

УДК 343.982

*В. Л. Григорович**доцент кафедры криминалистики юридического факультета**Белорусского государственного университета,**кандидат юридических наук, доцент*

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТОВ С ПОМОЩЬЮ РАДИОГОЛОГРАФИИ**

Террористический акт является постоянно действующим политическим фактором дестабилизации обстановки в государстве и обществе. В наше время теракты с использованием взрывных устройств, вооруженное насилие все чаще используются для оказания давления и запугивания при достижении корыстных целей. Данные преступления оказывают ощутимое негативное морально-психологическое воздействие на население, порождают страх, беспокойство за свою жизнь и жизнь близких, чувство неуверенности и незащищенности.

В большинстве случаев указанные деяния совершаются в условиях неочевидности. Это обстоятельство предопределяет необходимость тесного взаимодействия следственных, оперативно-розыскных и экспертно-криминалистических подразделений, а также напрямую зависит от использования современных средств предотвращения преступлений. Одним из таких средств является высокоскоростной терминал досмотра людей (пассажиров), обладающий высокой проникающей способностью и высоким пространственным разрешением. Основным звеном терминала является радиоголографический сканер, работающий на отражение, т. е. передающая и приемная части антенны расположены с одной стороны зондируемой поверхности, поэтому не требуется иметь двухсторонний доступ к исследуемому объекту.

Уникальный высокоскоростной терминал досмотра пассажиров разработали российские ученые А. В. Журавлев, С. И. Ивашов, В. В. Разевиг, И. А. Васильев (Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана) и А. С. Бугаев (Московский физико-технический институт) [1; 2].

Стоит отметить, что в нашу жизнь уже давно вошли такие средства обеспечения безопасности, как арочные металлодетекторы, специально разработанные для применения в местах проведения массовых мероприятий, школах, банках, аэропортах, университетах, зданиях судов, на вокзалах, станциях метрополитена, стадионах и в других учреждениях.

Так, например, многозонный арочный металлодетектор «КОРДОН С2» предназначен для обнаружения огнестрельного и холодного оружия, а также

других запрещенных к проносу металлических предметов при личном досмотре человека, осуществляющего проход через арку металлодетектора (рис. 1). Расположение обнаруженных металлических предметов отображается с помощью б-зонных светодиодных индикаторов на торцах панелей по всей высоте зоны прохода, что облегчает процесс досмотра и увеличивает пропускную способность. Чувствительность металлодетектора регулируется в широких пределах, позволяя его настроить для решения различных задач — от обнаружения оружия до поиска небольших металлических предметов, а установленное в нем оборудование позволяет подавать сигнал тревоги путем срабатывания световой и звуковой сигнализации. Увидеть объект, на который среагировала сигнализация, металлодетектор не позволяет, и его использование при обнаружении того же пистолета, спрятанного под одеждой, не даст ответа на вопрос, какие именно предметы находятся как в одежде человека, так и под ней: пуговица, ключ, пистолет, нож или иной металлический предмет. Применение средств радиолокации позволяет точно определить, что и где именно находится у человека, проходящего сквозь радиолокационный комплекс.

Высокоскоростной терминал досмотра пассажиров имеет достаточное разрешение, обладает хорошей проникающей способностью для плотной и влажной одежды, позволяет досматривать людей, не затрудняя и не ограничивая их естественное перемещение.

В разработанном терминале рассмотрены возможности использования волн сантиметрового диапазона для получения изображений предметов, скрытых под одеждой человека. Волны данного диапазона, по сравнению с миллиметровыми волнами, имеют значительно более низкий коэффициент затухания в средах с высокой влажностью. Увеличенная длина волны отчасти приводит к ухудшению пространственного разрешения, но это не оказывает существенного влияния на обнаружение крупных предметов размером в несколько сантиметров. Кроме того, количество отражений от мелких неоднородностей, зашумляющих конечное восстановленное изображение, уменьшено. Низкая стоимость элементарной базы сантиметрового диапазона приводит к более низкой стоимости радиолокационной системы. Для повышения скорости сканирования рассмотрена возможность использования обработки сигнала, применяемой в MIMO (Multiple Input Multiple Output) системах.

Для получения экспериментальных голограмм с высоким пространственным разрешением был специально изготовлен радиолокационный комплекс, состоящий из линейного сканера, передатчика, приемника, блока управления и антенны, программного обеспечения микроконтроллера и программного обеспечения на стороне управляющего персонального компьютера. При создании

комплекса был применен опыт разработки голографических радиолокаторов серии «РАСКАН» [3–8]. Объектом исследования являлся манекен человека с расположенным на поясе пистолетом (рис. 2). Размер области сканирования —  $100 \times 112$  см, шаг сканирования — 0,5 см, частота — 14,4 ГГц. Радиолокатор перемещался при помощи сканера. Горизонтальное перемещение манекена осуществлялось с помощью подвижной платформы (рис. 3).



Рис. 1. Многозонный арочный металлодетектор «КОРДОН С2»

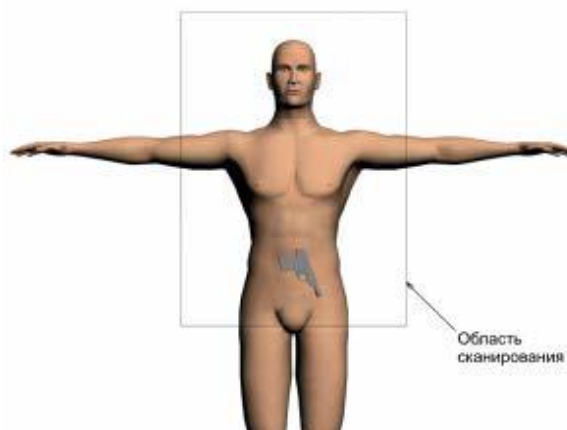


Рис. 2. Модели человека и пистолета на его теле, использованные в экспериментах

С использованием изготовленного радиоголографического сканера были получены экспериментальные голограммы манекена, под одеждой которого располагался пистолет (рис. 4). Зондирование осуществлялось с различных расстояний от непосредственной близости до расстояния одного метра [1; 2].



Рис. 3. Макет микроволнового сканера с подвижной платформой для горизонтального перемещения манекена

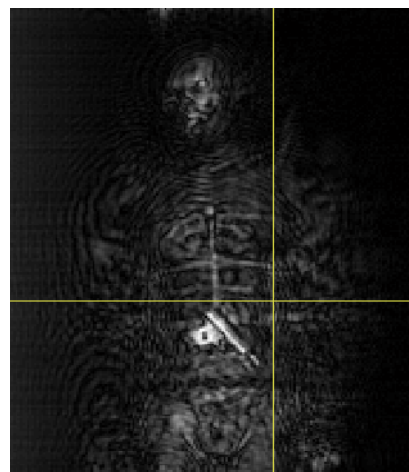


Рис. 4. Изображение радиоголограммы манекена и пистолета на его теле

Еще одним перспективным устройством, над созданием которого активно работают указанные выше авторы, является ручной радиолокатор для обследования подозрительных пассажиров, способный получать радиоизображения скрытых предметов, расположенных под одеждой человека. Для слежения за относительным перемещением вдоль поверхности одетого испытуемого может быть также использован оптический датчик, подобный тем, что используются в оптических манипуляторах типа «мышь» с персональными компьютерами. Совместная обработка данных оптического и радиолокационного датчиков позволит получить регистрируемые радиоизображения, а использование широкой полосы частот значительно улучшит их качество. Оперировать таким прибором будет не сложнее, чем металлодетектором, а преимущество использования радиолокатора будет заключаться в способности получать изображение как металлических, так и диэлектрических предметов под одеждой человека [6].

В заключение отметим, что использование правоохранительными органами ручного радиолокатора и высокоскоростного терминала досмотра пассажиров будет иметь самое положительное значение. Это обеспечит предотвращение не только терактов, но и других преступлений, таких как разбойные нападения, убийства, контрабандный вывоз за границу исторических и культурных ценностей белорусского народа, и многих других.

#### Список основных источников

1. Разевиг, В. В. Моделирование процесса регистрации радиоголограмм объектов сложной формы радиолокаторами малой и сверхмалой дальности / В. В. Разевиг // Наука и образование : электр. науч.-техн. журнал МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — № 6. — С. 336–353. [Вернуться к статье](#)
2. Разработка методов, основанных на регистрации и восстановлении голографических радиолокационных изображений СВЧ диапазона, для создания высокопроизводительных железнодорожных терминалов досмотра пассажиров [Электронный ресурс] / А. В. Журавлев [и др.] // Технические и программные средства систем управления, контроля и измерения : тр. III рос. конф. с междунар. участием. — М.: ИПУ РАН, 2012. — С. 321–333. Режим доступа: [http://cmm.ipu.ru/sites/default/cmm12cd/CD/Papers/report\\_pdfed\\_.pdf](http://cmm.ipu.ru/sites/default/cmm12cd/CD/Papers/report_pdfed_.pdf). — Дата доступа: 07.02.2022. [Перейти к источнику](#) [Вернуться к статье](#)
3. Holographic Subsurface Radar of RAS-CAN Type: Development and Applications / S. I. Ivashov [et al.] // IEEE Journal of Selected Topics in Earth Observations and Remote Sensing. — Vol. 4. — № 4. December 2011. — P. 763–778. [Вернуться к статье](#)
4. Разработка технологии голографических подповерхностных радиолокаторов и ее применение / С. И. Ивашов [и др.] // Успехи современной радиоэлектроники : науч.-техн. журнал, 2009. — № 1–2. — С. 5–18. [Вернуться к статье](#)
5. Применение голографических подповерхностных радиолокаторов для обследования и диагностики конструкционных материалов / В. В. Разевиг [и др.] //

Радиолокация и радиосвязь : материалы III Всерос. науч.-техн. конф., Москва, 26–30 окт. 2009 г. / ИРЭ РАН. — М. : ИРЭ РАН, 2009. — Т. 1. — С. 210–218. [Вернуться к статье](#)

6. Лаборатория дистанционного зондирования RSLab [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rslab.ru/russian/product>. — Дата доступа: 07.02.2022. [Перейти к источнику](#) [Вернуться к статье](#)

7. The Holographic Principle in Subsurface Radar Technology, International / S. Ivashov [et al.] // Symposium to Commemorate the 60th Anniversary of the Invention of Holography, Springfield, Massachusetts USA, October 27–29. — 2008. — P. 183–197. [Вернуться к статье](#)

8. An example of holographic radar using at restoration works of historical building / V. V. Razevig [et al.] // Progress In Electromagnetics Research Letters. — 2008. — Vol. 1. — P. 173–179. [Вернуться к статье](#)