

**ИЗМЕРИТЕЛЬ – СИГНАЛИЗАТОР
ПОИСКОВЫЙ ИСП-PM1401K-01**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТИГР. 412114.007 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа прибора	4
1.1 Назначение прибора	4
1.2 Состав прибора.....	4
1.3 Технические характеристики.....	5
1.4 Устройство и работа прибора.....	8
1.4.1 Конструкция прибора.....	8
1.4.2 Режимы работы прибора.....	16
2 Использование по назначению.....	20
2.1 Подготовка прибора к работе	20
2.2 Поиск источников гамма излучения	22
2.2.1 Общие положения	22
2.2.2 Меры безопасности.....	22
2.2.3 Обнаружение источников гамма излучения	22
2.2.4 Локализация источников гамма излучения.....	24
2.2.5 Работа в режиме измерения МАЭД фотонного излучения	25
2.3 Работа в режиме связи с ПК.....	25
2.4 Выключение прибора	26
3 Техническое обслуживание.....	27
4 Перечень возможных неисправностей.....	28
5 Методика поверки.....	29
6 Правила хранения и транспортирования.....	33
7 Гарантии изготовителя	35
8 Свидетельство об упаковывании.....	36
9 Свидетельство о вводе в эксплуатацию	37
10 Свидетельство о приемке.....	38
11 Гарантийный талон.....	39
12 Особые отметки.....	40
13 Сведения о рекламациях.....	41
Приложение А Типовая энергетическая зависимость чувствительности измерителя-сигнализатора ИСП-РМ1401К-01.....	42
Приложение Б Форма протокола поверки.....	43

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с формуляром и паспортом предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия измерителя-сигнализатора поискового ИСП-PM1401К-01 (в дальнейшем прибора).

Руководство по эксплуатации содержит основные технические данные и характеристики прибора, указания по использованию прибора, указания по метрологической поверке, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации прибора и полного использования его возможностей.

Пример записи прибора в других документах и при его заказе в государства-участники СНГ:

“Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1401К-01
ТУ РБ 100345122.034-2003”.

Пример записи прибора в других документах и при его заказе за пределы государств-участников СНГ:

“Измеритель-сигнализатор поисковый PM1401GN”.

В процессе изготовления прибора в его электрическую схему, конструкцию и программное обеспечение могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики и поэтому не отраженные в настоящем руководстве.

1 Описание и работа прибора

1.1 Назначение прибора

Прибор предназначен для поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных и ядерных материалов путем регистрации скорости счета импульсов, поступающих с выхода блоков детектирования при регистрации гамма- и рентгеновского (далее фотонного) излучения и/или нейтронного излучения и измерения мощности амбиентной эквивалентной дозы $\dot{H}^*(10)$ фотонного излучения (далее МАЭД) по линии ^{137}Cs . При этом история работы прибора сохраняется в его энергонезависимой памяти и может быть передана в персональный компьютер (ПК).

Прибор может эксплуатироваться как в помещениях, так и на открытом воздухе и может применяться широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с обнаружением и локализацией источников ионизирующих излучений.

1.2 Состав прибора

Состав прибора соответствует приведенному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП - РМ1401К-01 (РМ1401GN)	ТИГР.412114.007	1
Сигнализатор вибрационный	ТИГР.425549.001	1
Элемент питания Panasonic ¹⁾	POWER LINE AA (LR6)	1
Адаптер инфракрасного канала связи (АСТ-IR220L или IR210B) ²⁾	-	1
Удлинитель телескопический ²⁾	ТИГР.304592.009	1
Камера-замедлитель ²⁾	ТИГР.301413.214	1
Чехол ²⁾	ТИГР.735231.054-01	1
Рукоятка ²⁾	ТИГР.301561.036	1
CD диск	ТИГР.305555.006	1
Руководство по эксплуатации ³⁾	ТИГР 412114.007 РЭ	1
Упаковка	ТИГР 305641.034	1
¹⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам; ²⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу; ³⁾ В состав входит методика поверки		

Продолжение таблицы 2

1	2
10 - диапазон рабочих температур, °С: - прибора - ЖКИ - относительная влажность при 35°С, %	от минус 30 до +50 от минус 15 до +50 до 98
11 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МАЭД (или скорости счета) по линии ¹³⁷ Cs, %: - при изменении температуры или влажности окружающей среды от нормальной до повышенной, - при изменении температуры окружающей среды от нормальной до пониженной, - при крайних значениях напряжения питания, - при воздействии постоянного или переменного магнитного поля до 400 А/м, - при воздействии радиочастотных электромагнитных полей напряженностью до 10В/м	± 30 ±15 ±5 ±5 ±5
12 Прибор прочен к падению на бетонный пол с высоты, м, не более	0,7
13 Степень защиты корпуса прибора	IP65
14 Номинальное напряжение питания прибора	1,5 В (один элемент PANASONIC POWER LINE AA (LR6) или аналогичный по параметрам) *
15 Масса прибора (с элементом питания), не более, кг Масса удлинителя телескопического, не более, кг Масса прибора в упаковке, не более, кг Масса удлинителя в упаковке, не более, кг	0,45 0,4 1,0 1,0
16 Габаритные размеры, мм прибора без клипсы	185 x 57 x 32
сигнализатора вибрационного внешнего	Ø10x60
удлинителя телескопического	750 x 45 x 45
габаритные размеры прибора в упаковке	270 x 230 x 77
габаритные размеры удлинителя в упаковке	800 x125 x 120
*Для питания прибора можно использовать перезаряжаемую аккумуляторную батарею (или элемент питания, отличающийся от указанного в технических характеристиках). Важно, чтобы типоразмер соответствовал AA (LR 6) и рабочее напряжение находилось в пределах 1,1- 1,6 В. Однако в этом случае время непрерывной работы и диапазон рабочих температур могут отличаться от приведенных выше.	

Примечание - Основная относительная погрешность измерения МАЭД гарантируется только по линии ^{137}Cs в коллимированном пучке, поэтому его показания при измерении фотонного излучения других энергий могут отличаться от значений МАЭД, измеренных другими приборами (дозиметрами), что не является признаком неисправности прибора.

Таблица 3

Критерии обнаружения источников гамма-излучения

Наименование параметра	Тип источника		
	^{133}Ba	^{137}Cs	^{60}Co
Активность источника гамма-излучения, кБк (мкКи) $\pm 30\%$	55,0 (1,5)	100,0 (2,7)	50,0 (1,35)
Скорость перемещения (источник/прибор), м/с	$0,5 \pm 0,05$	$0,5 \pm 0,05$	$0,5 \pm 0,05$
Расстояние от источника до чувствительной поверхности детектора, м	$0,2 \pm 0,005$	$0,2 \pm 0,005$	$0,2 \pm 0,005$

Примечание - По критерию обнаружения источников гамма- и нейтронного излучения прибор соответствует требованиям программы ITRAP и ГОСТ Р 51635-2000 категории $\text{IHN}_{\gamma 20}$ и IYN_{n100} (при использовании камеры-замедлителя).

1.4 Устройство и работа прибора

1.4.1 Конструкция прибора

1.4.1.1 Конструктивно прибор выполнен в виде моноблока в пыленепроницаемом защищенном от водяных струй корпусе (рисунок 1).

На передней панели прибора расположены: жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), две кнопки управления 1 и 2, окна инфракрасного (ИК) приемопередатчика 3.

Для ношения на пояском ремне прибор снабжен съемной клипсой. Клипса может быть снята с корпуса при помощи, например, отвертки.

Кроме встроенного звукового сигнализатора прибор комплектуется внешним **сигнализатором вибрационным**, предназначенным для подачи сигналов, ощущаемых пользователем в виде механических вибраций внутри корпуса сигнализатора, при превышении *пороговых уровней счета*. В *режиме поиска* по мере приближения к источнику гамма-излучения частота следования сигналов возрастает. Это позволяет вести поиск источников гамма-излучения скрытно или при больших уровнях звукового шума. **Сигнализатор вибрационный** может находиться в кармане или при использовании специального наручного ремня на руке пользователя.

Для удобства работы с прибором при обследовании объектов по отдельному заказу комплект поставки может быть дополнен специальной рукояткой. Рукоятка облегчает работу пользователя при длительном применении прибора, создает дополнительные удобства и возможности для максимального приближения к поверхности обследуемого объекта, позволяет располагать прибор под различными углами и выбирать оптимальный угол для работы (рисунок 2).

По отдельному заказу прибор может быть укомплектован защитным чехлом из синтетических тканей, также обеспечивающим возможность ношения на пояском ремне. При использовании защитного чехла клипсу рекомендуется снимать.

Для работы с прибором в труднодоступных местах к прибору по отдельному заказу может поставляться удлинитель телескопический ТИГР.304592.009.

Для повышения чувствительности прибора по нейтронному излучению по отдельному заказу может поставляться камера-замедлитель ТИГР.301413.214.

1.4.1.2 Кнопки управления имеют следующее назначение:

1 (РЕЖИМ) - кнопка для:

- включения прибора;
- выбора режимов работы (см. 1.4.2);
- перекалибровки по уровню фона (нажатие более 2 с);
- входа в режим установок коэффициента n канала регистрации гамма-излучения и включения/отключения звуковой и/или вибрационной сигнализации (нажатие более 4 с);
- выбора устанавливаемого параметра в режиме установок: коэффициента n канала регистрации гамма-излучения или включения/отключения звуковой и/или вибрационной сигнализации (кратковременное нажатие, менее 1 с);

- уменьшения коэффициента **n** канала регистрации гамма-излучения с шагом 0,1 в режиме установки.

2 (СВЕТ)- кнопка для:

- включения подсветки ЖКИ;
- включения ИК связи с ПК;
- перехода в режим установки коэффициента **n** канала регистрации гамма-излучения;
- увеличения коэффициента **n** канала регистрации гамма-излучения с шагом 0,1 в режиме установки коэффициента **n**;
- выбора состояний звуковой или вибрационной сигнализации в режиме установок: включено (on) или отключено (of).

Выход из режима установки происходит автоматически, если не было нажатия на кнопки более 7 с.

3 – окно инфракрасного приемопередатчика;

Элементы индикации на ЖКИ имеют следующее назначение:

4 - 4,5 разрядный семисегментный индикатор, служит для индикации: скорости счета (в импульсах в секунду) или значения МАЭД гамма-излучения; сообщений "test", "CAL", "OL", "OFF" и др.; устанавливаемого значения коэффициента **n** канала регистрации гамма-излучения в режиме установки; включения/отключения звуковой и/или вибрационной сигнализации.

5 - аналоговая шкала, состоящая из 19 сегментов, служит для:

- указания времени до окончания внутренних тестов процессора - уменьшение числа сегментов вплоть до их исчезновения;
- указания времени до окончания калибровки по уровню фона - увеличение числа сегментов, вплоть до полного заполнения шкалы;
- указания, при срабатывании сигнализации, относительной величины превышения скорости счета канала регистрации гамма-излучения, относительно расчетного значения порога срабатывания сигнализации.

6 - значок критического разряда элементов питания "⌘", индицируется при снижении напряжения питания ниже 1,1 В.

7 - знак радиационной опасности, индицируется при превышении порога срабатывания сигнализации.

8 - двух разрядный семисегментный индикатор, служит для индикации скорости счета (в импульсах в секунду) канала нейтронного излучения.

9 – указатели размерности индицируемой величины:

- канала гамма-излучения:
 - «s⁻¹» - в режиме поиска,
 - «μSv/h» или «μR/h» - в режиме индикации МАЭД;
- канала нейтронного излучения:
 - «cps» или «s⁻¹» - в режиме поиска.

10 – крышка батарейного отсека.

11 – элемент питания.

12 – разъем для включения сигнализатора вибрационного.
Для включения прибора необходимо нажать кнопку 1.

Для выключения прибора необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку 2, не отпуская нажатую кнопку, примерно через 1,5- 2 сек. нажать кнопку 1 и удерживать до появления на ЖКИ сообщения "OFF" (от английского OFF - выключено).

1.4.1.3 Структурная схема прибора приведена на рисунке 4.

Прибор состоит из:

- блока детектирования гамма-излучения (**БДГ**);
- блока детектирования нейтронного излучения (**БДН**), включающего источник высокого напряжения и плату обработки нейтронного излучения;
- блока обработки (**БО**);
- сигнализатора звукового;
- сигнализатора вибрационного (внешнего).

БДГ включает в себя:

- сцинтиллятор на основе CsI(Tl) размерами 10 x 10 x 50 мм с фотодиодом;
- плату усилителя-формирователя.

БДН включает в себя:

- детектор нейтронного излучения на базе пропорционального счетчика медленных нейтронов на основе ^3He типа «Гелий-4»;
- плату усилителя-формирователя;
- плату источника высокого напряжения;
- плату обработки нейтронного излучения.

Плата обработки нейтронного излучения содержит модуль процессора, который обеспечивает обработку данных **БДН**.

Сборка сцинтиллятор-фотодиод и пропорциональный счетчик медленных нейтронов, получающий питание от источника высокого напряжения, осуществляют регистрацию гамма- и нейтронного излучения и преобразование его в электрические импульсы, которые поступают на входы усилителей-формирователей.

Усилители-формирователи преобразуют электрические сигналы, поступающие с выходов детекторов, в квазигауссовы по форме выходные импульсы, которые поступают на входы блоков обработки.

В **БО** входят:

- модуль процессора;
- модуль энергонезависимой памяти;
- модуль ЖКИ;
- кнопки управления;
- ИК-приемопередатчик;
- модуль питания.

Модуль процессора выполняет:

- тестирование прибора при каждом его включении;
- математическую обработку данных **БДГ**;
- управление всеми режимами работы;
- вывод результатов обработки информации от двух блоков детектирования на ЖКИ;
- управление работой сигнализаторов звукового и вибрационного;

- контроль напряжения элемента питания.

Модуль энергонезависимой памяти предназначен для сохранения истории работы прибора:

- текущих значений скорости счета через последовательные интервалы времени;

- случаев превышения порога срабатывания
- случаев перекалибровки прибора;
- времени включения и выключения прибора.

В энергонезависимой памяти прибора хранится также ряд параметров:

- номер прибора;
- информация о включении или отключении сигнализаторов звукового или вибрационного;
- информация о включении или отключении автокалибровки;
- установленные значения коэффициентов n ;
- текущее время и дата;
- установленные значения последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти прибора запоминается текущее значение скорости счета;
- время счета в *режиме калибровки* по уровню фона;
- время счета в *режиме поиска*;
- другие параметры в соответствии с описанием к пользовательскому программному обеспечению.

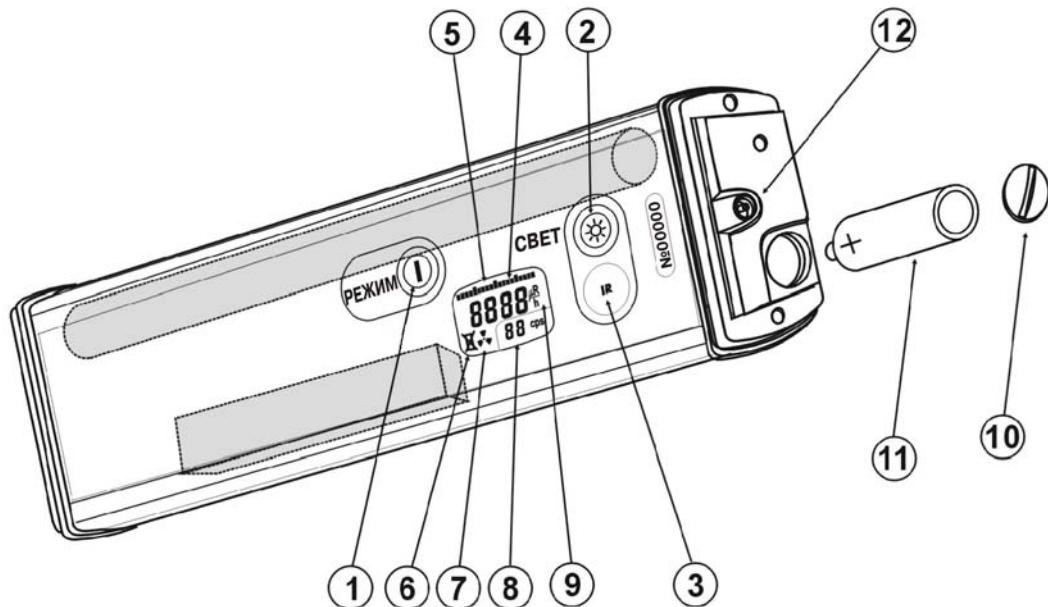
Модуль ЖКИ предназначен для вывода на ЖКИ информации о результатах тестирования, режимах работы прибора и регистрируемых величинах. Модуль ЖКИ содержит также схему управления люминесцентной подсветкой, включение которой управляется модулем процессора и производится кнопкой 2.

ИК - приемопередатчик предназначен для обмена информацией прибора с ПК (см. 1.4.2).

Модуль питания представляет собой встроенный источник питания, состоящий из элемента питания, преобразователей напряжения и электронных ключей, управляемых модулем процессора и обеспечивающих подачу необходимых напряжений на узлы прибора.

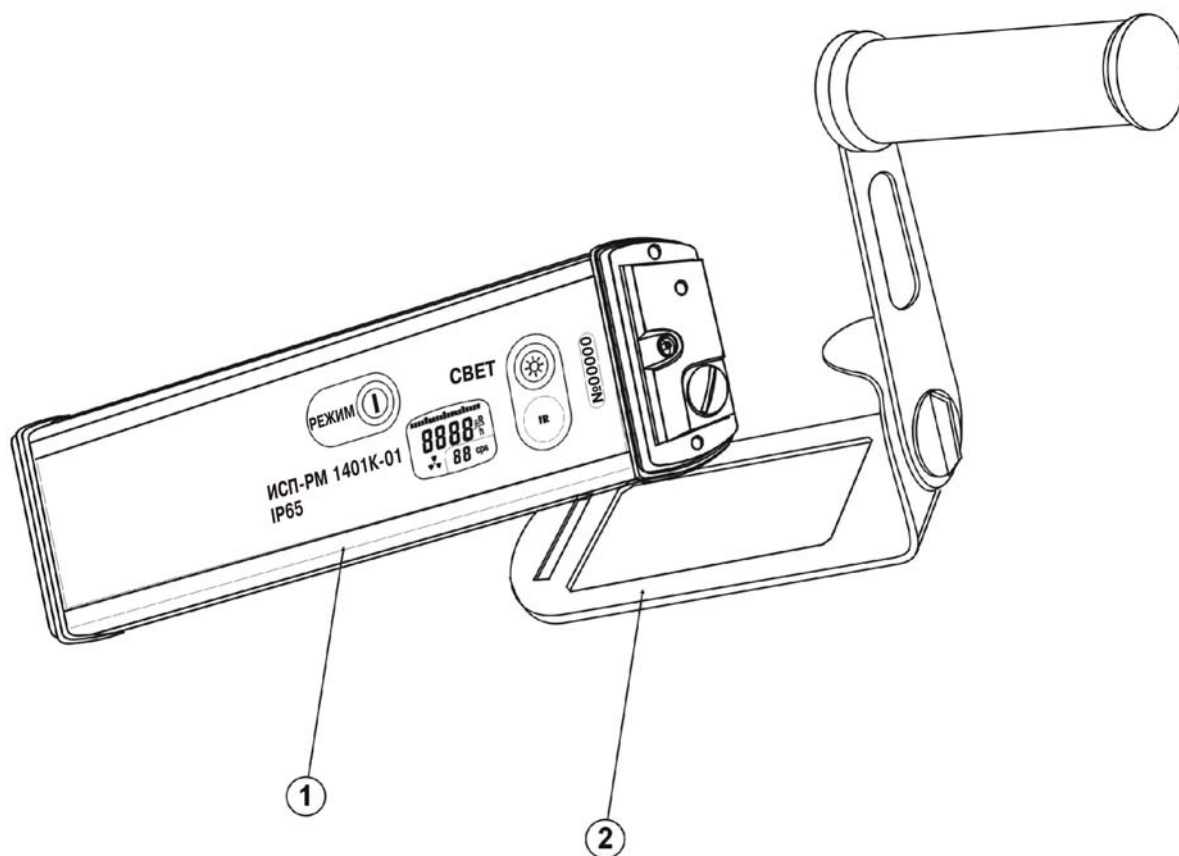
Сигнализатор звуковой предназначен для подачи звуковых сигналов в *режимах тестирования, поиска и при превышении пороговых уровней счета*. В *режиме поиска* по мере приближения к источнику гамма-излучения частота следования звуковых сигналов возрастает. Звуковые сигналы *при превышении пороговых уровней счета* по гамма- и нейтронному каналам различаются, что позволяет на слух определить по какому из каналов произошло превышение порогового уровня счета.

Включить/выключить звуковой или присоединенный внешний вибрационный сигнализаторы можно программно в *режиме связи с ПК* (см. раздел 2.3) или вручную при помощи кнопок на передней панели (см. раздел 2.1), если этот режим разрешен в *режиме связи с ПК*.



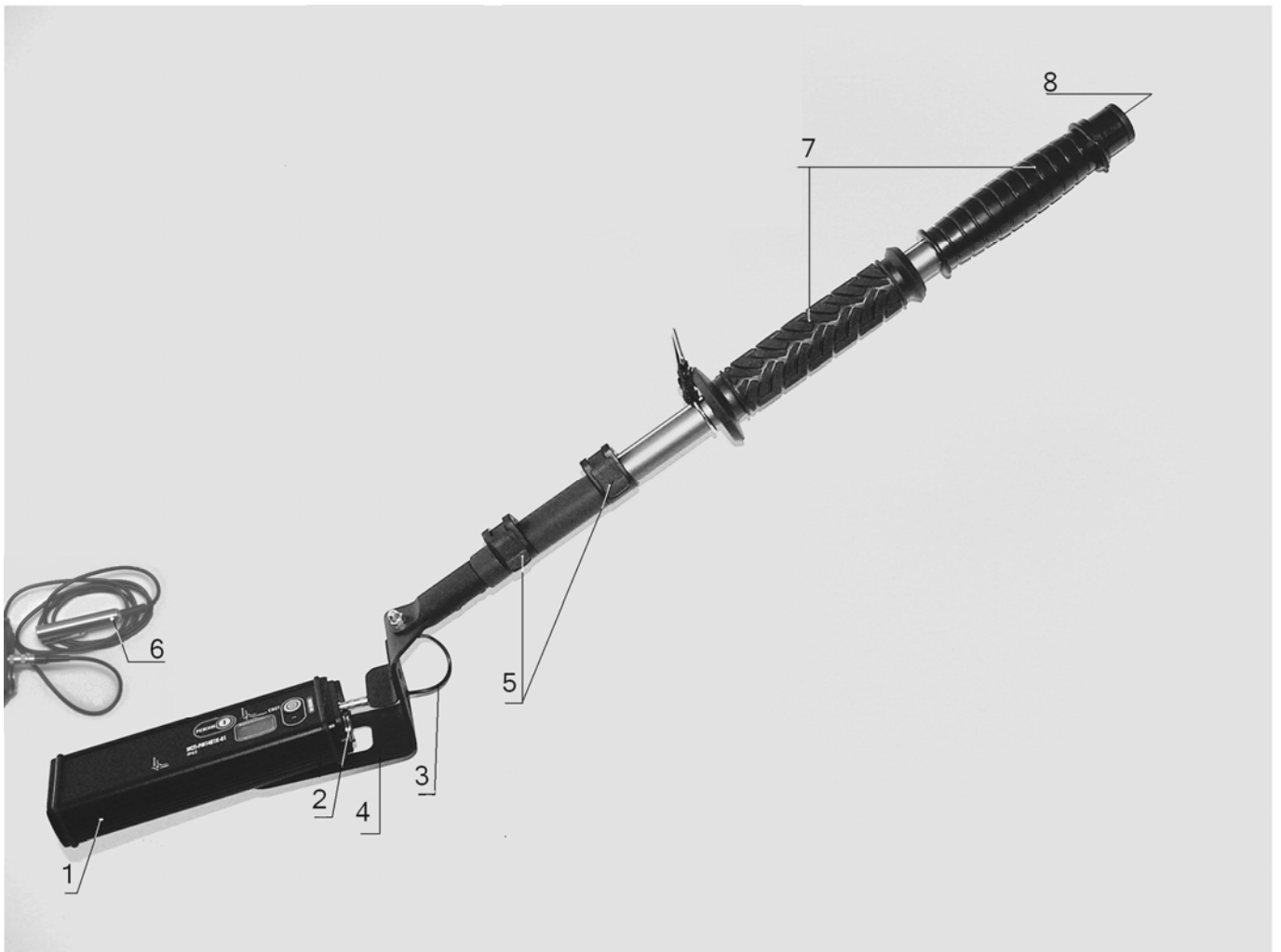
- 1,2** – кнопки;
3 – окно инфракрасного приемопередатчика;
4 – 4,5-разрядный семисегментный индикатор канала гамма-излучения;
5 – аналоговая шкала;
6 – значок критического разряда элемента питания;
7 – знак радиационной опасности;
8 – двух разрядный семисегментный индикатор канала нейтронного излучения;
9 – указатели размерностей индицируемых величин;
10 – крышка батарейного отсека;
11 – элемент питания;
12 – разъем для подключения сигнализатора вибрационного

Рисунок 1 – Внешний вид прибора



- 1 – прибор ИСП-РМ1401К-01;
2 – рукоятка (крепится к прибору посредством приборной клипсы)

Рисунок 2



- 1** – прибор ИСП-РМ1401К-01;
2 – крышка батарейного отсека;
3 – кабель удлинителя телескопического с разъемом для подключения к прибору;
4 – скоба удлинителя телескопического для крепления прибора посредством приборной клипсы;
5 – фиксаторы удлинителя телескопического;
6 – сигнализатор вибрационный
7 – ручки;
8 – разъем удлинителя телескопического для подключения сигнализатора вибрационного

Рисунок 3

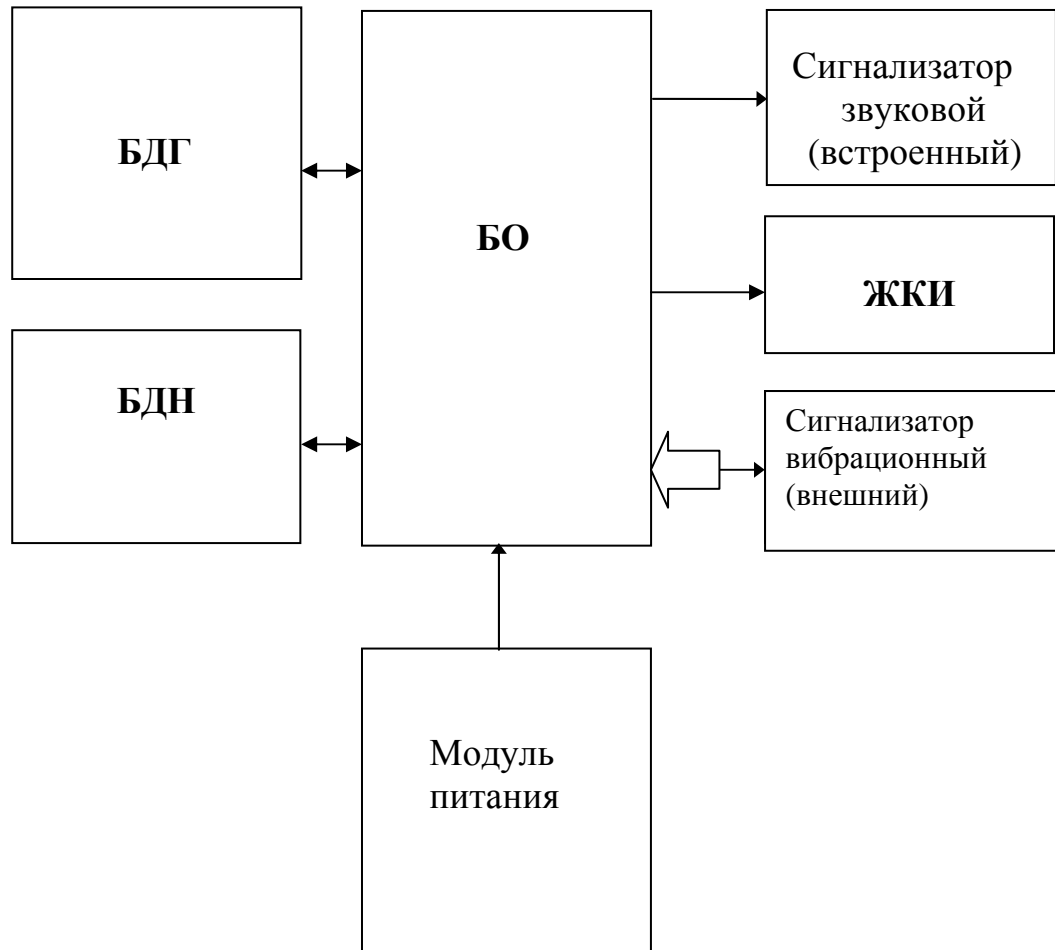


Рисунок 4 - Структурная схема прибора

1.4.2 Режимы работы прибора

1.4.2.1 Прибор обеспечивает следующие режимы работы:

- режим тестирования;
- режим калибровки по текущему гамма- фону;
- режим калибровки по текущему нейтронному фону;
- режим поиска гамма- излучения;
- режим поиска нейтронного излучения;
- режим измерения МАЭД;
- режим установок;
- режим связи с ПК.

При работе прибора в любом режиме осуществляется периодический контроль напряжения элемента питания. Если это напряжение становится ниже 1,1 В, в левой нижней части ЖКИ индицируется значок “ \times ”. В этом случае необходимо заменить элементы питания (см. 3.3).

Прибор также осуществляет периодический контроль работоспособности блоков детектирования. Если скорость счета импульсов превосходит верхний, установленный изготовителем, предел на ЖКИ индицируется сообщение:

- «OL» для гамма-канала;
- «99» для нейтронного канала (см. также раздел 4).

В приборе предусмотрена возможность подсветки ЖКИ, для чего во время его работы нажать и отпустить кнопку 2 (рисунок 1).

1.4.2.2 В режим *тестирования* прибор входит сразу после включения, при этом на ЖКИ индицируется сообщение "test". Выполняются следующие тесты:

- тест ЖКИ;
- тест блоков детектирования;
- тест процессоров;
- тест энергонезависимой памяти;
- тест сигнализации.

Время, оставшееся до окончания тестирования, индицируется в относительных единицах на аналоговой шкале в виде уменьшающегося числа индицируемых сегментов.

По завершении тестирования примерно на 1 с включается сигнализация (звуковая и/или вибрационная) и прибор переходит в *режим калибровки по уровню фона*.

1.4.2.3 В режим *калибровки по уровню фона* прибор входит автоматически после завершения *режима тестирования*, при этом на ЖКИ индицируется сообщение “CAL” (от английского CALIBRATION- калибровка). В *режиме калибровки* осуществляется анализ величины фона гамма- и нейтронного излучения. Процессор осуществляет подсчет количества импульсов, поступающих из блоков детектирования за установленное время калибровки, а на аналоговой шкале в относительных единицах индицируется время от начала калибровки в виде увеличивающегося числа индицируемых сегментов. Заполнение шкалы сегментами означает окончание калибровки. В дальнейшем при перекалибровке прибора

пользователем во время работы время счета автоматически уменьшается с ростом уровня фона, при котором осуществляется калибровка.

Процессор рассчитывает среднюю скорость счета импульсов за время калибровки N_{ϕ} и величину порога Π :

$$\Pi = (N_{\phi} \times T_c + n \times \sigma), \quad (1.1)$$

$$\sigma = \sqrt{N_{\phi} \cdot T_c} \quad (1.2)$$

где T_c - время счета в *режиме поиска*;

σ - среднеквадратичное отклонение величины, рассчитываемое по формуле (1.2) для Пуассоновского распределения числа импульсов;

n - количество среднеквадратичных отклонений (коэффициент n).

Коэффициент n изменяет величину порога, формула (1.1). Очевидно, что чем меньше значение коэффициента n , тем меньше значение порога и тем выше чувствительность прибора в *режиме поиска*. Однако при этом возрастает вероятность ложных срабатываний прибора.

По окончании калибровки прибор индицирует на ЖКИ в течение нескольких секунд среднюю скорость счета импульсов за время калибровки (в импульсах в секунду), рассчитывает и сохраняет в памяти значения величин, необходимых для дальнейшей работы, и автоматически переходит в *режим поиска*.

Для того чтобы перекалибровать прибор по уровню фона, необходимо нажать кнопку 1 (время нажатия более 2 с). На ЖКИ индицируется сообщение “CAL”, и процесс калибровки начинается сначала.

В режиме связи с ПК может быть включена функция автокалибровки (см 2.3). Автокалибровка позволяет автоматически сохранять высокую чувствительность прибора при «медленном» снижении уровня фона и избегать ложных срабатываний при его «медленном» увеличении.

1.4.2.4 В *режиме поиска* процессор каждые 0,25 с подсчитывает импульсы из блоков детектирования и хранит в памяти сумму импульсов за время счета T_c (математическая обработка производится отдельно по каждому из каналов). При этом каждые 0,25 с число импульсов за последний (новый) интервал добавляется к текущей сумме, а число импульсов за первый (самый старый) интервал вычитается из суммы импульсов. Таким образом, количество импульсов N_c , хранящихся в памяти процессора, обновляется каждые 0,25 с.

Текущее значение N_c каждые 0,25 с сравнивается с порогом срабатывания Π . Если текущее значение числа импульсов по одному (или двум) каналам превышает пороговое значение, т.е. $N_c > \Pi$, то включается сигнализация (звуковая и/или вибрационная) и на ЖКИ индицируется знак радиационной опасности. Если превышение обнаружено по гамма-каналу, частота следования сигналов возрастает с увеличением превышения N_c над Π , т.е. по мере приближения к источнику гамма-излучения. Если превышение обнаружено по нейтронному каналу или двум каналам одновременно, слышна звуковая сигнализация отличающаяся от сигналов превышения по гамма-каналу. Это позволяет различать на слух по какому из каналов произошло превышение порогового значения.

При включенном вибрационном сигнализаторе вместо звуковых сигналов ощущаются механические вибрации внутри корпуса сигнализатора (дрожание корпуса).

В *режиме поиска* на ЖКИ индицируются текущие значения средней скорости счета в импульсах в секунду по каждому каналу регистрации.

1.4.2.5 Находясь в *режиме измерения МАЭД*, прибор измеряет мощность амбиентной эквивалентной дозы фотонного излучения $\dot{N} \cdot (10)$ (МАЭД) по линии ^{137}Cs в коллимированном излучении. На ЖКИ в верхней строке выводится значение МАЭД, рассчитываемое по формуле

$$МАЭД = \frac{N_c}{K \cdot T_c} \quad (1.3),$$

где N_c - суммарное количество импульсов за интервал измерения;

T_c – время измерения, равное 2 с;

K - чувствительность датчика (устанавливается предприятием-изготовителем прибора при его настройке в производстве или при смене блока детектирования).

При измерении МАЭД в нижней строке ЖКИ индицируется значение скорости счета по нейтронному каналу.

1.4.2.6 Находясь в *режиме установок*, пользователь имеет следующие возможности:

- проверить установленное или установить новое значение коэффициента n (количество среднеквадратичных отклонений) канала регистрации гамма-излучения; (диапазон установки коэффициента n составляет от 1 до 9,9 с шагом 0,1);
- проверить установленные состояния сигнализаторов звукового и вибрационного или изменить их (включить/выключить), если этот режим разрешен в *режиме связи с ПК*.

Прибор переходит в *режим установок* при длительном (более 4 с) нажатии на кнопку 1.

Коэффициент n (количество среднеквадратичных отклонений) канала регистрации нейтронного излучения устанавливается в *режиме связи с ПК*.

1.4.2.7 Прибор входит в *режим связи с ПК* при нажатии на кнопку 2 (см. 2.3). При работе прибора в этом режиме можно выполнить следующие действия:

- зарегистрировать принадлежность прибора конкретному пользователю;
- запомнить время выдачи и время возврата прибора;
- считать информацию из памяти прибора, включая историю его работы: номер прибора; время включения и выключения прибора; текущие значения скорости счета (по каждому из каналов) в последовательные интервалы времени, установленные пользователем; значение коэффициентов n ; значение времени счета в *режиме поиска* и в *режиме калибровки*; время и показания прибора при превышении порога срабатывания;
- проверить или установить рабочие параметры прибора;

- включить или выключить сигнализаторы звуковой и/или вибрационный;
- разрешить/ запретить изменение (т.е. включение/ выключение) сигнализации с помощью кнопок управления;
- проверить установленное или установить новое значение коэффициента n (количество среднеквадратичных отклонений по каждому каналу регистрации);
- проверить и при необходимости скорректировать текущее время и дату;
- установить величину последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти прибора запоминаются текущие значения скорости счета;
- установить пароль для входа в меню параметров;
- проверить установленное или установить новое значение времени счета;
- включить/ выключить автокалибровку.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка прибора к работе

2.1.1 Перед началом работы с прибором необходимо ознакомиться с настоящим руководством.

Извлечь прибор из упаковки.

При помощи отвертки (монеты) отвинтить крышку батарейного отсека и установить элемент питания, соблюдая полярность. Электрод элемента питания обозначенный знаком «+» должен быть обращен внутрь прибора (см. рисунок 1).

2.1.2 Контроль работоспособности

2.1.2.1 Включить прибор, нажав кнопку 1. При исправном приборе и нормальном напряжении питания прибор входит в *режим тестирования*.

На ЖКИ должны индицироваться все значки, сегменты и указатели. Затем на ЖКИ индицируется сообщение “test” и аналоговая шкала с уменьшающимся во времени количеством сегментов.

2.1.2.2 По окончании тестирования должна сработать сигнализация и прибор должен перейти в *режим калибровки* по уровню фона, на ЖКИ индицируется аналоговая шкала с увеличивающимся во времени количеством сегментов и сообщение “CAL”.

2.1.2.3 По окончании анализа величины гамма- и нейтронного фона на ЖКИ в течение одной секунды индицируется полученное за время калибровки значение скорости счета, и прибор переходит в *режим поиска*. Прибор готов к работе.

2.1.2.4 Если напряжение элемента питания 1,1 В и менее, на ЖКИ индицируется соответствующий значок «» (рисунок 1).

В этом случае необходимо заменить элемент питания! (см. раздел 3)

2.1.3 Установка параметров

2.1.3.1 Прибор поставляется потребителю со следующими начальными установками параметров:

- текущее время и дата	установлены;
- величина последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти прибора запоминается текущее значение скорости счета	60мин;
- время счета в <i>режиме поиска</i>	2 с;
- время счета в <i>режиме калибровки</i>	36 с;
- коэффициент <i>n</i> гамма-канала	5,3;
- коэффициент <i>n</i> нейтронного канала	5;
- сигнализатор звуковой	включен;
- сигнализатор вибрационный	включен;
- автокалибровка	включена.

2.1.3.2 Пользователь имеет возможность с помощью кнопок управления на передней панели изменить следующие параметры:

- проверить установленное или установить новое значение коэффициента n (количество среднеквадратичных отклонений) гамма-канала; диапазон установки коэффициента n составляет от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1;
- проверить установленные состояния сигнализаторов звукового и вибрационного или изменить их (включить/выключить), если этот режим разрешен в *режиме связи с ПК*.

2.1.3.3 Некоторые параметры можно изменить в *режиме связи с ПК* (см. 2.3). Для этого необходимо воспользоваться ИК-адаптером и программным обеспечением для ПК, поставляемым на CD диске.

2.1.3.4 Для установки параметров с передней панели необходимо *перейти в режим установок*, для чего нажать и удерживать нажатой более 4 с кнопку 1. На ЖКИ появится надпись "CAL", а затем установленное значение коэффициента n гамма-канала. Для изменения значения этого коэффициента n необходимо, в течение трех последующих секунд, кратковременно нажать на кнопку 2. Установленное значение коэффициента n мигает, что указывает на возможность его изменения. Если нажатия на кнопку 2 в указанный интервал времени не было, прибор автоматически возвращается в режим калибровки (появится надпись "CAL"). Последовательные нажатия кнопки 1 уменьшают установленное значение коэффициента n с шагом 0,1. Последовательные нажатия кнопки 2 увеличивают установленное значение коэффициента n с шагом 0,1. Если кнопки удерживать нажатыми, то значение коэффициента уменьшается или увеличивается ускоренно с тем же шагом. После установки требуемого значения коэффициента n гамма-канала прибор автоматически возвращается в *режим калибровки*, по истечении примерно 6 с после последнего нажатия на кнопку.

2.1.3.5 Выбор состояния (включен/отключен) сигнализаторов звукового и вибрационного с передней панели возможен, если этот режим разрешен при установке параметров, задаваемых в *режиме связи с ПК* (см. 2.3). Если этот режим разрешен, то включение/выключение звуковой или вибрационной сигнализации производится следующим образом:

- включить *режим установок*, для чего нажать и удерживать кнопку 1 более 4 с. На ЖКИ появится надпись "CAL", а затем установленное значение коэффициента n гамма канала;

- кратковременно нажать на кнопку 1. На ЖКИ появится сообщение "1-oF" или "1-on". Цифра 1 – указывает на звуковую сигнализацию, надписи "oF" – на выключенное, "on" на включенное состояние звуковой сигнализации. Для изменения состояния звуковой сигнализации необходимо, при появлении этой надписи, кнопкой 2 выбрать требуемое состояние звуковой сигнализации. Выход из этого состояния происходит либо автоматически, если в течение примерно 6 с не было нажатия на кнопки, либо при нажатии на кнопку 1;

- при повторном кратковременном нажатии на кнопку 1 на ЖКИ появится сообщение "2-oF" или "2-on". Цифра 2 – указывает на вибрационную сигнализацию, надписи "oF" – на выключенное, "on" на включенное состояние вибрационной сигнализации. Установка и выход из этого состояния производится действиями, аналогичными описанным выше.

2.2 Поиск источников гамма- и нейтронного излучения

2.2.1 Общие положения

2.2.1.1 В режиме поиска прибор может решать задачи обнаружения и локализации источников гамма- и/или нейтронного излучения (ИИ) как автономно (например, при ношении на поясном ремне или нахождении в руке оператора), так и совместно удлинителем телескопическим ТИГР.304592.009 или камерой-замедлителем ТИГР.301413.214.

2.2.1.2 Прибор выполняет вышеуказанные функции со значениями параметров, установленными изготовителем (см. 2.1.3). Для установления иных значений параметров и считывания истории в ПК необходимо использовать ИК-адаптер и программное обеспечение для ПК.

Внимание!

1. В случае эксплуатации прибора при температурах ниже минус 15 °С нормальное функционирование ЖКИ не гарантируется. В этом случае для обнаружения источников необходимо пользоваться только звуковым и/или вибрационным сигнализатором. При возвращении прибора в условия с температурой выше минус 15 °С нормальная работа ЖКИ восстанавливается.

2. При использовании прибора совместно с удлинителем телескопическим или камерой-замедлителем технология подготовки прибора, удлинителя телескопического и камеры-замедлителя к работе, а также приведения прибора в исходное состояние изложены в руководствах по эксплуатации ТИГР.304592.009 РЭ и ТИГР.301413.214 РЭ соответственно.

2.2.2 Меры безопасности

2.2.2.1 При поиске источников излучения необходимо соблюдать «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99) и «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99).

2.2.2.2 Во время эксплуатации прибора на местности, загрязненной радиоактивными веществами, необходимо использовать индивидуальные средства защиты и максимально сокращать время пребывания для сведения к минимуму возможности загрязнения радиоактивными веществами.

2.2.3 Обнаружение источников гамма- и/или нейтронного излучения (ИИ)

2.2.3.1 Для обнаружения ИИ прибор следует располагать таким образом, чтобы лицевая или тыльная сторона (где присоединяется клипса) была направлена на обследуемый объект.

2.2.3.2 Эффективные центры детекторов гамма- и нейтронного излучения располагаются внутри корпуса прибора, как указано на рисунке 5.

2.2.3.3 Для обнаружения ИИ в условиях, когда звуковые сигналы прибора могут быть не слышны (например, повышенный звуковой шум) следует пользоваться сигнализатором вибрационным.

2.2.3.4 Эффективность обнаружения тем выше, чем ближе расположен прибор к обследуемому объекту (багаж, человек, контейнер, транспортное средство и т.д.) и меньше скорость его перемещения вдоль объекта.

2.2.3.5 Необходимо иметь в виду, что чувствительность прибора и частота ложных срабатываний зависят не только от установленных значений коэффициентов n , как указано в 1.4.2, но также и от уровней фона, который запомнил прибор в *режиме калибровки*. Так как колебания уровней естественного гамма- и нейтронного фона могут быть значительными, то рекомендуется осуществлять калибровку по уровням фона вблизи обследуемого объекта непосредственно перед обследованием. Для этого длительно нажать кнопку 1 на включенном приборе, прибор автоматически осуществит калибровку по новым уровням фона.

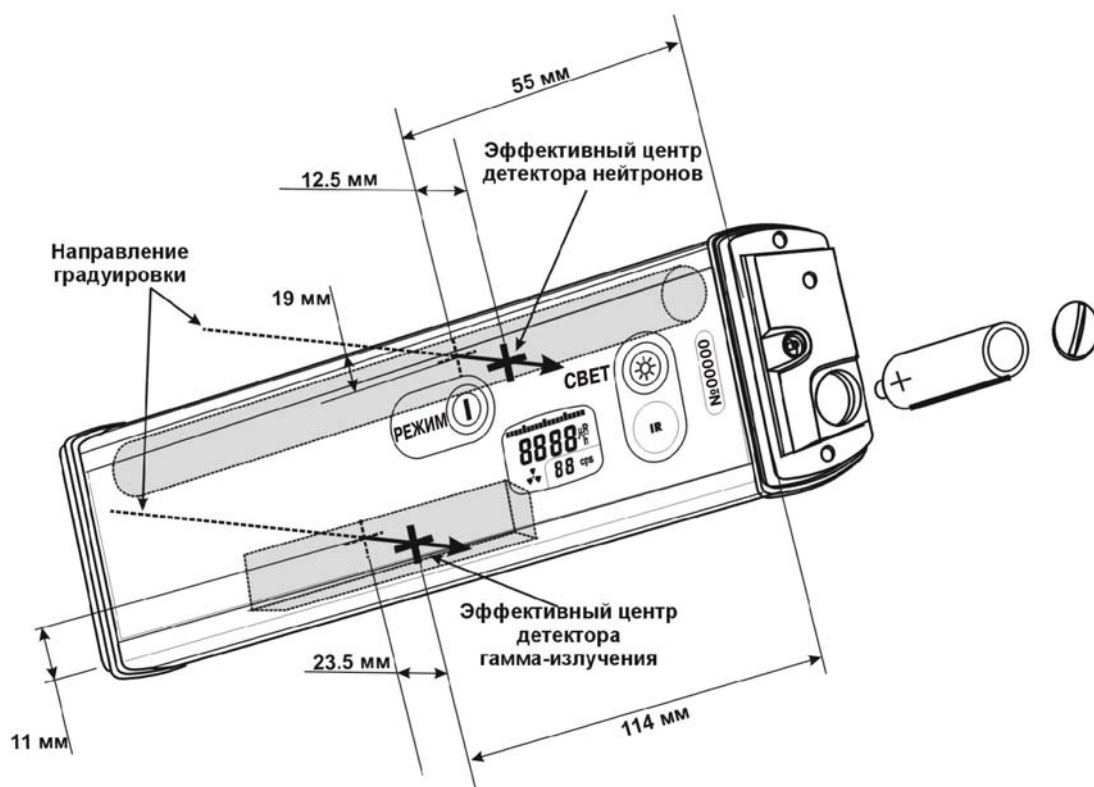


Рисунок 5 – Расположение эффективных центров детекторов и направление градуировки

2.2.3.6 В случае, когда в *режиме связи с ПК* включена автокалибровка, прибор автоматически будет учитывать медленные изменения уровня фона и осуществлять калибровку по новому уровню фона примерно через каждые десять минут при уменьшении уровня фона или через несколько большие промежутки времени при увеличении уровня фона. Однако автокалибровка будет осуществляться только при условии отсутствия срабатываний прибора или резких изменений уровня фона за определенные алгоритмом промежутки времени.

2.2.3.7 Следует иметь в виду, что при ложных срабатываниях подаваемые сигналы (звуковые либо вибрационные) не являются систематическими и поэтому легко отличаются от сигналов обнаружения при наличии ИИ, частота следования которых постоянна или увеличивается по мере приближения к ИИ.

2.2.4 Локализация источников гамма-излучения (ИГИ)

2.2.4.1 При обнаружении ИИ по 2.2.3, либо при имеющейся информации о возможном наличии ИИ (например, при срабатывании сигнализации стационарных систем контроля) переходят к **локализации ИГИ**.

2.2.4.2 Для **локализации ИГИ** необходимо удерживать прибор на расстоянии не более 10 см от объекта. Скорость перемещения относительно объекта должна быть не более 10 см в секунду. По мере приближения к ИГИ частота подачи звуковых сигналов (частота ударов при включенном сигнализаторе вибрационном) будет увеличиваться.

По достижении предельной частоты будет издаваться непрерывный звуковой сигнал, а при включенном сигнализаторе вибрационном частота ударов будет постоянной. В этом случае дальнейшая локализация невозможна без калибровки по новому уровню фона. Для этого необходимо, по возможности **не изменяя расстояния до объекта**, нажать кнопку 1 (рисунок 1). Прибор автоматически осуществит калибровку по новому уровню фона, после чего локализацию ИГИ можно продолжить. При необходимости эти действия можно повторить несколько раз до нахождения ИГИ.

Примечание - При необходимости локализации источника смешанного гамма- и нейтронного излучения невозможно воспользоваться звуковой и вибро сигнализацией, так как прибор будет подавать сигналы характерные для превышения порога скорости счета нейтронного канала без реакции на приближение и удаление источника. В этом случае локализацию рекомендуется проводить наблюдая визуально изменение скорости счета в верхней строчке ЖКИ (гамма-канал) или изменение заполнения сегментами аналоговой линейной шкалы (см.1.4.1).

2.2.5 Работа в режиме измерения МАЭД фотонного излучения

2.2.5.1 *Режим измерения МАЭД* фотонного излучения задается начальными установками прибора.

2.2.5.2 Включить *режим измерения*, для чего кратковременно нажать кнопку 1. На ЖКИ в верхней строке индицируется МАЭД (по ^{137}Cs).

Следует учитывать, что сразу после калибровки при неизменном гамма-фоне значение МАЭД индицируется с некоторыми колебаниями относительно истинного значения. С течением времени (по мере набора необходимых статистических данных) вариации уменьшаются.

Если при работе прибора в *режиме измерения* величина МАЭД превысит верхний предел (примерно более 60 мкЗв/ч), на ЖКИ индицируется сообщение "OL".

Примечания

1) Прибор предназначен, прежде всего, для оперативного обнаружения источников фотонного (гамма- и рентгеновского), а также нейтронного излучения.

2) Прибор энергетически не компенсирован. Энергетическая зависимость чувствительности детектора гамма-излучения приведена в приложении А.

2.3 Работа в режиме связи с ПК

2.3.1 Для работы прибора в этом режиме необходимо использовать ПК с IrDA или адаптер ИК связи, поставляемый по отдельному заказу (см. 1.2), и пользовательскую программу (ПП) РМ17ХХ, поставляемую на инсталляционном диске.

Требования к компьютеру и его программному обеспечению:

- P100;
- 32 Мбайт ОЗУ;
- Windows 98\2000\XP (мелкий шрифт в установках Windows) ;
- 20 Мбайт свободного пространства на НЖМД плюс свободное место для формируемой базы данных;
- разрешение монитора 800x600;
- IrDA.

При отсутствии в компьютере встроенного IrDA рекомендуется использовать адаптер ИК канала связи, который поставляется по отдельному заказу.

Для подключения адаптера ИК канала связи, необходимо соединить кабель адаптера с коммуникационным портом ПК.

Для установки ПП использовать диск с программным обеспечением, входящий в комплект поставки.

Перед тем как приступить к работе с ПП необходимо вставить инсталляционный диск в ПК. После автоматического запуска диска в появившемся диалоговом окне выбрать языковое сопровождение, внимательно ознакомиться с «Руководством по установке», «Руководством пользователя» и, при необходимости, с «Инструкцией по установке Irda-адаптера».

Примечание – В случае, если в ПК отключен автоматический запуск диска (autorun), необходимо открыть диск с помощью проводника Windows и запустить файл autorun.exe.

Внимание! В ПО используются ссылки на приборы серии 17xx/14xx/ГН.

2.4 Выключение прибора

2.4.1 Для выключения прибора необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку 2, не отпуская нажатую кнопку, примерно через 1,5- 2 сек. нажать кнопку 1 и удерживать до появления на ЖКИ сообщения "OFF" (от английского OFF - выключено).

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание прибора заключается в проведении профилактических работ, замене элемента питания и периодической проверке работоспособности (согласно 2.1.2).

3.2 Профилактические работы включают в себя внешний осмотр, удаление пыли, грязи и проведение дезактивации в случае попадания радиоактивной пыли на корпус прибора.

Дезактивация проводится путем протирания тканью, смоченной этиловым спиртом (ГОСТ 18300-87).

3.3 Для замены элемента питания:


- выключить прибор;
- при помощи отвертки (монеты) отвинтить крышку батарейного отсека 10 (рисунок 1);
- извлечь старый элемент питания и установить в отсек новый элемент питания 11, соблюдая полярность (электрод элемента, отмеченный знаком "+", должен быть обращен внутрь прибора);
- установить на место крышку батарейного отсека.

Сразу после установки элементов питания на ЖКИ должны высветиться все сегменты и прибор должен перейти в *режим тестирования* (см. 1.4.2).

4 Перечень возможных неисправностей

4.1 Перечень возможных неисправностей прибора и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 В любом режиме в верхней строчке ЖКИ индицируется "00" или "E01"	1 Неисправность блока детектирования гамма-излучения. 2 Неисправность блока обработки	Устраняются на предприятии-изготовителе
2 В любом режиме в верхней строчке ЖКИ индицируется "OL"	1 Неисправность блока детектирования гамма-излучения 2 Неисправность блока обработки. 3 Вблизи прибора находится источник гамма-излучения	1, 2 Устраняются на предприятии-изготовителе. 3 Удалить источник
3 Не работает сигнализатор звуковой и/ или вибрационный	1 Сигнализатор выключен. 2 Неисправность сигнализатора	1 Включить сигнализатор 2 Устраняется на предприятии-изготовителе
4 На ЖКИ индицируется значок  "	Элемент питания разряжен	Заменить элемент питания (см 3.3)
5 В любом режиме в верхней строчке ЖКИ индицируется "E02"	Неисправность блока детектирования нейтронного излучения.	Устраняется на предприятии-изготовителе
6 Прибор не выходит из режима тестирования	Неисправность блока детектирования нейтронного излучения.	Устраняется на предприятии-изготовителе

5 Методика поверки

5.1 Настоящая методика поверки распространяется на измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-РМ1401К-01, учитывает основные требования ГОСТ 8.087-2000 «ГСИ. Установки дозиметрические рентгеновского и гамма-излучения эталонные», Методических указаний МИ 1788 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки", МИ 2513 «Радиометры нейтронов. Методика поверки на установке типа УКПН (КИС-НРД-МБМ)» и устанавливает методику поверки приборов.

Поверка должна проводиться территориальными органами метрологической службы Госстандарта и (или) органами, аккредитованными на проведение данных работ.

Поверка прибора проводится при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации и хранения с периодичностью 12 мес.

5.2 Операции и средства поверки

5.2.1 При проведении поверки поверителями должны быть выполнены следующие операции и применены эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование с характеристиками, указанными в таблице 5.

Таблица 5

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных средств измерений и вспомогательное оборудование
1	2	3
Внешний осмотр	5.7.1	-
Опробование	5.7.2	-
Определение метрологических характеристик	5.7.3.1	Установка поверочная дозиметрическая с источником ^{137}Cs , удовлетворяющая требованиям МИ 2050-90. Погрешность поверки установки поверочной дозиметрической, в единицах мощности амбиентной эквивалентной дозы МАЭД, должна быть не более 9 % при доверительной вероятности 0,95.
	5.7.3.2	Установка поверочная типа УКПН-1М или КИС-НРД-МБ с комплектом эталонных нейтронных Pu- α -Be радионуклидных источников с погрешностью не более 7% при доверительной вероятности 0,95.
	5.5	Барометр. Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения от 60 до 120 кПа.
	5.5	Термометр. Цена деления 0,1°C. Диапазон измерения от 10 до 30°C.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
	5.5	Измеритель влажности. Диапазон измерения от 30 до 90%.
	5.5.3.1, 5.5.3.2	Секундомер. Цена деления 0,1 с.
	5.5	Дозиметр ДБГ-06Т. Основная погрешность $\pm 15\%$. (Допускается использование другого дозиметра обеспечивающего необходимую точность измерений)

5.3 Требования к квалификации поверителей

5.3.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

5.4 Требования безопасности

5.4.1 При проведении поверки поверителями должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- работы, связанные с использованием радиоактивных источников, должны проводиться в соответствии с требованиями «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99), «Норм радиационной безопасности» (НРБ-99), а также требованиями инструкций по технике безопасности, действующих в месте проведения поверки.

- процесс поверки должен быть отнесен к работе с особыми условиями труда.

5.5 Условия поверки

5.5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С	20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %	60 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа	$101,3 \pm 4$;
фоновое гамма-излучение, мкЗв/ч	не более 0,20.

5.6 Подготовка к поверке

5.6.1 Перед проведением поверки поверителями должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить Руководство по эксплуатации (РЭ) на прибор;
- подготовить прибор к работе согласно подразделу 2.1.1 РЭ.

5.6.2. Крепление прибора в поле излучения производить с помощью имеющихся на установках поверочных штатных приспособлений, держателей, штативно-реечных устройств и т.д.

5.7 Проведение поверки

5.7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям РЭ;
- наличия в РЭ отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на приборе;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу прибора.

5.7.2 При проведении опробования необходимо:

- проверить работоспособность прибора, как указано в подразделе 2.1.2 РЭ;
- проверить установленные значения коэффициентов k для гамма- и нейтронного каналов в соответствии с подразделом 2.1.3 настоящего РЭ.

5.7.3 Определение метрологических характеристик

5.7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения МАЭД провести следующим образом:

- 1) включить прибор;
- 2) после окончания тестирования включить режим измерения МАЭД;
- 3) разместить прибор на поверочной дозиметрической установке с источником гамма-излучения ^{137}Cs так, чтобы ось потока излучения проходила через геометрический центр детектора гамма-излучения, причем лицевая (или тыльная) сторона прибора должна быть обращена к источнику гамма-излучения. Положение геометрического центра детектора гамма-излучения указано на корпусе прибора и рисунке 5;

4) определить среднее значение показаний прибора от фонового излучения, для чего через время не менее 120 с, после размещения на поверочной дозиметрической установке и с интервалом не менее 15 с снять пять показаний МАЭД фонового излучения и рассчитать среднее значение по формуле:

$$\bar{\dot{N}}_{\Phi} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{N}_{\Phi i} ; \quad (1)$$

где $\dot{N}_{\Phi i}$ – i -ое показание значения МАЭД фонового излучения, мкЗв/ч;
 $\bar{\dot{N}}_{\Phi}$ – среднее значение МАЭД фонового излучения, мкЗв/ч;

5) установить прибор в точку, совпадающую с геометрическим центром детектора, в которой эталонное значение МАЭД $\dot{N}_{\text{ој}}$, равно 0,80 мкЗв/ч. Подвергнуть прибор облучению;

б) через время не менее 120 с, после начала облучения и с интервалом не менее 15с снять пять показаний МАЭД и рассчитать среднее значение, по формуле

$$\bar{N}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{N}_{ji} \quad (2)$$

где \dot{N}_{ji} – i-ое показание значения МАЭД в j – ой проверяемой точке, мкЗв/ч;

\bar{N}_j – среднее значение МАЭД в j – ой проверяемой точке, мкЗв/ч;

7) пункты 4) - 6) повторить для точек, в которых эталонное значение МАЭД равно 3,0; 8,0; 30,0 мкЗв/ч;

8) проверить нахождение среднего значения показаний в каждой проверяемой точке в пределах, определяемых по формуле

$$\dot{N}_{oj} - 0,3\dot{N}_{oj} \leq (\bar{N}_j - \bar{N}_\Phi) \leq \dot{N}_{oj} + 0,3\dot{N}_{oj} \quad (3)$$

где \dot{N}_{oj} – эталонное значение МАЭД в проверяемой точке, мкЗв/ч.

Если среднее значение показаний в каждой проверяемой точке находится в пределах, определяемых по формуле (3), то прибор признается годным. Если среднее значение показаний в каждой проверяемой точке выходит за пределы, определяемые по формуле (3), то прибор бракуется.

5.7.3.2 Определение чувствительности прибора к нейтронному излучению по быстрым нейтронам провести в следующей последовательности:

1) включить прибор и установить режим поиска;

2) расположить поверяемый прибор на специальной передвижной каретке измерительной линейки поверочной установки так, чтобы геометрический центр нейтронного детектора, указанного на корпусе прибора и на рисунке 5, находился на оси симметрии коллимированного пучка нейтронов с точностью ± 5 мм, причем лицевая (или тыльная) сторона прибора должна быть обращена к радионуклидному источнику нейтронов.

Примечание - При поверке прибора за эффективный центр принимают геометрический центр нейтронного детектора;

3) со всех сторон закрыть прибор кадмиевыми экранами толщиной 1 мм;

4) в точке расположения геометрического центра детектора поверяемого прибора создать эталонное значение плотности потока нейтронов такой величины, чтобы показания прибора составляли от 50 до 80 s^{-1} скорости счета и облучить прибор;

5) через время не менее 60 с после начала облучения с интервалом не менее 15 с снять по пять показаний прибора и рассчитать среднее значение N_{cp} по формуле

$$N_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^5 N_i}{5}, \quad (4)$$

где N_i - i – ое показание скорости счета;

б) чувствительность прибора к быстрым нейтронам ξ , имп.см², определить по формуле

$$\xi = \frac{N_{cp} \cdot B}{\varphi_0}, \quad (5)$$

где B – коэффициент, учитывающий вклад рассеянного нейтронного излучения в показания прибора (коэффициент берется из свидетельства о поверке установки);

φ_0 - эталонное значение плотности потока нейтронов, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$.

Если чувствительность к быстрым нейтронам $\xi \geq 0,1 \text{ имп.}\cdot\text{см}^2$, то прибор признается годным. Если чувствительность к быстрым нейтронам $\xi < 0,1 \text{ имп.}\cdot\text{см}^2$, то прибор бракуется.

5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 Положительные результаты первичной поверки оформляются протоколом поверки (приложение Б) и записываются в раздел 12 настоящего РЭ.

5.8.2 Положительные результаты периодических проверок оформляются соответствующим свидетельством установленного образца или согласно п. 5.8.1.

6 Хранение и транспортирование

6.1 Приборы должны храниться на складах, в упаковке предприятия-изготовителя, при температуре окружающего воздуха от минус 15 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С.

Хранить приборы без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

6.2 Приборы в упакованном виде допускают транспортирование любым закрытым видом транспорта.

В случае перевозки морским транспортом приборы в упакованном виде должны помещаться в герметичный полиэтиленовый чехол с осушителем силикагелем по ГОСТ 3956-76.

При транспортировании самолетом приборы в упакованном виде должны размещаться в герметизированных отсеках.

Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы следующих значений:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.
- относительная влажность окружающего воздуха до 100 % при температуре 40 °С

7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 мес со дня ввода прибора в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

7.3 Гарантийный срок хранения - 6 мес со дня приемки прибора представителем ОТК предприятия-изготовителя.

7.4 Гарантийный и послегарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель или организации, имеющие на это разрешение предприятия-изготовителя.

7.5 Гарантия не распространяется на приборы:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если прибор приобретен потребителем в пределах гарантийного срока хранения;
- при негарантийном обслуживании (при наличии следов вскрытия прибора);
- при наличии механических повреждений и несоблюдении правил эксплуатации и хранения;
- при предъявлении прибора на гарантийное обслуживание без руководства по эксплуатации.

7.6 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период гарантийного ремонта.

7.7 Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания. Замена элемента питания гарантийным ремонтом не является.

7.8. Срок службы – 8 лет со дня ввода прибора в эксплуатацию.

8 Свидетельство об упаковке

Измеритель - сигнализатор поисковый ИСП-РМ1401К-01
ТУ РБ 100345122.034-2003 № _____
заводской номер

Упакован _____
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

число, месяц, год

М.П..

9 Свидетельство о вводе в эксплуатацию

Измеритель - сигнализатор поисковый ИСП-РМ1401К-01
ТУ РБ 100345122.034-2003

Заводской номер _____

введен в эксплуатацию _____

(дата ввода в эксплуатацию)

“ _____ ” _____ 200 г. _____
(подпись и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию)

10 Свидетельство о приемке

Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-РМ 1401 К-01
ТУ РБ 100345122.034-2003
Заводской номер _____,

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

Штамп ОТК

личная подпись _____
расшифровка подписи
" _____ " _____ г.

11 Гарантийный талон

Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-РМ1401К -01

ТУ РБ 100345122.034-2003

Заводской номер _____

Изготовлен " ____ " _____ 200 г.

Предприятие-изготовитель

Дата продажи " ____ " _____ г.

Продавец _____

подпись

Штамп организации, производшей продажу

Гарантийный (послегарантийный) ремонт произведен:

" ____ " _____ г.

Гарантийный срок эксплуатации продлен до

" ____ " _____ г.

Представитель предприятия-изготовителя

подпись

Штамп предприятия-изготовителя

12 Особые отметки

Дата поверки	Подпись поверителя, оттиск клейма поверителя, штамп организации, производшей поверку	Примечание
---------------------	---	-------------------

13 Сведения о рекламациях

Приложение А
(справочное)
**Типовая энергетическая зависимость чувствительности измерителя-
сигнализатора ИСП-РМ1401К-01**

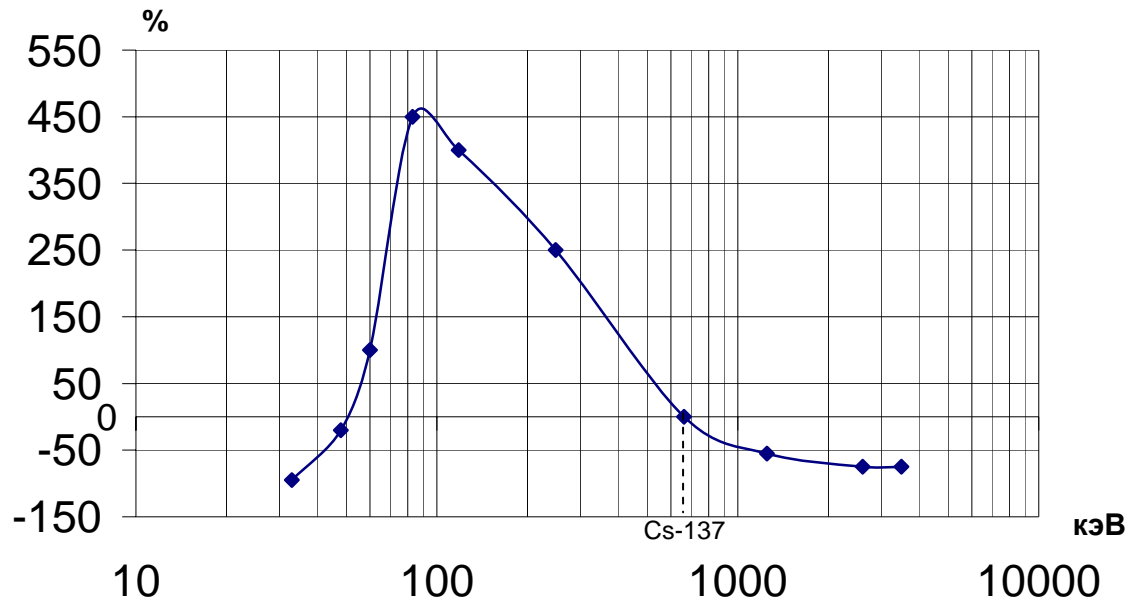


Рисунок А.1

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____
поверки измерителя- сигнализатора типа ИСП-РМ1401К-01 № _____,
принадлежащего _____.

Поверка проводилась _____.

Поверка проводилась в нормальных климатических условиях при $T=$ _____;
 $P=$ ____ ГПа, относ. вл. ____ %, гамма-фон ____ мкЗв/ч согласно методике,
изложенной в "Руководстве по эксплуатации" прибора, МП ____, МИ 1788 на
дозиметрической поверочной установке по образцовым источникам 2-го разряда из
радионуклида ^{137}Cs , а также с использованием вспомогательных средств измерений
(СИ).

Вспомогательные СИ и оборудование

Таблица Б.1

Наименование	Тип	Зав. номер	Дата поверки
Термометр			
Психрометр аспирационный			
Барометр-анероид			
Прибор			
Персональный компьютер с IrDA	Pentium		
Секундомер. Цена деления 0,1 с.			
Дозиметр. (Основная погрешность не более $\pm 15\%$)			

Диапазон измерения МАЭД гамма- излучений от 0,1 до 40 мкЗв/ч

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МАЭД в диапазоне измерения не превышают $\pm 30\%$,

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование и проверка работоспособности _____

3 Определение метрологических характеристик:

3.1 Определение основной относительной погрешности измерения МАЭД

Таблица Б.2

Действительное значение, \dot{N}_{oj} , мкЗв/ч	Источник №_____, R, см	Показания прибора		Измеренное значение, $\dot{N}_j - \dot{N}_\Phi$, мкЗв/ч	Допустимое значение, $\dot{N}_{oj} \pm 0,3 \dot{N}_{oj}$, мкЗв/ч
		\dot{N}_{ji} , мкЗв/ч	\dot{N}_j , мкЗв/ч		
фон					
0,8					
3,0					
8,0					
30,0					

3.2 Определение чувствительности прибора к нейтронному излучению по быстрым нейтронам

Таблица Б.3

Показания прибора, с ⁻¹						Чувствительность прибора ξ , имп.·см ² ,
N_j , с ⁻¹					N_{cp} , с ⁻¹	
фон						
разность						

Выводы: _____.

Свидетельство (изв.) _____ от " _____ "

Госповеритель _____ от " _____ "

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводи- тельного докум. и дата	Подпись	Дата
	Изме- ненных	Заме- ненных	Новых	Аннулиро- ванных					

