

УДК 629.039.58

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНСПЕКЦИОННО-
ДОСМОТРОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ****Афонин П.Н., Бех А.П.***Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»***ENSURING RADIATION SAFETY WHEN USING
INSPECTION AND INSPECTION COMPLEXES FOR CUSTOMS CONTROL****Afonin P.N., Bekh A.P.***St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI"***Аннотация**

В статье рассматриваются основные нормативно-правовые акты и их положения, устанавливающие требования по обеспечению радиационной безопасности при применении инспекционно-досмотровых комплексов в таможенных целях.

Ключевые слова: таможенный контроль, инспекционно-досмотровый комплекс, радиационная безопасность, зона ограниченного доступа, дозиметрический контроль.

Abstract

The article discusses the main regulatory legal acts and their provisions that establish requirements for radiation safety requirements when using inspection and screening complexes for customs purposes.

Keywords: customs control, inspection complex, limited radiation safety, dosimetry control.

Ключевым ориентиром совершенствования таможенной службы Российской Федерации выступает проведение качественного и эффективного таможенного контроля с обеспечением минимизации сроков выпуска товаров. Реализация данной задачи неразрывно связана с использованием как современных, так и перспективных технических и информационных средств, способствующих проведению эффективного таможенного контроля. Такие инновационные технологии как обмен документами в электронном виде, автоматическая регистрация деклараций, автоматический выпуск товаров, которые широко применяются таможенными органами в настоящее время, минимизируют время совершения таможенных операций, а также повышают количество перемещаемых через таможенную границу товаров [1]. Однако такое ускорение процесса таможенного контроля не должно отражаться на его качестве.

В целях осуществления контроля содержимого транспортных средств, перемещаемых через таможенную границу, с одновременной экономией времени совершения погрузо-разгрузочных работ, в таможенных органах применяются неразрушающие технологии таможенного контроля. Основу

применения таких технологий составляют инспекционно-досмотровые комплексы (ИДК), генерирующие проникающее ионизирующее излучение [2]. Разнообразие видов ИДК [3], их широкое применение, а также принцип работы обуславливают актуальность обеспечения радиационной безопасности, то есть обеспечение защищенности эксплуатационного персонала, в том числе должностных лиц таможенных органов, водителей транспортных средств и населения, а также окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения [4].

Важнейшим элементом использования инспекционно-досмотровых комплексов является соблюдение всех норм радиационной безопасности, которые устанавливаются на международном и национальном уровнях. Всемирная таможенная организация (ВТамО) в своих материалах выделяет рекомендации как к техническому оснащению ИДК, так и к перечню действий, необходимых для обеспечения радиационной безопасности. Среди рекомендаций ВТамО следует выделить:

– необходимость сертификации организаций-производителей и поставщиков в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО

9001–2015;

– соответствие систем ионизирующего излучения стандартам Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ);

– необходимость лицензирования оборудования ионизирующего излучения национальными регулирующими органами.

На национальном уровне в Российской Федерации нормы радиационной безопасности устанавливаются Федеральным законом «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ, а также постановлениями главного государственного санитарного врача Российской Федерации. Так, в соответствии с Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009, Санитарными правилами и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 в целях обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения следует руководствоваться следующими принципами:

– принцип нормирования (предполагает отсутствие превышения установленных допустимых пределов индивидуальных доз облучения для людей от всех источников излучения);

– принцип обоснования (основывается на запрещении всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых возможная полученная для человека и общества выгода не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением);

– принцип оптимизации (предусматривает поддержание индивидуальных доз облучения, а также число облучаемых лиц при использовании любого источника излучения на максимально низком и достижимом уровне с учетом всех экономических, социальных факторов).

СанПиН 2.6.1.3488–17 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с лучевыми досмотровыми установками» предусматривает соблюдение норм радиационной безопасности окружающих людей при работе инспекционно-досмотровых комплексов. Выполнение требований по обеспечению радиационной безопасности обуславливается размещением ИДК в помещениях, которые могут обеспечить необходимое ослабление излучения или за счет установления вокруг ИДК зоны ограничения доступа, за пределами которой выполняются условия радиационной безопасности.

Зона ограниченного доступа представляет собой особую территорию, внешний периметр которой оборудован техническими средствами ограничения доступа людей при использовании ИДК, такими как ограждения, или средствами прекращения генерации излучения при входе людей в эту зону. Зона ограниченного доступа должна быть оборудована специальными светофорами и шлагбаумами, средствами видеонаблюдения, датчиками движения с целью недопущения несанкционированного нахождения людей и транспортных средств на территории комплекса ИДК, а также предотвращения их непредвиденного облучения.

Расположение зоны ограниченного доступа и ее размеры устанавливаются исходя из максимального значения Ambientного эквивалента дозы в любой точке границы зоны ограничения доступа за один час работы ИДК при максимальной интенсивности досмотра. Данный показатель не должен превышать 1,0 мкЗв по всему периметру размещения комплекса ИДК. В качестве максимальной дозы за один час работы ИДК принимают значение Ambientного эквивалента дозы в данной точке за одно сканирование, умноженное на максимальное число сканирований в час, определяемое техническими характеристиками ИДК.

В целях обеспечения радиационной безопасности комплекс ИДК должен:

– предусматривать наличие световой и звуковой сигнализации о работе, она должна быть видимой и слышимой в пределах зоны ограничения доступа;

– оснащаться блокировками, предотвращающими или прекращающими генерацию ионизирующего излучения при остановке процесса сканирования, незакрытых дверях или защитных воротах, превышении контрольных уровней излучения на рабочих местах персонала, а также пересечении объектом границы зоны ограничения доступа;

– предусматривать различные устройства для выключения генерации излучения в аварийных ситуациях.

Непосредственно сам модуль расположения источника ионизирующего излучения также должен быть оборудован системами, способствующими обеспечению радиационной безопасности. Источник излучения необходимо оснастить локальным средством радиационной защиты – специальным литым свинцовым изделием, которое

препятствует распространению излучения. Коллимация генерируемого излучения позволит не только создать качественное итоговое изображение содержимого транспортного средства, но и ослабить рентгеновское излучение по всем другим направлениям относительно источника, а также уменьшить дозу, полученную транспортным средством в процессе сканирования.

«Б». К нему относятся лица старше 18 лет проходящие стажировку или обучение работе с ИДК. Основные пределы доз, равно как и все остальные допустимые уровни воздействия персонала группы Б, равны $\frac{1}{4}$ значений для персонала группы А.

Дозиметрический прибор рентгеновского и гамма-излучения также должен быть расположен в помещении операторов ИДК.

Таблица 1

Нормируемые величины	Пределы индивидуальных доз облучения при использовании ИДК	
	Пределы доз	
	Персонал (группа «А»)	Население
Эффективная доза	20 мкЗв/год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мкЗв/год	1 мкЗв/год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мкЗв/год

Персонал группы «А», находящийся в зоне ограниченного доступа и осуществляющий непосредственную работу с инспекционно-досмотровыми комплексами обеспечивается индивидуальными дозиметрами. Такие дозиметры персонал обязан носить постоянно. Контроля и регистрация результатов показаний дозиметров проводится ежеквартально [5]. К лицам женского пола, не достигшим возраста 45 лет, являющимися персоналом группы «А» предъявляются дополнительные ограничения в виде ношения дополнительного дозиметра на поясе. При ежемесячной регистрации результаты показаний данного дозиметра не должны превышать 1 мЗв эквивалентной дозы в месяц на поверхности нижней части области живота, а поступление радионуклидов в организм за год не должно быть более $\frac{1}{20}$ предела годового поступления для персонала [6].

Основные пределы доз, установленные нормами радиационной безопасности представлены в табл. 1.

На территории работы комплекса ИДК также может находиться персонал группы

Он предназначен для автоматической блокировки генерации рентгеновского излучения, а также оповещения (световой и звуковой сигнализации) в случае превышения максимального допустимого уровня мощности дозы рентгеновского излучения (т.е. более 1,0 мкЗв/час).

Широкий перечень норм и требований, направленный на обеспечение радиационной безопасности, создает потребность в комплексном обучении всего персонала, осуществляющего свою работу на территории комплекса ИДК.

Таким образом, применение инспекционно-досмотровых комплексов способствует достижению таможенными органами цели по реализации качественного и эффективного проведения таможенного контроля с обеспечением минимизации сроков выпуска товаров. Однако ИДК является источником ионизирующего излучения, в связи с чем, при его использовании необходимо строжайше соблюдать нормы радиационной безопасности.

Список литературы

1. Афонин П.Н., Хрунова А.Л., Чикишев Н.С., Яргина Н.Ю. Современное состояние понятия инновационных технологий таможенного контроля. Экономика и предпринимательство. 2018. № 3 (92). С. 175-180.
2. Афонин П.Н., Зубов В.А., Мамичев С.А., Минасян А.Р., Черноглазов В.С. Методические рекомендации по повышению эффективности применения инспекционно-досмотровых комплексов. М.: Издательство Федеральная таможенная служба, 2014. 156 с.
3. Афонин П.Н., Афонин Д.Н., Зубов В.А., Сломова Д.Н., Яргина Н.Ю. Распознавание образов при таможенном контроле с применением ИДК и ДРТ.

Монография. РИО Санкт-Петербургского имени В.Б.Бобкова филиала государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Российская таможенная академия». 2017. 224 с.

4. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс»

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.09.2017 № 124 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.3488-17 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с лучевыми досмотровыми установками» // СПС «КонсультантПлюс»

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523-09» (вместе с «НРБ-99/2009. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормы») // СПС «КонсультантПлюс».

Поступила в редакцию 31.07.2022

Сведения об авторах:

Афонин Петр Николаевич – проректор по стратегическому развитию, заведующий кафедрой прикладной механики и инженерной графики Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», доктор технических наук, доцент e-mail: pnafonin@yandex.ru.

Бех А.П. – научный сотрудник кафедры прикладной механики и инженерной графики Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», e-mail: pnafonin@yandex.ru.

Работа выполнена в рамках НИР «Разработка автоматизированной тренажерной системы для подготовки операторов потокового инспекционно-досмотрового комплекса» по договору между СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и ООО «ИСБ.А»

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