

nication systems and networks in commercial banks. As a result of examination of existing methods and means of protection a range of defects, which should be eliminated with the corresponding project, was determined. To eliminate the determined defects it was suggested to apply the technology of multipoint virtual private network (VPN). The advantages of the suggested technology are: simplicity and visualization of setting, effective scaling, dynamic routing management, high operability, full-grown connected topology in terms of data transfer at a moderate volume of service traffic.

Information and communication network has been designed in the software emulator GNS3 with the help of visual designer Cisco. The article represents a test example of circuit of protected information and communication network with Dynamic multipoint VPN technology

Keywords: cyber attack, information and communications system, commercial bank, information security

У статті представлені результати досліджень впливу параметрів геометрії контролю при радіометричному митному огляді з метою виявлення напрямку подальшої модернізації пошукових приладів, використовуючих метод зворотно розсіяного гамма-випромінювання

Ключові слова: контрастна зліченність, зворотно-розсіяне випромінювання, геометрія контролю, інтенсивність випромінювання, оглядовий контроль

В статье представлены результаты исследований влияния параметров геометрии контроля при радиометрическом таможенном досмотре с целью определения направления дальнейшей модернизации поисковых приборов, использующих метод обратно рассеянного гамма-излучения

Ключевые слова: контрастная счетность, обратно рассеянное излучение, геометрия контроля, интенсивность излучения, досмотровый контроль

УДК 539.12.04

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ Контрастной СЧЕТНОСТИ ОТ ГЕОМЕТРИИ КОНТРОЛЯ ПРИ РАДИОМЕТРИЧЕСКОМ ТАМОЖЕННОМ ДОСМОТРЕ

К. С. Гаврилов

Младший научный сотрудник

Научно-исследовательский проектно-конструкторский институт "Искра"

ул. Звейнека, 145с, г. Луганск, Украина, 91033

Контактный тел.: (0642) 71-75-92

E-mail: oficial@iskra.lg.ua

1. Введение. Актуальность

Одной из основных задач при таможенном досмотре является обеспечение высокой эффективности контроля транспортных средств на предмет незаконного ввода запрещенных товаров и контрабанды при повышении пропускной способности контроля [1]. При этом необходимо обеспечить неразборность объектов контроля, также нередко встречаются ситуации, когда доступ к объекту контроля со всех сторон невозможен, следовательно, необходимо обеспечить односторонний досмотровый контроль объектов.

Проведенный в [2] сравнительный анализ показал, что наиболее перспективными для решения поставленной задачи являются приборы, использующие метод регистрации обратно-рассеянного гамма-излучения,

которые имеют преимущество по глубине сканирования, обеспечивают контроль объектов, в том числе с односторонним доступом, имеющих сложную форму и конструкцию и изготовленных из различных материалов. В приборах такого класса для детектирования гамма-излучения широко применяется счетный режим, а обнаружение закладки обусловлено вариациями плотности исследуемого объекта. Об изменении плотности объекта, а, следовательно, и о наличии закладки, можно судить по изменению интенсивности обратно-рассеянного гамма-излучения. Т.е. при принятии решения о наличии или отсутствии закладки необходимо учитывать изменение (увеличение или уменьшение) скорости счета импульсов, или разность счета, значение которой зависит от активности источника ионизирующего излучения (ИИИ) и геометрии контроля.

Следовательно, исследование влияния геометрии контроля на разность счета является актуальным [3].

2. Цель работы

Исследование влияния геометрии контроля на изменение контрастной счетности для выбора оптимальных параметров геометрии радиометрического прибора, а, следовательно, и повышения эффективности таможенного контроля.

3. Техника эксперимента

Экспериментальные исследования влияния параметров геометрии контроля на эффективность обнаружения требуют не только использования различного типа преград и закладок (обнаруживаемых объектов), но и различного положения элементов геометрии относительно друг друга. Эксперименты проводились в несколько этапов с исследованием зависимости интенсивности регистрируемого гамма-излучения от изменения параметров каждого элемента. Для проведения исследований был использован лабораторный стенд, разработанный и созданный в НИПКИ «Искра» [3], состоящий из экспериментальной установки и блока детектирования, подключенного к спектрометру «Фортуна». Основные составляющие блока детектирования (рис. 1):

1 – источник ионизирующего излучения – Ba^{133} , тип Gba3.044 активностью 1,0 МБк, расположенный в биологической защите из свинца. Цилиндрический свинцовый коллиматор $\varnothing 55$ мм, радиус канала – 3 мм, толщина стенок – 25 мм;

2 – детектор, состоящий из ФЭУ 9112В фирмы «Electron Tubes» и сцинтиллятора CsI(Tl) $\varnothing 40 \times 5$ мм, защита кристалла - свинцовая толщиной 5 мм;

3 – набор стальных преград различной толщины d (сталь выбрана в качестве преграды, поскольку она наиболее препятствует проникновению гамма-излучения);

4 – имитатор наркотиков и взрывчатых веществ (брусок мыла различных размеров $h \times l \times s$ мм).

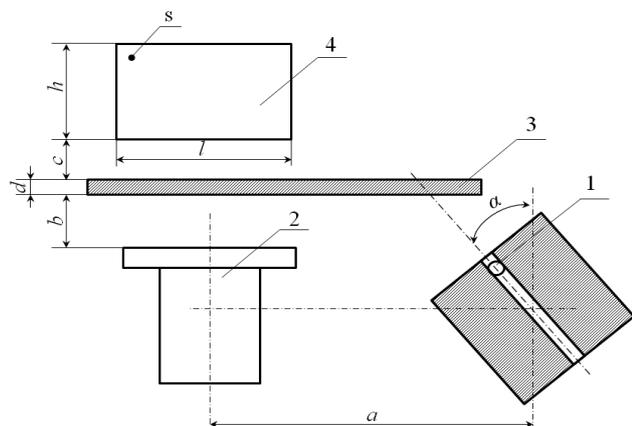


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Этапы проведения экспериментов включали поочередно изменение каждого из параметров:

- расстояния от закладки до преграды s при различной толщине преграды $d = 1 \dots 6$ мм, расположенной непосредственно над детектором, угол наклона ИИИ $\alpha = 45^\circ$;

- расстояния от детектора до преграды b и от закладки до преграды s , при толщине преграды $d = 1$ мм, угол наклона ИИИ $\alpha = 45^\circ$;

- угла наклона ИИИ $\alpha = 0..45^\circ$ с шагом 5° при различном расстоянии от ИИИ до детектора a ;

- габаритных размеров закладки.

При проведении измерений снимался полный энергетический спектр с временем накопления 300 с.

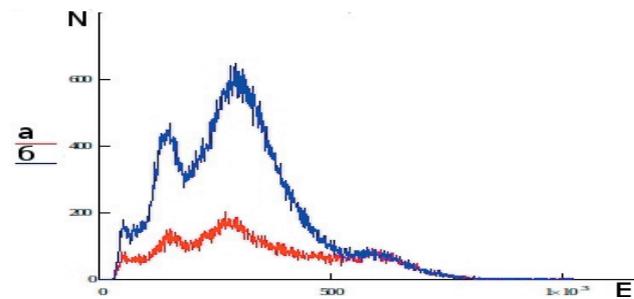


Рис. 2. Измеренные спектры при толщине преграды $d = 1$ мм без имитатора закладки (а) и с присутствием имитатора закладки (б)

Учитывая частичное поглощение и рассеивание излучения материалом преграды, в каждом случае расположения элементов геометрии, сначала снимался спектр материала преграды без закладки, а затем общий спектр с установленной закладкой. Для получения спектра отклика от исследуемого образца первый полученный спектр отнимался от второго. В результате была получена разность счета, так называемая контрастная счетность, которая является эффективной мерой полезной информации.

Исследования влияния расстояния от преграды до закладки на контрастную счетность проводились при следующих условиях:

- расстояние от ИИИ до оси детектора $a = 75$ мм;

- ИИИ неколлимированный;

- угол наклона ИИИ $\alpha = 45^\circ$;

- толщина преграды изменялась от 1 мм до 5 мм с шагом 1 мм;

- расстояние от преграды до закладки от 0 мм до 50 мм с шагом 12.5 мм;

- закладка с габаритными размерами $l \times s \times h = 95 \times 55 \times 30$ мм.

Результаты измерений приведены на рис. 3.

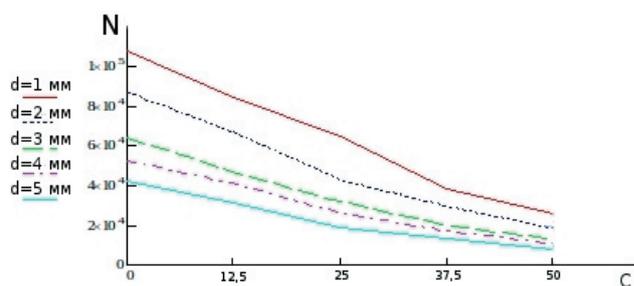


Рис. 3. График зависимости контрастной счетности N от расстояния C от преграды до закладки при изменении толщины преграды $d = 1 \dots 5$ мм с шагом 1 мм

Исследования влияния расстояния от детектора до преграды на контрастную счетность проводились при следующих условиях:

- расстояние от ИИИ до оси детектора $a = 75$ мм;
- ИИИ неколлимированный;
- угол наклона ИИИ $\alpha = 45^\circ$;
- расстояние от детектора до преграды от 0 мм до 50 мм с шагом 12.5 мм;
- расстояние от преграды до закладки от 0 мм до 50 мм с шагом 12.5 мм;
- толщина стальной преграды 1 мм;
- закладка с габаритными размерами $l \times s \times h = 95 \times 55 \times 30$ мм.

Результаты измерений приведены на рис. 4.

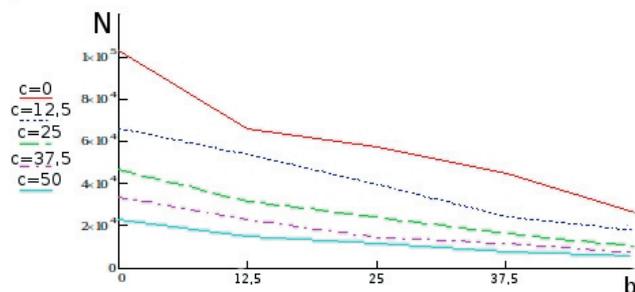


Рис. 4. График зависимости контрастной счетности N от расстояния B между детектором и исследуемой поверхностью при различных значениях расстояния от поверхности до закладки

Исследования влияния габаритных размеров закладки на контрастную счетность проводились при следующих условиях:

- расстояние от ИИИ до оси детектора $a = 75$ мм;
- ИИИ неколлимированный;
- угол наклона ИИИ $\alpha = 45^\circ$;
- применялись закладки с толщиной $s = 55$ мм, длиной $l = 95$ мм и $l = 47.5$ мм и высотой h от 10 мм до 40 мм с шагом 10 мм;
- толщина стальной преграды 1 мм.

Результаты измерений приведены на рис. 5.

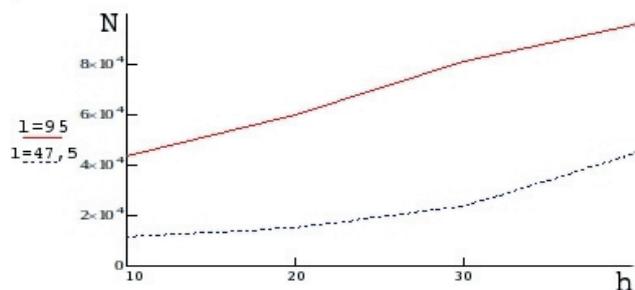


Рис. 5. График зависимости контрастной счетности N от изменения толщины закладки h при различной контактной площади поверхности закладки

Исследования влияния угла наклона ИИИ на контрастную счетность проводились при следующих условиях:

- расстояние от ИИИ до оси детектора $a = 75$ мм и $a = 95$ мм;
- ИИИ неколлимированный;

- угол наклона ИИИ α от 0° до 45° с шагом 5° ;
- толщина стальной преграды 1 мм;
- закладка с габаритными размерами $l \times s \times h = 95 \times 55 \times 30$ мм.

Результаты измерений приведены на рис. 5.

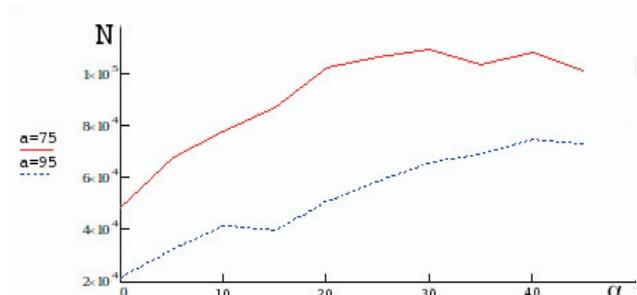


Рис. 6. График зависимости контрастной счетности N от угла наклона ИИИ по отношению к оси детектора α при различном расстоянии от ИИИ до оси детектора a

4. Выводы

На основе проведенных исследований получены следующие результаты:

- при увеличении расстояния от преграды до закладки контрастная счетность значительно уменьшается. Данная зависимость сохраняется для всех толщин преграды, при этом наиболее резкое уменьшение счетности наблюдается для наименьшей толщины преграды, тогда как для максимальной толщины характерно более пологое изменение;
- увеличение расстояния от детектора до преграды влияет на контрастную счетность значительнее, чем расстояние от преграды до закладки. С дальнейшим увеличением расстояния зависимость сохраняется вплоть до линейаризации графика;
- изменение контактной площади поверхности закладки оказывает большее влияние на контрастную счетность, чем увеличение объема закладки за счет увеличения высоты h ;
- с увеличением угла наклона ИИИ увеличивается контрастная счетность, что в свою очередь повышает информативность сигнала. Угол наклона ИИИ ограничен 45 градусами, это связано с тем, что при увеличении угла наклона больше 45 градусов ИИИ будет засвечивать детектор, и вместо полезного сигнала детектор будет регистрировать данные спектрального состава ИИИ.

Согласно полученным результатам можно отметить, что наибольшая контрастная счетность наблюдается при непосредственном контакте детектора с исследуемой поверхностью (преградой минимальной толщины) в случае, когда угол наклона ИИИ соответствует направлению оси ИИИ на закладку.

Учитывая то, что при реальном контроле величина толщины преграды, размеры и положение закладки являются независимыми и неизменными параметрами, наибольшей перспективой для оптимизации контроля обладает изменение угла наклона ИИИ. Для нахождения оптимального угла наклона необходимо проводить дополнительные исследования.

Литература

1. Дубровкина М.В. Перспективы применения детектора скрытых пустот на основе эффекта обратного рассеяния гамма-излучения при контроле транспортных средств / М.В. Дубровкина, А.В. Калюжный // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті MINTT-2010: Збірка наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції – Херсон: Видавництво Херсонського державного морського інституту, 2010. – С. 27-31.
2. Калюжный А.В. Исследование методов контроля скрытых пустот различными способами / А.В. Калюжный // Адаптивні системи автоматичного управління: Міжвідомчий науково – технічний збірник. – Днепропетровск: Системні технології, 2007. – Выпуск 10 (30). – С. 54-62.
3. Дослідження та оптимізація приладів оглядового контролю, в яких використовується метод зворотного гамма-випромінювання: Звіт про НДР (проміжний) / Науково-дослідний та проектно-конструкторський інститут “Іскра”; Науковий керівник проф. В. А. Ульшин. – № ГР 0111U000022, Інв. № 87 – Луганськ, 2011. – 300 с.

Abstract

The method of back-scattered gamma-radiation is the most promising for the searching devices which are used at the customs examination, providing non-destructive examination. In the case of application of such devices an apparent impact on the efficiency of detection is exerted by the parameters of control geometry. Geometry includes a large number of parameters, such as the location of the detector relatively to the studied surface, the material and thickness of the barrier, the dimensions of hidden objects, the intensity and direction of the radiation. The results of the research, presented in the article, can be applied to define the parameters, the change of which has the greatest influence on the contrast countability (the difference between the number of received back-scattered gamma-ray quanta at changing the density of the studied object), to upgrade the existing searching devices and to develop the new concepts for new devices

Keywords: contrast countability, back-scattered radiation, control geometry, intensity of radiation, examination

Метою даної роботи є розгляд методу нелінійної локації, дослідження його можливості для пошуку пристроїв в телефонній лінії. У роботі наведено теоретичне обґрунтування та імітаційне моделювання в САПР методу нелінійної локації для пошуку закладних пристроїв в телефонній лінії

Ключові слова: нелінійний локатор, телефонна лінія, закладний пристрій, спектр

Целью данной работы является рассмотрение метода нелинейной локации, исследование его возможности для поиска устройств в телефонной линии. В работе приведено теоретическое обоснование и имитационное моделирование в САПР метода нелинейной локации для поиска закладных устройств в телефонной линии

Ключевые слова: нелинейный локатор, телефонная линия, закладное устройство, спектр

УДК 004.056

ПОИСК РАДИОЗАКЛАДНЫХ УСТРОЙСТВ В ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ МЕТОДОМ НЕЛИНЕЙНОЙ ЛОКАЦИИ

Ю. В. Лыков

Кандидат технических наук, доцент

Кафедра «Основы радиотехники»

Харьковский национальный университет

радиоэлектроники

пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166

Контактный тел.: 068-107-32-98

E-mail: yusik@3g.ua

1. Введение

Среди всего многообразия способов несанкционированного перехвата информации особое место за-

нимает прослушивание телефонных переговоров, поскольку телефонная линия – самый удобный и при этом самый незащищенный источник связи между абонентами в реальном масштабе времени. На началь-