

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2019



ДОЗИМЕТРЫ-РАДИОМЕТРЫ МКС-АТ1117М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 17 2255 15</i>
---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускают по ТУ РБ 100865348.014-2004.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1117М (далее – приборы) предназначены для измерений:

- амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения;
- кермы в воздухе и мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения;
- амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения;
- направленного эквивалента дозы и мощности направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения;
- скорости счета импульсов нейтронного излучения;
- плотности потока и флюенса альфа-частиц и бета-частиц с загрязненных поверхностей;
- плотности потока и флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением;
- поверхностной активности и числа распадов на 1 см² радионуклида ²³⁹Pu и радионуклида ⁹⁰Sr+⁹⁰Y;
- оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

Приборы предназначены для измерения характеристик непрерывного излучения.

Приборы относятся к носимым (переносным с БДКН-06) средствам измерений и могут эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях службами радиационной безопасности, на предприятиях, применяющих источники ионизирующего излучения, для контроля уровней облучения персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения.



ОПИСАНИЕ

Приборы состоят из блоков обработки информации (БОИ, БОИ2, БОИ4), набора блоков детектирования (БД), выполняющих различные функции, и адаптера BT-DU4.

Обмен данными между БД и БОИ (БОИ2, БОИ4) осуществляется по интерфейсу RS232.

Приборы обеспечивают возможность передачи результатов измерений в персональный компьютер (ПК) по интерфейсу RS232 через COM-порт или через порт USB.

Приборы обеспечивают возможность передачи результатов измерений в БОИ4 по радиоканалу Bluetooth при использовании адаптера BT-DU4.

Принцип действия БД, предназначенных для измерения малых уровней рентгеновского, гамма-, альфа- и бета-излучений (БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-11, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32, БДКР-01, БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03), основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционных измерений с применением детекторов NaI(Tl) размерами $\varnothing 25 \times 40$ мм (БДКГ-03), $\varnothing 40 \times 40$ мм (БДКГ-05), $\varnothing 63 \times 63$ мм (БДКГ-11), $\varnothing 9 \times 2$ мм (БДКР-01), ZnS(Ag) $\varnothing 60$ мм (БДПА-01), $\varnothing 119$ мм (БДПА-02) и $\varnothing 195$ мм (БДПА-03); пластмассовых детекторов размерами $\varnothing 30 \times 15$ мм (БДКГ-04), $\varnothing 50 \times 40$ мм (БДКГ-24, БДКГ-30), $\varnothing 70 \times 80$ мм (БДКГ-32), $\varnothing 60 \times 1$ мм (БДПБ-01), $\varnothing 119 \times 1$ мм (БДПБ-02) и $\varnothing 195 \times 1$ мм (БДПБ-03) и фотоэлектронных умножителей. Для повышения стабильности измерений в БД применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы.

В БДКГ-03, БДКГ-05, БДКГ-11 и БДКР-01 при измерении мощности дозы и дозы использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 512 каналов, сгруппированных в 13 окон.

В БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03 при измерении плотности потока и флюенса также использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 256 каналов.

Подключение БДКГ-03, БДКГ-05, БДКГ-11, БДКР-01, БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03 непосредственно к ПК позволяет наблюдать аппаратные спектры регистрируемого излучения.

В БДКГ-01, БДКГ-17, БДКН-01, БДКН-03, БДКН-05, БДКН-06, БДПС-02, БОИ, БОИ2 и БОИ4 используются газоразрядные счетчики. Благодаря энергокомпенсирующим фильтрам эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости во всем диапазоне регистрируемых энергий.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровней радиации.

Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока, флюенс) осуществляется автоматически.

Управление режимами работы, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорными устройствами блоков.

Общий вид прибора приведен на рисунке 1.

Возможные варианты использования прибора приведены на рисунках 2-8.

Места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ, БОИ2, БОИ4 и БД приведены на рисунках 9-12.





Рисунок 1 – Общий вид прибора



Рисунок 2 – Прибор в составе с БДКН-03 и БОИ2



Рисунок 3 – Прибор в составе с БДПБ-02 и БОИ2 в варианте размещения на вертикальной поверхности



Рисунок 4 – Прибор в составе с БДКГ-30, БОИ4 и адаптером BT-DU4 на штативе



Рисунок 5 – Прибор в составе с БДКГ-01, БОИ4 на штанге



Рисунок 6 – Прибор в составе с БДКГ-01, устройством сигнализации и БОИ2





Рисунок 7 – Прибор в составе с БДКГ-01 в гермоконтейнере и БОИ



Рисунок 8 – Прибор в составе с БДКН-06

Место нанесения
клейма-наклейки поверителя



Рисунок 9 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ



Место нанесения
клейма-наклейки
поверителя



Рисунок 10 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ2

Место нанесения
клейма-наклейки
поверителя

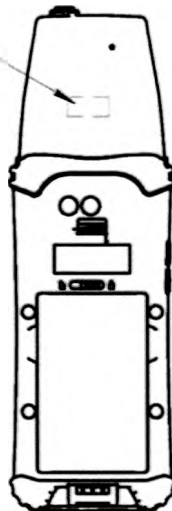


Рисунок 11 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ4

Место нанесения клейма-наклейки
поверителя

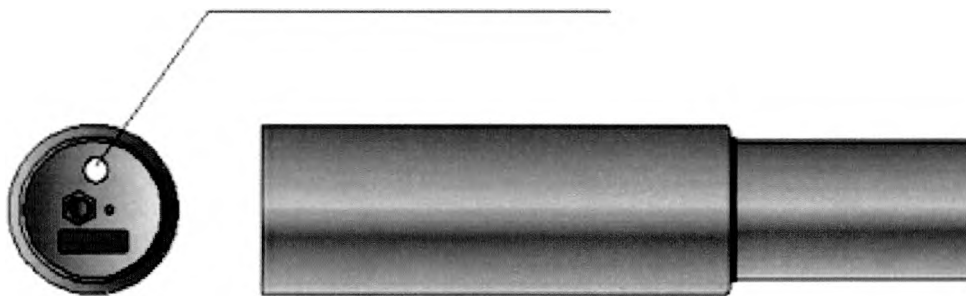


Рисунок 12 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БД

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) прибора состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО устанавливается на стадии производства в БОИ (БОИ2, БОИ4), БД, адаптер ВТ-DU4, устройство сигнализации и обеспечивает взаимодействие БД с БОИ (БОИ2, БОИ4), отображение на их дисплее результатов измерений и сообщений о неисправностях, управление режимами работы прибора. Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений путем пломбирования в виде наклеек из разрушаемой пленки. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет.

Прикладное ПО состоит из программ «АТехс», «АТ1117М mobile» и «GARM» и программных комплексов «ARMS» и «Mobile Laboratory»



Программа «ATexch» предназначена для обмена данными с ПК, которая позволяет получать, отображать и сохранять полученные данные в ПК.

Программа «AT1117M mobile» предназначена для работы прибора с БОИ4, позволяет получать, отображать и сохранять полученные результаты измерений с датой, временем и координатами точек измерений.

Программа «GARM» предназначена для отображения на ПК данных, полученных и обработанных прибором с привязкой к местности.

Программный комплекс «ARMS» предназначен для синхронизации результатов измерений, расположенных в БОИ4, с сервером обработки данных по сети Internet.

Программный комплекс «Mobile Laboratory» предназначен для синхронизации результатов измерений, расположенных в БОИ4, с ПК, выполняющем роль сервера.

Программа «GARM», программный комплекс «Mobile Laboratory» и программный комплекс «ARMS» не являются метрологически значимыми.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ATexch.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.6.107; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	b78b4712e5ee7b37798eee83d6d10923**
Идентификационное наименование ПО	AT1117M_Mobile.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.0.127; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	F1fff30066d30eec8e74e5394f658f94**
* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x=[0...99], y=[0...999], z=[0...999].	
** Цифровой идентификатор приведен только для указанной версии ПО.	
Примечание – Идентификационные данные версий ПО 1.x.y.z вносят в раздел «Свидетельство о приемке» РЭ и в протокол поверки.	

Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение	
Диапазоны измерений мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БОИ, БОИ2	от 1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч	±20 %
– БОИ4	от 0,3 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч	±20 %
– БДКГ-01	от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч	±20 %
– БДКГ-03	от 0,03 мкЗв/ч до 300 мкЗв/ч	±20 %
– БДКГ-04	от 0,05 мкЗв/ч до 10 Зв/ч	±20 %
– БДКГ-05	от 0,03 мкЗв/ч до 300 мкЗв/ч	±20 %



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
– БДКГ-11 – БДКГ-17 – БДКГ-24 – БДКГ-32 – БДПС-02	от 0,01 мкЗв/ч до 100 мкЗв/ч от 1 мЗв/ч до 100 Зв/ч от 0,02 мкЗв/ч до 1 Зв/ч от 0,02 мкЗв/ч до 0,5 Зв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч	±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 %
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКГ-30	от 0,02 мкГр/ч до 1 Гр/ч	±20 %
Диапазоны измерений амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с: – БОИ, БОИ2 – БОИ4 – БДКГ-01 – БДКГ-03 – БДКГ-04 – БДКГ-05 – БДКГ-11 – БДКГ-17 – БДКГ-24 – БДКГ-32 – БДПС-02	от 1 мкЗв до 1 Зв от 0,15 мкЗв до 100 Зв от 0,1 мкЗв до 10 Зв от 0,03 мкЗв до 1 Зв от 0,7 нЗв до 100 Зв от 0,03 мкЗв до 0,3 Зв от 0,01 мкЗв до 10 мЗв от 1 мЗв до 100 Зв от 0,1 нЗв до 100 Зв от 0,1 нЗв до 100 Зв от 0,1 мкЗв до 1 Зв	±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 %
Диапазон измерений кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКГ-30	от 0,1 нГр до 100 Гр	±20 %
Диапазон измерений мощности направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКР-01	от 50 нЗв/ч до 100 мкЗв/ч	±20 %
Диапазон измерений направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКР-01	от 50 нЗв до 5 мЗв	±20 %
Диапазоны измерений плотности потока альфа-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с: – БДПА-01 – БДПА-02 – БДПА-03	от 0,1 до 10^5 мин ⁻¹ ·см ⁻² от 0,05 до $5 \cdot 10^4$ мин ⁻¹ ·см ⁻² от 0,05 до $2 \cdot 10^4$ мин ⁻¹ ·см ⁻²	±20 % ±20 % ±20 %

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
– БДПС-02	от 2,4 до 30 мин ⁻¹ ·см ⁻²	±30 %
	от 30 до 10 ⁶ мин ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %
Диапазоны измерений флюенса альфа-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПА-02	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПА-03	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПС-02	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
Диапазоны измерений поверхностной активности радионуклида ²³⁹ Pu и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 3,4·10 ⁻³ до 3,4·10 ³ Бк·см ⁻²	±20 %
– БДПА-02	от 1,7·10 ⁻³ до 1,7·10 ³ Бк·см ⁻²	±20 %
– БДПА-03	от 1,7·10 ⁻³ до 0,68·10 ³ Бк·см ⁻²	±20 %
Диапазоны измерений числа распадов на 1 см ² радионуклида ²³⁹ Pu и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПА-02	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПА-03	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
Диапазоны измерений плотности потока бета-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от 1 до 5·10 ⁵ мин ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %
– БДПБ-02	от 0,5 до 1,5·10 ⁵ мин ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %
– БДПБ-03	от 0,5 до 0,5·10 ⁵ мин ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %
– БДПС-02	от 6 до 10 ⁶ мин ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %
Диапазоны измерений флюенса бета-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПБ-02	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПБ-03	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
– БДПС-02	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
Диапазон измерений поверхностной активности радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от 4,4·10 ⁻² до 2,2·10 ⁴ Бк·см ⁻²	±20 %
– БДПБ-02	от 2,2·10 ⁻² до 0,66·10 ⁴ Бк·см ⁻²	±20 %
– БДПБ-03	от 2,2·10 ⁻² до 0,22·10 ⁴ Бк·см ⁻²	±20 %



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
Диапазоны измерений числа распадов на 1 см ² радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с: – БДПБ-01 – БДПБ-02 – БДПБ-03	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
	от 1 до 3·10 ⁶ см ⁻²	±20 %
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения плутоний-бериллиевых источников и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч	±35 %
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения плутоний-бериллиевых источников и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	±35 %
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч	±20 %
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	±20 %
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-06	от 0,1 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч	±20 %
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-06	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	±20 %
Диапазон измерений скорости счета импульсов нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-06	от 0,01 до 5·10 ⁴ с ⁻¹	±10 %
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 до 10 ⁴ с ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 до 10^4 с ⁻¹ ·см ⁻²	±30 %
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-05	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$ с ⁻¹ ·см ⁻²	±20 %
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см ⁻²	±20 %
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см ⁻²	±30 %
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-05	от 0,1 до $3 \cdot 10^6$ см ⁻²	±20 %
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения и энергетическая зависимость прибора с: – БОИ, БОИ2, БОИ4	от 60 кэВ до 3 МэВ	–25 %; +35 %
– БДКГ-01	от 60 кэВ до 3 МэВ	–25 %; +35 %
– БДКГ-03	от 50 кэВ до 3 МэВ	±20 %
– БДКГ-04	от 15 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	±25 % ±40 %
– БДКГ-05	от 50 кэВ до 3 МэВ	±20 %
– БДКГ-11	от 50 кэВ до 3 МэВ	±20 %
– БДКГ-17	от 60 кэВ до 3 МэВ	–25 %; +35 %
– БДКГ-24	от 25 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	±25 % ±40 %
– БДКГ-30	от 50 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	±25 % ±40 %
– БДКГ-32	от 40 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	±25 % ±40 %
– БДПС-02	от 20 кэВ до 3 МэВ	±30 %



Продолжение таблицы 2

Характеристика		Значение				
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения и энергетическая зависимость прибора с БДКР-01		от 5 до 60 кэВ			±35 %	
		от 60 до 160 кэВ			±30 %	
Диапазон максимальных энергий спектра регистрируемых бета-частиц прибором с БДПБ-01 (БДПБ-02, БДПБ-03), БДПС-02		от 155 до 3540 кэВ				
Время установления рабочего режима, не более		1 мин				
Время непрерывной работы, не менее:						
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов БОИ (БОИ2) или адаптера ВТ-DU4 (при отключенном радиоканале)		24 ч				
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов адаптера ВТ-DU4 (при включенном радиоканале);		12 ч				
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов БОИ4 (при отключенном радиоканале)		8 ч				
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов БОИ4 (при отключенном радиоканале) с БДКН-06		12 ч				
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, не более		5 %				
Чувствительность к бета-излучению радионуклида относительно чувствительности к бета-излучению радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность) прибора с:	Радионуклид, $E_{\beta\text{max}}$, кэВ	БДПБ-01	БДПБ-02	БДПБ-03	БДПС-02	
	^{14}C	156,5	0,36 ± 0,09	0,36 ± 0,09	0,40 ± 0,10	0,15 ± 0,08
	^{147}Pm	224,5	0,75 ± 0,18	1,00 ± 0,20	0,65 ± 0,15	0,45 ± 0,15
	^{60}Co	317,9	0,94 ± 0,15	1,00 ± 0,20	1,10 ± 0,20	0,65 ± 0,15
	^{204}Tl	763,4	1,05 ± 0,15	1,00 ± 0,20	1,10 ± 0,20	1,00 ± 0,20
	$^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$	546 (^{90}Sr) 2274 (^{90}Y)	1,0	1,0	1,0	1,0
	$^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$	3540	1,05 ± 0,15	1,00 ± 0,20	1,00 ± 0,20	1,00 ± 0,20
Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения прибором с БДКН-01 (БДКН-03, БДКН-05)		от 0,025 эВ до 14 МэВ				
Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения прибором с БДКН-06		от 0,025 эВ до 16 МэВ				
Относительный коэффициент чувствительности для типовых источников нейтронного излучения различных энергий при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы прибора с:		Источник нейтронов с энергией E_n	БДКН-01	БДКН-03	БДКН-06	
		Тепловые, $E_n=0,025$ эВ	51,3 ± 10,3	0,225 ± 0,045	1,1 ± 0,2	



Продолжение таблицы 2

Характеристика		Значение		
	Ra- γ -Be, $E_H=100$ кэВ	12,20 \pm 1,20	0,81 \pm 0,08	1,08 \pm 0,10
	^{252}Cf , $E_H=2,13$ МэВ	1,17 \pm 0,12	1,02 \pm 0,10	1,0 \pm 0,1
	Pu- α -Be, $E_H=3,7$ МэВ	1,0	1,0	1,0
	Pu- α -Be, $E_H=4,16$ МэВ	0,83 \pm 0,08	1,0 \pm 0,1	1,05 \pm 0,10
Относительный коэффициент чувствительности для типовых источников нейтронного излучения различных энергий при измерении плотности потока прибора с:	Источник нейтронов с энергией E_H	БДКН-01	БДКН-03	БДКН-05
	Тепловые, $E_H=0,025$ эВ	1,57 \pm 0,30	0,007 \pm 0,0014	1,36 \pm 0,27
	Ra- γ -Be, $E_H=100$ кэВ	2,98 \pm 0,30	0,20 \pm 0,02	–
	^{252}Cf , $E_H=2,13$ МэВ	1,250 \pm 0,125	1,10 \pm 0,11	1,18 \pm 0,12
	Pu- α -Be, $E_H=3,7$ МэВ	1,0	1,0	1,0
	Pu- α -Be, $E_H=4,16$ МэВ	0,90 \pm 0,09	1,09 \pm 0,11	0,76 \pm 0,08
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДПА-01 (БДПА-02, БДПА-03) при измерении плотности потока альфа-частиц и поверхностной активности радионуклида ^{239}Pu при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мЗв/ч		$\pm 5 \%$		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДПА-01 (БДПА-02, БДПА-03) при измерении плотности потока альфа-частиц и поверхностной активности радионуклида ^{239}Pu при воздействии сопутствующего бета-излучения радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ с внешним излучением не менее $3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$		$\pm 5 \%$		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДКН-03 (БДКН-06) при измерении мощности дозы и прибора с БДКН-01 (БДКН-05) при измерении плотности потока нейтронов при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мЗв/ч		$\pm 5 \%$		



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий – при воздействии относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги – при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м прибора с БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03, БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-11, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32, БДКР-01 – при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц (от 5 до 35 Гц (прибор с БДКН-06)) – при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с² 	<p>±10 %</p> <p>±10 %</p> <p>±10 %</p> <p>±5 %</p> <p>±5 %</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха: <ul style="list-style-type: none"> – без БОИ4, БДКГ-04, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32, БДКР-01, БДКН-06 – с БОИ4, БДКН-06 – с БДКГ-04, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32 – с БДКР-01 – относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги – атмосферное давление 	<p>от минус 40 °С до плюс 50 °С</p> <p>от минус 30 °С до плюс 50 °С</p> <p>от минус 50 °С до плюс 50 °С</p> <p>от 0 °С до 40 °С</p> <p>до 95%</p> <p>от 84 до 106,7 кПа</p>
<p>Нормальные условия применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха – относительная влажность воздуха – атмосферное давление – фон гамма-излучения, не более 	<p>от 15 °С до 25 °С</p> <p>от 30 % до 80 %</p> <p>от 86 до 106,7 кПа</p> <p>0,20 мкЗв/ч</p>
<p>Габаритные размеры, мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> – БОИ – БОИ2 – БОИ4 – БДКГ-01 – БДКГ-03 – БДКГ-04 – БДКГ-05 	<p>177×85×124</p> <p>210×88×36</p> <p>265×90×40</p> <p>Ø54×256</p> <p>Ø60×299</p> <p>Ø60×200</p> <p>Ø60×290</p>



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
– БДКГ-11	Ø76×320
– БДКГ-17	Ø54×167
– БДКГ-24	Ø60×205
– БДКГ-30	Ø60×207
– БДКГ-32	Ø80×245
– БДКН-01	Ø90×260
– БДКН-03	314×220×264
– БДКН-05	105×115×380
– БДКН-06	550×254×254
– БДКР-01	Ø60×261
– БДПА-01	Ø85×205
– БДПА-02	Ø137×230
– БДПА-03	Ø222×277
– БДПБ-01	Ø85×205
– БДПБ-02	Ø137×235
– БДПБ-03	Ø222×281
– БДПС-02	138×86×60
– сетевой адаптер	110×60×85
– адаптер BT-DU4	145×40×85
Масса, кг, не более:	
– БОИ	1,20
– БОИ2	0,60
– БОИ4	0,60
– БДКГ-01	0,50
– БДКГ-03	0,60
– БДКГ-04	0,46
– БДКГ-05	1,20
– БДКГ-11	1,90
– БДКГ-17	0,28
– БДКГ-24	0,50
– БДКГ-30	0,60
– БДКГ-32	0,78
– БДКН-01	2,00
– БДКН-03	8,00
– БДКН-05	3,50
– БДКН-06	10,0
– БДКР-01	0,55
– БДПА-01	0,50
– БДПА-02	0,70
– БДПА-03	1,40



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
– БДПБ-01	0,55
– БДПБ-02	0,87
– БДПБ-03	1,80
– БДПС-02	0,33
– сетевой адаптер	0,50
– адаптер BT-DU4	0,40

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку, расположенную на задней стенке корпуса БОИ (БОИ2, БОИ4), БД, адаптера BT-DU4, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
1 Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М в составе:	ТИАЯ.412152.008	1	
– блок обработки информации БОИ	ТИАЯ.412159.015	1	
– блок обработки информации БОИ2	ТИАЯ.412159.018	1	
– блок обработки информации БОИ4	ТИАЯ.468367.003	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-01	ТИАЯ.418269.013	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-03	ТИАЯ.418269.020	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-04	ТИАЯ.418269.036	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-05	ТИАЯ.418269.022	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11	ТИАЯ.418269.029	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-17	ТИАЯ.418269.038	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-24	ТИАЯ.418269.063	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-30	ТИАЯ.418269.100	1	



Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-32	ТИАЯ.418269.113	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-01	ТИАЯ.418252.007	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-03	ТИАЯ.418252.013	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-05	ТИАЯ.418252.017	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-06	ТИАЯ.418252.042	1	
– блок детектирования рентгеновского излучения БДКР-01	ТИАЯ.418269.039	1	
– блок детектирования альфа-излучения БДПА-01	ТИАЯ.418252.009	1	
– блок детектирования альфа-излучения БДПА-02	ТИАЯ.418252.020	1	
– блок детектирования альфа-излучения БДПА-03	ТИАЯ.418252.035	1	
– блок детектирования бета-излучения БДПБ-01	ТИАЯ.418252.010	1	
– блок детектирования бета-излучения БДПБ-02	ТИАЯ.418252.029	1	
– блок детектирования бета-излучения БДПБ-03	ТИАЯ.418252.036	1	
– блок детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02	ТИАЯ.418252.005	1	
2 Адаптер BT-DU4	ТИАЯ.468367.002	1	По заказу
3 Адаптер сетевой SA110C-12GS-I		1	По заказу
4 Программа «АТехс»	ТИАЯ.00065-02	1	На внешнем носителе данных. По заказу
5 Программа «АТехс». Руководство оператора	ТИАЯ.00065-02 34	1	По заказу
6 Программа «АТ1117M mobile»	ТИАЯ.00204-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу



Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
7 Программа «АТ1117М mobile». Руководство оператора	ТИАЯ.00204-01 34	1	По заказу
8 Программа «GARM»	ТИАЯ.00113-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
9 Программа «GARM». Руководство оператора	ТИАЯ.00113-01 34	1	По заказу
10 Программный комплекс «ARMS»	ТИАЯ.00221-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
11 Программный комплекс «ARMS». Руководство оператора	ТИАЯ.00221-01 34	1	По заказу
12 Программный комплекс «Mobile Laboratory»	ТИАЯ.00340-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
13 Программный комплекс «Mobile Laboratory». Руководство оператора	ТИАЯ.00340-01 34	1	По заказу
14 Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412918.006	1	По заказу
15 Методика поверки	МРБ МП.1396-2018	1*	
16 Руководство по эксплуатации		1	
17 Паспорт БД		1	По заказу
18 Упаковка	ТИАЯ.305649.015	1	Кейс. По заказу

* Поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких приборов одному потребителю.

Примечания

- 1 Прибор может поставляться с любым набором блоков.
- 2 Допускается замена сетевого адаптера SA110C-12GS-I на другой тип сетевого адаптера с аналогичными техническими характеристиками.
- 3 Паспорт БД поставляется при доукомплектовании ранее выпущенных приборов отдельными блоками.
- 4 Комплект принадлежностей может поставляться полностью или отдельные его составляющие.
- 5 В зависимости от комплекта поставки прибор может быть упакован в одну или несколько упаковок.
- 6 В качестве внешнего носителя данных применяется оптический диск (CD) или USB-флеш-накопитель. При использовании USB-флеш-накопителя все программы поставляются на одном носителе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100865348.014-2004 «Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М. Технические условия».

СТБ 8065-2016 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры и измерители мощности дозы фотонного излучения. Методика поверки».

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».



ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний».

МРБ МП.1396-2018 «Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1117М соответствуют ТУ РБ 100865348.014-2004, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 17225-85, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии регистрационный номер ТС ВУ/112 11.01. ТР004 003 16934 действительна по 29.04.2021, декларация о соответствии регистрационный номер ЕАЭС ВУ/112 11.01. ТР004 003 27731 действительна по 25.06.2023 и декларация о соответствии регистрационный номер ЕАЭС ВУ/112 11.01. ТР004 003 31210 действительна по 08.01.2024).

Межповерочный интервал: не более 12 месяцев, межповерочный интервал в СЗМ в Республике Беларусь: не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

Разработчик: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Изготовитель: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Зам. начальника научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ


А.А. Ленько

Директор УП «АТОМТЕХ»


В.А. Кожемякин



