

## 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»

Анализ условий функционирования мобильных абонентских устройств, предоставляющих абонентам услуги телефонной связи показывает важность такой характеристики как скорость передачи речевого сигнала в условиях ограничения частотного и временного ресурса канала связи. При установлении требований к достоверности и своевременности передачи сообщений в целом и требований к качеству восстановленной речи на приеме в частности задача обработки речевого сигнала в рамках предметной области диссертации сводится к снижению скорости его передачи.

В диссертационной работе Афанасьева А.А. решена актуальная научная проблема, заключающаяся в снижении скорости потоков данных речевого сигнала при обеспечении требуемого качества в условиях действия акустических помех, что обуславливает необходимость разработки моделей и методов анализа и обработки речевого сигнала, учитывающих в большей степени особенности формирования речевого сигнала и технологии его представления в системах телекоммуникаций.

**Целью диссертационной работы** является разработка моделей и методов обработки речевого сигнала в условиях действия акустических помех, обеспечивающих снижение скорости потока данных при заданном качестве речевого сигнала за счет более точного учета особенностей его формирования при существующих технологиях представления в системах телекоммуникаций. Достижение указанной цели возможно на пути совершенствования гибридного кодирования речевого сигнала на основе метода линейного предсказания. При этом анализ условий функционирования систем обработки речевого сигнала, проведенный в работе, показал, что часто такая обработка осуществляется в условиях наличия акустических помех.

Анализ материалов автореферата свидетельствует о том, что одним из факторов, препятствующим дальнейшему развитию метода линейного предсказания, является несоответствие существующей процедуры независимой обработки элементов декомпозиции речевого сигнала, к которым относятся параметры, описывающие передаточную функцию голосового тракта, и сигнал возбуждения фильтра-синтезатора речевого сигнала, объективно определенным зависимостям указанных элементов. Кроме того, в настоящий момент степень адаптации алгоритмов кодирования к параметрическим и статистическим особенностям сегментов квазистационарности речевого сигнала недостаточна.

Из автореферата следует, что **научная новизна** проведенного автором диссертационного исследования заключается в следующем:

1) впервые предложены:

- комплексное техническое решение по формированию методологии понижения скорости кодирования речевого сигнала при его передаче с сохранением качественных показателей синтезированной речи в условиях воздействия акустических помех;

- метод обработки речевого сигнала, основанный на учете зависимости элементов декомпозиции речевого сигнала при линейном предсказании, позволяющий уменьшать среднюю скорость передачи в канале связи при сохранении качественных показателей синтезированной речи;

- технологии адаптивной цифровой фильтрации речевого сигнала в условиях акустического зашумления, отличающиеся применением полиспектрального анализа и позволяющие осуществлять шумоподавление при низких отношениях сигнал-шум;

2) развита теория применения моделей обработки речевого сигнала со структурно-параметрической адаптацией, на основе которых разработаны технические решения по выделению сегментов анализа различной длительности на однородных участках;



3) разработан новый подход к выделению пауз в речевом сигнале при наличии акустического зашумления, основанный на применении технологий полиспектрального анализа;

4) проведено обоснование и применения новых моделей, методов и алгоритмов анализа и обработки речевого сигнала с учетом принятых технологий его кодирования, учитывающих особенности формирования речевого сигнала, которые могут быть использованы для совершенствования устройств обработки речевого сигнала, функционирующих в системах связи.

**Практическая значимость** диссертационного исследования заключается в использовании разработанных и запатентованных методов и алгоритмов обработки речевого сигнала, которые экспериментально проверены с использованием имитационного моделирования

Судя по материалам автореферата, работа выполнена на высоком научном уровне, хотя и не свободна от некоторых недостатков:

1. Из текста автореферата не ясно, какие ограничения учитывались при разработке алгоритма обработки речевого сигнала на основе метода линейного предсказания при учете зависимостей элементов декомпозиции речевого сигнала.

2. В материалах автореферата не представлены варианты распределения информационных ресурсов в кадре передачи.

Необходимо отметить, что указанные выше недостатки носят частный характер и не снижают научной новизны и практической ценности диссертационной работы.

Полученные в диссертации научные результаты достаточно полно апробированы и представлены в публикациях, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК для докторских диссертаций.

Автореферат написан грамотно, имеет внутреннее единство и логическую взаимосвязь изложения материала.

Диссертационная работа Афанасьева А.А. удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Афанасьев Андрей Алексеевич достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.13. – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Заместитель директора института военного обучения по научной работе,

д.т.н., профессор

Мальгин Александр Юрьевич

«3» августа 2018 года

Научная специальность: 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (приборостроение)»

Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40, e-mail: [cnit@pnzgu.ru](mailto:cnit@pnzgu.ru), тел. (8412)36-80-92, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»



