

Головань Т. В.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ ОТ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф. Ф. Ушакова», 353924, Новороссийск, Россия

Радиационные материалы представляют серьезную опасность для жизни и здоровья человека, особенно для персонала, который взаимодействует с такими материалами при выполнении должностных обязанностей. Влияние на организм человека ионизирующего излучения, испускаемого радиационным материалом, проявляется в форме «лучевой болезни», когда поражению подвержены все органы человека, а радиоактивные лучи могут вызывать генные мутации, которые могут передаваться по наследству в виде уродств или тяжелых заболеваний. По этой причине очень важным является вопрос, на достаточном ли уровне обеспечена радиационная безопасность должностных лиц таможенных органов, которые при проведении таможенного контроля таких материалов подвергают свою жизнь и здоровье опасности.

Проведенный в исследовании анализ свидетельствует о разрозненности в предъявляемых требованиях и установленных правилах по обеспечению безопасности и защиты здоровья должностных лиц таможенных органов, работающих с радиационными материалами. В статье изучены риски негативного воздействия радиационных материалов на здоровье таможенного инспектора при осуществлении таможенного контроля, процесс организации работы персонала группы «А», имеющего доступ к работе с такими материалами, и сформулированы выводы и рекомендации по устранению несовершенств в обеспечении радиационной безопасности должностных лиц таможенных органов от вредного воздействия радиационных материалов в целях обеспечения защиты жизни и здоровья инспектора от радиационной угрозы при выполнении должностных обязанностей.

Ключевые слова: радиоактивные материалы; радиационный контроль; таможенные органы; лучевая болезнь; негативное влияние; сохранение здоровья; радиационная безопасность

Для цитирования: Головань Т. В. Обеспечение защиты жизни и здоровья должностных лиц таможенных органов от вредного воздействия радиационных материалов. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2023;31(специальный выпуск 1):798–805. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2023-31-s1-798-805>

Для корреспонденции: Головань Татьяна Викторовна; e-mail: golovantatyanav@gmail.com

Golovan' T.V.

PROTECTING THE LIFE AND HEALTH OF CUSTOMS OFFICIALS FROM THE HARMFUL IMPACT OF RADIATION MATERIALS

Admiral Ushakov State Maritime University, 353924, Novorossiysk, Russia

Radiation materials pose a serious danger to human life and health, especially for personnel who interact with such materials in the performance of their duties. The effect on the human body of ionizing radiation that emits radiation material manifests itself in the form of «radiation sickness», when all human organs are affected, and radioactive rays can cause gene mutations that can be inherited in the form of deformities or serious diseases. For this reason, it is very important to ask whether the radiation safety of officials of customs authorities is ensured at a sufficient level, who, when carrying out customs control of such materials, endanger their lives and health.

The analysis carried out in the study testifies to the disparity in the requirements and established rules for ensuring the safety and protection of the health of customs officials working with radioactive materials. In this regard, this article studied the risks of the negative impact of radiation materials on the health of a customs inspector during customs control, studied in detail the process of organizing the work of group «A» personnel who have access to work with such materials, and formulated appropriate conclusions and recommendations for eliminating imperfections in ensuring the radiation safety of customs officials from the harmful effects of radioactive materials in order to protect the life and health of the inspector from the radiation threat in the performance of his duties.

Keywords: radioactive materials; radiation control; customs authorities; radiation sickness; negative impact; health preservation; radiation safety

For citation: Golovan' T. V. Protecting the life and health of customs officials from the harmful impact of radiation materials. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2023;31(Special Issue 1):798–805 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2023-31-s1-798-805>

For correspondence: Tatyana V. Golovan'; e-mail: golovantatyanav@gmail.com

Source of funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 27.02.2023

Accepted 28.04.2023

Введение

В современном мире делящиеся и радиоактивные материалы (ДРМ) повсеместно применяются во многих сферах деятельности: промышленности, науке, медицине, строительстве и пр. Однако при работе с такими материалами нередко нарушаются

правила их безопасной транспортировки и эксплуатации, что впоследствии оказывает пагубное воздействие на здоровье людей.

Таможенные органы наделены обязанностью по организации контроля за ДРМ при их перемещении через таможенную границу еще с 1994 г. (до этого времени радиационный контроль на государствен-

ной границе был обязанностью Федеральной пограничной службы). Поскольку одними из основных задач, которые стоят перед таможенными органами, являются обеспечение выполнения Россией международных нормативно-правовых актов в сфере нераспространения ядерного оружия, а также обеспечение экономической, экологической, радиационной безопасности страны и ее граждан, становится очевидной причина принятия такого решения руководством страны.

Задачей, стоящей перед таможенными органами в XXI в. в области контроля за перемещением ДРМ, является предупреждение и пресечение незаконного ввоза и вывоза таких материалов через таможенную границу Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Отсюда следует, что таможенный контроль ДРМ является составной частью таможенного контроля, который включает в себя совокупность организационных мероприятий, технологических операций и действий с применением различных технических средств таможенного контроля, направленных на предупреждение и пресечение незаконного перемещения ДРМ через таможенную границу ЕАЭС¹.

При таможенном контроле ДРМ всегда особо остро стоит вопрос об организации и проведении таможенного досмотра данной категории товаров. Инспекторам таможенных постов фактического контроля необходимо сравнить фактические характеристики товара с заявленными в транспортных (перевозочных) документах и в декларации на товары без вскрытия и демонтажа транспортных герметичных упаковок и контейнеров, в которых перемещаются ДРМ. А ввиду того, что такие материалы в процессе радиоактивного распада испускают различного вида излучения, источник ионизирующего излучения (ИИИ) представляет опасность для жизни и здоровья человека, а также несет непоправимый вред для окружающей среды, то таможенный досмотр таких товаров представляет очень серьезные риски и опасности.

Влияние на организм человека ИИИ чаще всего проявляется в форме так называемой «лучевой болезни», когда поражению подвержены все органы человека, а радиоактивные лучи могут вызывать генные мутации, которые могут передаваться по наследству в виде уродств или тяжелых заболеваний [1]. Кроме того, часто можно встретить случаи в медицинской практике, когда при взаимодействии с ИИИ здоровые клетки перерождались в раковые и впоследствии разрастались до злокачественной опухоли. Причем важно отметить, что последствия при попадании ИИИ даже в случае одновременного попадания, не говоря уже о регулярном взаимодействии с ДРМ, в организм человека зачастую необратимы и приводят к различным проблемам со здоро-

вьем, т. к. радиационные материалы имеют свойство к накоплению [2].

В этой связи актуальными, по мнению автора, являются вопросы, связанные с обеспечением радиационной безопасности должностных лиц таможенных органов от вредного воздействия ИИИ, что позволит обнаружить несовершенства в действующем законодательстве по вопросам, связанным с данной сферой, а также позволит найти способы защиты и сохранения здоровья должностных лиц таможенных органов, которые работают с ДРМ.

В качестве объекта проводимого исследования обозначены меры обеспечения радиационной безопасности таможенных инспекторов при таможенном контроле ДРМ и объектов с повышенным уровнем ионизирующего излучения.

Цель исследования состоит в том, чтобы на основе анализа нормативных правовых актов международного и национального уровней, регламентирующих радиационную безопасность при взаимодействии должностных лиц таможенных органов с товарами, обладающими повышенным уровнем ионизирующего излучения, а также изучения их пагубного влияния на здоровье лиц, задействованных при проведении досмотра, определить перспективные направления по обеспечению защиты таких лиц от вредного воздействия.

Нормы радиационной безопасности устанавливаются не только на национальном, но и на международном уровне. Федеральная таможенная служба (ФТС) РФ достаточно активно взаимодействует с Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) в области пресечения несанкционированного перемещения ядерных материалов². Также стоит отметить, что помимо МАГАТЭ, ФТС РФ активно сотрудничает со Всемирной таможенной организацией, которая в своих нормативных правовых актах в качестве рекомендаций приводит перечень действий должностных лиц таможенных органов, необходимых для обеспечения радиационной безопасности и защиты.

Основными национальными нормативными правовыми актами и документами в области использования атомной энергии, действие которых распространяется на ведение работ по эксплуатации радиационных источников, по контролю радиационной безопасности при эксплуатации и физической защите радиационных источников, а также по контролю и учету радиоактивных веществ, являются следующие:

- Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ (ред. от 18.03.2023) «О радиационной безопасности населения»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 04.11.2022) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47 «Об

¹ Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (ред. от 29.05.2019) (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза). URL: <https://docs.cntd.ru/document/456058064>

² Устав Международного агентства по атомной энергии. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901851822>

- утверждении СанПин 2.6.1.2523—09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 (ред. от 16.09.2013) № 40 «Об утверждении СанПин 2.6.1.2612—10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
 - Приказ Ростехнадзора от 21.07.2015 № 280 «Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения (НП-034-15)»;
 - 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»;
 - Постановление Правительства РФ от 19.07.2007 (ред. от 05.07.2018) № 456 «Об утверждении правил физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов».

Учитывая тематику данного исследования, отметим, что существует достаточно широкий перечень нормативных правовых актов, ее регламентирующих в той или иной степени, отсылка к которым будет представлена в ходе исследования. Стоит также отметить, что проблема сохранения здоровья работников при выполнении ими служебных обязанностей нашла свое отражение в научных трудах многих авторов во многих отраслях производства: здравоохранение, внешняя торговля и транспорт (например, [3—6]).

Проанализировав труды различных деятелей науки в исследуемой области [1, 2, 6, 7], можно сделать вывод, что вопрос обеспечения безопасности и защиты людей при их взаимодействии с ИИИ является на сегодняшний день достаточно актуальным и нашел свое отражение в научных трудах многих исследователей, выводы и предложения которых могут применяться при поиске способов защиты и сохранения здоровья должностных лиц таможенных органов, которые работают с ДРМ.

Материалы и методы

Для достижения поставленной автором цели были проанализированы национальные нормативные правовые акты и документы, а также исследованы результаты, полученные отечественными и зарубежными специалистами в рамках обозначенной проблематики, которые опубликованы в научных литературных источниках. В исследовании применялись методы изучения и обобщения опыта, экспериментальный и аналитический методы.

Результаты

Как уже было обозначено ранее, одной из обязанностей, возложенной на таможенные органы, является обеспечение экологической безопасности

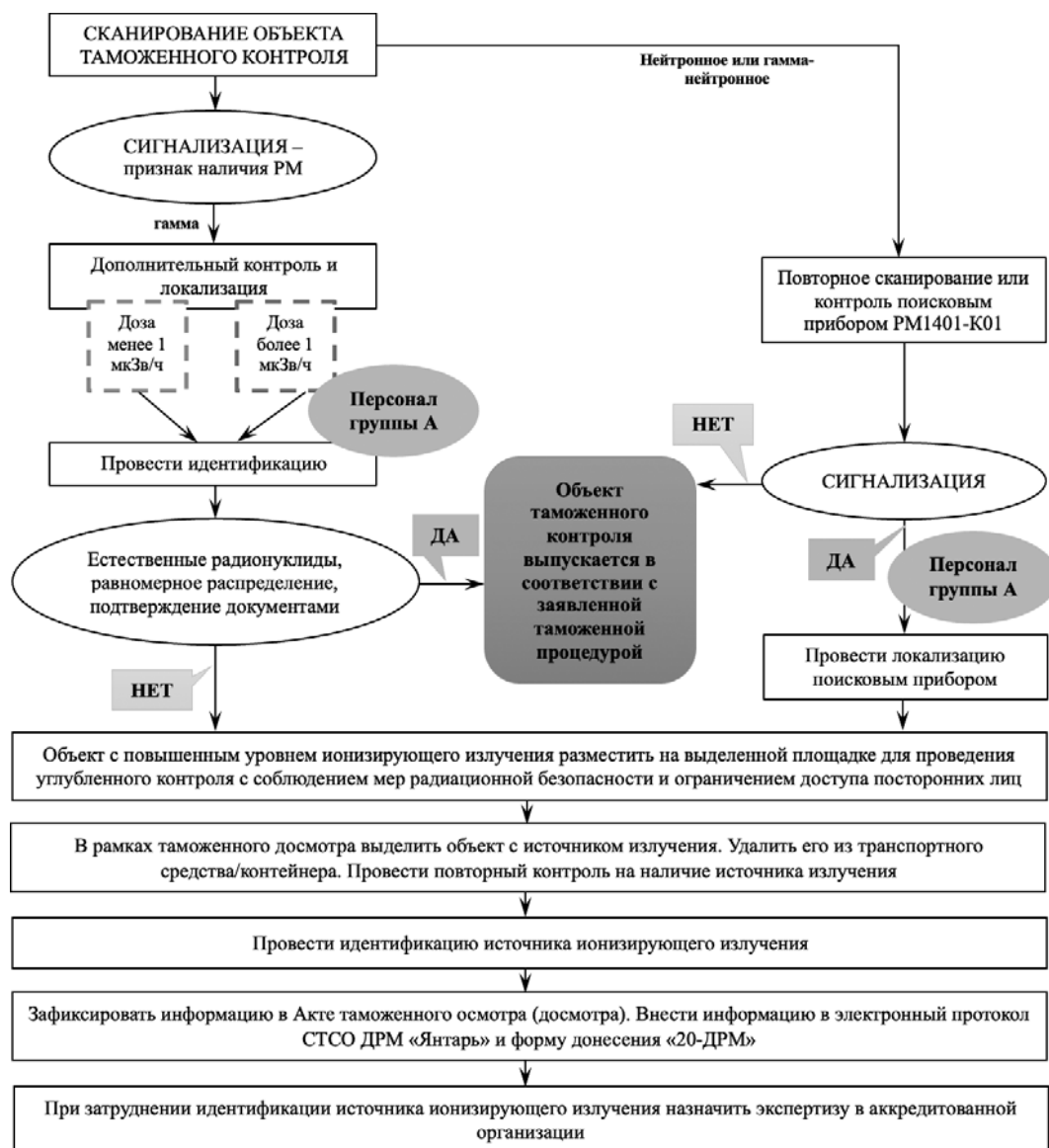
России, неотъемлемой составляющей которой является радиационная безопасность.

Представленный выше анализ нормативных правовых источников по вопросу обеспечения безопасности и защиты здоровья должностных лиц таможенных органов, которые работают с ДРМ, показывает, что существует разрозненность в предъявляемых требованиях и установленных правилах. Соответственно, появляется повод задуматься над обеспечением безопасности инспекторов, уполномоченных проводить таможенные досмотры объектов с повышенным уровнем ионизирующего излучения, поскольку известно, что последствия ИИИ даже в случае единовременного попадания в организм человека зачастую необратимы и приводят к различным проблемам со здоровьем, т. к. радиационные материалы имеют свойство к накоплению [2].

Для начала поясним, что ДРМ являются источником повышенной опасности, и таможенный контроль таких материалов осуществляется в первоочередном порядке [1]. Более того, таможенный контроль ДРМ должен быть организован должностными лицами таможенных органов таким образом, чтобы позволял как можно быстрее и эффективнее выявить товары с повышенным уровнем ионизирующего излучения. Отличительные особенности ДРМ [1]:

- являются сырьем для производства ядерного оружия и топлива для атомных электростанций;
- относятся к категории опасных грузов, которые в случае нарушения требований безопасности при их перевозке могут нанести вред здоровью людей и вызвать радиоактивное загрязнение окружающей среды;
- представляют значительную материальную ценность;
- связаны с проблемой захоронения радиоактивных отходов;
- товары с повышенным уровнем ионизирующего излучения, в том числе бытового предназначения, опасны для здоровья граждан.

Нельзя не отметить, что многие товары обладают повышенной радиоактивностью естественного происхождения: сантехника, огнеупорные изделия, песок, цемент, щебень, минеральное сырье некоторых видов и пр. При перемещении через таможенную границу ЕАЭС таких групп товаров, а также товаров с повышенным уровнем ионизирующего излучения предъявляются особые требования к действиям должностных лиц таможенных органов и к их взаимодействию с органами государственного регулирования радиационной безопасности (Роспотребнадзор). Таможенный орган при попытке перемещения объектов с повышенным источником облучения обязан оперативно провести первичную идентификацию товара, соблюдая при этом необходимые требования по радиационной безопасности (рисунки).



Порядок реагирования должностных лиц таможенных органов на выявление объекта с повышенным уровнем ионизирующих излучений.

Выделяют следующие виды ионизирующего излучения при радиоактивном распаде радиоактивных материалов (РМ) [2]:

- нейтронное;
- γ -излучение;
- β -излучение;
- α -излучение.

Следует отметить, что колоссальную радиационную опасность при попадании внутрь организма человека представляют радионуклиды, испускающие α - или β -частицы [2]. Именно по этой причине инспектору, имеющему доступ к работе с товарами с повышенным источником излучения, при обнаружении такого товара необходимо сначала тщательно измерить поверхностное загрязнение упаковки α - или β -частицами, только после этого с обязательным соблюдением необходимых условий радиационной безопасности производить распаковку товара для проведения его идентификации.

При сканировании объекта таможенного контроля в случае включения сигнализации, свидетельствующей о наличии РМ, при гамма-излучении должностное лицо таможенного органа проводит дополнительный контроль и локализует ИИИ. При уровне излучения менее 1 мкЗв/ч инспектор проводит идентификацию объекта контроля, и в случае равномерного распределения радионуклидов осуществляется выпуск товара согласно заявленной таможенной процедуре. Если же равномерно распределить радионуклиды не получилось, то инспектор размещает данный объект контроля на выделенной площадке для проведения более углубленного контроля с соблюдением мер радиационной безопасности и ограничивает доступ посторонних лиц в данную зону. После чего находит объект с повышенным источником излучения и удаляет его из грузового места и проводит повторный контроль на наличие излучения. Обязательным условием является

Сравнительная характеристика острой и хронической форм лучевой болезни

Основные характеристики	Острая форма (костномозговая)	Хроническая форма
Воздействие ионизирующего излучения	Организм человека подвержен равномерному облучению в дозе более 1 Зв в течение короткого периода времени	Организм человека непрерывно или часто подвержен повторяющемуся облучению в пределах дозы 0,1—0,5 Зв/сут
Стадии прогрессирования болезни	Начальный период: продолжительность 5 дней с момента облучения, после эти симптомы проходят, и создается ложное впечатление о выздоровлении. Признаки интоксикации: рвота, головная боль, слабость, лихорадка, покраснение кожи. Фаза разгара болезни: симптомы у каждого человека разные. Возможные симптомы: уменьшение в крови уровня лейкоцитов и тромбоцитов, язвы во рту, атрофические изменения кожи, поражения желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы. Иногда отмечаются случаи радиационного гепатита	Начальный период — формирование болезни: чем тяжелее степень облучения, тем ярче выражена симптоматика. Симптоматика при легкой форме: расстройства желудочно-кишечного тракта, головные боли, утомляемость, раздражительность, беспокойный сон. Симптоматика при среднетяжелой форме: боль в костях, слабость, утомляемость, кровотечения, кровоизлияния в кожу, сухость кожи, выпадение волос, порты и истончаются ногти, нарушается работа желудочно-кишечного тракта и печени. В крови уменьшается число лейкоцитов и тромбоцитов, выявляется анемия. Симптоматика при тяжелой форме: сильная анемия, кровотечения, поражение внутренних органов, поражение центральной нервной системы, инфекционные осложнения
Последствия для здоровья человека	При адекватном и вовремя начатом лечении болезнь заканчивается выздоровлением. Через годы после облучения болезнь может проявиться снова	При вовремя начатом лечении легкая форма болезни заканчивается выздоровлением. Среднетяжелая форма болезни длится годами, периодами наблюдается обострение, завершается частичной ремиссией. У тяжелой формы болезни часто наблюдается летальный исход из-за инфекций или кровотечений

внесение всех действий инспектора при работе с РМ в Акт таможенного осмотра (досмотра), после чего он заполняет протокол стационарной таможенной системы обнаружения ДРМ «Янтарь» (СТСО ДРМ «Янтарь») и форму донесения об обнаружении РМ «20-ДРМ». Если сотрудник испытывает затруднения по идентификации ИИИ, то назначается экспертиза в аккредитованной организации.

В случае, если уровень излучения свыше 1 мкЗв/ч, инспектор таможенного поста фактического контроля при проведении досмотра или осмотра объекта таможенного контроля обязан вызвать персонал группы «А». При этом важно отметить, что в штат подразделения таможенного досмотра на таможенном посту фактического контроля входит персонал группы «А», который проходил специальное обучение и имеет доступ к работе с ДРМ. Персонал группы «А» ежегодно проходит курсы повышения квалификации по работе с ДРМ, на которых подробно изучают правила использования в работе новых технических и индивидуальных средств защиты от радиационного излучения. Один раз в 3 года персонал группы «А» отправляют на углубленные курсы по работе и правилам обращения с ДРМ.

Все перечисленные выше виды ионизирующего излучения являются невидимыми, не имеют ни цвета, ни запаха, которые бы могли указать человеку на их наличие. Ионизирующее излучение оказывает разрушающее действие из-за способности радиоактивных частиц вступать в реакцию с составляющими клеток организма человека. А поскольку человеческий организм на 80% состоит из воды, то при облучении вода разлагается, и в клетках человека происходят различные химические реакции, вследствие чего в клетках образуются перекись водорода и гидратный окисел [7]. Далее в организме происходит процесс окисления, и клетки человека разрушаются, нарушается обмен веществ в организме на клеточном уровне. К сожалению, последствия для организма человека при взаимодействии с радиационными

товарами чаще всего необратимы даже при кратковременном облучении.

В случае кратковременного, но достаточно сильного облучения, или в случае длительного облучения небольшими, но превышающими допустимые значения дозами радиационного облучения у человека формируется лучевая болезнь, симптомы и последствия которой в каждом случае разные: начиная от невозможности зачать ребенка и заканчивая появлением раковых опухолей. В данном случае последствия зависят от дозы облучения, которую человек получает за определенный период времени.

В этой связи принято выделять острую и хроническую формы лучевой болезни [2]. В таблице собрана информация о том, как протекает каждая из этих форм, причем острую форму лучевой болезни мы рассмотрели только на примере костномозговой, т. к. именно данному виду болезни подвержены таможенные органы при взаимодействии с ДРМ. Последствия от радиационного облучения оказывают серьезное негативное действие на организм человека даже при единоразовом кратковременном облучении, т. к. болезнь может проявиться вновь через время.

Ввиду того, что проникающее излучение пагубно влияет на организм человека, первоочередной задачей при организации работы с РМ является обеспечение безопасных условий труда такого персонала, которые бы:

- 1) исключали превышение пределов доз облучения от РМ;
- 2) препятствовали проникновению радиоактивных веществ в организм человека.

Нормы радиационной безопасности регламентированы Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47 «Об утверждении СанПин 2.6.1.2523—09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)». Положения данного нормативного правового акта разработаны для обеспечения безопасности человека при воздей-

ствии него ИИИ искусственного или природного происхождения.

Обсуждение

Радиационное излучение имеет свойство накапливаться в организме человека и через некоторый период времени приводит к следующим последствиям [1]:

- у всех облученных появляются узелки множественного характера именно в тех местах, через которые проходили лучи, ткани в этих местах полостью атрофируются;
- нарушение репродуктивной функции — проблемы с зачатием ребенка, причем данное осложнение наблюдается и у женщин, и у мужчин;
- развитие мутлирующих генов, которые вызывают серьезные проблемы в развитии плода, а также появление аномальных уродств при развитии плода;
- развитие аутоиммунных болезней невыясненной этиологии: рассеянный склероз, эозинофильный фасциит, рецидивирующий полихондрит, синдром Шегрена, красная волчанка, системная склеродермия и др.;
- разрушение иммунитета и появление заболеваний иммунного характера, которые нарушают работу всех органов человека и систем организма;
- продолжительность жизни человека, подвергшегося радиационному облучению, значительно сокращается;
- лучевая катаракта, что впоследствии может привести к потере зрения;
- появление раковых опухолей.

Приобретенные последствия (болезни) от радиационного облучения могут передаваться по наследству и возникать у следующих поколений, а не только развиваться в организме облученного человека.

Радиационная безопасность персонала группы «А» в таможенных органах обеспечивается [2]:

- 1) ограничением допуска к работе с ИИИ по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и др.;
- 2) знанием и соблюдением правил работы с ИИИ;
- 3) достаточностью расстояния от источников излучения, а также ограничением времени работы;
- 4) применением индивидуальных средств защиты;
- 5) организацией радиационного контроля;
- 6) проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае угрозы и возникновения аварии.

Следовательно, чем меньше интенсивность излучения, время облучения, площадь воздействия, тем меньше поглощенная доза облучения. С увеличением расстояния от ИИИ мощность дозы существенно уменьшается.

Как видно из приведенного перечня условий, радиационная безопасность должностных лиц таможенных органов, работающих с ИИИ, обеспечивается установлением предельно допустимых доз облучения и использованием технических и индивидуальных средств защиты.

Персонал группы «А» отдела таможенного досмотра (ОТД), который находится в зоне ограниченного доступа и непосредственно проводит работу с объектами таможенного контроля с повышенным уровнем ионизирующего излучения, обеспечивается индивидуальными дозиметрами, которые носят на себе постоянно. Данное техническое средство таможенного контроля впитывает в себя все дозы облучения, после чего инспектор ОТД сдает индивидуальный дозиметр в подразделение таможенного контроля делящихся и радиационных материалов (ОТКДРМ), который осуществляет контроль и регистрацию результатов показаний индивидуальных дозиметров. ОТКДРМ на каждого инспектора персонала группы «А» ведет карточку учета облучения, в которую заносят все дозы облучения, которым подвергался инспектор за время его работы с ИИИ. Карточка учета хранится в архиве таможенного органа 50 лет.

Предел дозы, установленной нормами радиационной безопасности для персонала группы «А», составляет 20 мкЗв/год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мкЗв/год.

Также нельзя не сказать, что в зоне ограниченного доступа при работе с ИИИ может находиться персонал группы «Б», к которому относятся лица старше 18 лет, прошедшие стажировку или обучение при работе с РМ. Основные пределы доз, равно как и остальные допустимые уровни воздействия персонала группы «Б», равны 1/4 значений для персонала группы «А».

К техническим мерам защиты от ионизирующих излучений можно отнести радиационно-защитное технологическое оборудование (камеры, боксы, вытяжные шкафы); защитные комбинезоны или костюмы, защищающие кожные покровы от радиационной пыли; шапочки; перчатки; легкую пленочную обувь или специальные ботинки; бумажные полотенца; средства защиты органов дыхания (респираторы, пневмошлемы, противогазы); средства защиты глаз (очки закрытого типа со стеклами, содержащими свинец или фосфат вольфрама, щитки из оргстекла — при работе с источниками α - и β -излучения). Подробный перечень технических мер защиты от ионизирующих излучений, которыми обязаны быть обеспечены все лица, контактирующие с РМ, представлен в Постановлении Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 «Об утверждении СП 2.6.1.2612—10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

Рассмотрев установленные на государственном уровне предельно допустимые дозы облучения персонала, работающего с РМ, а также какими техническими средствами каждый работодатель обязан обе-

спечить безопасность персонала группы «А», следует изучить вопрос обеспечения безопасности каждого человека, входящего в состав группы «А» [7, 8]. Безопасность каждого работника группы «А» работодатель может обеспечить, организовав систематический дозиметрический контроль за уровнями облучения персонала. Во исполнение данного условия ФТС России обеспечила весь персонал группы «А», контактирующий с РМ, индивидуальными дозиметрами для контроля g-излучения.

Учитывая, что в рамках проводимого исследования интерес вызывает исключительно работа должностных лиц таможенных органов с РМ, рассмотрим, каким образом организован контроль за дозами облучения каждого работника группы «А» в таможенных органах. Так, НРБ-99/2009 установлены следующие ограничения для персонала группы «А» в таможенных органах:

- 1) мужчины обязаны носить один индивидуальный дозиметр, сдавать его в ОТКДРМ 1 раз в квартал;
- 2) женщины до 45 лет обязаны носить 2 защитных пояса — грудной и поясной, а также индивидуальный дозиметр. Сдают и индивидуальный дозиметр, и защитные пояса в ОТКДРМ 1 раз в месяц, причем результаты показаний не должны превышать 1 мкЗв эквивалентной дозы в месяц на поверхности нижней части живота, а поступление радионуклидов в организм за год не должно превышать 1/20 предела годового поступления для персонала;
- 3) женщины после 45 лет обязаны носить 1 индивидуальный дозиметр, сдавать его в ОТКДРМ 1 раз в квартал.

Безусловно, дозу, превышающую установленную норму радиационной безопасности, инспектор мог получить в течение квартала или даже месяца, а обнаружится данный факт уже на начальной стадии развития лучевой болезни. Кроме того, нельзя исключать случаи, когда СТСО ДРМ «Янтарь» не работает из-за поломки, которую не сразу удастся обнаружить, или, например, случайно в процессе транспортировки или осуществления погрузо-разгрузочных работ на терминале повредят упаковку РМ после того, как данный объект контроля уже прошел радиационный контроль через СТСО ДРМ «Янтарь», и в этих случаях таможенный инспектор, находящийся в зоне таможенного контроля, один из первых попадает под пагубное воздействие ДРМ, которые невозможно определить человеку без специального оборудования.

Кроме того, встречаются случаи недостоверности определения уровня радиационного излучения по индивидуальным дозиметрам. К примеру, было зафиксировано большое превышение предельной нормы облучения персонала группы «А» таможенного органа, как впоследствии выяснилось — из-за ошибки лаборанта при снятии показаний с индивидуального дозиметра. Встречаются случаи, когда инспектор уносит домой (за пределы зоны таможенного контроля) индивидуальный дозиметр, а тот нахо-

дился в рабочем состоянии и впитывал всю информацию по облучению. В приведенных примерах результат уровня облучения, которому подвергся инспектор, был недостоверным при снятии показаний ОТКДРМ, что также является недоработкой в создании условий радиационной безопасности.

Таким образом, для более качественного обеспечения безопасности таможенных инспекторов, работающих с ДРМ, решением вопроса радиационной безопасности каждого инспектора группы «А» таможенных органов, как представляется автору, будет создание «жетона-дозиметра» [9], который бы осуществлял своего рода непрерывный радиационный контроль, а самое главное — защиту персонала группы «А» таможенных органов. Таможенный инспектор, надев «жетон-дозиметр», при наличии радиационной опасности получает световой сигнал, увидев который, предпримет меры радиационной безопасности и избежит нанесения непоправимого вреда своему здоровью. С идеей создания такого средства индивидуальной защиты при радиационном контроле в феврале 2023 г. ведущие инженеры страны выступили на международной научно-практической конференции «Интеллектуальный пункт пропуска в России и мире: компетентностный подход к созданию» [9].

Заключение

Проведенное автором исследование, основанное на выявлении несовершенств в радиационной безопасности должностных лиц таможенных органов от пагубного воздействия на их организм ДРМ, позволило выявить такие проблемы, как несвоевременность выявления радиационного облучения персонала группы «А» и недостоверность показаний индивидуальных дозиметров.

Для решения выявленных недостатков видится создание «жетона-дозиметра», применение которого способствовало бы решению задачи обеспечения радиационной безопасности должностных лиц таможенных органов от вредного воздействия при работе с ДРМ.

Кроме того, в настоящее время персоналу группы «А» не полагается никаких доплат и компенсаций при работе с РМ, которые оказывают пагубное влияние на здоровье человека даже при кратковременном воздействии. Отметим, что сама заработная плата персонала группы «А» повышена лишь на 4% от тарифной ставки (оклада), установленной для различных видов работ с нормальными условиями труда согласно ст. 147 Трудового кодекса РФ. По мнению автора, персоналу группы «А» за работу с ДРМ, представляющими угрозу жизни и здоровью человека, необходимо предоставить некоторые компенсации (увеличенный ежегодный отпуск, санаторное лечение и оздоровление), увеличить процент повышенной оплаты труда и пр.

Предложенные автором меры будут способствовать решению проблем по обеспечению радиационной безопасности должностных лиц таможенных органов от вредного воздействия при работе с ДРМ

с целью предотвращения негативного влияния таких материалов на организм человека.

Авторы заявляют об отсутствии внешних источников финансирования при проведении исследования.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонин П. Н., Бех А. П. Обеспечение радиационной безопасности при использовании инспекционно-досмотровых комплексов для проведения таможенного контроля // Бюллетень инновационных технологий. 2022. № 3. С. 65—68.
2. Афонин П. Н., Афонин Д. Н., Гамидуллаев С. Н. Основы применения технических средств таможенного контроля. СПб.; 2018. 288 с.
3. Тимченко Т. Н., Боран-Кешишьян А. Л. Современные аспекты медицинского страхования здоровья жизни членов экипажей судов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. Т. 30, № 3. С. 428—433.
4. Тимченко Т. Н., Боран-Кешишьян А. Л. Несвоевременная репатриация членов экипажа судна как угроза нарушения состояния психического здоровья // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. Т. 30, № 6. С. 1306—1312.
5. Тонконог В. В., Головань Т. В., Арестова Ю. А. Актуальные вопросы медицинского обеспечения и охраны здоровья разных категорий должностных лиц таможенных органов Российской Федерации // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. Т. 30, № 3. С. 434—441.
6. Головань Т. В., Тонконог В. В., Арестова Ю. А. Проблемы безопасности должностных лиц таможенных органов при проведении досмотра контейнеров, обработанных фумигантами // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. Т. 30, № 4. С. 592—599.
7. Афонин П. Н., Афонин Д. Н., Данько Д. Ю. и др. Обеспечение радиационной безопасности при применении по целевому назначению и эксплуатации источников ионизирующих излучений (генерирующих). М.; 2016. 132 с.
8. Хачатурян С. К. Обеспечение радиационной безопасности при таможенном контроле делящихся и радиоактивных материалов с использованием технических средств таможенного контроля // И Сборник научных статей по материалам X Международной научно-практической конференции «Инновации в науке и практике». Уфа; 2023. С. 75—83.
9. Чупина Ж. С., Филатов М. Д., Гаджаров М. Внедрение инновационной технологии (жетон-дозиметр) при проведении радиа-

ционного контроля в деятельности таможенных органов // Интеллектуальный пункт пропуска в России и мире — компетентностный подход к созданию: сборник материалов конференции. СПб.; 2023. С. 36—39.

Поступила 27.02.2023
Принята в печать 28.04.2023

REFERENCES

1. Afonin P. N., Bekh A. P. Ensuring radiation safety when using inspection and screening complexes for customs control. *Bulletin of innovative technologies*. 2022;(3):65—68. (In Russ.)
2. Afonin P. N., Afonin D. N., Gamidullaev S. N. Fundamentals of the use of technical means of customs control. St. Petersburg; 2018. 288 p. (In Russ.)
3. Timchenko T. N., Boran-Keshishyan A. L. Modern aspects of health insurance for the life of ship crew members. *Problems of social hygiene, public health and the history of medicine*. 2022;30(3):428—433. (In Russ.)
4. Timchenko T. N., Boran-Keshishyan A. L. Untimely repatriation of ship crew members as a threat to mental health disorders. *Problems of social hygiene, public health and the history of medicine*. 2022;30(6):1306—1312. (In Russ.)
5. Tonkonog V. V., Golovan' T.V., Arestova Yu. A. Topical issues of medical support and health protection of various categories of officials of the customs authorities of the Russian Federation. *Problems of social hygiene, public health and the history of medicine*. 2022;30(3):434—441. (In Russ.)
6. Golovan' T.V., Tonkonog V. V., Arestova Yu. A. Problems of security of customs officials during the inspection of containers treated with fumigants. *Problems of social hygiene, public health and the history of medicine*. 2022;30(4):592—599. (In Russ.)
7. Afonin P. N., Afonin D. N., Danko D. Yu. et al. Ensuring radiation safety in the application for the intended purpose and operation of sources of ionizing radiation (generating). Moscow; 2016. 132 p. (In Russ.)
8. Khachatryan S. K. Ensuring radiation safety during customs control of fissile and radioactive materials using technical means of customs control. *Collection of scientific articles based on the materials of the X International scientific and practical conference «Innovations in science and practice»*. Ufa; 2023:75—83. (In Russ.)
9. Chupina Zh.S., Filatov M. D., Gadzharov M. Introduction of innovative technology (token-dosimeter) during radiation monitoring in the activities of customs authorities. *Intelligent checkpoint in Russia and the world: a competency-based approach to creation: a collection of reports of the International Practical Conference*. St. Petersburg; 2023:175. (In Russ.)