевого сигнала  
в системах связи», представленной на соискание ученой степени  
доктора технических наук по специальности  
05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Существующие потребности в качественном ведении абонентами телефонных переговоров в различных акустических условиях и эффективности использования пропускной способности каналов связи, а также необходимость учета тенденций развития современных инфокоммуникационных систем определяют особую актуальность научного поиска в области разработки новых и совершенствования существующих моделей и методов обработки речевого сигнала.

Проведенный соискателем анализ задач обработки речевого сигнала показывает, что на сегодняшний день одной из наиболее актуальных для систем связи является снижение скорости передачи при низкоскоростном кодировании речевого сигнала без ухудшения качественных оценок синтезированной речи. Автором были выявлены основные факторы, препятствующие дальнейшему движению в данном направлении.

Разрешение противоречия между необходимостью снижения скорости передачи в системах обработки речевого сигнала при фиксированных уровнях слоговой разборчивости, естественности и узнаваемости и невозможностью существующих методов кодирования речевого сигнала обеспечить такое понижение в актуальном для задач связи диапазоне скоростей передачи автор видит на пути разработки систем кодирования речевого сигнала, учитывающих некоторые, ранее не исследованные, особенности структуры речевого сигнала и использующих возможности интеллектуальных методов обработки информации.

Целью диссертационной работы является разработка моделей и методов обработки РС в условиях действия акустических помех, обеспечивающих снижение скорости потока данных при заданном качестве РС за счет более точного учета особенностей его формирования при существующих технологиях представления в системах телекоммуникаций.

В ходе проведенного исследования автором лично разработаны:

1. Метод выделения сегментов анализа речевого сигнала различной длительности на однородных участках речевого сигнала, позволяющий осуществлять его синтез при фиксированных значениях параметров передаточной функции голосового тракта.

2. Метод обработки речевого сигнала, основанный на учете зависимости элементов его декомпозиции при линейном предсказании, позволяющий уменьшать среднюю скорость передачи данных в канале связи при сохранении качественных показателей синтезированного речевого сигнала.

3. Метод адаптивной цифровой фильтрации речевого сигнала в условиях акустического зашумления, отличающийся применением технологий полиспектрального анализа и позволяющий произвести шумоподавление при отношениях сигнал-шум до  $0 \div -5$  дБ.

4. Алгоритмы анализа и обработки речевого сигнала, позволяющие повысить характеристики функционирования телекоммуникационных устройств в системах инфокоммуникаций в условиях наличия акустических шумов, отличающиеся от известных учетом особенностей формирования и обработки речевого сигнала, применением результатов полиспектрального анализа с целью шумоподавления, а также учетом взаимозависимости элементов декомпозиции речевого сигнала при линейном предсказании, устраняющие несоответствие между особенностями формирования речевого сигнала и существующими в современных системах связи технологиями его обработки.

Значимость результатов диссертационной работы для теории и практики обработки речевого сигнала состоит в том, что разработанные модели и методы позволяют снизить скорость передачи речевого сигнала в перспективных системах речепреобразования в различных условиях функционирования, а учет зависимостей элементов декомпозиции в совокупности с использованием технологий полиспектрального анализа обеспечивает неизменность восстановленной речи на приеме по ряду показателей качества.

Таким образом, можно заключить, что диссертационная работа Афанасьева А. А. является актуальной и практически важной.

К сожалению, работа не лишена недостатков. К их числу можно отнести следующие:

– из автореферата не ясно, каким образом происходит взаимодействие передающей и приемной частей системы обработки речевого сигнала;

– судя по автореферату, автор недостаточно осветил в работе вопросы особенностей возможного применения разработанных моделей и методов в существующих и перспективных средствах и комплексах связи.

Отмеченные выше недостатки не снижают значимости полученных автором научных и практических результатов.

Автореферат написан стилистически грамотно, имеет логическую взаимосвязь изложения материала. Основные результаты работы докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научных конференциях, по теме диссертационной работы имеется достаточное количество публикаций, в том числе, как следует из автореферата, патенты на изобретения.

Вывод: диссертационная работа Афанасьева А. А. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Профессор кафедры автоматизированных  
и вычислительных систем  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Воронежский государственный  
технический университет»,  
д.т.н., профессор  
18.09.2018

Кравец Олег Яковлевич

394026, г. Воронеж, Московский проспект, д. 14  
e-mail: post@vorstu.ru  
тел. +7(473) 243-77-18

Подпись Кравца Олега Яковлевича заверяю:

Проректор по научной работе



И.Г. Дроздов