

УДК 629.06

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ И СКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ ПРИ ТАМОЖЕННОМ КОНТРОЛЕ

Афонин Д.Н.

Санкт-Петербургский имени В.Б.Бобкова филиал Российской таможенной академии

INFORMATION AND TECHNICAL SUPPORT FOR THE DETECTION OF HETEROGENEITIES AND HIDDEN CAVITIES DURING CUSTOMS CONTROL

Afonin D.N.

St. Petersburg named after V.B. Bobkov branch of the Russian Customs Academy

Аннотация

В статье рассмотрены основные три типа портативных технических средств обнаружения неоднородностей и скрытых полостей: рентгеновские, гамма и нейтронные. Проведен детальный анализ тактико-технических характеристик указанных устройств, их область применения, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: технические средства таможенного контроля, таможенный досмотр, контрабанда, наркотики, тайники.

Abstract

The article discusses the main three types of portable technical means for detecting inhomogeneities and hidden cavities: X-ray, gamma and neutron. A detailed analysis of the tactical and technical characteristics of these devices, their scope, advantages and disadvantages.

Keywords: technical means of customs control, customs inspection, smuggling, drugs, hiding places.

Согласно приказу Министерства финансов Российской Федерации от 01.03.2019 № 33н [1] к техническим средствам подповерхностного зондирования относятся технические средства обнаружения неоднородностей и скрытых полостей. Целью настоящей работы является анализ существующих портативных приборов для поиска неоднородностей и скрытых полостей, используемых таможенными и пограничными службами различных государств.

Условно по природе применяемого ионизирующего излучения все портативные приборы для поиска неоднородностей и скрытых полостей можно разделить на рентгеновские, гамма и нейтронные.

В настоящее время на вооружении Федеральной таможенной службы находится рентгеновский сканер скрытых полостей «Ватсон» (производитель – ООО «Флэш электроникс», Москва, Россия) [2], представляющий собой рентгеновский сканер с использованием принципа регистрации обратно рассеянного рентгеновского излучения от вложений, находящихся за различными преградами (сталь, алюминий, дерево и т.д.) (Рис. 1). Сканер предназначен для

обнаружения инородных вложений, в том числе оружия, наркотических и взрывчатых веществ, в оптически непрозрачных и скрытых полостях, таких как двери, сидения,



Рис. 1. Рентгеновский сканер скрытых полостей «Ватсон»

бензобаки, колеса, стенки кузовов авто-транспорта, технологические люки авиа-транспорта, полки, пространство за внутренней обшивкой пассажирских железнодорожных вагонов и т. п. Уровень рассеянного излучения отображается на дисплее сканирующего устройства.

Изменение показаний при перемещении сканирующего устройства вдоль преграды указывает на наличие за ней либо элемента внутренней структуры полости (перегородки), либо вложения. Зная структуру полости, оператор может судить о наличии вложений и их габаритах. Максимальная толщина преграды, за которой сканер осуществляет гарантированное обнаружение вложений размером 2х2х2 см и плотностью 0,5-2г/см³ (пластмасса, органические вещества): из дерева, пластика, ДСП – 35 мм; из алюминия – 6 мм; из стали – 1,0 мм.

В настоящее время на отечественном рынке представлено рентгеновское устройство досмотра полостей «Феникс» (Рис. 2) того же производителя, которое в отличие от «Ватсона» позволяет получить теневое изображение исследуемого объекта [3]. Устройство «Феникс» предназначено для досмотра ручной клади (сумок, кейсов), багажа, посылок с целью обнаружения оружия и взрывчатых веществ, проверки помещений с целью обнаружения взрывных устройств и устройств съема информации, оперативного досмотра транспортных средств. Максимальная толщина преграды, за которой можно производить поиск, у Устройства «Феникс» практически такая же, как и у сканера «Ватсон» (до 1 мм для стали), а масса – в 10 раз больше (сканиру-



Рис. 2. Рентгеновское устройство досмотра полостей «Феникс»

ющее устройство весит 13,6 кг и портативный компьютер около 1.5-2 кг).

К приборам, использующим гамма-излучение, относится Buster K910G Density Meter (фирма Campbell/Harris Security Equipment Company (CSECO), США) (Рис. 3) [4]. Источником ионизирующего излучения в данном приборе является ¹³³Ba с активностью 7.5 мКи. Прибор достаточно компактен (140х64х64 мм, вес 0,9 кг) и предназначен для использования в полиции, таможенной и пограничной службе для поиска наркотиков и контрабанды. Максимальная глубина сканирования данным прибором достигает 152 мм (на сайте производителя не указано – в каких материалах, однако, учитывая характеристики источника, становится понятно, что речь идет об органических материалах – дерево, пластик, ДСП и т.п.). Аналогичные приборы с практически такими же техническими характеристиками



Рис. 3. Buster K910G Density Meter

и тем же источником ионизирующего излучения ¹³³Ba: Merlin Contraband Detector (фирма Med-Eng, Канада) (Рис. 4) [5], Portable Contraband Detector RadReflex2 (фирма Force Ware GmbH, Германия) (Рис. 5) [6] и другие. Для детектирования рассеянного гамма-излучения данные приборы перемещаются вдоль поверхности исследуемого объекта со скоростью около 5 см/сек. Мощность рассеянного излучения отображается на жидкокристаллическом дисплее. Предусмотрен автоматический перевод источника ионизирующего излучения в нерабочее положение и световая индикация при резком падении мощности рассеянного излучения. Для управления прибором используются от 2 до 5 кнопок. Приборы имеют защиту от влаги IP 56. Особенностью всех указанных приборов является возможность выявления источников ионизирующего излучения.



Рис. 4. Merlin Contraband Detector

Рис. 5. Portable Contraband Detector
RadReflex2

Наиболее известным портативным прибором для обнаружения неоднородностей и скрытых полостей, использующим нейтронное излучение является Compact Integrated Narcotics Detection Instrument – CINDI (фирма NOVA R&D, Inc., США) (Рис. 6-7) [7].

Источником быстрых нейтронов в данном приборе является ^{252}Cf , имеющий активность 50 мКи. Сцинтилляционной детекторной системой осуществляется регистрация рассеянных нейтронов с визуализацией результатов на жидкокристаллическом дисплее. Учитывая особенности нейтронного излучения, вещества, богатые водородом, как наркотики, хорошо его рассеивают, что приводит к увеличению мощности рассеянного излучения. Поскольку сталь и свинец не являются сколько-нибудь



Рис. 6. Compact Integrated Narcotics Detection Instrument – CINDI



Рис. 7. Compact Integrated Narcotics Detection Instrument – CINDI

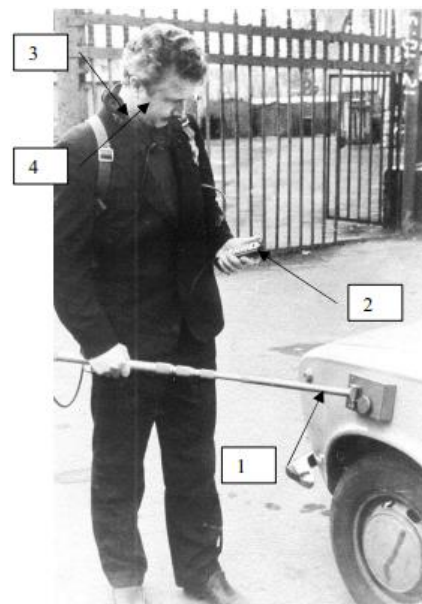


Рис. 8. Нейтронный поисковый прибор «Сверчок 2». 1 – датчик, 2- пульт управления, 3 – аккумулятор, 4 – наушники [8]

значимой защитой от нейтронного излучения, данная технология позволяет выявлять тайники с наркотиками, недоступные для рентгеновского и гамма-излучения и на большей глубине. Аналогом данного прибора со схожими тактико-техническими характеристиками является нейтронные поисковые приборы «Сверчок 1, 22» (НИИ интроскопии, Томск, Россия) (Рис. 8) [8], которые позволяют обнаруживать водосодержащие вещества, в том числе взрывчатые и наркотические, за обшивкой и в полостях транспортных средств, в контейнерах, в трубопроводах и т.д.

Таким образом, в настоящее время существует достаточно широкий спектр портативных приборов для поиска и обнаружения неоднородностей и скрытых полостей.

В результате проведенного анализа тактико-технических характеристик существующих приборов мы не получили убедительных данных о преимуществах приборов, основанных на гамма-излучении перед рентгеновским сканером скрытых полостей «Ватсон». С другой стороны, нейтронные сканеры, позволяющие зондировать объекты контроля на большую глубину и обладающие большей специфичностью к органическим предметам (наркотики и т.д.), безусловно, имеют преимущества перед рентгеновскими и гамма сканерами. Но данные устройства обладают гораздо большим поражающим действием на организм человека, что заставляет относиться к возможности их использования в досмотровой практике с большой осторожностью.

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 01.03.2019 № 33н Об утверждении перечня технических средств таможенного контроля, используемых при проведении таможенного контроля (Зарегистрировано в Минюсте России 13.05.2019 N 54604)
2. Сканер ручной рентгеновский «Ватсон». URL: www.flashel.ru/index.php/2012-03-21-20-05-19/4
3. Рентгеновское устройство досмотра полостей «Феникс» ». URL: www.flashel.ru/index.php/2012-03-21-20-05-19/14
4. Buster K910G Density Meter». URL: www.cseco.com/Products/BusterK910G
5. Merlin Contraband Detector». URL: www.eod-technology.com/catalog/medeng/merlin-contraband-detector/

6. Portable Contraband Detector RadReflex2». URL: www.novatex.lt/en/contraband-detection/

7. Apikyan S., Diamond D. Nuclear Power and Energy Security. Springer, 2010. 282 p.

8. Волченко Ю.А. Нейтронные приборы и датчики для экспрессного неразрушающего контроля материалов, изделий и параметров технологических процессов // Известия Томского политехнического университета. 2003. Т.306, №1. С. 118-122.

Поступила в редакцию 20.01.2020

Сведения об авторе:

Афонин Дмитрий Николаевич – профессор кафедры таможенного дела Санкт-Петербургского имени В.Б.Бобкова филиала Российской таможенной академии, доктор медицинских наук, доцент, e-mail: dnafonin@gmail.com

Электронный научно-практический журнал **"Бюллетень инновационных технологий"** (ISSN 2520-2839) является сетевым средством массовой информации
регистрационный номер Эл № ФС77-73203
по вопросам публикации в Журнале обращайтесь по адресу bitjournal@yandex.ru