

УТВЕРЖДАЮ

Врио заместителя начальника

Военно-космической академии

имени А.Ф.Можайского

по учебной и научной работе

кандидат военных наук доцент

И.Воронков

12 декабря 2025 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ВОЛЧИХИНОЙ Марии Владимировны
на тему: «Модель и алгоритм активной защиты
конфиденциальной информации от утечки по акустовибрационному
каналу на основе адаптивной речеподобной помехи», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная
безопасность

В условиях городской застройки здания расположены близко друг к другу, что существенно ограничивает пространство, в котором исключено неконтролируемое пребывание сотрудников и посетителей, т.е. контролируемая зона крайне ограничена. Кроме того, помещения в офисных зданиях располагаются компактно и имеют общие границы. Это повышает возможность перехвата конфиденциальной речевой (акустической) информации.

Многочисленные исследования, направленные на противодействие перехвату конфиденциальной речевой информации, показали, что весьма эффективным способом защиты в этом случае является применение речеподобной помехи (РПП). Однако на практике, во-первых, количество субъектов и язык ведения переговоров может меняться и не для каждого из участников переговоров имеется соответствующая запись для формирования РПП. Во-вторых, формируемая таким образом помеха не является адаптивной к параметрам (амплитуде и тембру) речевого сигнала и в случае изменения количества субъектов переговоров оказывается недостаточно эффективной. Кроме того, имеется необходимость соответствия интегрального уровня помехового сигнала требованиям условий труда по уровню создаваемого шума.

С учетом изложенного тема исследования, направленного на разработку моделей, алгоритмов, аппаратно-программных средств защиты конфиденциальной речевой информации в офисных помещениях от утечек по акустовибрационному каналу на основе применения адаптивной РПП, является актуальной.

По нашему мнению, Волчихиной М.В. в рамках диссертационного

исследования получены следующие новые научные результаты:

- разработана модель адаптивной речеподобной помехи, основанная на гармонической модели речевого сигнала, отличающаяся введением в нее процедуры аддитивного преобразования исходного защищаемого речевого сигнала с разделением его на парциальные составляющие по частотному спектру, определенной задержкой во времени каждой спектральной составляющей для компенсации набега фазы, позволяющая учесть тембр и уровень речевого сигнала субъектов переговоров, а также автоматически изменять амплитуды гармонических составляющих речеподобной помехи в зависимости от изменения амплитуды защищаемого речевого сигнала;

- разработан алгоритм формирования адаптивной речеподобной помехи, отличающийся введением процедур многоканальной генерации формирования адаптивной речеподобной помехи и ее прерывания при отсутствии речевого сигнала (акустомат);

- создан прототип аппаратно-программного комплекса защиты конфиденциальной информации от утечек по акустовибрационному каналу, отличающийся автоматической корректировкой частотного диапазона и мощности генерируемой помехи и ее гармонических составляющих со снижением интегрального уровня помеховых сигналов в интересах соблюдения требований условий труда по уровню шума.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в получении аналитических соотношений для расчета частотных и амплитудных характеристик речеподобной помехи, создаваемой для защиты конфиденциальной речевой информации от утечек по акустовибрационному каналу при ограничениях, накладываемых требованиями условий труда по уровню шума.

Практическая значимость диссертации заключается в определении пути аппаратной и программной реализации модели адаптивной речеподобной помехи на основе шестиканального генератора с прерыванием генерации при отсутствии речевого сигнала и возможностью изменения параметров помехи в зависимости от изменения параметров защищаемых речевых сигналов субъектов переговоров.

Исходя из материалов автореферата диссертации степень достоверности результатов диссертации подтверждается корректным применением методов исследования, использованием достаточно больших объемов реальных исходных данных при проведении натурного и вычислительного экспериментов, в том числе и использованием артикуляционных таблиц при оценке эффективности применения разработанных модели, алгоритма и прототипа аппаратно-программного комплекса (АПК), а также сопоставимостью результатов натурного и вычислительного экспериментов с результатами и данными, представленными в использованных источниках.

Основные результаты исследования обсуждены на шести международных и всероссийских конференциях, по теме исследования опубликовано 19 работ.

Исходя из текста автореферата диссертации, необходимо отметить следующие недостатки:

1. Предложенный способ формирования помехи, основанный на преобразовании информационного сигнала, содержащего защищаемые сведения, может применяться только если доказана невозможность выделения информации из помехи. Рассматриваемая помеха для одного спектрального канала является аналогом хорошо известного в радиотехнике многолучевого распространения сигналов. Поэтому при обработке зарегистрированных средством разведки акустических сигналов следует ожидать использования методов неявного разнесения, например RAKE приемника, применяемого в абонентских терминалах GSM связи. Подобная обработка может преобразовать предложенную помеху в информационный сигнал.

2. Схема эксперимента с компенсационной помехой содержит один фазовращатель, что не соответствует математической модели, в которой фазовращатели используются в некотором количестве K спектральных каналов.

3. Редакционные замечания. Грамматические ошибки на стр. 10 автореферата в последнем предложении второго абзаца и на стр.13. в первом предложении четвертого абзаца.

Отмеченные выше недостатки, по нашему мнению, не снижают научную и практическую ценность диссертации и не оказывают влияния на полученные результаты. Изучение автореферата диссертации свидетельствует о том, что цель диссертационных исследований достигнута, научная проблема решена.

Выводы:

1. Диссертация Волчихиной М.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научная задача, заключающаяся в разработке математической модели, алгоритма формирования адаптивной речеподобной помехи и технических решений по созданию средства активной защиты конфиденциальной речевой информации на основе использования речеподобной помехи, адаптирующейся к особенностям речи субъектов переговоров при соблюдении требований к условиям труда по уровню шума.

2. По научному содержанию, глубине и полноте результатов выполненных исследований, а также объему полученных результатов, диссертационное исследование соответствует паспорту специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность, требованиям пунктов 9, 10 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, ВОЛЧИХИНА Мария Владимировна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

Отзыв на автореферат обсужден и одобрен на заседании кафедры систем и средств РЭБ космического назначения, протокол заседания кафедры № 11 от 11.12.2025 года.

Отзыв составили:

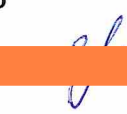
Доцент кафедры систем и средств РЭБ
космического назначения
доктор технических наук профессор

 Паршуткин Андрей Викторович

Доцент кафедры систем и средств РЭБ
космического назначения
кандидат технических наук

 Зайцев Сергей Александрович

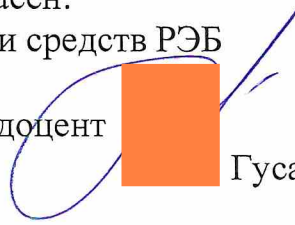
Старший инженер 371 лаборатории учебной
кафедры систем и средств РЭБ
космического назначения

 Яичникова Светлана Вячеславовна

197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13, тел. (812) 347-95-35

С отзывом и выводами согласен:

Начальник кафедры систем и средств РЭБ
космического назначения
кандидат технических наук доцент

 Гусаров Александр Александрович