

приёмниками в процессе пеленга реального источника радиосигнала и сохранены вспомогательным программным модулем системы в виде файлов данных.

Программная модель пеленгатора предоставила возможность оперативно оценивать работоспособность и эффективность алгоритмов пеленга. Это сделало целенаправленным и упростило процесс разработки программного обеспечения системы в части пеленга.

#### **Литература**

1. Ашихмин А.В., Козьмин В.А., Рембовский А.М. Наземные мобильные комплексы радиоконтроля и пеленгования. - Специальная техника. 2002, специальный выпуск.

2. Глазнев А.А., Козьмин В.А., Литвинов Г.В., Шадрин И.А. Многостанционные системы радиоконтроля и определения местоположения источников радиоизлучения. Специальная техника. 2002, специальный выпуск.

*А.М.ПРУДНИК, С.Н.ПЕТРОВ, В.Б.СОКОЛОВ,  
Т.В.БОРБОТЬКО, Л.М.ЛЫНЬКОВ*

### **КОНСТРУКЦИИ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ВЫДЕЛЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Для защиты выделенных помещений от утечки речевой информации по акустическим каналам в настоящее время широко используется метод активного шумления, реализуемый за счет применения генераторов акустического шума (белый, окрашенный шум, речеподобная помеха). Недостатком такого метода является воздействие акустического шума, создаваемого в воздушном пространстве защищаемого помещения на человека. Данный недостаток исключается при использовании пассивных методов защиты, в частности звукоизоляции. Широко применяемые сегодня звукоизоляционные материалы обладают рядом недостатков, основными из которых являются: значительная толщина конструкции, сложность ее монтажа и высокая стоимость. Особый интерес представляет разработка материалов и конструкций устройств защиты на их основе для одновременного блокирования электромагнитного и акустического каналов утечки информации. Практическое применение таких средств защиты позволит экономически обосновать реализацию пассивных методов защиты информации.

Целью настоящей работы была создание пассивных средств защиты информации от утечки по электромагнитным и акустическим каналам для использования их в выделенных помещениях. Реализация поставленной цели возможна за счет создания средств защиты, имеющих многослойную конструкцию, где каждый из слоев выполняется из различных типов материалов с необходимыми звукоизолирующими и экранирующими характеристиками.

Исследования экранирующих характеристик созданных панелей электромагнитно-акустической защиты проводили в диапазоне частот 0,009-120 ГГц. Для чего указанный диапазон был разделен на ряд поддиапазонов. В более низкочастотной области в качестве средств измерений использовался анализатор спектра Agilent E4407B, в высокочастотной – панорамные измерители КСВН и ослабления с необходимой антенной техникой [1]. Для измерения звукоизоляции акустического шума использовался анализатор акустического шума “Маном-4/2” [2].

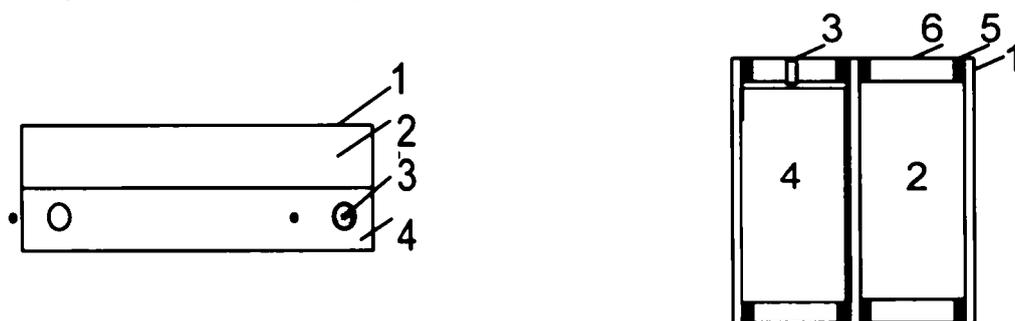
Разработанная конструкция панели для закрепления на стенах защищаемого помещения состоит из двух листов стекломгнезита толщиной 4 мм, между которыми размещается слой резинобитумной мастики толщиной 4 мм, покрытый слоем алюминиевой

фольги. Соединение слоев между собой обеспечивается за счет их склеивания в процессе производства.

Предложенная конструкция обеспечивает подавление акустических волн не менее 20 дБ в диапазоне частот 160 – 8000 Гц, за счет использования материалов с различными акустическими сопротивлениями и ослабление электромагнитных волн не менее 25 дБ в диапазоне частот 0,009 - 120 ГГц, что обусловлено применением фольгированного слоя резинобитумной мастики заполненной углеродным наполнителем (до 10%).

Применение стекломгнезита [3] позволяет обеспечить огнестойкость конструкции до 800°C, а так же возможность ее различных видов отделки путем покраски, оклейки обоями, облицовки плиткой и т.д. Экранирующие и звукоизолирующие характеристики панели выдерживаются в соответствие вышеуказанным значением в температурном диапазоне от минус 50°C до плюс 50°C, а также при использовании в условиях повышенной влажности (относительная влажность воздуха 98% при температуре плюс 25°C).

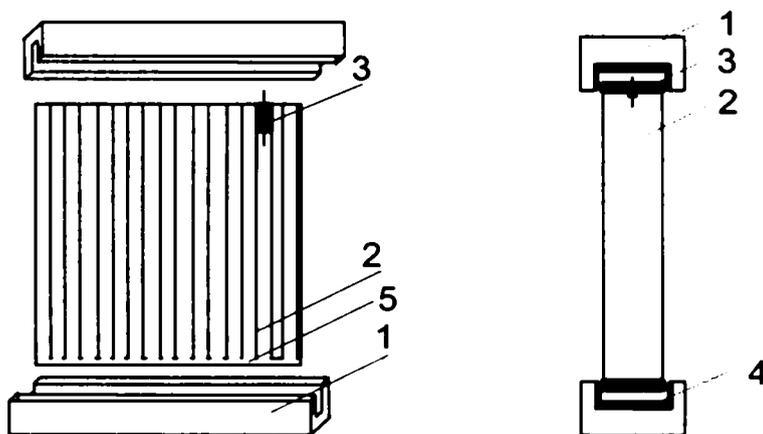
Для монтажа в оконных проемах разработана конструкция оптически прозрачной панели электромагнитно-акустической защиты выполняемой на основе стеклопакета [4]. Такая конструкция содержит три стекла толщиной 4 мм, отстоящих одно от другого на расстояние 6 мм и образующих две камеры. Одна камера заполнена водным раствором хлорида натрия и высокомолекулярных спиртов (рисунок 1), вторая – воздухом, что позволяет обеспечить ослабление звуковой волны до 70 дБ в диапазоне частот 160 – 8000 Гц при одновременном ослаблении электромагнитного излучения до 30 дБ за счет механизмов дипольных и релаксационных потерь в жидкости.



1 – стекло; 2 - камера, заполненная воздухом; 3 – капилляр для заполнения камеры водным раствором; 4 – камера, заполненная водным раствором; 5 – клей-герметик; 6 – дистанционная планка

Рисунок 1 – Схематичное изображение конструкции панели электромагнитно-акустической защиты на основе стеклопакета

Снижение массы и увеличение прочности таких конструкций возможно за счет использования полимерных материалов, например сотового поликарбоната [5] (рисунок 2), что позволяет в три раза снизить массу (при сопоставимых толщинах и площадях). Панель из сотового поликарбоната толщиной 10 мм, заполненная водным раствором хлорида натрия, обладает ослаблением электромагнитного излучения до 28 дБ, при звукоизоляции воздушного шума до 40 дБ.



1 – рама; 2 – панель сотового поликарбоната; 3 - шуцер; 4 – герметик;  
5 – канал, соединяющий ячейки панели

Рисунок 2 - Схематичное изображение конструкции панели электромагнитно-акустической защиты на основе сотового поликарбоната

Срок службы разработанных панелей электромагнитно-акустической защиты определяется сроками службы составных частей, надежностью клеевого соединения и составляет, согласно проведенным расчетам, не менее 5 лет.

Все вышерассмотренные конструкции позволяют обеспечить комплексную защиту информации в выделенном помещении от утечки по акустическому и электромагнитному каналам.

#### Литература

1. Богуш, В.А. Электромагнитные излучения. Методы и средства защиты / В.А. Богуш [и др.]; под ред. Л.М. Лынькова. – Минск : Бестпринт, 2003. – 406 с.
2. Пулко Т.А. Пассивные технические средства обеспечения информационной безопасности от утечки по электромагнитному, оптическому и акустическому каналам / Т.А. Пулко [и др.]; под общ. ред. Л.М. Лынькова. – Минск: Бестпринт, 2010. – 225 с.
3. ТУ 5742-001-79255329-2007. Листы стекломagneзитовые. Ростов-на-Дону: ГОУВПО “Ростовский государственный университет”, 2007. – 29 с.
4. Интегрированная защитная панель : пат. 3904 Респ. Беларусь, МПК7 Н 01 Q 17/00, Е 06 В 5/00 / Л.М. Лыньков, Т.В. Борботько, С.Н. Петров; заявитель Учреждение образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”. – № u20070115; заявл. 15.02.07; опубл. 04.07.07 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2007. – № 5 – С. 230.
5. Сотовый поликарбонат. [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.sadovnik.by/catalog2.php?id=761&cat=42>. – Дата доступа: 12.03.2011.