

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ НА РЫНКЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ТОВАРОВ**

Коржаков А. В. – к. т. н., старший преподаватель

*Адыгейский государственный университет*

Лойко В. И. – д. т. н., профессор

*Кубанский государственный аграрный университет*

В статье приведен анализ существующих систем учета и контроля на рынке средств защиты товаров, который показал, что использование систем, основанных на акусто-магнитной технологии, позволяет автоматизировать системы учета и контроля супермаркетов, одновременно снизив цену на охранные мероприятия. Дальнейшее усовершенствование акусто-магнитной технологии можно проводить по пути создания интеллектуального тага, основанного на технологии поверхностно-акустических волн (ПАВ).

В Великобритании потери от мелких магазинных краж в 2004 году составили 17 % всего оборота розничной торговли. Поэтому вполне понятно и логично возрастание спроса (который составил около одного миллиарда долларов в прошлом году) на системы защиты товара. Рынок электронных средств защиты товаров (**Electronic Article Surveillance Systems – EASS**) представлен наиболее популярными системами акусто-магнитной технологии – **MultiMax, UltraPost, EuroMax, MegaMax, FloorMax** (системы концепции "Открытый Вход") и др. Между этими фирмами идет жесткая конкуренция по таким критериям, как наилучшая технология, удобство пользования и установки, большие функциональные возможности и перспективы дальнейшего развития, но компании солидарны в необходимости своей продукции. Продавец, который вовремя не позаботится о своей безопасности, по статистике теряет около трех процентов годового дохода. По заявлению Боба Клукаса, старшего менеджера компании **Sensormatic**, склад или магазин теряет примерно \$ 24000 на каждый миллион долларов продаж. В то время как система предотвращения магазинных краж на один проход могла бы стоить \$ 7000 и окупить себя в течение нескольких месяцев. "Акусто-магнитный метод имеет преимущества перед радиочастот-

ным методом, так как его таги можно использовать совместно с металлическими изделиями и с изделиями, упакованными в металлизированную фольгу, что для радиотагов является невыполнимой задачей", – заявил представитель **Sensormatic** Боб Клукас. Металлические сетки и тележки для покупок, хозяйственные сумки, выполненные с использованием фольги, могут также мешать нормальной работе радиотагов. Главное преимущество акусто-магнитных систем – их способность защитить широкие выходы. Можно не загромождать проходы, устанавливая дополнительные арки-детекторы, что является критичным для некоторых больших торговых центров. Дизайнеры и строители отрицательно относятся ко всякого рода преградам перед магазином или торговым центром, и удовлетворить их требования, по заявлению представителей фирмы **Sensormatic**, с помощью радиотагов невозможно. Рассмотрим акусто-магнитные системы более подробно.

Система **MultiMax** – последняя разработка в области акусто-магнитной технологии, она отличается тем, что не требует специальной настройки при установке, поскольку в ней предусмотрен режим самотестирования и самонастройки под внешнюю электромагнитную обстановку. Система полностью интегрирована, пьедесталы имеют эстетически привлекательный дизайн, совместима со всеми защитными этикетками акусто-магнитной технологии и является одним из наиболее оптимальных решений для небольших магазинов различного профиля.

Система **Floor-Max** – это система для защиты широких проходов, которую целесообразно использовать в случае, если изменение дизайна магазина нежелательно. При установке системы антенны закладываются в пол, а при необходимости расширения поля на потолке закрепляются дополнительные антенны. Недавно была предложена новая версия системы **Floor-Max Plus**, у которой выше степень срабатывания и длина антенны больше. Система позволяет увеличить ширину защищаемого прохода

до 1,8 м.

Система Pro-Max Plus перекрывает самые широкие проходы – до 2,4 м. Это самые высокие показатели для противокражных систем. Антенны **Pro-Max Plus** сделаны из высокопрочного пластика, имеют привлекательный вид, встроенную звуковую и визуальную сигнализацию. В качестве блока управления используется новый контроллер **UltraPost Plus**, который обеспечивает наилучшую степень срабатывания при сложной шумовой обстановке. С этим же блоком управления эффективно работает и система **MegaMax Plus** (заменяет первоначальный вариант системы **MegaMax**). Это также одно из наиболее интересных и оптимальных решений для магазинов с широкими проходами, торгующих хозяйственными товарами, стройматериалами, а также садовых центров и др.

Система EuroMax Plus пришла на смену системе **EuroMax**, и в отличие от предыдущей версии может работать в конфигурации как с одной антенной, так и с двумя (первый вариант системы имел в составе всегда только 2 пьедестала, 1 трансмиттер и 1 приемник).

Акусто-магнитные (АМ) системы Sensormatic используют таг, представляющий собой биметаллический резонатор с резонансной частотой 58 кГц. Арка постоянно излучает сигнал. При попадании тага в зону действия арки он резонирует и переизлучает сигнал на частоте 58 кГц. Магнитная полоса сканера штрихового кода в пункте продажи деактивирует таг, изменяя его резонансную частоту.

Многие компании, имея универсальные таги, которые применяются во всем мире, активно работают над созданием нового интеллектуального тага с полной информацией об изделии. Используя такие таги, продавцы могли бы за несколько часов проводить полную инвентаризацию крупнейших супермаркетов, просто проходя мимо полок с товаром со специальным считывателем. Это также может создать определенные удобства для контроля за покупателями. Можно выпустить специальные "карты ло-

яльности", которые позволяют идентифицировать пользователя и передавать информацию на компьютер о том, кто из покупателей какой товар приобретает. Это позволит анализировать покупки клиента и предоставлять ему определенные скидки на некоторые виды товара. Стоимость такой карты в настоящее время составляет около одного доллара. По сравнению со стоимостью основных тагов, оптовая цена которых примерно три и пять центов, это, естественно, много. Хотя в ближайшее время специалисты и ожидают существенное снижение цен на эти карты, массовое их применение они прогнозируют приблизительно через пять лет.

Рассмотрим основные принципы конструирования ПАВ тагов. В своей основной форме химический микросенсор представляет собой два элемента: миниатюрная подложка и химически селективное покрытие [4]. Подложка имеет контакт с покрытием и обеспечивает возникновение электрического сигнала, чьи характеристики отражают состояние покрытия. Покрытие имеет контакт со средой, из которой принимается радиосигнал. Различия в свойствах покрытия, посредством которых происходят те или иные радиочастотные взаимодействия, обеспечивают перенос вещества или энергии через подложку. Возникновение акустической волны достигается использованием ПАВ покрытия, линии задержки и колебательного контура. При приеме покрытием определяемых радиочастот происходит изменение характеристик поверхностно-акустической волны, таких как фазовая скорость, амплитуда и частота. Происходит это вследствие изменения упругих свойств чувствительного слоя и его электропроводности [1]. По этим изменениям можно судить о принимаемом сигнале. ПАВ микросенсор представляет собой тонкую пластинку из отполированного пьезоэлектрического материала (например, кварца, ниобата лития, танталата лития), на которую нанесены две системы встречно-штырьевых преобразователей (ВШП), одна из которых работает в качестве передающего преобразователя, а вторая является принимающим преобразователем [2]. Края

на обоих концах пластинки искажаются или нагружаются абсорбционной резиной для подавления отражения в направлении распространения первичной волны. Если на одну из систем ВШП подается высокочастотное напряжение, то на поверхности пластинки за счет обратного пьезоэффекта генерируется поверхностно-акустическая волна. Эта волна затем распространяется вдоль поверхности пластинки до тех пор, пока не попадет на другую систему ВШП, где она преобразуется обратно в высокочастотное напряжение. Время задержки между входным и выходным электрическими сигналами и их форма позволит получить информацию о данном таге.

### **Выводы**

Проведенный анализ существующих систем показал, что использование систем, основанных на акусто-магнитной технологии, позволяет автоматизировать системы учета и контроля супермаркетов, одновременно снизив цену на охранные мероприятия. Дальнейшее усовершенствование акусто-магнитной технологии можно проводить по пути создания интеллектуального тага, основанного на технологии поверхностно-акустических волн (ПАВ).

### **Список литературы**

1. Беспалов, А. Е. Исследования сенсорных свойств чувствительного элемента на поверхностно-акустических волнах / А. Е. Беспалов, Э. И. Соборовер, А. Ф. Швандеров // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского. Сер. "Физика твердого тела". – 1999.
2. Соборовер, Э. И. Возможности сенсора на ПАВ в контроле параметров газовых сред / Э. И. Соборовер, А. Ф. Швандеров : сб. ст. "Материалы XII научно-технической конференции с участием зарубежных специалистов" / под ред. проф. В. Н. Азарова. – М. : МГИЭМ, 1999.
3. Wohltjen, H. Surface acoustic wave probe for chemical analysis / H. Wohltjen, R. Dessy // Anal. Chem. – 1979. – V. 51 #9. – P. 1458–1464.
4. A surface acoustic wave nitric oxide sensor / Joshua J. Caron, Thomas D. Kenny, L. Jay LeGore, Derek G. Libby, Carl J. Freeman, John F. Vetelino. – IEEE International frequency control symposium. – 1997.