

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор Ярославского  
государственного университета  
им. П.Г. Демидова



С.А. Кащенко

2015 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Диссертация «Предобработка речевых сигналов в системах автоматической идентификации диктора» выполнена на кафедре динамики электронных систем ФГБОУ ВПО «Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова» (ЯрГУ им. П.Г. Демидова).

Соискатель Тупицин Геннадий Сергеевич в 2011 г. с отличием окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» с присуждением квалификации радиопизик по специальности «Радиофизика и электроника».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2015 г. ЯрГУ им. П.Г. Демидова.

Соискатель обучается в аспирантуре Ярославского государственного университета по очной форме по специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения (срок окончания обучения – 31 октября 2015 года).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой динамики электронных систем ЯрГУ им. П.Г. Демидова Брюханов Юрий Александрович.

По результатам рассмотрения диссертации «Предобработка речевых сигналов в системах автоматической идентификации диктора» принято следующее заключение.

**В диссертационной работе изложена** методика разработки и результаты исследования алгоритмов шумоподавления для задачи предобработки речевых сигналов в системах автоматической идентификации диктора.

### **Научная новизна полученных результатов**

Впервые получены следующие научные результаты:

– Произведена оценка тесноты статистической связи между точностью идентификации дикторов для двух баз речевых сигналов и показателями качества речи: PESQ, отношение сигнал/шум, сегментное отношение сигнал/шум, LLR, WSS.

– Разработан объективный показатель качества речевых сигналов, позволяющий оценить эффективность работы алгоритма шумоподавления в задаче идентификации диктора.

– Разработана методика быстрой оценки точности идентификации дикторов.

– Предложен новый подход к оценке мягкой маски, который может стать прототипом для широкого класса алгоритмов шумоподавления.

– Разработан новый двухступенчатый алгоритм на основе мягкой маски и функции коррекции спектра минимальной среднеквадратичной ошибки кратковременной амплитуды спектра.

### **Практическая значимость результатов исследования**

– Методика быстрой оценки точности идентификации дикторов позволяет подбирать параметры алгоритмов шумоподавления быстрее, чем при использовании прямой оценки с помощью системы идентификации диктора. В частном случае достигнуто ускорение приблизительно в 88 раз.

– Предложенный двухступенчатый алгоритм на основе мягкой маски и функции коррекции спектра минимальной среднеквадратичной ошибки кратковременной амплитуды спектра позволяет повысить точность идентификации дикторов в среднем (среди ОСШ 5 дБ, 10 дБ, 15 дБ) для АБГШ на 13,4 п. п. по сравнению с алгоритмом на основе подхода прямого принятия решения и функции коррекции спектра Винера.

– Разработана программа «Speaker Recognition Test Framework – программа для исследования алгоритмов распознавания диктора» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015660245), которая предназначена для исследования алгоритмов распознавания диктора (идентификации и верификации) в условиях шумов.

– Разработана программа «NN-SCG speech recognition – научно-исследовательская программа по изучению алгоритмов нейросетевого дикторонезависимого распознавания речевых команд» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616920), с помощью которой может быть проведен анализ предложенных алгоритмов шумоподавления в задаче дикторонезависимого распознавания речевых команд.

**Достоверность полученных результатов** диссертационной работы подтверждена согласованностью результатов математического моделирования разработанных алгоритмов и экспериментальной проверки в условиях компьютерного моделирования с использованием реальных речевых сигналов, апробацией в печати и на научно-практических конференциях различного уровня.

#### **Личный вклад соискателя**

Выносимые на защиту положения предложены и реализованы соискателем самостоятельно в ходе выполнения научно-исследовательских работ на кафедре динамики электронных систем Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

#### **Ценность научных работ соискателя**

По теме диссертации соискателем опубликовано 19 научных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК. Данные публикации достаточно полно отражают основное содержание диссертационной работы.

#### **Специальность, которой соответствует диссертация**

Представленная соискателем диссертационная работа соответствует специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Диссертация «Предобработка речевых сигналов в системах автоматической идентификации диктора» Тупицина Геннадия Сергеевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Заключение принято на заседании кафедры динамики электронных систем.

Присутствовало на заседании 10 чел.

Результаты голосования: «за» – 10 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 1 от «10» 09 2015 г.

Председательствующий на заседании  
кафедры динамики электронных  
систем ЯрГУ им. П.Г. Демидова

  
\_\_\_\_\_ А.Л. Приоров