

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



М.В. Балаханов

2009 г.

<b>Установки радиационного контроля многоканальные УМКС-99-Р «Атлант-М»</b>	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>39882-08</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4362-054-31867313-2008.

## Назначение и область применения

Установки радиационного контроля многоканальные УМКС-99-Р «Атлант-М» (далее по тексту - установки) предназначены для непрерывного измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в заданных точках радиационных объектов.

Установки применяются для:

- радиационного контроля промплощадки АЭС и других радиационных объектов;
- радиационного контроля окружающей среды санитарно-защитных зон и зон наблюдения.

## Описание

Конструктивно установки представляют собой набор автономно питаемых и необслуживаемых во время эксплуатации станций мониторинга (СМ), обеспечивающих измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МАЭД) в точках контроля, и центральный пост сбора данных (ЦП).

Функционально установки представляют собой набор измерительных каналов, образованных СМ и системой беспроводной связи с центральным постом, обеспечивающей передачу данных между СМ и ЦП.

Связь между СМ и ЦП осуществляется по УКВ радиочастотному каналу или посредством системы GSM и GPRS, или комбинированным способом.

Контроль за радиационной обстановкой осуществляется оператором с ЦП, предназначенного для сбора, обработки, хранения информации, получаемой со всех СМ, а также для наблюдения за превышением установленных значений измеряемых величин. Для этой цели ПЭВМ ЦП оснащена программным обеспечением верхнего уровня.

Установки выпускаются в девяти исполнениях, одно из которых является основным (базовым), а последующие - модификациями базового изделия.

Модификации отличаются от основного исполнения типом ЦП и/или типом СМ (обозначение основных технических средств указаны в скобках):

- основное исполнение ФВКМ.412161.002: ЦП типа 1 (БОП, ПЭВМ) и СМ типа 1 (БОП, ИРТ-М);
- исполнение 01 ФВКМ.412161.002-01: ЦП типа 2 (GSM/GPRS модем, ПЭВМ) и СМ типа 2 (БОП-1ТА, ИРТ-М);

исполнение 02 ФВКМ.412161.002-02: ЦП типа 2 (GSM/GPRS модем, ПЭВМ) и СМ типа 3 (БОП-1ТА, БДМГ-200ПД);

- исполнение 03 ФВКМ.412161.002-03: ЦП типа 2 (GSM/GPRS модем, ПЭВМ) и СМ типа 4 (БОП-1ТА, ДБГ-С11Д);

- исполнение 04 ФВКМ.412161.002-04: ЦП типа 2 (GSM/GPRS модем, ПЭВМ) и СМ типа 5 (БОП-1ТА, БДБГ-200ПД);

- исполнение 05 ФВКМ.412161.002-05: ЦП типа 3 (БОП, GSM/GPRS модем, ПЭВМ), СМ типа 1 (БОП, ИРТ-М) и СМ типа 2 (БОП-1ТА, ИРТ-М);

- исполнение 06 ФВКМ.412161.002-06: ЦП типа 3 (БОП, GSM/GPRS модем, ПЭВМ), СМ типа 1 (БОП, ИРТ-М) и СМ типа 3 (БОП-1ТА, БДМГ-200ПД);

- исполнение 07 ФВКМ.412161.002-07: ЦП типа 3 (БОП, GSM/GPRS модем, ПЭВМ), СМ типа 1 (БОП, ИРТ-М) и СМ типа 4 (БОП-1ТА, ДБГ-С11Д);

- исполнение 08 ФВКМ.412161.002-08: ЦП типа 3 (БОП, GSM/GPRS модем, ПЭВМ), СМ типа 1 (БОП, ИРТ-М) и СМ типа 5 (БОП-1ТА, БДБГ-200ПД).

ЦП выпускается трех типов в зависимости от способа приема-передачи данных:

- по УКВ радиочастотному каналу с использованием блока обработки и передачи данных БОП;
- посредством системы GSM/GPRS с использованием GSM/GPRS модема;
- комбинированным способом с использованием блока обработки и передачи данных БОП и GSM/GPRS модема.

СМ выпускаются пяти типов в зависимости от используемого блока обработки и передачи данных и применяемого средства измерений МАЭД.

СМ укомплектовываются следующими средствами измерений МАЭД:

- измерителями радиационного фона и температуры ИРТ-М в четырех исполнениях;
- блоком детектирования БДМГ-200ПД;
- дозиметрами ДБГ-С11Д в двух исполнениях;
- блоком детектирования БДБГ-200ПД.

СМ укомплектовываются двумя типами блока обработки и передачи данных в зависимости от способа приема-передачи данных:

- блоком обработки и передачи данных БОП по УКВ радиочастотному каналу;
- блоком обработки и передачи данных БОП-1ТА посредством системы GSM и GPRS.

Каждая СМ укомплектовывается одним блоком обработки и передачи данных БОП или БОП-1ТА и одним средством измерений МАЭД. Для визуализации измеренных значений МАЭД в точке контроля к БОП/БОП-1ТА подключается электронное табло, отображающее измеренные значения в режиме реального времени.

Установки могут укомплектовываться как однотипными СМ, так и различными типами СМ. Количество СМ определяется проектом размещения точек контроля.

### **Основные технические характеристики**

Диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения от 0,05 до 3,0 МэВ.

Метрологические характеристики установок указаны в таблицах 1÷4.

Таблица 1 - Диапазон измерений МАЭД гамма-излучения

Исполнения установки	Тип СМ (обозначение средства измерения)	Диапазон измерений МАЭД гамма-излучения	
		Поддиапазон измерения	Численное значение
Основное, 01, 05, 06, 07, 08	СМ типа 1 (ИРТ-М), СМ типа 2 (ИРТ-М)	чувствительный	от 0,1 мкЗв·ч <sup>-1</sup> до 1 мЗв·ч <sup>-1</sup>
		грубый	от 1 мЗв·ч <sup>-1</sup> до 2 Зв·ч <sup>-1</sup>
02, 06	СМ типа 3 (БДМГ-200ПД)	чувствительный	от 0,1 мкЗв·ч <sup>-1</sup> до 1 мЗв·ч <sup>-1</sup>
		грубый	от 1 мЗв·ч <sup>-1</sup> до 10 Зв·ч <sup>-1</sup>
03, 07	СМ типа 4 (ДБГ-С11Д)	чувствительный	от 0,1 мкЗв·ч <sup>-1</sup> до 10 мЗв·ч <sup>-1</sup>
		грубый	от 10 мЗв·ч <sup>-1</sup> до 10 Зв·ч <sup>-1</sup>
04, 08	СМ типа 5 (БДБГ-200ПД)	чувствительный	от 0,1 мкЗв·ч <sup>-1</sup> до 1 мЗв·ч <sup>-1</sup>
		грубый	от 1 мЗв·ч <sup>-1</sup> до 10 Зв·ч <sup>-1</sup>

Таблица 2 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения

Исполнения установки	Тип СМ (обозначение средства измерения)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения
Основное, 01, 05, 06, 07, 08	СМ типа 1 (ИРТ-М), СМ типа 2 (ИРТ-М)	$\pm(20 + 3/H^*) \%$
02, 06	СМ типа 3 (БДМГ-200ПД)	$\pm(15 + 3/H^*) \%$
03, 07	СМ типа 4 (ДБГ-С11Д)	
04, 08	СМ типа 5 (БДБГ-200ПД)	

\*H – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв·ч<sup>-1</sup> для чувствительного поддиапазона, в мЗв·ч<sup>-1</sup> для грубого поддиапазона.

Таблица 3 - Зависимость чувствительности от энергии гамма-излучения

Исполнения установки	Тип СМ (обозначение средства измерения)	Зависимость чувствительности от энергии в диапазоне от 0,05 до 1,25 МэВ относительно энергии 0,662 кэВ ( <sup>137</sup> Cs)
Основное, 01, 05, 06, 07, 08	СМ типа 1 (ИРТ-М), СМ типа 2 (ИРТ-М)	$\pm 25 \%$
02, 06	СМ типа 3 (БДМГ-200ПД)	$\pm 30 \%$
03, 07	СМ типа 4 (ДБГ-С11Д)	$\pm 25 \%$
04, 08	СМ типа 5 (БДБГ-200ПД)	$\pm 30 \%$

Таблица 4 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений МАЭД в условиях повышенной (пониженной) температуры воздуха относительно показаний в нормальных условиях

Исполнения установки	Тип СМ (обозначение средства измерения)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений МАЭД
Основное, 01, 05, 06, 07, 08	СМ типа 1 (ИРТ-М), СМ типа 2 (ИРТ-М)	$\pm 10 \%$
02, 06	СМ типа 3 (БДМГ-200ПД)	$\pm 10 \%$
03, 07	СМ типа 4 (ДБГ-С11Д)	$\pm 15 \%$
04, 08	СМ типа 5 (БДБГ-200ПД)	$\pm 10 \%$

Время установления рабочего режима для установок исполнений:

- основное, 01, 05, 06, 07, 08 не более 4 мин;
- 02, 03, 04 не более 1 мин.

Время непрерывной работы от сети переменного тока не ограничено.

Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы  $\pm 10 \%$ .

Электропитание ЦП осуществляется

- для установок всех исполнений от сети переменного тока напряжением  $220^{+22}_{-33}$  В, частотой  $50^{+2,5}_{-2,5}$  Гц,
- для установок основного исполнения и исполнений 05, 06, 07, 08 от аккумуляторной батареи напряжением 12 В.

Электропитание СМ типа 1 установки основного исполнения и исполнений 05, 06, 07, 08 осуществляется

- от сети переменного тока напряжением  $220^{+30}_{-70}$  В, частотой  $50^{+2,5}_{-2,5}$  Гц,
- от аккумуляторной батареи напряжением 12 В.

Электропитание СМ типа 2, 3, 4 и 5 установок исполнений 01, 02, 03, 04 осуществляется

- от сети переменного тока напряжением  $220^{+22}_{-33}$  В, частотой  $50^{+2,5}_{-2,5}$  Гц,
- от аккумуляторной батареи напряжением 12 В.

Потребляемая мощность и ток потребления основных технических средств установок указаны в таблице 5.

Таблица 5 - Потребляемая мощность и ток потребления основных технических средств установок

Исполнения установки	Тип СМ	Мощность, не более		Ток потребления, не более	
Основное, 05, 06, 07, 08	СМ типа 1	БОП	50 ВА	ИРТ-М ИРТ-М (с подогревом)	6 мА 155 мА
01, 05	СМ типа 2	БОП-1ТА	50 ВА	ИРТ-М ИРТ-М (с подогревом)	25 мА 50 мА 25 мА
02, 06	СМ типа 3	БОП-1ТА		БДМГ-200ПД	
03, 07	СМ типа 4	БОП-1ТА		ДБГ-С11Д	
04, 08	СМ типа 5	БОП-1ТА		БДБГ-200ПД	
Основное	ЦП типа 1	БОП		-	-
05, 06, 07, 08	ЦП типа 3	БОП	50 ВА	-	-

Габаритные размеры и масса основных технических средств установок указаны в таблице 6.

Таблица 6 - Габаритные размеры и масса основных технических средств установок

Обозначение основных технических средств	Габаритные размеры, не более		Масса, не более
БДБГ-200ПД	диаметр×длина	Ø50×225 мм	0,5 кг
БДМГ-200ПД	диаметр×длина	Ø40×160 мм	0,5 кг
БОП	длина×ширина×высота	300×250×85 мм	5,0 кг
БОП-1ТА	длина×ширина×высота	360×396×100 мм	11,5 кг
ДБГ-С11Д (основное исполнение)	диаметр×длина	Ø68×141 мм	0,65 кг
ДБГ-С11Д (исполнение 01)	диаметр×длина	Ø68×179 мм	0,70 кг
ИРТ-М	длина×ширина×высота	65×64×171 мм	0,5 кг

Рабочие условия эксплуатации:

- влажность окружающего воздуха до 100 % при плюс 35 °С;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа.

- температура окружающего воздуха

от минус 40 до плюс 50 °С,

При использовании в составе установок основного исполнения и исполнений 01, 05, 06, 07, 08 СМ типа 1 и СМ типа 2 ИРТ-М с подогревом температура окружающего воздуха

от минус 60 до плюс 50 °С.

Средняя наработка на отказ для установок исполнений, не менее:

- основное

3500 ч;

- 01, 02, 03, 04

5300 ч;

- 05, 06, 07, 08

3460 ч.

Средний срок службы (при условии замены узлов, выработавших свой ресурс), не менее

10 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпуса средств измерений каждой станции мониторинга в виде таблички, изготовленной фотоспособом, на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412161.002РЭ и паспорта ФВКМ.412161.002ПС - типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 7.

Исполнение установки выбирается в соответствии с техническими требованиями Заказчика.

Таблица 7 - Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ФВКМ.412161.002	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» основного исполнения в составе:		
	ЦП типа 1	1	*
	СМ типа 1		**
ФВКМ.412161.002-01	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 01 в составе:		
	ЦП типа 2	1	*
	СМ типа 2		**
ФВКМ.412161.002-02	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 02 в составе:		
	ЦП типа 2	1	*
	СМ типа 3		**
ФВКМ.412161.002-03	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 03 в составе:		
	ЦП типа 2	1	*
	СМ типа 4		**
ФВКМ.412161.002-04	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 04 в составе:		
	ЦП типа 2	1	*
	СМ типа 4		**

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	ЦП типа 2	1	*
	СМ типа 5		**
ФВКМ.412161.002-05	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 05 в составе:		
	ЦП типа 3	1	*
	СМ типа 1		**
	СМ типа 2		**
ФВКМ.412161.002-06	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 06 в составе:		
	ЦП типа 3	1	*
	СМ типа 1		**
	СМ типа 3		**
ФВКМ.412161.002-07	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 06 в составе:		
	ЦП типа 3	1	*
	СМ типа 1		**
	СМ типа 4		**
ФВКМ.412161.002-08	Установка радиационного контроля многоканальная УМКС-99-Р «Атлант-М» исполнения 06 в составе:		
	ЦП типа 3	1	*
	СМ типа 1		**
	СМ типа 5		**
-	Программное обеспечение верхнего уровня	1	
ФВКМ.412161.002ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
-	Комплект эксплуатационной документации согласно ФВКМ.412161.002ВЭ	1 компл.	
-	Переносная ПЭВМ «Notebook»		Для СМ всех типов
-	Преобразователь интерфейса RS-485/ RS-232		Для СМ всех типов
-	Блок питания преобразователя интерфейса		Для СМ всех типов
-	Кабели связи с ПЭВМ		Для СМ всех типов
ФВКМ.001005-07	Программное обеспечение «Конфигуратор»		Поставляется в комплекте со всеми исполнениями установки за исключением основного
ФВКМ.001006	Прикладное программное обеспечение «TSR»		Поставляется в комплекте основного исполнения установки и исполнений 01, 05, 06, 07, 08

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ФВКМ.004001	Программное обеспечение «DVPtest»		Поставляется в комплекте установок исполнения 03 и 07
-	Программное обеспечение «Tetra-Checker»		Поставляется в комплекте установок исполнения 02, 04, 06 и 08
-	Комплект ЗИП согласно ведомости ФВКМ.412161.002ЗИ	1 компл.	
-	Упаковка		
* Состав ЦП установки каждого исполнения указан в спецификации ТУ 4362-054-31867313-2008. ** Состав СМ установки каждого исполнения указан в спецификации ТУ 4362-054-31867313-2008. Количество СМ определяется проектом размещения точек контроля, предоставляемым Заказчиком.			

### Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации ФВКМ.412161.002РЭ, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.02.2009 г.

Основное средство, необходимые для проведения поверки – установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д (относительная погрешность воспроизведения МАЭД  $\pm 5\%$ ).

Межповерочный интервал составляет один год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.070-96. ГСИ. Межгосударственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р 50746-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ТУ 4362-054-31867313-2008. Установки радиационного контроля многоканальные УМКС-99-Р «Атлант-М». Технические условия.

### Заключение

Тип установок радиационного контроля многоканальных УМКС-99-Р «Атлант-М» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.070-96.

### Изготовитель

ООО «НПП «Доза», Россия.

124460, Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, строение 6.

Тел. (495) 777-84-85. Факс (495) 742-50-84.

Генеральный директор

ООО «НПП «Доза»



К.Н. Нурлыбаев