



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

13536

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

26 июня 2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип средств измерений

**"Дозиметры-радиометры МКС-АТ1117М",**

изготовитель - УП "АТОМТЕХ", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 17 2255 20** и допущен к применению в Республике Беларусь с 26 июня 2020 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



Д.П.Барташевич

26 июня 2020 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

26-2020

секретарь НТК

*Несмел*

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2020



<b>ДОЗИМЕТРЫ-РАДИОМЕТРЫ МКС-АТ1117М</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 17 2255 20
---	--

Выпускают по ТУ ВУ 100865348.014-2020.

## 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 поверхности, загрязненной радиоактивными веществами;
- плотности потока и флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением;
- поверхностной активности и числа распадов на  $1\text{ см}^2$  радионуклида  $^{239}\text{Pu}$  и радионуклида  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ;
- 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 и в организациях, применяющих источники ионизирующего излучения, для дозиметрического контроля внешнего облучения и контроля радиационной обстановки.





## 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



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





Место нанесения  
клейма-наклейки  
поверителя

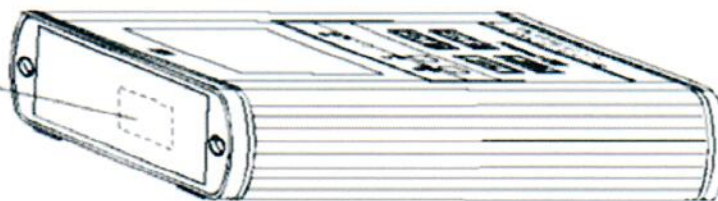


Рисунок 10 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ2

Место нанесения  
клейма-наклейки  
поверителя

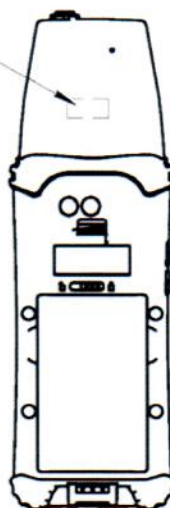


Рисунок 11 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ4

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 экране БОИ (БОИ2, БОИ4) 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 «ATexch», «AT1117M 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 заносят 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

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:			
– БОИ, БОИ2	от 1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч		±20 %
– БОИ4	от 1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч		±20 %
– БДКГ-01	от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч		±20 %
	Поддиапазоны измерений:		
	от 0,1 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 мкЗв/ч до 1 Зв/ч	





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
– БДКГ-03	от 0,03 до 300 мкЗв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 до 300 мкЗв/ч
– БДКГ-04	от 0,05 мкЗв/ч до 10 Зв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,05 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 мкЗв/ч до 1 Зв/ч от 1 до 10 Зв/ч
– БДКГ-05	от 0,03 до 300 мкЗв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 до 300 мкЗв/ч
– БДКГ-11	от 0,03 до 100 мкЗв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 до 100 мкЗв/ч
– БДКГ-17	от 1 мЗв/ч до 100 Зв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 1 мЗв/ч до 1 Зв/ч	от 1 до 100 Зв/ч
– БДКГ-24	от 0,03 мкЗв/ч до 1 Зв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 мкЗв/ч до 1 Зв/ч
– БДКГ-32	от 0,03 мкЗв/ч до 0,5 Зв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 мкЗв/ч до 0,5 Зв/ч
– БДПС-02	от 0,1 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,1 до 0,4 мкЗв/ч	от 0,4 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКГ-30	от 0,03 мкГр/ч до 1 Гр/ч	
	Поддиапазоны измерений:	
	от 0,03 до 0,4 мкГр/ч	от 0,4 мкГр/ч до 1 Гр/ч
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БОИ, БОИ2	от 1 мкЗв до 1 Зв	±20 %
– БОИ4	от 1 мкЗв до 100 Зв	±20 %
– БДКГ-01	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	±20 %
– БДКГ-03	от 0,03 мкЗв до 1 Зв	±20 %
– БДКГ-04	от 0,7 нЗв до 100 Зв	±20 %





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
– БДКГ-05	от 0,03 мкЗв до 0,3 Зв	±20 %
– БДКГ-11	от 0,01 мкЗв до 10 мЗв	±20 %
– БДКГ-17	от 1 мЗв до 100 Зв	±20 %
– БДКГ-24	от 0,1 нЗв до 100 Зв	±20 %
– БДКГ-32	от 0,1 нЗв до 100 Зв	±20 %
– БДПС-02	от 0,1 мкЗв до 1 Зв	±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 0,05 до 100 мкЗв/ч	±20 %
	Поддиапазоны измерений: от 0,05 до 0,4 мкЗв/ч      от 0,4 до 100 мкЗв/ч	
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 %
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 0,1 до $10^5$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от 0,05 до $5 \cdot 10^4$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от 0,05 до $2 \cdot 10^4$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПС-02	от 2,4 до 30 мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±30 %
	от 30 до $10^6$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазон измерений флюенса альфа-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПС-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазон измерений поверхностной активности радионуклида <sup>239</sup> Pu и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от $3,4 \cdot 10^{-3}$ до $3,4 \cdot 10^3$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $1,7 \cdot 10^3$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $0,68 \cdot 10^3$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %





Продолжение таблицы 2

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





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
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	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	$\pm 20 \%$
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	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-06	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений скорости счета импульсов нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-06	от 0,01 до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$	$\pm 10 \%$
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 до $10^4 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 до $10^4 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	$\pm 30 \%$
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-05	от 0,1 до $2 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 1 до $3 \cdot 10^6 \text{ см}^{-2}$	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 1 до $3 \cdot 10^6 \text{ см}^{-2}$	$\pm 30 \%$





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики			Значение характеристики			
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-05			от 0,1 до 3·10 <sup>6</sup> см <sup>-2</sup>		±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		±25 %	
			от 3 до 10 МэВ		±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		±25 %	
			от 3 до 10 МэВ		±40 %	
– БДКГ-30			от 50 кэВ до 3 МэВ		±25 %	
			от 3 до 10 МэВ		±40 %	
– БДКГ-32			от 40 кэВ до 3 МэВ		±25 %	
			от 3 до 10 МэВ		±40 %	
– БДПС-02			от 20 кэВ до 3 МэВ		±30 %	
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 граничных энергий бета-излучения, регистрируемого прибором с БДПБ-01 (БДПБ-02, БДПБ-03), БДПС-02			от 156 до 3540 кэВ			
Чувствительность к бета-излучению радионуклида относительно чувствительности к бета-излучению радионуклида <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y (относительная чувствительность) прибора с:	Радионуклид	Энергия E <sub>β</sub> , кэВ	БДПБ-01	БДПБ-02	БДПБ-03	БДПС-02
	<sup>14</sup> C	156	0,36 ± 0,09	0,40 ± 0,10	0,40 ± 0,10	0,15 ± 0,08
	<sup>147</sup> Pm	225	0,75 ± 0,18	1,00 ± 0,20	0,65 ± 0,15	0,45 ± 0,15
	<sup>60</sup> Co	318	0,94 ± 0,15	1,00 ± 0,20	1,10 ± 0,20	0,65 ± 0,15
	<sup>204</sup> Tl	763	1,05 ± 0,15	1,00 ± 0,20	1,10 ± 0,20	1,00 ± 0,20
	<sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y	546 ( <sup>90</sup> Sr) 2274 ( <sup>90</sup> Y)	1,0	1,0	1,0	1,0
	<sup>106</sup> Ru+ <sup>106</sup> Rh	3540	1,05 ± 0,15	1,00 ± 0,20	1,00 ± 0,20	1,00 ± 0,20



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение характеристики			
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			
Относительная чувствительность для типовых источников нейтронного излучения 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	$51,3 \pm 10,3$	$0,225 \pm 0,045$	$1,1 \pm 0,2$
		Ra- $\gamma$ -Be, $E_n=100$ кэВ	$12,20 \pm 1,20$	$0,81 \pm 0,08$	$1,08 \pm 0,10$
		$^{252}\text{Cf}$ , $E_n=2,13$ МэВ	$1,17 \pm 0,12$	$1,02 \pm 0,10$	$1,0 \pm 0,1$
		Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=3,7$ МэВ	1,0	1,0	1,0
		Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=4,16$ МэВ	$0,83 \pm 0,08$	$1,0 \pm 0,1$	$1,05 \pm 0,10$
Относительная чувствительность для типовых источников нейтронного излучения при измерении плотности потока прибора с:	Источник нейтронов с энергией $E_n$	БДКН-01	БДКН-03	БДКН-05	
	Тепловые, $E_n=0,025$ эВ	$1,57 \pm 0,30$	$0,007 \pm 0,0014$	$1,36 \pm 0,27$	
	Ra- $\gamma$ -Be, $E_n=100$ кэВ	$2,98 \pm 0,30$	$0,20 \pm 0,02$	—	
	$^{252}\text{Cf}$ , $E_n=2,13$ МэВ	$1,250 \pm 0,125$	$1,10 \pm 0,11$	$1,18 \pm 0,12$	
	Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=3,7$ МэВ	1,0	1,0	1,0	
	Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=4,16$ МэВ	$0,90 \pm 0,09$	$1,09 \pm 0,11$	$0,76 \pm 0,08$	
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 BT-DU4 (при отключенном радиоканале)		24 ч			
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов адаптера BT-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			





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, не более	5 %
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДПА-01 (БДПА-02, БДПА-03) при измерении плотности потока альфа-частиц и поверхностной активности радионуклида $^{239}\text{Pu}$ 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 $^{239}\text{Pu}$ 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	$\pm 5 \%$
Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей:	
– при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий	$\pm 10 \%$
– при воздействии относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	$\pm 10 \%$
– 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	$\pm 10 \%$
– при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц (от 5 до 35 Гц (прибор с БДКН-06))	$\pm 5 \%$
– при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с <sup>2</sup>	$\pm 5 \%$
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха:	
– без БОИ4, БДКГ-04, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32, БДКР-01, БДКН-06	от минус 40 °С до плюс 50 °С





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
– с БОИ4, БДКН-06	от минус 30 °С до плюс 50 °С
– с БДКГ-04, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32	от минус 50 °С до плюс 50 °С
– с БДКР-01	от 0 °С до 40 °С
– относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	до 95%
– атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Нормальные условия применения:	
– температура окружающего воздуха	от 15 °С до 25 °С
– относительная влажность воздуха	от 30 % до 80 %
– атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
– фон гамма-излучения, не более	0,20 мкЗв/ч
Габаритные размеры, мм, не более:	
– БОИ	177×85×124
– БОИ2	210×88×36
– БОИ4	265×90×40
– БДКГ-01	Ø54×256
– БДКГ-03	Ø60×299
– БДКГ-04	Ø60×200
– БДКГ-05	Ø60×290
– 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	316×220×265
– БДКН-05	105×115×380
– БДКН-06	550×254×254
– БДКР-01	Ø60×261
– БДПА-01	Ø85×200
– 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 ВТ-DU4	145×40×85





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
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
– 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	
– 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	





Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
– 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 «ATexch»	ТИАЯ.00065-02	1	На внешнем носителе данных. По заказу
5 Программа «ATexch». Руководство оператора	ТИАЯ.00065-02 34	1	По заказу
6 Программа «AT1117M mobile»	ТИАЯ.00204-01	1	На внешнем носителе данных. Поставляется по заказу с БОИ4
7 Программа «AT1117M mobile». Руководство оператора	ТИАЯ.00204-01 34	1	Поставляется по заказу с БОИ4
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





Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
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	ТИАЯ.412152.008 РЭ	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 заказе USB-флеш-накопителя все программы поставляются на одном носителе.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100865348.014-2020 «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 ВУ 100865348.014-2020, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 17225-85, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии регистрационный номер ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 42428 действительна по 25.08.2025).





Межповерочный интервал: не более 12 месяцев, межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь: не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ,  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 378-98-13.  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025 (действителен до 30.03.2024).

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

 Р.М. Андросенко

Директор УП «АТОМТЕХ»

 В.А. Кожемякин

