

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ПЕРЕГОВОРОВ В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ

Тема защиты конфиденциальных переговоров в салоне автомобиля особенно актуальна на сегодняшний день по нескольким причинам: высокие жизненные ритмы и удаленность лиц, занятых в малом и среднем бизнесе, их мобильность заставляют последних использовать автомобили для передвижения в различные точки хранения, обработки и передачи информации. С другой стороны, излишняя мобильность и недостаток времени делают проблематичным быстрый и безопасный обмен речевой информацией по причине отсутствия акустически изолированных помещений в месте проведения переговоров. Поэтому все чаще и чаще салон автомобиля используется для проведения конфиденциальных переговоров.

Известные варианты защиты конфиденциальных переговоров в салоне автомобиля (выполненные в виде самостоятельных устройств) требуют достаточно сложной настройки системы по необходимому уровню защиты, выбора положения шумящей системы в салоне автомобиля (устройство акустической защиты «Эхо-Кейс», генератор звуковой речеподобной помехи «Шаман», система защиты переговоров «Хаос-N»).

В то же время проведенные исследования показывают, что:

- возникающие при распространении звуковых волн в закрытом объеме (салоне автомобиля) отражение и преломление звука, рефракция и дифракция звука учитываются при создании акустических систем автомобиля; установка не предусмотренных конструкцией салона автономных приборов (типа «Хаос-N», «Эхо-Кейс», «Шаман») с несколькими источниками шумовых сигналов (в том числе с мультимедийными колонками) может привести к интерференции их источников шума и созданию в ряде точек салона автомобиля устойчивой во времени ослабленной амплитуды результирующего сигнала, не обеспечивающей требуемого уровня защиты;
- место размещения системы критично, и при изменениях в положении генератора в салоне автомобиля величина шумящей помехи, как правило, изменяется.

Указанные недостатки могут серьезно влиять на эффективность использования этих систем для защиты конфиденциальных переговоров в салоне автомобиля.

Для снижения их влияния предлагаются следующие варианты защиты:

I. Система, где в качестве источника шума используется собственная, адаптированная к салону звуковая система автомобиля, обеспечивающая шумление конфиденциальных речевых переговоров до требуемого для защиты уровня при обеспечении качества проводимых переговоров с использованием телефонно-ларингофонных гарнитур (**Патент на полезную модель № 76533**);

II. Система, где шумящий сигнал подается на несущие конструкции автомобиля с помощью виброакустических датчиков, установленных на разведоопасных конструктивных элементах автомобиля с использованием в качестве генератора шумящего сигнала собственной звуковой системы автомобиля (**Патент на полезную модель № 87310**).

Анализ наиболее разведоопасных зон в автомобиле показал, что лобовое стекло, боковые стекла, заднее стекло являются самыми уязвимыми элементами с точки зрения акустической защищенности. Следующими по возможной угрозе возникновения виброакустического канала утечки информации являются капот, боковые двери. Исходя из этого были выбраны контрольные точки при проведении измерений (расположение контрольных точек отражено на рис. 1).





Рис. 1.

**Для оценки эффективности системы защиты I проведены следующие действия:**

В соответствии с методикой слухового контроля путем измерения словесной разборчивости был проведен анализ защищенности салона автомобиля Nissan Almera Classic при использовании метода маскировки информативного сигнала шумовой речеподобной помехой «речевой хор». Измерения проводились с помощью прибора ST031 «Пиранья» и подключенных к нему наушников, вибрационного датчика и микрофона.

Шумовая речеподобная помеха («речевой хор») была предварительно записана на компакт-диск, который проигрывался в процессе проведения измерений в автозвуковой системе.

Акустический излучатель, имитирующий проведение конфиденциальных переговоров, устанавливался на заднем сидении салона автомобиля. Уровень излучения акустической системы составлял 65 и 70 Дб. В качестве имитирующего переговоры сигнала использовался тест Покровского.

После размещения вибрационного датчика в выбранной контрольной точке включалась запись артикуляционной таблицы, и аудитор записывал то, что слышит в наушниках. Измерения проводились по всем указанным точкам, при выключенном и включенном двигателе автомобиля, при использовании шумовой речеподобной помехи (65 и 70 Дб) и без нее.

Для проверки степени защищенности речевого сигнала использовался метод речевой разборчивости (по W). При различных условиях — отсутствии и присутствии зашумляющего сигнала — определялось количество правильно перехваченных слов в передаваемом тесте Покровского.

Практические опыты показывают, что составление подробной справки о содержании перехваченного разговора невозможно при словесной разборчивости менее 60–70 %, а краткой справки-аннотации — при словесной разборчивости менее 40–50 %. При словесной разборчивости менее 20–30 % значительно затруднено установление даже предмета ведущегося разговора, а при словесной разборчивости менее 10 % это практически невозможно.

Полученные результаты разборчивости речи при выключенном/включенном двигателе, измеренной виброакустическим датчиком без применения систем защиты, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Разборчивость речи при выключенном двигателе

Номер контрольной точки	Название контрольной точки	Количество правильно принятых слов	Словесная разборчивость, %
1	Лобовое стекло	50	100
2	Боковое стекло	50	100
3	Заднее стекло	50	100
4	Капот	35	70
5	Боковая дверь (передняя)	45	90
6	Боковая дверь (задняя)	40	90

Таблица 2. Разборчивость речи при включенном двигателе

Номер контрольной точки	Название контрольной точки	Количество правильно принятых слов	Словесная разборчивость, %
1	Лобовое стекло	35	70
2	Боковое стекло	45	90
3	Заднее стекло	48	96
4	Капот	0	0
5	Боковая дверь (передняя)	5	10
6	Боковая дверь (задняя)	0	0

Полученные результаты разборчивости речи при включенном двигателе, измеренной виброакустическим датчиком (при использовании речеподобной шумовой помехи 65 Дб), представлены в таблице 3.

Таблица 3. Разборчивость речи при выключенном двигателе, измеренная виброакустическим датчиком (при использовании речеподобной шумовой помехи 65 Дб)

Номер контрольной точки	Количество правильно принятых слов	Словесная разборчивость, %
1	12	24
2	10	20
3	28	56
4	0	0
5	26	52
6	0	0
7	24	48
8	0	0
9	0	0



Также практически было показано, что при использовании речеподобной шумовой помехи 70 Дб разборчивость речи как при выключенном, так и при включенном двигателе не превышает 8 %.

Для организации переговоров в салоне автомобиля при воспроизведении шумовой речеподобной помехи на уровне 70 Дб, которая может мешать собеседникам, и для обеспечения комфортабельности переговоров следует использовать систему микрофонных либо ларингофонных гарнитур.

**Для оценки эффективности системы защиты II проведены следующие действия:**

В соответствии с методикой слухового контроля путем измерения словесной разборчивости был проведен анализ защищенности салона автомобиля Nissan Almera Classic при использовании метода маскировки информативного сигнала шумовой речеподобной помехой «речевой хор». Для проведения измерений использовался многофункциональный прибор ST031 «Пиранья», предназначенный для обнаружения и локализации специальных технических средств негласного получения информации, а также для решения ряда других задач защиты информации и контроля качества ее осуществления.

Акустический излучатель, имитирующий проведение конфиденциальных переговоров, устанавливался на заднем сидении салона автомобиля. Уровень излучения акустического излучателя составлял 65 и 75 Дб. В качестве имитирующего переговоры сигнала использовался тест Покровского.

Шумовая речеподобная помеха («речевой хор») была предварительно записана на компакт-диск, который проигрывался в процессе проведения измерений в автозвуковой системе. Воспроизводимая шумовая помеха подавалась на виброакустические излучатели через «выходы» автозвуковой системы. Виброакустические излучатели крепились на конструкционные элементы автомобиля в соответствии с расположением контрольных точек. В качестве виброакустического излучателя использовался виброакустический излучатель типа «Копейка».

Структурная схема соединения автозвуковой системы и виброакустического излучателя представлена на рис. 2.

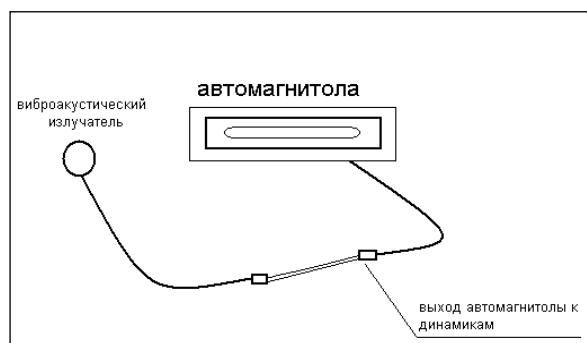


Рис. 2. Структурная схема соединения автомагнитолы и виброакустического излучателя

На приемной стороне в контрольных точках устанавливался виброакустический датчик поочередно в каждой. Виброакустический датчик подключался к многофункциональному поисковому прибору ST031 «Пиранья». Прибор «Пиранья» использовался в режиме виброакустического преобразователя, к нему же подключались наушники. Аудитор в режиме реального времени записывал отдельные слова услышанного теста. После чего производилась обработка полученных результатов.

Структурная схема экспериментальной установки представлена на рис. 3.

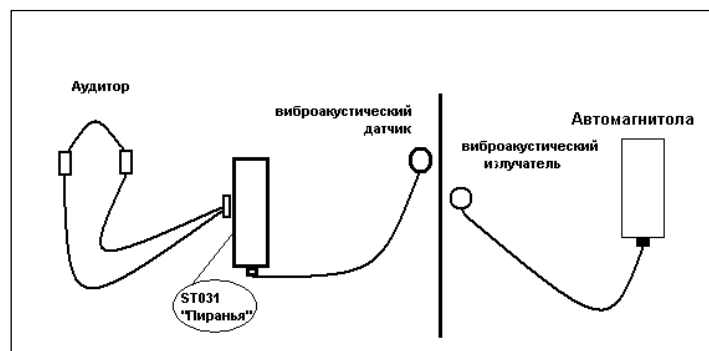


Рис. 3. Структурная схема экспериментальной установки

В процессе проведения анализа защищенности салона была определена зависимость дальности установки виброакустического излучателя от виброакустического датчика на словесную разборчивость переговоров, проводимых в автомобиле.

Были выбраны 3 точки возможной установки виброакустического излучателя «Копейка» при неизменной позиции виброакустического датчика. Позиция 1: расстояние «Копейка» – виброакустический датчик – 10 см, позиция 2: расстояние «Копейка» – виброакустический датчик – 40 см, позиция 3: расстояние «Копейка» – виброакустический датчик – 80 см.

Для проверки степени защищенности речевого сигнала использовался метод речевой разборчивости (по W). При различных условиях – отсутствии и присутствии зашумляющего сигнала – определялось количество правильно перехваченных слов в передаваемом тесте Покровского.

Полученные результаты разборчивости речи при выключенном/включенном двигателе, измеренной виброакустическим датчиком без применения систем защиты, представлены в приведенных выше таблицах 1 и 2.

Полученные результаты разборчивости речи при выключенном/включенном двигателе, измеренной виброакустическим датчиком с применением систем защиты, представлены в таблице 4.

Таблица 4. Разборчивость речи при использовании системы защиты II

Номер контрольной точки	Название контрольной точки	Количество правильно принятых слов	Словесная разборчивость, %
Расстояние 10 см			
1	Лобовое стекло	7	14
2	Заднее стекло	3	6
3	Капот	0	0
4	Боковая дверь	0	0
5	Боковая дверь (задняя)	0	0
Расстояние 40 см			
1	Лобовое стекло	10	20
2	Заднее стекло	5	10
3	Капот	2	4
4	Боковая дверь	4	8
5	Боковая дверь (задняя)	3	6

Расстояние 80 см			
1	Лобовое стекло	17	34
2	Заднее стекло	14	28
3	Капот	8	16
4	Боковая дверь	10	20
5	Боковая дверь (задняя)	6	12

### Выводы

Из полученных результатов исследования видно, что речевая разборчивость при выключенном двигателе колеблется от удовлетворительной до отличной. Это является совершенно неприемлемым в случае проведения конфиденциальных переговоров в салоне автомобиля. Очевидна необходимость применения средств и методов дополнительной акустической защиты.

Использование рассмотренных в данном исследовании систем защиты понижают речевую разборчивость до уровня, при котором практически невозможно установить даже предмет ведущегося разговора.

По результатам исследования был сделан вывод о перспективности использования предложенных методов для защиты конфиденциальных переговоров в салоне автомобиля.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Халяпин Д. Б. Вас подслушивают? Защищайтесь! М.: Мир безопасности, 2001.
2. Ярочкин В. И. Технические каналы утечки информации. М.: ИПКИР, 1994.
3. Варшавский Л. А., Литвак И. М. Исследование формантного состава и некоторых других физических характеристик звуков русской речи. Проблемы физиологической акустики. М.: АН СССР, 1955. Т. 3
4. Хорев А. А. Способы и средства защиты информации. Учебное пособие. М.: МО РФ, 2000.
5. Патент на полезную модель № 76533 от 07.11.2007 «Устройство защиты речевой информации в салоне автомобиля».
6. Патент на полезную модель № 87310 от 04.06.2009 «Устройство защиты конфиденциальных переговоров в салоне автомобиля».

### REFERENCES:

1. Halyapin D. B. Vas podslushivayut? Zashishaites! M.: Mir bezopasnosti, 2001.
2. Yarochkin V. I. Tekhnicheskie kanali utechki inrormacii. M.: IPKIR. 1994.
3. Varshavski L. A., Litvak I. M. Issledovanie formantnogo sostava I nekotarih drugih fizicheskikh harakteristik zvukov russkoi rechi. Problemi fiziologicheskoi akustiki. M.: AN SSSR, 1955. T. 3
4. Horev A. A. Sposobi I sredstva zashiti informacii. Uchebnoe posobie. M.: MO RF, 2000.
5. Useful model patent № 76533 ot 07.11.2007 «Ustroistvo zashiti rechevoi informacii v salone avtomobila».
6. Useful model patent № 87310 ot 04.06.2009 «Ustroistvo zashiti konfidencialnih peregovorov v salone avtomobila».