

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Волкова Никиты Андреевича на тему: «Методика оценки защищенности акустической речевой информации от утечки по техническим каналам с применением сверточных нейронных сетей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Одной из ключевых задач в области обеспечения информационной безопасности является защита акустической речевой информации при проведении закрытых переговоров. Акустическая речевая информация может быть получена злоумышленником вследствие утечки по акустическим каналам. Для оценки защищенности информации от утечки по таким каналам в Российской Федерации широко применяется инструментально-расчётная методика, основанная на формантном методе Н.Б. Покровского, в рамках которой в качестве критерия используется значение словесной разборчивости речи.

Вместе с тем, указанная методика является частным случаем методики Н.Б. Покровского и основана на ряде допущений, связанных с использованием усреднённого спектра речи дикторов, измерением сигналов в октавных полосах частот, а также учётом ограниченного набора маскирующих воздействий. Условия проведения экспериментов, положенные в основу формантного метода, существенно отличаются от современных условий защиты информации, характеризующихся высоким уровнем маскирующих помех, различиями в спектрах речи дикторов и применением помех сложной структуры (речеподобных). Учет указанных факторов становится возможным при использовании методики оценки защищенности акустической речевой информации на основе многоканальной системы сверточных нейронных сетей, что обуславливает необходимость разработки и обоснования соответствующего научно-методического подхода. В связи с вышеизложенным, тема представленной диссертационной работы Волкова Н.А. развивает указанное направление исследований и, безусловно, является актуальной.

Автором предложена методика предобработки данных для оценки разборчивости акустической речевой информации, отличающаяся созданием зашумленных аудиозаписей речи со стохастическими вариациями и их классификацией по уровням разборчивости на основе распределения энергии в акустическом спектре. Также разработана модель оценки разборчивости на основе многоканальной системы сверточных нейронных сетей, использующая отдельные каналы обработки спектрограмм и графиков MFCC и принцип мажорантной оценки. Волковым Н.А. предложена методика оценки защищенности акустической речевой информации, отличающаяся от общепринятого подхода переходом от измерения интегральных уровней в октавных полосах к анализу распределения энергии

речевого и маскирующего сигнала и применением тестового сигнала в виде последовательности аудиозаписей речи дикторов. Все полученные результаты обладают научной новизной, а также теоретической и практической значимостью.

Теоретическая значимость диссертационной работы Волкова Н.А. заключается в развитии теоретических основ оценки защищенности информации за счет адаптации и интеграции методов глубокого обучения (сверточных нейронных сетей) и спектрально-энергетического анализа акустических сигналов в предметную область защиты акустической речевой информации. Работа вносит вклад в формализацию задачи оценки разборчивости речи в условиях сложных маскирующих помех и создает математический аппарат для построения адаптивных моделей, учитывающих как характеристики помехи, так и индивидуальные особенности диктора.

Предложенный метод анализа графических сонограмм (изображений) речевого сигнала с использованием возможностей нейронных сетей позволяет, в определенной мере, проводить оценку защищенности вторичных речевых сигналов. А именно, сигналов, прошедших через электроакустический тракт различных технических устройств, в том числе звукозаписывающих.

Практическая значимость работы Волкова Н.А. заключается в успешном внедрении разработанных решений, что подтверждается актами внедрения. Внедрение разработанных решений в учебные и производственные процессы способствует повышению достоверности оценки защищенности акустической речевой информации за счет учета реальных условий с использованием методики, основанной на многоканальной системе сверточных нейронных сетей.

Результаты исследования соответствуют пунктам 10 и 11 паспорта научной специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Вместе с тем, при ознакомлении с авторефератом, возникли следующие замечания:

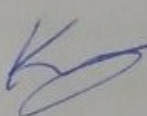
- в автореферате не в полной мере отражены ограничения, присущие выбранному способу оценки защищенности акустической речевой информации. В частности не указан динамический диапазон значений соотношений сигнал-шум в пределах которого погрешность не превышает наперед заданной величины. При сопоставлении результатов, полученных при использовании инструментально-расчетной методики и предлагаемой методики (таблицы №5 и №6 автореферата) также не указаны значения соотношений сигнал-шум, при которых были получены данные в таблицах;

- вызывает определенные сомнения возможности предлагаемой методики по достоверной оценке защищенности сигналов в смеси с помехами, структура которых

практически не отличается от самого сигнала. Например: шум в смеси с другим шумом, аналогично и дикторская речь в смеси с речеподобной помехой. В указанных случаях, ввиду большого количества возможных коллизий, значительно увеличивается значения ошибок первого и второго рода. Маскирование с использованием речеподобной помехи требует дополнительного исследования и научной проработки.

Несмотря на указанные замечания, считаю, что диссертация Волкова Н.А. на тему «Методика оценки защищенности акустической речевой информации от утечки по техническим каналам с применением сверточных нейронных сетей» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Волков Никита Андреевич – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6 - «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Кандидат технических наук, доцент
кафедры ИУ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана



Козлячков Сергей Борисович

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.13.19 - «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Даю согласие на обработку персональных данных.

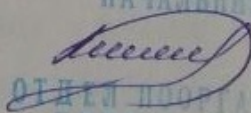
Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана», кафедра ИУ10

Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

e-mail: ksb.perovo@mail.ru

Телефон: 8-916-547-82-89



«ВЕРНО»
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

ОТДЕЛ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
ЕДИНОЙ ПРИЕМНОЙ УКСИ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
11.02.2026