УДК

Інв. №

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра 106

РАДІАЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ АВТОТРАНСПОРТУ

Пояснювальна записка до курсової роботи

з дисципліни

«Екологічний контроль продовольчих та промислових товарів, транспортних засобів»

ХАІ.106.159.10В.0701233

Виконав студент гр. 159м В.І. Калашнікова

 (№ групи) (П.І.Б.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (підпис, дата)

Керівник \_\_канд. біол. наук, доцент\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Ільїнський

 (підпис, дата) (П.І.Б.)

ХАРКІВ 2011

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc289030013)

[1. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РАДИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ АВТОТРАНСПОРТА ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЧЕРЕЗ ГРАНИЦУ 3](#_Toc289030014)

[1.1 Основные термины 3](#_Toc289030015)

[1.2 Перечень контролируемых параметров, и система контрольных уровней 3](#_Toc289030016)

[1.1 Общий порядок проведения радиационного контроля 3](#_Toc289030017)

[1.2 Порядок РК транспортных средств и грузов 3](#_Toc289030018)

[1.3. ЖК грузов 3](#_Toc289030019)

[1.4. Оформление протокола РК в случае превышения установленных норм МЭД 3](#_Toc289030020)

[1.5. Нормативы по обслуживанию и контроля функционирования технических средств РК . 3](#_Toc289030021)

[1.6 Правила радиационной безопасности (РБ) при работе персонала постов экологического контроля, Передвижных лабораторий и центральной стационарной радиометрической лаборатории 3](#_Toc289030022)

[2 ТРЕБОВАНИЯ К АВТОТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ РАДИАЦИОННЫХ ГРУЗОВТ 3](#_Toc289030023)

[2.1 Перечень необходимых документов, которые должен иметь водитель 3](#_Toc289030024)

[2.1.1 Информация про груз 3](#_Toc289030025)

[2.1.2 Декларация грузоотправителя 3](#_Toc289030026)

[2.2.1 Нанесение предупреждающих знаков 3](#_Toc289030027)

[2.2.2 Маркировка 3](#_Toc289030028)

[2.3 Требования к упаковке радиационно опасных грузов. 3](#_Toc289030029)

[2.3.1 Требования и контроль в отношении радиоактивного загрязнения и упаковок с утечкой 3](#_Toc289030030)

[2.3.2 Требования и контроль в отношении перевозки пустых упаковочных комплектов 3](#_Toc289030031)

[3 ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ 3](#_Toc289030032)

[3.1 Определение радиоактивного материала 3](#_Toc289030033)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 3](#_Toc289030034)

[ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК 3](#_Toc289030035)

# ВВЕДЕНИЕ

С ростом городов и развитием инфраструктуры увеличивается количество грузоперевозок. В прошлом году специалисты службы экологического контроля Минэкоресурсов проверили 217 миллионов грузов и около 1,3 миллиона транспортных средств. Свыше 347 тонн радиационного загрязненного металлолома, неразрешенных к использованию пестицидов, изделий из пластмасс, макулатуры и прочие грузы были возвращены отправителям из Польши, России, Молдовы, США, Румынии, Италии, Словакии [1].

Главной причиной большого количества радиационных грузов, являются контейнеры. Большинство из них выполнено из металла и отлито в странах СНГ или Китае. Как известно, очень много металла на Украине было незаконно вывезено из зоны отчуждения Чернобыльской АЭС. Радиоактивный металл переплавлялся, и из него изготавливались трубы, арматура для строительства и транспортные контейнеры, которые потом нелегально попали обратно в Украину. Радиоактивные грузы представляют смертельную опасность для окружающих.

 Другой причиной является перевозка радиоактивно загрязненных грузов в обычных контейнерах. Это может получаться случайно (когда ни отправитель, ни получатель не знают, что груз заражён) либо специально (для экономии транспортных расходов). Результат один — контейнер становится непригодным к дальнейшему использованию. Давно известно свойство радиации переходить из одного вещества в другое. Так, к примеру, если в обычном контейнере вести радиоактивные трубы, то он тоже будет испускать излучение, хоть и меньшее, чем источник. Радиация может передаваться от груза контейнеру и наоборот.

 В пунктах пропуска через государственную границу Украины, таможнях отправления и назначения из девяти видов контроля проводится также радиологический. Задачами которых является осуществление контроля в сфере охраны окружающей природной среды, рационального использования природных ресурсов, которые находятся в пределах территории Украины.

# ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РАДИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ АВТОТРАНСПОРТА ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЧЕРЕЗ ГРАНИЦУ

 Радиологический контроль осуществляется с целью недопущения нарушений действующего законодательства о перемещении через государственную границу РР и ЯМ, а также радиационно загрязненных транспортных средств и грузов, в том числе с целью транзита. ЖК всех подконтрольных службе экологического контроля объектов осуществляется при перемещении через государственную границу или на таможенной территории Украины до завершения таможенного оформления. РК осуществляется держэкоинспекторами, обладающих необходимой образование, прошли обучение в этом направлении и получили специальное удостоверение на право проведения этого вида контроля, выдаваемое Государственным институтом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства экологии и природных ресурсов Украины. ЖК экспортных партий металлолома в период формирования транспортных партий в местах его накопления также может осуществляться представителем организации, имеющей разрешение территориального органа Минэкобезопасности на проведение таких измерений (согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 02.07.98 N 999 (999-98-п) "Об утверждении Порядка осуществления экологического контроля экспортных партий лома черных и цветных металлов подразделениями Государственной экологической инспекции Министерства охраны окружающей природной среды и ядерной безопасности ") [2].

Основными задачами радиационного контроля, согласно Инструкции [2] является:

- Выявление и недопущения несанкционированных ввоза, Вывезенные и транзитных перевозок через территорию Украины РР и ЯМ;

- Осуществление контроля за выполнением требований норм и правил радиационной безопасности (РБ) при санкционированном перемещении РР и ЯМ через государственную границу;

- Осуществление контроля за состоянием РБ транспортных средств и грузов с целью недопущения перемищення радиационно загрязненных объектов через государственную границу;

- Осуществление контроля и обеспечения РБ персонала, осуществляет перевозки РР и ЯМ, персонала постов экологического контроля в пунктах пропуска через государственную границу и на таможенной территории Украины.

## 1.1 Основные термины

Согласно указу Об утверждении Инструкции по проведению радиационного контроля транспортных средств и грузов в пунктах пропуска через государственную границу и на таможенной территории Украины [2]. Основные термины, предпринимаемые в этой Инструкции, имеют такое значения:

Бета-излучения (b-излучение) – корпускулярное электронное или Позитронное ионизирующее излучение с непрерывным энергетическим спектром, возникающее при преобразованиях ядер или нестабильных частиц (например нейтронов).

Грузы - любые товары и другие предметы, которые перемещаются через таможенную границу Украины под таможенным контролем, кроме транспортных средств, перевозимых.

Гамма-излучения (y-излучение) – коротковолновое электромагнитное излучение с длиной волны 0,1 нм, возникающее при распаде радиоактивных ядер, переходе ядер из возбужденного состояния в основное, при взаимодействии быстрых заряженных частиц с веществом, аннигиляции электронно-позитронных пар и т.д..

Источник ионизирующего излучения (ИИИ) - объект, содержащий радиоактивное вещество, или техническое устройство, которое создает или определенных условиях способен создавать ионизирующее излучение.

Эквивалентная доза (в рамках этого документа) – произведение поглощенной дозы на средний коэффициент качества ионизирующего излучения, учитывающий биологический поражающий эффект для различных тканей.

Контрольные уровни (КР) (в рамках этого документа) - радиационно-гигиенические регламенты первой группы, числовые значения которых устанавливаются с целью ограничения облучения персонала и (Или) населения ниже значений лимитов доз, а также для проведения радиационно-дозиметрического контроля.

Материал - сырье, изделия или их отходы.

Место загрязнения - весь материал или его части, уровень радионуклидного загрязнения которых превышает контрольные уровни.

Естественный радиационный фон - облучение, создаваемое космическими источниками и терригенными (присущими Земли) радионуклидами за исключением техногенноусиленных источников природного происхождения.

Протокол - документ, содержащий результаты радиационного обследование.

Гамма-излучения (в рамках этого документа) - мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на поверхности объекта (за вычетом природного радиационного фона).

Радиоактивность - самопроизвольное превращение атомных ядер в ядра других элементов. Сопровождается ионизирующим излучением.

Известно четыре типа радиоактивности: альфа-распад, бета-распад, спонтанный разделение атомных ядер, протонная радиоактивность.

Радиационный контроль, или радиационно-дозиметрический - система измерений и расчетов, направленные на оценку доз облучения отдельных лиц или групп людей, а также радиационного состояния промышленной зоны и окружающей среды, Транспортных средств и грузов с целью выявления их возможного радионуклидного загрязнения и предотвращения несанкционированном обращению с ИИИ [2].

Радиационно опасный объект (в пределах этого документа) - любые вещества, устройства и сооружения, содержащие могут содержать ядерные материалы или источники ионизирующего излучения (Транспортные средства, грузы и др.).

Радиоактивное вещество (РР) - вещество, которое создает или определенных условиях способна создавать ионизирующее излучение.

Транспортные средства - транспортные средства, своим ходом прибывают на таможенную территорию Украины или отбывающих из этой территории и используются для международных перевозок грузов, багажа и пассажиров.

Ядерный материал (ЯМ) - материал, который способен расщепляться по схеме цепной реакции при специальных технологических условиях (Например плутоний-239, уран-238, обогащенный изотопами урана-233, 235 и т.п.).

## 1.2 Перечень контролируемых параметров, и система контрольных уровней

1. Параметры, контролируемые:

- МЭД - мкР / час (мкЗв / ч от подконтрольного объекта;

- МЭД в кабине водителя (если перевозка осуществляется автотранспортом);

- Плотность потока бета-частиц с поверхности подконтрольного объекта (наличие радиоактивного загрязнения).

2. Система контрольных уровней:

- МЭД - мкР / час (мкЗв / ч) не должна превышать 50 мкР / час (0,5 мкЗв / ч);

- Плотность потока бета-частиц, которые снимаются с поверхности подконтрольного объекта, не должна превышать 30 бета-частинок/см (2) мин.

## 1.1 Общий порядок проведения радиационного контроля

Радиационный контроль (РК) в пунктах пропуска через государственную границу проводится стационарными и переносными приборами дозиметрического контроля.

Во время измерения МЭД используются радиометрические поисковые приборы типа СРП-68, СРП-88 с сцинтилляционных детекторов или аналогичные им приборы РК, что позволяет оперативно выявить места, где гамма-излучения превышает значение существующего природного гамма-фона. Показания этих приборов является основанием для дальнейшего проведение радиометрических исследований (определения суммарной удельной радиоактивности груза) в местах, где обнаружены уровне, превышают естественный фон гамма-излучения более чем на 30%.

Для составления заключения об уровнях МЭД внешнего гамма-излучение, формирует дозу внешнего облучения человека в местах его пребывания, а также для сравнения фактических значений МЭД с допустимыми уровнями используют результаты измерения МЭД, Полученные с помощью приборов-дозиметров типа ДРГ-01, ДБГ, МКС-01 и аналогичных приборов (с соответствующими технико-эксплуатационными характеристиками, которые внесены в Государственный реестр средств измерений, утвержденного Госстандартом Украины.

Все приборы должны быть поверены метрологической службой в установленном законодательством порядке. Измерения проводятся при методике, приведенной в техническом описании прибора [2].

РК грузов, багажа и транспортных средств, пересекающих государственную границу, предусматривает четыре последовательных уровня [4]:

- Экспресс-контроль наличия ионизирующего излучения, которое идет от объекта, который контролируется, осуществляется с помощью имеющихся стационарных или переносных дозиметров;

- Детальный контроль - с помощью переносных дозиметрических приборов и путем визуального осмотра объектов с целью выявления контейнеров или материалов, предназначенных для экранирования ионизирующего излучения;

- Углубленный контроль задержанных объектов - с помощью оборудования передвижных лабораторий или ближайшей стационарной лаборатории, проводимого персоналом этой лаборатории;

- Комплексный контроль и идентификация задержанных объектов, проводимых с помощью оборудования Центральной стационарной лаборатории

Если приборы дозиметрического контроля не фиксируют превышение естественного фона излучения, то проведение контроля по следующим уровням необязательное и объект может быть пропущен через государственную границу Украины. Если приборами дозиметрического контроля зафиксировано превышение естественного фона излучения, то осуществление дальнейшего детального контроля является обязательным. Перед его осуществлением держэкоинспектор обязан проинформировать начальника поста экологического контроля о факте обнаружения потенциально радиационно опасного объекта и про все последующие действия.

Проведение второго уровня РК осуществляется на специально оборудованной отдельной площадке на расстоянии не менее 50 м от местам постоянной дислокации служб пункта пропуска. Площадка должна быть ограждены и обозначены знаками радиационной опасности согласно ГОСТу 17 925-72. Если второй уровень РК не подтверждает радиационной опасности и максимальные уровни удельной концентрации РР и мощность эквивалентной дозы не превышают максимально допустимых уровней удельной концентрации РР в объекте и мощности эквивалентной дозы от объекта, не требующие санкций для перевозки через государственную границу Украины:

1. Удельная активность жидкости при отсутствии сведений о состав радионуклидов - 3 х 10 (11) Ки / л.

2. Удельная активность альфа-излучения твердых веществ - 2 х 10 (-7) Ки / л (для трансурановых элементов - 1 х 10 -8) Ки / кг).

3. Удельная активность бета-излучения твердых веществ - 2 х 10 -6 Ки / кг.

4. Удельная активность гамма-излучения твердых веществ - 1 х 10 (-7) г екв.Ra / кг.

6. Мощность эквивалентной дозы на поверхности и в другой точке объекта доступна - 0,03 мбэр / ч (30 мкР / ч, 0,3 мкЗв / ч).

В случае подтверждения вторым уровнем РК наличии радиационно опасного объекта допуск к таможенному контролю возможен при таких обязательных условий:

а) ввоз, вывоз или транзит объекта по территории Украина является санкционированным, что подтверждается соответствующими сопроводительными документами;

б) транспортировки объекта осуществляется без нарушений Правил безопасности при транспортировке радиоактивных веществ (ПБТРВ-06) [3]. В случае получения сигнала от стационарной аппаратуры РК о превышении естественного уровня излучения при контроле пассажирского транспортного средства, пассажиры должны пройти поочередно друг за другом через зону действия одного из датчиков аппаратуры РК. При выявлении конкретного лица, собственное излучение которой превышает естественный фон, это лицо направляется на проведение РК второй уровня с использованием переносной дозиметрической аппаратуры для выявления и изъятия источника излучения.

Пассажирское транспортное средство подлежит проведению РК второго уровня, если сигнал экспресс-контроля показывает превышение фона. Он отводится на отдельную площадку для проведения дальнейшей идентификации источника превышение естественного фона и его изъятия в установленном порядке.

Если результаты детального РК не позволяют сделать однозначного заключения о радиационной безопасности объекта или о соблюдение Правил безопасности (ПБТРВ-73) во время санкционированного перевозке радиационно опасного объекта, То он задерживается и переводится на отдельную площадку для проведения третьего уровня углубленного РК, который выполняется персоналом региональной передвижной лаборатории или ближайшей стационарной радиологической лаборатории.

В зависимости от результатов проведения третьего уровня РК принимается решение о возможности пересечения объектом государственного границы.

Четвертый уровень контроля - это комплексный контроль объектов, задержанных при вывозе с территории Украины, с помощью оборудования центральной стационарной лаборатории, с целью анализа вида выявленных РР и ЯМ и их радионуклидного (изотопного) состава.

При обнаружении попытки несанкционированного ввоза радиационноопасного объекта, его проезд (провоз) через государственную границу Украины запрещается. После составления акта о выявленном нарушении объект возвращается грузоотправителю.

При попытке несанкционированной перевозке радиационноопасного объекта, он до таможенного досмотра не допускается и его перемещение через государственную границу Украины запрещается. Объект задерживается в пункте пропуска на специально оборудованной площадке, до определения дальнейших действий с ним согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 04.03.97 N 207 «Об утверждении Порядка взаимодействия органов исполнительной власти и причастных юридических лиц в случае выявления источников ионизирующего излучения, которые находятся в незаконном обороте».

Во время санкционированной перевозке радиационноопасных объектов, в случае выявления нарушений норм и правил радиационной безопасности (РБ) при транспортировке радиационных веществ (РВ) и ядерных материалов (ЯМ), объект к таможенному досмотру не допускается и его дальнейшее движение через государственную границу Украины запрещается. Объект задерживается в пункте пропуска до устранения нарушений. При ввозе объекта на территорию Украины устранения нарушений норм и правил РБ должно проводиться на территории государства-отправителя

Держэкоинспектор несет ответственность согласно действующему законодательством за несвоевременное выполнение процедур радиационного контроля, необоснованное задержание лиц, транспортных средств, грузов и другого имущества, перемещаемых через таможенную границу[2].

## 1.2 Порядок РК транспортных средств и грузов

 ЖК транспортного средства Проводятся только измерения МЭД. Предыдущие - с помощью прибора СРП-68. Протокольные - с помощью прибора МКС-01р. Под время проведения предыдущих измерений основной задачей держэкоинспектора является выявление на внешней поверхности транспортного средства участков поверхности, на которых значение МЭД превышает фоновые[2].

До начала измерений в местах проведения РК держэкоинспектор заблаговременно проводит измерение фона МЭД от земной поверхности на высоте 1 м. Определив максимальное значение фона в месте проведения РК, держэкоинспектор настраивает СРП-68, СРП-88 таким образом, чтобы при превышении фоновых значений на 10 мкР / час срабатывала пороговая сигнализация. Расположив транспортный средство в предварительно определенном месте, держэкоинспектор осуществляет РК. Во время проведения РК держэкоинспектор перемещает детектор прибора СРП-68 вдоль контролируемой поверхности со скоростью 0,2 м / с на расстоянии 10 см от контролируемой поверхности. Скорость перемещения детектора выбрана из расчета, что минимальное время измерения МЭД прибором СРП-68 составляет 2,5 с; за это время детектор прибора сместится от первоначального положения на 0,5 м и результаты измерений можно отнести именно к этому интервалу[2].

Сканирование поверхности материала держэкоинспектор проводит через 0,25 м. Таким образом, поверхность материала контролируется по сетке 0,25 м на 0,25 м, что и обеспечивает достоверность результатов измерений. Определив места с максимальным значением МЭД, держэкоинспектор начинает измерения МЭД в этих местах прибором МКС-01р. Результаты измерений заносятся в соответствующую графу протокола (по форме, утвержденной постановлением Кабинета Министров Украина от 02.07.98 N 999 (999-98-п). В случае выявления участков с превышением фоновых значений на поверхности транспортного средства держэкоинспектор должен провести следующий уровень РК, как приборами СРП-68, СРП-88, так и прибором МКС-01р, с целью выявления причин превышения. При превышении МЭД (П. 4.2) На поверхности материала держекоинспектор обязан прекратить обследования, вывести из зоны действия ионизирующего излучения людей, которые по характеру выполняемой работы в ней находятся, немедленно проинформировать старшего пограничного наряда и таможенного органа и одновременно сообщить грузовладельца, Который перевозит это транспортное средство, о прекращении обследования и причины, по которым его прекращено, и сообщить начальнику службы экологического контроля госуправления и региональный отдел государственной санитарно-эпидемиологической службы. До прибытия представителей органов госсаннадзора - обеспечить отсутствие людей в зоне действия ионизирующего излучения.

## 1.3. ЖК грузов

Проведение РК грузов - это:

- Проверка наличия радиационного сертификата на груз, если он поступил из зоны радиационного загрязнения;

- Замер МЭД от груза. Проводится контроль МЭД и величины плотности потока бета-частиц с поверхности материала (груза).

До начала измерений в местах проведения РК держэкоинспектор заблаговременно проводит измерение фона МЭД от земной поверхности на высоте 1 м. Определив максимальное значение фона в месте проведения РК, держэкоинспектор настраивает СРП-68, СРП-88 таким образом, чтобы при превышении фоновых значений на 10 мкР / час срабатывала пороговая сигнализация, а сканирование поверхности груза проводится с той же скоростью и теми же интервалами между профилями сканирования (0, 2 м / с, 0,25 м). Закончив предыдущий контроль груза с помощью прибора СРП-68, держэкоинспектор приступает к выполнению контроля мощности эквивалентной дозы от поверхности материала с помощью прибора МКС-01р. Среднее и максимальная энергия бета-излучения для радионуклидов Cs (137) и Sr (90) соответственно составляет 0,195 и 1,167 и 0,200 и 0,544 МэВ, а максимальный пробег бета-частиц в воздухе для каждой из энергий соответственно 0,407 и 3,936 и 0,407 и 1,601 м. Т.е. при такой скорости и высоте сканирования поверхности материала, при отсутствии эффекта экранирования загрязненных мест, достоверно регистрируются бета-загрязненные участки материала. В случае экранирование загрязненных участков материала места загрязнения определяются по наличие тормозного гамма-излучения, регистрируемого приборами СРП-68, СРП-88.

В случае выявления участков с превышением естественного радиационного фона держекоинспектор действует согласно пункту 6.1 Этой Инструкции и в соответствии с требованиями постановления Кабинета Министров Украина от 04.03.97 N 207 (207-97-п) "Об утверждении Порядка взаимодействие органов власти и причастных юридических лиц в При обнаружении источников ионизирующего излучения, находящихся в незаконном обороте ".

Результаты измерений МЭД гамма-излучения грузов фиксируются в Журнале регистрации и проведения экологического контроля подконтрольных грузов и транспортных средств, Что пересекают государственную границу Украины (приложение 1 к Положению о экологический контроль в пунктах пропуска через государственную границу и в зоне деятельности региональных таможен и таможен, утвержденного приказом Минэкобезопасности Украины от 08.09.99 N 204 (z0787-99) и зарегистрированного в Минюсте Украины 15.11.99 за N 787/4080).

## 1.4. Оформление протокола РК в случае превышения установленных норм МЭД

После окончания РК, в случае выявления превышения установленных норм МЭД, держэкоинспектор заполняет протокол радиационного обследования материала в двух экземплярах (по форме, утвержденной постановлением Кабинета Министров Украины от 02.07.98 N 999 (999-98-п) "Об утверждении Порядка осуществления экологического контроля экспортных партий лома черных и цветных металлов подразделениями Государственной экологической инспекции Министерства охраны окружающей природной среды и ядерной безопасности ").

После подписи один экземпляр протокола остается у держэкоинспектора, второй передается лицу, ответственному за груз. Протокол радиационного контроля на партию материала выдается только для конкретной транспортной единицы с указанием ее государственного регистрационного номера.

## 1.5. Нормативы по обслуживанию и контроля функционирования технических средств РК .

1. При эксплуатации технических средств РК обязательными работами, регламентируемых, являются:

- Ежедневная проверка работоспособности стационарной и передвижной измерительной аппаратуры методом измерения фоновых показателей излучения;

- Ежедневная (в начале смены) проверка функционирования средств связи;

- Еженедельная проверка работоспособности аппаратуры РК передвижных радиометрических лабораторий с помощью стандартных источников ионизирующего излучения;

- Еженедельная пылезащитная профилактика переносных (Индивидуальных) дозиметров, которые применяются на постах экологического контроля, И всей аппаратуры передвижных лабораторий в соответствии с правилами их эксплуатации;

- Ежемесячная проверка работоспособности аппаратуры РК (Стационарной и переносной), Которая проводится персоналом передвижных лабораторий с помощью стандартных источников ионизирующего излучения;

- Ежегодная проверка технических средств постов экологического контроля, передвижных лабораторий и центральной стационарной лаборатории проводится лицами, Которые имеютправо на проведение соответствующих метрологических работ.

## 1.6 Правила радиационной безопасности (РБ) при работе персонала постов экологического контроля, Передвижных лабораторий и центральной стационарной радиометрической лаборатории

Правила радиационной безопасности (РБ) при работе персонала постов экологического контроля, Передвижных лабораторий и центральной стационарной радиометрической лаборатории определяются действующими нормами радиационной безопасности НРБ-76/87 или НРБУ-97 и основными санитарными правилами при работах с источниками излучения ОСП -72/87, а именно:

1. В случае выявления радиационно опасного объекта все лица, кроме персонала поста экологического контроля, непосредственно проводит контроль, должны быть перемещены на безопасное расстояние.

2. В случае выявления радиационно опасного объекта, провоз которого через государственную границу является несанкционированным или санкционированным, но с нарушением правил безопасного транспортировки, дальнейшая работа с объектом в случае необходимости (третий и четвертый уровень РК) проводится только по наряду-допуску, что регламентирует конкретный характер, место проведения и продолжительность работ - с учетом мощности экспозиционной дозы на определенной расстояния.

3. Транспортные объекты с радиоактивными грузами, на поверхности которых мощность излучения не превышает 0,03 мР / час (0,30 мкЗв / час) и удельная активность веществ не превышает 0,002 мкЗи / грамм, могут перевозиться всеми видами транспорта на условиях радиационно безопасных.

4. Транспортировки природных радиоактивных веществ,предельно допустимая или удельная активность которых меньше показателей, установленных ПБТРВ-73 (0,002 мкЗи / грамм), разрешается осуществлять всеми видами транспорта и почтовой связью на условиях транспортировка грузов, радиационно безопасных. Однако, во всех случаях эти вещества помещаются в тару для продукции производственно-технического назначения, что делает невозможным их рассеяния. При этом мощность дозы излучения на поверхности упаковок не должна превышать 0,3 мБэр / ч. На внутреннюю поверхность крышки таких упаковок имеет наноситься знак радиационной опасности.

# 2 ТРЕБОВАНИЯ К АВТОТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ РАДИАЦИОННЫХ ГРУЗОВТ

При перевозке опасных грузов автотранспортными средствами следует обеспечить соблюдение основных условий, а именно:

- Использовать только специализированные автомобили или автомобили общего назначения, предназначенные для такой цели;

- На транспортное средство должны быть прикреплены информационные таблицы, на которых обозначено знак опасности, серийный номер ООН и код экстренных мер (спереди и сзади), А для иностранных перевозчиков - информационные таблицы международного образца;

- Каждое транспортное средство, перевозящее опасные грузы, должен быть оснащен огнетушителями, согласно требованиями постановления Кабинета Министров Украины от 8 октября 1997 г. N 1128 (1128-97-п) "Об обеспечении транспортных средств первичными средствами пожаротушения ". Огнетушители должны иметь пломбу, свидетельствующую о том, что они не были использованные ранее, маркировка о соответствии стандарту и надпись, указывающая на дату следующей проверки;

- Кузова транспортных средств, перевозящих опасные грузы навалом, Не должны иметь механических повреждений и покрытие, взаимодействует с грузом;

- Кузов типа "фургон" обязательно должен иметь замковое устройство, обеспечивающее запирания дверей кузова и позволяет их опломбировать;

- При перевозке опасных грузов в транспортных средствах, покрытые брезентом, Последний должен быть водонепроницаемый и изготовлен из огнеупорного материала,или пропитанный огнеупорным веществом;

- На каждое транспортное средство, прошедшее государственный технический осмотр по месту регистрации, Компетентный орган выдает свидетельство о допуске транспортного средства к перевозки опасного груза.

Автомобиль, который перевозит опасный груз, должен быть обеспечен средствами пожаротушения, устранение возможных аварий и последствий загрязнения окружающей природной среды, оказание первой медицинской помощи пострадавшим, индивидуальной защиты, спецодеждой.

## 2.1 Перечень необходимых документов, которые должен иметь водитель

Перечень необходимых документов, которые должен иметь водитель:

- Согласованный с УГАИ МВД Украины маршрут перевозки радиоактивного груза;

- Транспортная накладная;

- Путевой лист (с надписью красного цвета на лицевой стороне "Опасный груз") для отечественных перевозчиков;

- Свидетельство о допуске транспортного средства к перевозке радиационных грузов национального или международного образца;

- Свидетельство о допуске водителя к перевозке радиоактивного груза;

- Аварийная карточка системы информации об опасности.

На случай чрезвычайной ситуации, которая может возникнуть при перевозке опасного груза, водитель должен иметь письменнуюИнструкцию по организации безопасности перевозки.

### 2.1.1 Информация про груз

 Грузоотправитель должен внести втранспортных документов, прилагаемых к каждому грузу, идентификацию грузоотправителя и грузополучателя, которая включает их наименование и адреса, и соответствующую информацию в приведенной ниже последовательности, а именно:

a) надлежащее транспортное наименование, указанное в соответствии с положениями пункта 6.27 (ПБПРМ-2006)[2] ;

b) номер ООН класса опасных грузов "7";

c) присвоенный данному материалу номер ООН, указанный в соответствии с положениями пункта 6.27 (ПБПРМ-2006), Перед которым стоят буквы "ООН" (UN);

d) название или символ каждого радионуклида или, в случае смесей радионуклидов, соответствующее общее описание или перечень радионуклидов, в отношении которых действуют наибольшие ограничения;

e) описание физической и химической формы материала или запись о том, что данный материал является радиоактивным материалом особой формы или радиоактивным материалом с низкой способностью к рассеянию. Для химической формы допустимый общий химический описание;

f) максимальную активность радиоактивного содержимого во время перевозки, выраженную в беккерелях (Бк) с соответствующим префиксом CI. Для делящегося материала вместо активности может быть указана масса делящегося материала, выраженная в граммах (г) или соответствующих кратных ему единицах;

g) категорию упаковки, т.е. "I-БЕЛАЯ" ("I-WHITE"), "II-ЖЕЛТАЯ" ("II-YELLOW"), "III-ЖЕЛТАЯ" ("III-YELLOW");

h) транспортный индекс (только для категорий "II-ЖЕЛТАЯ" и "III-ЖЕЛТАЯ");

i) индекс безопасности по критичности - для грузов, содержащих делящийся материал, кроме грузов, Содержащих делящийся-освобожденный материал;

j) опознавательный знак для каждого сертификата об утверждении компетентного органа (радиоактивный материал особой формы, радиоактивный материал с низкой способностью к рассеяния, специальные условия, конструкция упаковки или перевозки), Что применим к данному грузу;

k) информацию, указанную которая должна предоставляться для каждой упаковки - для грузов, содержащих более одной упаковки. Для упаковок, содержащихся в транспортном пакете, грузовом контейнере или средстве перевозки, нужно предоставлять подробное описание содержимого каждой упаковки в транспортном пакете, грузовом контейнере или на средстве перевозки и, при потребности, подробное описание содержимого каждого транспортного пакета, грузового контейнера или средства перевозки. Если в пункте промежуточного разгрузки упаковки придется вытаскивать ее из транспортного пакета, грузового контейнера или средства перевозки, то должны быть подготовлены соответствующие транспортные документы;

l) запись: "ПЕРЕВОЗКА В УСЛОВИЯХ исключительного использования" ("EXCLUSIVE USE SHIPMENT"), если груз требуется перевозить в условиях исключительного использования;

m) полное активность груза в виде значения, кратного A – 2 для LSA-II, LSA-III, SCO-I и SCO-II.

### 2.1.2 Декларация грузоотправителя

Грузоотправитель должен включать в транспортные документы декларацию такого или эквивалентного содержания: "Этим заявляю, что содержимое данного груза полностью и точно отражен в приведенном выше надлежащем транспортном наименовании, что он классифицирован, упакован, маркирован, обеспечен знаками опасности и во всех отношениях приведен в надлежащее состояние для перевозки (указывается (ются) соответствующий (и) вид (ы) транспорта) согласно действующим международным и национальным государственными правилами ".

 Если содержание такой декларации уже входит в условия перевозки, определяются той или иной международной конвенцией, то грузоотправитель не обязан предоставлять такуюдекларацию в отношении той части перевозки, на которую распространяется данная конвенция.

 Декларация должна быть подписана грузоотправителем с указанием даты. Факсимильные подписи допускаются в тех случаях, когда соответствующими законами и правилами признается юридическая сила факсимильных подписей.

 Декларация должна быть в том же транспортном документе, содержащем сведения о грузе

### 2.2.1 Нанесение предупреждающих знаков

 Большие грузовые контейнеры, в которых перевозятся упаковки, за исключением освобожденных упаковок, и резервуары должны иметь четыре предупредительных знаках, соответствующих образцу. Знаки должны быть прикреплены вертикально на каждой стороне, а также на передней и задней стенках большого грузового контейнера или резервуара. Любые знаки, не связанные с содержимым, должны быть сняты. Вместо параллельного использования знаков опасности и предупредительных знаков разрешается применять только увеличенные знаки опасности в соответствии с образцов, с минимальными размерами.

 Предупредительный знак. За исключением случаев, оговоренных в пункте 7.2027 (ПБПРМ-2006), минимальные размеры должны соответствовать размерам, указанным на рисунке, при использовании других размеров необходимо хранить соответствующие пропорции. Высота цифры "7" должна быть не менее 25 мм. Цвет фона верхней половины знака - желтый, нижней половины - белый, цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей - черный. Использование слова "РАДИОАКТИВНО" ("RADIOACTIVE") в нижней части не обязательно, что позволяеткак вариант применять этот знак для изображения соответствующего номера ООН для груза.

 Если грузом в грузовом контейнере или резервуаре есть неупакованных материал LSA-I или SCO-I или если груз перевозится в условиях исключительного использования в грузовом контейнере, есть упакованным радиоактивным материалом с одним номером ООН, то соответствующий номер ООН для этого груза нужно также проставить черными цифрами высотой не менее 65 мм:

a) или на белом фоне в нижней половине знака;

b) При использовании варианта "b" дополнительный знак прикрепляется рядом с основным знаком на всех четырех сторонах грузового контейнера или резервуара.

 Предупредительный знак для отдельного изображения номера. Цвет фона знака - оранжевый, рамка и номер ООН - черные. Знак обозначает место, где должен размещаться соответствующий номер ООН для радиоактивного материала.

### 2.2.2 Маркировка

 Каждая упаковка должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкое и несмываемое маркировки с указанием или грузоотправителя или грузополучателя, либо и того и другого.

 Кроме освобожденных упаковок, на внешней поверхности упаковочного комплекта должна быть нанесена четкая и несмываемое маркировки с указанием номера ООН, перед которым стоят буквы "ООН" (UN), а также надлежащего транспортного наименование. В случае освобожденных упаковок, кроме тех, которые принимаются к международному пересылку почтой, должен быть только номер ООН, перед которым стоят буквы "ООН" (UN). К упаковок, принимаемых к международному пересылки почтой, необходимо применять требование, изложенное в пункте 7.30.

 Каждая упаковка с массой брутто более 50 кг должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкое и несмываемое маркировки с указанием ее допустимой массы брутто.

## 2.3 Требования к упаковке радиационно опасных грузов.

1. Радиационные упаковки в специальном или универсальном контейнере должны быть размещены (или экранированные) таким образом, чтобы мощность эквивалентной дозы излучения во всякой точке внешней поверхности контейнера не превышала 200 мБэр / ч (2 мЗв / ч) и на расстоянии 2 м от этих поверхностей - 10 мБэр / ч (0,1 мЗв / год).

2. Радиационные упаковки должны быть размещены (или экранированные) таким образом, чтобы мощность эквивалентной дозы излучения во всякой точке внешней поверхности транспортного средства не превышала 200 мБэр / час (2 мЗв / ч), на расстоянии 2 м от этих поверхностей 10 мБэр / час (0,10 мЗв / год), В месте расположения водителя - 2 мБэр / час (0,02 мЗв / год).

### 2.3.1 Требования и контроль в отношении радиоактивного загрязнения и упаковок с утечкой

Нефиксированное радиоактивное загрязнение внешних поверхностей любой упаковки необходимо поддерживать на низком практически достижимом уровне, и при обычных условиях перевозки оно не должно превышать следующих пределов:

a) 4 Бк / см для бета-и гамма-излучателей и альфа-излучателей низкой токсичности;

b) 0,4 Бк / кв. См для всех других альфа-излучателей. Эти границы применяются при усреднении на любой площади 300 кв.см любой части поверхности.

За исключением, предусмотренным в пункте 7.10(ПБПРМ-2006) [3], Уровень нефиксированного радиоактивного загрязнения внешних и внутренних поверхностей транспортных пакетов, грузовых контейнеров, резервуаров, контейнеров средней грузоподъемности для массовых грузов и любых средств перевозки не должен превышать границ, указанных в пункте 7.4(ПБПРМ-2006) [3].

Если оказывается, что упаковка повреждена или имеет истечения, или если есть основания считать, что упаковка имела утечку или была повреждена, доступ к такой упаковки должен быть ограничен и специалист должен как можно быстрее оценить степень радиоактивного загрязнения и уровень излучения от упаковки, возникшее в результате утечки. Оценке должны подлежать упаковка, средство перевозки, прилегающие зоны загрузки и разгрузка и, при необходимости, все другие материалы, перевозились этим самым средством перевозки. С целью преодоления и сведения кминимуму последствий таких утечек или повреждений, должны быть приняты дополнительные меры для защиты людей, имущества и окружающей среды соответственно аварийных планов, утвержденных и согласованных в установленном порядке.

Упаковки с повреждениями или утечкой радиоактивного содержимого, превышающими допустимые пределы для нормальных условий перевозки, могут быть удалены на подходящий промежуточный объект, который находится под контролем, но не должны отправляться дальше, прежде чем они будут отремонтированы или приведены в надлежащее состояние и дезактивированы.

Средство перевозки и оборудование, постоянно используется для перевозки радиоактивных материалов, должны периодически проверяться для определения уровня радиоактивного загрязнения. Частота проведения таких проверок должна зависеть от вероятности радиоактивного загрязнения и объема перевозок радиоактивных материалов.

За исключением, предусмотренным в пункте 7.10 (ПБПРМ-2006) [3], Любое средство перевозка или оборудование или их часть, которые при перевозки радиоактивных материалов были загрязнены выше пределов, указанных в пункте 7.4(ПБПРМ-2006) [3], Или уровень излучения от которых превышает 5 мкЗв / ч на поверхности, должны быть как можно скорее отключены специалистом и не должны вновь использоваться до тех пор, пока нефиксированное радиоактивное загрязнение не снизится до уровня границ, А уровень излучения, создается фиксированным радиоактивным загрязнением поверхностей, после дезактивации не составит менее 5 мкЗв / ч на поверхности.

Грузовой контейнер, резервуар, контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов или средство перевозки, предназначенные для перевозки неупакованных радиоактивных материалов в условиях исключительного использования, освобождаются от требований пунктов 7.5 и 7.9 (ПБПРМ-2006) [3] Только в отношении их внутренних поверхностей и только, пока они находятся в этих условиях исключительного использования.

### 2.3.2 Требования и контроль в отношении перевозки пустых упаковочных комплектов

Пустой упаковочный комплект, ранее содержавший радиоактивный материал, может перевозиться как освобожденная упаковка при условии, что:

a) она в хорошем состоянии и надежно закрыта;

b) наружная поверхность любой детали с ураном или торием в его конструкции закрыта неактивной оболочкой, Изготовленной из металла или любого другого прочного материала;

c) уровень внутреннего нефиксированного радиоактивного загрязнения не превышает более чем в сто раз уровне, указанные в пункте 7.4[3];

d) любые знаки опасности, которые могли быть нанесены на наружную поверхность упаковочного комплекта в соответствии с пункта 6.38, больше не видны.

Таможенные операции, включая контроль радиоактивным содержимым упаковки, необходимо проводить только в местах, оборудованных надлежащими средствами контроля над радиоактивным облучением, и вприсутствии квалифицированного персонала. Любая упаковка, открытая по требованию таможни, перед дальнейшим ее отправкой грузополучателю должна быть приведена в прежнее состояние.

# 3 ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

Подтверждение соответствия рабочих характеристик требованиям,, должно осуществляться любым из методов, приведенных ниже, или их сочетанием:

a) проведение испытаний на образцах, являются материалом LSA-III или радиоактивным материалом особой формы, или радиоактивным материалом с низкой способностью к рассеянию, либо на прототипах, или моделях упаковочных комплектов, при условии, Что содержание образца или упаковочного комплекта для испытаний можно точнее имитирует ожидаемый диапазон характеристик радиоактивного содержимого, а образец, испытываемой или упаковочный комплект подготовлены в том виде, В котором они предоставляются для перевозки;

b) ссылка на предыдущее удовлетворительное подтверждение аналогичного характера;

c) проведение испытаний на моделях соответствующего масштаба, снабженные элементами, важными для образца испытывается, если по техническому опыта следует, Что результаты таких испытаний приемлемы для конструкторских целей. При применении масштабных моделей должна учитываться необходимостькорректировки определенных параметров испытаний, таких, как диаметрпробойника или нагрузка сжатия;

d) расчет или обоснованное аргументация в случаях, когда надежность или консервативность расчетных методов и параметров общепризнанная.

После испытания образца, прототипа или модели необходимо применять соответствующие методы оценки для подтверждения выполнения изложенных в этом разделе требований в соответствии с приемлемых норм и рабочих характеристик.

## 3.1 Определение радиоактивного материала

1. Радиоактивный материал - любой материал, содержащий радионуклиды, в котором удельная активность, а также полная активность груза превышают значения, указанные в пунктах 2-7 [3].

2. В табл. 1 приведены следующие основные значения для отдельных радионуклидов:

a) A и A вТБк,

где A - значение активности радиоактивного материала 1 особой формы, указанным в табл. 1 или определяется согласно положениями пунктов 3-7 И используется при определении границ активности для требований настоящих Правил, A - значение активности другого радиоактивного материала 2 (Радиоактивные материалы другой формы), указанным в табл. 1 или определяется согласно положениям пунктов 3-7 И используется при определении пределов активности для требований настоящих Правил;

b) удельная активность для материалов, на которые распространяется полноеувольнения, в Бк / г;

с) пределы активности для грузов, на которые распространяется полное увольнения, в Бк.

3. Отношении отдельных радионуклидов, не перечисленных в табл. 1 определение основных значений, указанных в пункте 2, требует многостороннего утверждения. Разрешается использовать значение A, рассчитанное с использованием дозы на 2 единицу ингаляционного поступления (дозового коэффициента соответствии с табл. II и III документа "InternationalBasicSafetyStandardsforProtectionagainstIonizingRadiationandfortheSafetyofRadiationSources, SafetySeriesNo. 115, IAEA, Vienna (1996) ") длясоответствующегорефренноготипасистемногопоступлениясогласнорекомендациями Международной комиссии по радиологической защите, поусловии, что во внимание принимаются химические формы каждого радионуклида как в нормальных, так и в аварийных условиях перевозки. Как вариант без утверждение компетентным органом могут использоваться значение для радионуклидов.

4. При расчете величин A и A для радионуклида, не указанного в табл. 1, одну цепочку радиоактивного распада, в котором радионуклиды присутствуют в естественных пропорциях и в котором отсутствует дочерний радионуклид с периодом полураспада, превышающим или 10 суток, или период полураспада материнского радионуклида, необходимо рассматривать как один радионуклид; несмотря на активность и значение, Применяемая, A или A должны соответствовать активности и значению материнского радионуклида данной цепочки.Для цепочек радиоактивного распада, в которых какой-либо дочерней радионуклид имеет период полураспада, превышающий 10 суток, или период полураспада материнского радионуклида, материнскийрадионуклид и такие дочерние радионуклиды надо рассматривать как смесиразличных радионуклидов.

5. В случае смесей радионуклидов основные значения, о которых говорится в пункте 2, определяются так:

 (1)

где f (i) - доля активности или концентрация активности i-го радионуклида смеси; X (i) - соответствующее значение A или A или соответственно концентрация активности для материала, На который распространяется полное увольнения, или предел активности для груза, на который распространяется полное освобождение, относительно значения i-го радионуклида;

X - производное значение A или A или концентрация активности m для материала, на который распространяется полное освобождение, или предел активности для груза, На который распространяется освобождение, применительно смеси;

S - знак суммы.

6. Если каждый радионуклид известен, но не известна индивидуальная активность некоторых из них, эти радионуклиды можно объединять в группы и в формулах, приведенных в пунктах 5, могут использоваться в соответствии наименьшие значения для радионуклидов в каждой группе. Группы могут составляться на основе полной альфа-активности и полной бета-, гамма-активности, еслиони известны, с использованием наименьших значений соответственно для альфа-излучателей или бета-, гамма-излучателей.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

 Развитие и широкое использование технологий на основе радиоактивных материалов сопровождается интенсивными перевозками радиационных грузов. Перевозки грузов таких категорий осуществляются всеми видами транспорта - железнодорожным, автомобильным, морским, речным, воздушным, а часть их может доставляться потребителям в посылках по системам почтовой связи.

 Принципиально важная особенность радиационных грузов состоит в том, что они могут представлять опасность не только в условиях транспортной аварии, но и в нормальных условиях перевозки. Это связано с тем, что транспортное средство и отдельные грузовые места становятся, как правило, источниками внешнего облучения, а лица, находящиеся на таких транспортных средствах или вблизи них, могут подвергаться воздействию ионизирующих излучений. При систематическом нарушении правил безопасности такие воздействия на протяжении длительного времени с учетом суммационного эффекта могут стать причиной соматико-стохастических и генетических лучевых эффектов, которые выражаются в увеличении вероятности появления злокачественных и наследственных заболеваний.

 Разработка и совершенствование правил, регламентирующих перевозки радиационных грузов , являются сложной задачей, требующей комплексных решений с учетом мирового опыта в данной области.

 В прошлом, в СССР, разработка таких документов традиционно проводилась на основе полного учета рекомендаций ООН и Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

 В 1988-1990 годах был принят ряд решений Правительства СССР, действующих по сей день, которые прямо обязывают все причастные органы и учреждения полностью учитывать международные правила и рекомендации при разработке технических условий, стандартов и правил обращения с опасными веществами, включая их транспортирование.

# ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Экологический контроль транспорта и грузов <http://www.go-with-polaris.com/supplemental_information/articles/0014>
2. Наказ Про затвердження Інструкції щодо проведення радіаційного контролю транспортних засобів і вантажів у пунктах пропуску через державний кордон та на митній території України <http://alpha.by.ru/laws/n27u.htm>
3. Про затвердження Правил ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2006) <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?page=1&nreg=z1056-06>
4. Положення Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 204 від 08.09.99 «Про екологічний контроль у пунктах пропуску через державний кордон та в зоні діяльності регіональних митниць і митниць» <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0787-99>