

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по науке  
БелГИМ

  
Т. А. Коломиец  
«06» 09 2016  


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель начальника  
Департамента по ликвидации послед-  
ствий катастрофы на Чернобыльской  
АЭС Министерства по чрезвычайным  
ситуациям Республики Беларусь

  
А. А. Украинец  
«15» 09 2016  


**Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь**

**Извещение №1 об изменении МВИ.МН 4194-2011**

**«Методика выполнения измерений при проведении радиационного  
контроля, осуществляемого при заготовке и реализации металлолома,  
разделке транспортных средств (оборудования) на металлолом»**

Разработчик:

Республиканское унитарное предприятие  
«Белорусский государственный институт  
метрологии»

**Республиканское унитарное предприятие  
«Белорусский государственный институт метрологии»  
(БелГИМ)**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О МЕТРОЛОГИЧЕСКОМ ПОДТВЕРЖДЕНИИ ПРИГОДНОСТИ  
МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ (МВИ) № 1695 /2016**

**Обозначение и наименование методики выполнения измерений:**

**МВИ.МН 4194-2011 «Методика выполнения измерений при проведении радиационного контроля, осуществляемого при заготовке и реализации металлолома, разделке транспортных средств (оборудования) на металлолом» с извещением № 1 об изменении**

**Разработчик: БелГИМ**

Методика выполнения измерений с извещением № 1 об изменении соответствует требованиям, установленным в ГОСТ 8.010- 99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения».

Заключение о метрологическом подтверждении пригодности методики выполнения измерений выдано на основании экспертного заключения по результатам метрологической экспертизы от «06» 09 2016 г.

Заместитель директора по науке



Т.А. Коломиец

	ИЛ	ИЗВЕЩЕНИЕ № 1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МВИ.МН 4194-2011	
Дата выпуска		Срок изменения		Лист 2
				Листов 2
ПРИЧИНА	Внедрение и изменение стандартов			КОД
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ				
РАЗОСЛАТЬ				
ПРИЛОЖЕНИЕ	на 9 листах			
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
1				
Листы 3-7, 9, 14, 15, 22 заменить.				
Составил	Филистович Милевский		Согласовал	
Проверил			Н.контр.	
Изменение внес				



## 1 Область применения

1.1 Методика выполнения измерений при проведении радиационного контроля, осуществляемого при заготовке и реализации металлолома, при разделке транспортных средств (оборудования) на металлолом, (далее – методика) разработана на основании [1] и устанавливает порядок проведения измерений мощности эквивалентной дозы (МД) гамма-излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц при заготовке и реализации лома черных и цветных металлов на территории Республики Беларусь, включая транспортные средства (оборудование), предназначенные к разделке на металлолом, с целью выявления в металлоломе локальных источников ионизирующего излучения и/или радиоактивного загрязнения.

1.2 Методика не предназначена для радиационного контроля загрязненного радионуклидами металлолома, который образуется в результате утилизации элементов конструкций и технологического оборудования, имеющих радиоактивное загрязнение по условиям эксплуатации (при выводе из эксплуатации ядерных энергетических установок, ядерных физических научных, экспериментальных установок, судов с атомными энергетическими установками, атомных электростанций и т. п.).

1.3 Методика не предназначена для радиационного контроля металла и металлоконструкций, вывозимых с территорий зоны эвакуации (отчуждения), зоны первоочередного отселения, зоны последующего отселения, на которых установлен контрольно-пропускной режим. Радиационный контроль указанных материалов осуществляется до их вывоза и включает выполнение измерений плотности потока альфа-частиц и плотности потока бета-частиц при вывозе материалов с территории зоны эвакуации (отчуждения) и территории государственного радиационно-экологического заповедника, плотности потока бета-частиц при вывозе материалов с других территорий, на которых установлен контрольно-пропускной режим. Количество точек измерения должно быть не менее одной на квадратный или погонный метр. Измерению подлежат также места возможного накопления радиоактивных веществ. Вывоз данных материалов с указанных территорий для использования в качестве металлолома разрешается только при условии соответствия показателей радиационной безопасности установленных для металлолома (плотность потока альфа-частиц не более  $0,04 \text{ част./}(с \cdot \text{см}^2)$ , плотность потока бета-частиц не более  $0,4 \text{ част./}(с \cdot \text{см}^2)$ ). Последующее выполнение измерений при проведении входного радиационного контроля указанных материалов в качестве металлолома и радиационного контроля при его реализации, оформление документов осуществляются по настоящей методике.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА):



- ТКП 8.003-2011 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ;
- СТБ 2026-2010 Металлы черные вторичные. Общие технические условия;
- ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

### **3 Термины и определения**

В настоящей методике применяют следующие термины и определения:

**3.1 Металлолом** (лом и отходы цветных и черных металлов) - отходы производства и потребления, образовавшиеся из пришедших в негодность или утративших потребительские свойства изделий промышленного и бытового назначения, их частей, оборудования, механизмов, конструкций, транспортных средств, военной техники и др., пригодные только для переработки, содержащие цветные и/или черные металлы.

**3.2 Заготовка металлолома** – хозяйственная деятельность по сбору, скупке, извлечению и перемещению металлолома к месту временного хранения, переработки и/или конечного потребления в металлургическом производстве.

**3.3 Реализация металлолома** – продажа или передача на возмездной или безвозмездной основе заготовленного и/или переработанного металлолома третьим лицам.

**3.4 Контролер лома и отходов** – лицо, прошедшее специальную подготовку и имеющее удостоверение на право проверки металлолома на взрыво-безопасность, радиационную и химическую безопасность СТБ 2026-2010.

**3.5 Надфоновая мощность дозы** – мощность эквивалентной дозы гамма-излучения за вычетом вклада гамма-излучения природного радиационного фона.

**3.6 Локальный источник** – отдельный фрагмент металлолома, вблизи поверхности которого (на расстоянии не более 0,1 м) значение надфоновой мощности дозы (надфоновой МД) гамма-излучения от содержащихся в нем радионуклидов превышает 0,2 мкЗв/ч.

**3.7 Радиоактивное загрязнение** – в рамках настоящей методики, наличие в металлоломе фрагментов, содержание радионуклидов в которых создает плотность потока альфа-частиц более 0,04 част./(с·см<sup>2</sup>), либо плотность потока бета-частиц более 0,4 част./(с·см<sup>2</sup>).

**3.8 Максимальная мощность дозы (ММД)** – максимальное зарегистрированное значение надфоновой МД гамма-излучения содержащихся в металлоломе радионуклидов вблизи поверхности (на расстоянии не более 0,1 м) партии (фрагмента).

### **3.9 Партия металлолома:**

- отдельно расположенное количество металлолома, подготовленное к загрузке в транспортное средство и предназначенное к реализации;
- количество лома черных и цветных металлов одного вида, одной группы, сорта, марки, отгружаемое в одной единице транспортных средств (платформа, вагон, автомашина, грузовой контейнер и т.д.) и сопровождаемое одним документом о качестве;
- металлолом, загруженный в две и более транспортных единицы, следующие одновременно в адрес одного получателя.

**3.10 Природный радиационный фон** – в контексте настоящей методики, мощность дозы гамма-излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных и техногенных радионуклидов, распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы.

## **4 Общие положения**

4.1 Радиационный контроль металлолома осуществляется подразделением радиационного контроля (далее – ПРК), аккредитованным в установленном порядке или прошедшим процедуру оценки и проверки качества выполнения измерений.

4.2 Организация, в состав которой входит ПРК, должна иметь лицензию на право осуществления деятельности, связанной с осуществлением контроля радиоактивного загрязнения.

4.3 Настоящая методика обеспечивает:

- определение наличия надфоновой МД гамма-излучения от 0,05 мкЗв/ч;
- выявление находящихся в партии металлолома локальных источников гамма-излучения;
- определение наличия плотности потока альфа-частиц, превышающей 0,04 част./ $(с \cdot см^2)$ ;
- определение наличия плотности потока бета-частиц, превышающей 0,4 част./ $(с \cdot см^2)$ .

4.4 Входному радиационному контролю подлежит весь поступающий в организацию металлолом.

4.5 Входной радиационный контроль металлолома проводится по уровню МД гамма-излучения и должен обеспечивать обнаружение в металлоломе локальных источников или его радиоактивного загрязнения гамма-излучающими радионуклидами.

4.6 В зависимости от объема поступающего в организацию металлолома для проведения его входного радиационного контроля могут использоваться как автоматические стационарные средства непрерывного радиационного контроля (специальные ворота, стойки и т. п.), так и носимые средства радиационного контроля (специализированные поисковые приборы, радиометры, высокочувствительные гамма-дозиметры и т. п.).

4.7 Настоящая методика устанавливает требования к выполнению измерений при проведении радиационного контроля металлолома с использованием носимых приборов.



4.8 При заготовке металлолома возможно попадание в него локальных источников либо металлических изделий, имеющих радиоактивное загрязнение.

Чаще всего на практике встречаются следующие ситуации:

- наличие локальных источников вследствие попадания в металлолом шкал, тумблеров, приборов и их частей со светосоставами постоянного действия на основе  $^{226}\text{Ra}$ , источников из уровнемеров, плотномеров, дефектоскопов, датчиков обледенения, радионуклидных индикаторов дыма, загрязненных радионуклидами контейнеров для хранения и перевозки радиоактивных источников ( $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{170}\text{Tm}$ ,  $^{192}\text{Ir}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$  и др.);
- наличие труб и технологического оборудования с поверхностным радиоактивным загрязнением в результате осаждения природных радионуклидов при добыче нефти и газа, а также при получении воды из артезианских скважин;
- наличие технологического оборудования (элементы вентсистем и др.), металлолом с поверхностным радиоактивным загрязнением в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС;
- наличие изделий из металла с повышенным содержанием радионуклидов вследствие попадания в него радиоактивных веществ при переплавке.

## 5 Точность измерений

Границы погрешности измерений МД гамма-излучения и плотности потока альфа- и бета-частиц по настоящей методике зависят от применяемых средств измерений, и не должны превышать 30 % ( $P = 0,95$ ). Пример расчета неопределенности измерения МД гамма-излучения дозиметром-радиометром МКС-АТ1125 приведен в приложении Г.

## 6 Средства измерений

6.1 Для выполнения измерений при проведении радиационного контроля металлолома используются:

### Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М:

- блоки детектирования гамма-излучения БДКГ-03(05) с пределами основной относительной погрешности измерения МД  $\pm 20\%$  в диапазоне от 0,03 до 300(100) мкЗв/ч;
- блоки детектирования бета-излучения БДПБ-01(02) с пределами основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц  $\pm 20\%$  в диапазоне от 1 до  $5 \cdot 10^5$  (от 0,5 до  $1,5 \cdot 10^5$ ) част./((мин·см<sup>2</sup>));
- блоки детектирования альфа-излучения БДПА-01(02) с пределами основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц  $\pm 20\%$  в диапазоне от 0,1 до  $10^5$  (от 0,05 до  $5 \cdot 10^4$ ) част./((мин·см<sup>2</sup>));

### Дозиметр-радиометр МКС-АТ6130:

- при измерении МД гамма-излучения с пределами основной относительной погрешности измерения  $\pm 20\%$  в диапазоне от 0,1 до  $10^4$  мкЗв/ч;



– при измерении плотности потока бета-частиц с пределами основной относительной погрешности измерения  $\pm 20\%$  в диапазоне от  $10$  до  $10^4$  част./ $(\text{мин}\cdot\text{см}^2)$ ;

**Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125:**

– при измерении МД гамма-излучения с пределами основной относительной погрешности измерения  $\pm 15\%$  в диапазоне от  $0,03$  до  $300$  мкЗв/ч;

– блок детектирования бета-излучения БДПС-02 с пределом основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц  $\pm 20\%$  в диапазоне от  $6$  до  $10^6$  част./ $(\text{мин}\cdot\text{см}^2)$ ;

– блок детектирования альфа-излучения БДПС-02 с пределом основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц  $\pm 20\%$  в диапазоне от  $2,4$  до  $10^6$  част./ $(\text{мин}\cdot\text{см}^2)$ ;

**Радиометр-дозиметр МКС-01 «Советник»**

– при измерении МД гамма-излучения с пределами основной относительной погрешности измерения  $\pm 25\%$  в диапазоне от  $0,05$  до  $100$  мкЗв/ч.

**Прибор комбинированный РКС-107**

– при измерении МД гамма-излучения с пределами основной относительной погрешности измерения:

$\pm 30\%$  в диапазоне от  $0,1$  до  $9,99$  мкЗв/ч;

$\pm 25\%$  в диапазоне от  $10$  до  $99,9$  мкЗв/ч;

$\pm 20\%$  в диапазоне от  $100$  до  $999$  мкЗв/ч;

**Гигрометр-термометр цифровой ГТЦ-1:**

– диапазон измерения температуры от минус  $30\text{ }^\circ\text{C}$  до плюс  $60\text{ }^\circ\text{C}$ ;

– диапазон измерения влажности воздуха от  $10\%$  до  $100\%$  без конденсации влаги.

6.2 Средства измерений должны быть поверены в соответствии с ТКП-8.003-2011.

6.3 Допускается использовать другие средства измерений, внесенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь и имеющие метрологические характеристики, не хуже указанных.

6.4 При измерении МД гамма-излучения допускается использовать приспособления для выполнения дистанционных измерений (удлинительные штанги, штативы и другие вспомогательные устройства).

## 7 Метод измерений

Принцип действия блоков детектирования (БД) дозиметра-радиометра МКС–АТ1117М основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной дозиметрии. Принцип работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку результатов измерений, п. 1.4.1.1 [2].



Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С – до 90 %.

При измерении плотности потока альфа- и бета-частиц поверхность металлолома должна быть сухой и не иметь материалов или предметов, препятствующих проведению измерений.

### **9 Требования к квалификации операторов**

К работе по проведению радиационного контроля металлолома допускаются прошедшие обучение в области радиационного контроля специалисты, освоившие настоящую методику, руководства по эксплуатации используемых средств измерений, а также требования [1] и [7], и имеющие соответствующие свидетельства.

### **10 Требования безопасности, охраны окружающей среды**

При подготовке к работе и проведении измерений соблюдают требования [1], [7], [8], [9].

При выполнении измерений соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на используемые средства измерений и вспомогательные устройства.

Работа с применяемыми по настоящей методике средствами измерений не оказывает вредного воздействия на человека и окружающую среду.

### **11 Подготовка к выполнению измерений**

11.1 Подготовку приборов к выполнению измерений МД гамма-излучения, плотности потока бета-частиц и плотности потока альфа-частиц выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации применяемых средств измерений.

11.2 Для проведения входного радиационного контроля поступающего в организацию металлолома и складирования подготовленного к реализации металлолома выделяют площадки с природным радиационным фоном не более 0,2 мкЗв/ч.

11.3 Контролируют природный радиационный фон на площадках, предназначенных для контроля и складирования металлолома, в узлах сетки 3м × 3м на расстоянии 1 м от земли (поверхности). Измерение МД гамма-излучения проводится до статистической погрешности измерения 15 %. Если в применяемом средстве измерения отсутствует функция определения статистической погрешности измерения (например, РКС-107), то измерение МД гамма-излучения

$$\frac{|\dot{H}_i - \dot{H}_{\text{контр}}| \cdot 100\%}{\dot{H}_{\text{контр}}} \leq 20\%, \quad (13.1)$$

где  $\dot{H}_{\text{контр}}$  - контрольное значение МД – среднее значение МД, полученное по результатам измерения от контрольного источника либо в контрольной точке в течение месяца, предшествующего началу контроля, мкЗв/ч;

$\dot{H}_i$  - текущее значение МД.

## 14 Оформление результатов измерений

14.1 Результаты измерений, выполняемых при проведении радиационного контроля заготавливаемого металлолома, заносятся в рабочий журнал согласно Приложению А.

14.2 По результатам радиационного контроля партии металлолома, предназначенной для реализации, оформляют протокол в соответствии с Приложением Б.

14.3 По результатам обследования транспортных средств (оборудования), предназначенных для разделки на металлолом, оформляют протокол в соответствии с Приложением Б.

14.4 Результат измерения плотности потока бета- и альфа-частиц в некоторых приборах указывается в единицах (част./мин·см<sup>2</sup>). Поскольку плотности потока бета- и альфа-частиц нормируются в единицах (част./с·см<sup>2</sup>), то значения плотности потока в (част./мин·см<sup>2</sup>) надо разделить на 60 и этот результат вносить в протокол.

14.5 На партию металлолома, подготовленную для реализации и загруженную к отправке транспортной единицей, заготовительная организация на основании протокола измерений выдает заключение по форме согласно Приложению В с указанием срока его действия, который не может превышать трех рабочих дней.

14.6 Каждая партия металлолома должна сопровождаться удостоверением, подтверждающим взрывобезопасность, химическую и радиационную безопасность металлолома, которое оформляют в соответствии с формой, приведенной в СТБ 2026-2010.

## 15 Радиационная безопасность

15.1 Партия металлолома, максимальная надфоновая мощность дозы гамма-излучения вблизи поверхности которой не превышает 0,2 мкЗв/ч, не имеющая локальных источников и поверхностного загрязнения альфа- и бета-активными радионуклидами, допускается к использованию на территории Республики Беларусь без каких-либо ограничений по показателям радиационной безопасности.

15.2 При обнаружении металлолома, который по результатам радиационного контроля не может быть допущен к использованию без ограничения, организация, проводившая радиационный контроль, а также владелец металло-

лома своевременно информируют об этом органы или учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор.

15.3 Партия металлолома, транспортные средства или оборудование, которые по результатам радиационного контроля не могут быть допущены к использованию, помещаются на заранее отведенную площадку, огораживаются по периметру стойками с натянутой на них бело-красной лентой и обозначаются знаками радиационной опасности.

15.4 Дальнейшее обращение с загрязненным металлоломом, транспортными средствами или оборудованием, предназначенным для разделки на металлолом, в соответствии с гл. 4 [1] владелец металлолома осуществляет по согласованию с органами или учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

Разработал:

Начальник сектора ПИО измерений  
ионизирующих излучений БелГИМ



Е.В. Филитович

## Библиография

- [1] СанПиН от 11.03.2016 № 42 Требования к обеспечению радиационной безопасности при заготовке и реализации металлолома
- [2] Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М. Руководство по эксплуатации
- [3] Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125. Руководство по эксплуатации.
- [4] Дозиметр-радиометр МКС-АТ6130. Руководство по эксплуатации.
- [5] Радиометр-дозиметр МКС-01 «Советник». Руководство по эксплуатации.
- [6] Прибор комбинированный РКС-107. Паспорт, инструкция по эксплуатации.
- [7] СанПиН от 31.12.2013 №137 Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения
- [8] СанПиН от 28.12.2012 №213 Требования к радиационной безопасности
- [9] ГН от 28.12.2012 №213 Критерии оценки радиационного воздействия