

БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

БДОИ-РМ1403

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая информация	5
2	Состав прибора.....	7
3	Технические характеристики.....	8
4	Конструкция прибора.....	11
5	Внешний вид прибора. Кнопки управления	12
5.1	Внешний вид прибора.....	12
5.2	Функциональное назначение кнопок	13
5.3	Информация на ЖКИ	15
6	Принцип работы прибора.....	16
7	Меры безопасности	19
8	Снятие и установка клипсы и кронштейна	20
9	Питание прибора.....	22
9.1	Подключение аккумуляторных батарей. Установка SIM карты.....	22
9.2	Контроль напряжения аккумуляторных батарей	24
9.3	Заряд аккумуляторных батарей.....	25
10	Подготовка прибора к работе.....	27
10.1	Общие сведения	27
10.2	Включение/выключение прибора.....	27
10.3	Контроль работоспособности прибора	28
11	Использование прибора. Режимы работы прибора.....	29
11.1	Режим работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]"	30
11.1.1	Процесс тестирования "Тест"	31
11.1.2	Режим калибровки "Калибровка"	32
11.1.3	Режим поиска источников фотонного излучения "Режим поиска".....	33
11.1.3.1	Меню режима поиска источников фотонного излучения "Режим поиска"	34
11.1.3.2	Обнаружение источников гамма- излучения.....	36
11.1.3.3	Локализация ИИ	36
11.1.4	Режим измерения МЭД фотонного излучения "Режим измерения"	37
11.1.4.1	Меню режима измерения МЭД "Режим измерения"	38
11.1.5	Режим регистрации сцинтилляционного спектра "Накопление спектра"/"Продолжить накопление"	38
11.1.5.1	Меню режима регистрации сцинтилляционного гамма спектра "Накопление спектра"/"Продолжить накопление"	41
11.1.6	Режим идентификации радионуклидного состава вещества "Быстрая идентификация"	46
11.1.6.1	Меню режима идентификации "Быстрая идентификация".....	47
11.2	Режим индикации подключенного внешнего БД	48
11.2.1	Подключение внешнего БД	48
11.2.2	Режимы работы БДГ1-PM1403.....	50
11.2.3	Режимы работы БДГ2-PM1403.....	51
11.2.4	Режимы работы БДН-PM1403	52
11.2.5	Режимы работы БДАБ-PM1403.....	53
11.3	Режим настройки параметров прибора "Настройки прибора"	54
11.3.1	Общие настройки прибора "Общие настройки"	55
11.3.2	Настройки сигнализации "Тревога"	57
11.3.3	Настройки даты и времени "Дата/Время"	58
11.3.4	Настройки параметров записи истории "История"	60
11.3.5	Настройки отчета режима идентификации "Идентификация"	61
11.3.6	Настройки лимитов времени работы прибора "Таймауты"	62

11.3.7	Настройки энергосберегающих параметров и модулей коммуникации "Питание"	63
11.3.8	Интеграция отчетов в АРМ Рабочей станции "Отчет портального монитора"	64
11.3.9	Настройки режима связи NPNET "NPNET"	65
11.3.10	Настройки сетевого подключения "Сетевые подключения"	67
11.3.11	Восстановление заводских параметров "Заводские настройки"	70
11.3.12	Запуск энергетической автокалибровки "Энергетическая автокалибровка"	71
11.3.13	Настройки встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]"	73
11.3.14	Настройки подключенного внешнего БД.....	75
11.3.14.1	Настройки подключенного БДГ1-PM1403	75
11.3.14.2	Настройки подключенного БДГ2-PM1403	76
11.3.14.3	Настройки подключенного БДН-PM1403	77
11.3.14.4	Настройки подключенного БДАВ-PM1403	77
11.4	Режим просмотра истории работы прибора "Просмотр истории"	78
11.4.1	Меню режима просмотра истории "Просмотр истории"	79
11.5	Режим просмотра сохраненных сцинтилляционных спектров фотонного излучения "Просмотр спектра"	82
11.5.1	Меню режима просмотра сохраненных сцинтилляционных спектров фотонного излучения "Просмотр спектра"	83
11.6	Режим просмотра степени заряда элементов питания "Уровень заряда"	84
11.7	Режим просмотра GPS информации "GPS инфо"	85
11.8	Режим поиска БД "Поиск детекторов"	86
11.9	Режим индикации информации о приборе "О программе..."	86
11.10	Режим связи с ПК	87
11.11	Режим передачи данных по GPRS в NPNET.....	89
11.11.1	Передача информации по команде пользователя	90
11.11.2	Передача информации автоматически	91
12	Восстановление работоспособности прибора после полной разрядки аккумуляторов.....	92
13	Восстановление операционной системы прибора.....	92
14	Техническое обслуживание.....	93
15	Перечень возможных неисправностей	93
16	Методика поверки.....	94
17	Утилизация прибора.....	105
	Приложение А.....	106

Благодарим вас за покупку продукции производства Полимастер.

Пожалуйста, изучите настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) перед началом работы с Блоком детектирования и обработки информации БДОИ-РМ1403 (далее прибор) для исключения ошибочных действий при работе с ним.

РЭ содержит основные технические данные и характеристики прибора, указания по его использованию, метрологической поверке, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации прибора и полного использования его возможностей¹.

Пример записи прибора в других документах и при его заказе при различных вариантах поставки:

"Блок детектирования и обработки информации БДОИ-РМ1403 ТУ ВУ 100345122.060-2012"

¹ В процессе изготовления приборов в их электрическую схему, конструкцию, внешнее оформление и программное обеспечение могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики и поэтому не отраженные в настоящем РЭ.

1 Общая информация

Блок детектирования и обработки информации БДОИ-PM1403 предназначен для:

- измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее МЭД) фотонного излучения;
- поиска источников фотонного излучения;
- регистрации, накопления сцинтилляционных спектров гамма- излучения;
- идентификации радионуклидного состава вещества.

Прибор обеспечивает индикацию меню, программирование режимов работы встроенного блока детектирования (БД), сохранение накопленных сцинтилляционных спектров в энергонезависимой памяти, связь с персональным компьютером (ПК), а также получение GPS информации, передачу данных через GSM/GPRS и Wi-Fi.

Прибор позволяет подключение внешних блоков детектирования. При работе с внешними блоками детектирования прибор обеспечивает режимы работы в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

БДГ1-PM1403	БД гамма- излучения на основе сцинтиллятора NaI предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, поиска источников фотонного излучения и регистрации, накопления сцинтилляционных спектров гамма-излучения. БДГ1 обеспечивает программирование режимов работы.
БДГ2-PM1403	БД гамма- излучения со счетчиком Гейгера-Мюллера предназначен для измерения МЭД и измерения амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее ЭД) фотонного излучения, поиска и локализации источников фотонного излучения. БДГ2 обеспечивает программирование режимов работы.
БДН-PM1403	БД нейтронного излучения на основе пропорционального счетчика предназначен для измерения МЭД нейтронного излучения и поиска источников нейтронного излучения. БДН обеспечивает программирование режимов работы.
БДАБ-PM1403	БД альфа- и бета- излучения на основе пропорционального счетчика предназначен для измерения плотности потока альфа-, бета- излучений, поиска источников альфа- и бета- излучений. БДАБ обеспечивает программирование режимов работы.

История работы прибора и накопленные спектры сохраняются в его энергонезависимой памяти и могут быть переданы в ПК по USB интерфейсу.

Прибор работает под управлением операционной системы (ОС) Microsoft Windows CE версии 6.00.

Прибор относится к носимым средствам измерений ионизирующих излучений и может эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях.

Прибор может быть использован для регистрации и поиска ионизирующих излучений сотрудниками радиологических и изотопных лабораторий, аварийных служб, сотрудниками таможенных и пограничных служб для предотвращения несанкционированного ввоза-вывоза радиоактивных источников и материалов, а также специалистами различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, медицины и др., где используются ядерно-технические установки и источники ионизирующих излучений. Прибор также может использоваться для идентификации радиоактивных материалов по накопленным сцинтилляционным спектрам гамма-излучения.

Прибор относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84 и по устойчивости и прочности к климатическим воздействиям соответствует группе исполнения С4 по ГОСТ 12997-84.

Условия эксплуатации прибора:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| – температура окружающего воздуха | от минус 20 до 50 °С; |
| – относительная влажность воздуха | до 95 % при температуре 35 °С; |
| – атмосферное давление | от 84 до 106,7 кПа. |

2 Состав прибора

Состав комплекта поставки прибора соответствует таблице 2.1.

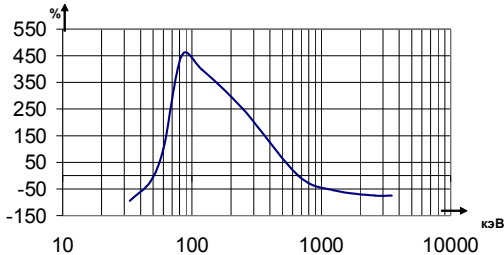
Таблица 2.1

Наименование, тип	Количество
Блок детектирования и обработки информации БДОИ-РМ1403	1
Кабель № 1	1
Переходник USB	1
Зарядное устройство	1
Кронштейн ¹⁾	1
Отвертка	1
Паспорт	1
Электронный носитель (Программное обеспечение, Руководство по эксплуатации ²⁾)	1
Упаковка ³⁾ (для БДОИ-РМ1403)	1
¹⁾ Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу ²⁾ В состав входит методика поверки ³⁾ Допускается использование иной упаковки в соответствии с требованиями заказчика и условиями поставки, удовлетворяющей требованиям ТУ	

3 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

3.1 Режимы работы:		
– измерение МЭД фотонного излучения; – поиск источников фотонного излучения; – регистрация, накопление сцинтилляционных спектров гамма- излучения; – идентификация источников гамма- излучений; – программирование режимов работы встроенного БД; – связь с ПК.		
3.2 Диапазон индикации МЭД фотонного излучения	от 0,01 до 120 мкЗв/ч	
3.3 Диапазон измерения МЭД фотонного излучения по линии ^{137}Cs в коллимированном излучении	от 0,1 до 100 мкЗв/ч.	
3.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД по линии 0,662 МэВ фотонного излучения радионуклида ^{137}Cs в коллимированном излучении должны быть не более	± 30 %	
3.5 Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения	от 0,05 до 3,0 МэВ	
3.6 Энергетическая зависимость в режиме поиска относительно энергии 0,662 МэВ фотонного излучения радионуклида ^{137}Cs не должна отличаться от типовой зависимости, приведенной на рисунке 3.1, более чем	минус 30 %	
		
Рисунок 3.1 – Типовая энергетическая зависимость БДОИ от энергии фотонного излучения		
3.7 Типовое значение чувствительности прибора к гамма- излучению	300 с ⁻¹ /(мкЗв/ч) (3,0 с ⁻¹ /(мкР/ч)) для ^{241}Am ; 100 с ⁻¹ /(мкЗв/ч) (1,0 с ⁻¹ /(мкР/ч)) для ^{137}Cs	
3.8 Диапазон установки пороговых уровней МЭД	от 0,01 до 100 мкЗв/ч	
3.9 Коэффициент вариации (отклонение показаний приборов, вызываемое статистическими флуктуациями) при измерении МЭД при доверительной вероятности 0,95, не более	± 10 %	
3.10 Прибор сохраняет работоспособность и основную погрешность в пределах норм, указанных в 3.4, после кратковременного воздействия, в течение 5 мин МЭД, равной 10 мЗв/ч. Во время воздействия прибор индицирует на ЖКИ перегрузку и подает установленный звуковой, световой сигналы		
3.11 Нестабильность показаний прибора при измерении МЭД за время непрерывной работы 8 ч, не более	5 %	
3.12 Диапазон индикации скорости счета при регистрации фотонного излучения в режиме поиска	от 1,0 до 8000 с ⁻¹	
3.13 Частота ложных срабатываний в режиме регистрации гамма- излучения при радиационном фоне не более 0,25 мкЗв/ч	не более одного срабатывания за 10 мин непрерывной работы *	

Продолжение таблицы 3.1

3.14 Диапазон установки коэффициента n (количество среднеквадратических отклонений текущего радиационного гамма- фона) в пределах	от 1 до 9,9																			
3.15 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МЭД должны быть не более: – при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 20 °С и от нормальной до 50 °С; – при относительной влажности окружающего воздуха 95 % при 35 °С; – при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания при измерении МЭД фотонного излучения; – при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м при измерении МЭД фотонного излучения; – при воздействии радиочастотных электромагнитных полей при измерении МЭД фотонного излучения;	± 10 % ± 10 % ± 10 % ± 10 % ± 10 %																			
3.16 Количество сохраняемых в энергонезависимой памяти сцинтилляционных спектров гамма- излучения, не менее	1000																			
3.17 Прибор при установленном значении коэффициента n (количество среднеквадратических отклонений текущего радиационного гамма- фона), соответствующего значению, при котором частота ложных срабатываний не более одного срабатывания за 10 мин непрерывной работы и уровне радиационного гамма- фона не более 0,25 мкЗв/ч, должен обнаруживать стандартные образцы из ядерных материалов (СО) и альтернативные источники гамма- излучения, согласно таблице 3.1.1, с вероятностью более 0,5:																				
Таблица 3.1.1 <table><tr><th rowspan="2">Наименование параметра</th><th colspan="3">Тип источника</th></tr><tr><th>¹³³Ba</th><th>¹³⁷Cs</th><th>⁶⁰Co</th></tr><tr><td>Активность источника гамма- излучения, кБк (мкКи), ±30%</td><td>55,0 (1,5)</td><td>100,0 (2,7)</td><td>50,0 (1,35)</td></tr><tr><td>Скорость перемещения (источник/прибор), м/с</td><td>0,5±0,05</td><td>0,5±0,05</td><td>0,5±0,05</td></tr><tr><td>Расстояние от источника до чувствительной поверхности детектора, м</td><td>0,2±0,005</td><td>0,2±0,005</td><td>0,2±0,005</td></tr></table>		Наименование параметра	Тип источника			¹³³ Ba	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	Активность источника гамма- излучения, кБк (мкКи), ±30%	55,0 (1,5)	100,0 (2,7)	50,0 (1,35)	Скорость перемещения (источник/прибор), м/с	0,5±0,05	0,5±0,05	0,5±0,05	Расстояние от источника до чувствительной поверхности детектора, м	0,2±0,005	0,2±0,005	0,2±0,005
Наименование параметра	Тип источника																			
	¹³³ Ba	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co																	
Активность источника гамма- излучения, кБк (мкКи), ±30%	55,0 (1,5)	100,0 (2,7)	50,0 (1,35)																	
Скорость перемещения (источник/прибор), м/с	0,5±0,05	0,5±0,05	0,5±0,05																	
Расстояние от источника до чувствительной поверхности детектора, м	0,2±0,005	0,2±0,005	0,2±0,005																	
3.18 Энергетическое разрешение при регистрации сцинтилляционных спектров по линии 0,662 МэВ (¹³⁷ Cs), не более	7,5 %																			
3.19 Количество каналов накопления сцинтилляционных спектров гамма- излучения	1024																			
3.20 Предел допускаемой основной погрешности характеристики преобразования (интегральной нелинейности – ИНЛ) при регистрации сцинтилляционных спектров	1 %																			
3.21 Время установления рабочего режима прибора не более	60 с																			
3.22 Условия эксплуатации: – диапазон температур окружающего воздуха – относительная влажность – атмосферное давление	от минус 20 до 50 °С; до 95 % при 35 °С; от 84 до 106,7 кПа																			

Продолжение таблицы 3.1

3.23 Прибор прочен к воздействию:	
– синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 500 Гц и амплитудой смещения для частот ниже частоты перехода 0,075 мм; – ударам с ускорением 100 м/с², длительностью ударного импульса 2-50 мс, частотой следования ударов 60-180 в минуту	
3.24 Прибор устойчив к воздействию магнитных полей промышленной частоты напряженностью 400 А/м	
3.25 Прибор устойчив к воздействию радиочастотных электромагнитных полей, испытательный уровень 4 (30 В/м) в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц, от 800 до 960 МГц и от 1,4 до 2,5 ГГц (в условиях помехоэмиссии от цифровых радиотелефонов), критерий качества функционирования А	
3.26 Прибор устойчив к воздействию электростатических разрядов испытательный уровень 3 (воздушный разряд напряжением 8 кВ, контактный разряд напряжением 6 кВ), критерий качества функционирования В	
3.27 Прибор устойчив к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, испытательный уровень 3, критерий качества функционирования А	
3.28 Прибор по уровню излучаемых радиопомех соответствует требованиям СТБ ЕН 55022-2006 (класс В)	
3.29 Корпус прибора обеспечивает степень защиты	IP65
3.30 Напряжение питания	3,6 (минус 0,6; + 0,7) В (две аккумуляторные батареи Lithium polymer, 3000mAh)
3.31 Время непрерывной работы прибора от двух аккумуляторных батарей в нормальных условиях эксплуатации при использовании подсветки ЖКИ и звуковой сигнализации не более 5 мин/сут, не менее	8 ч
3.32 Прибор в транспортной таре прочен к воздействию	– температуры окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С; – относительной влажности окружающего воздуха до 100 % при температуре 40 °С; – синусоидальной вибрации в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм
3.33 Масса прибора, не более	0,75 кг
3.34 Масса прибора в упаковке, не более**	4,5 кг
3.35 Габаритные размеры прибора, не более	82 x 180 x 61 мм при сложенных антеннах
3.36 Показатели надежности:	
- средняя наработка прибора на отказ, не менее	20000 ч;
- средний срок службы, не менее	10 лет;
- среднее время восстановления, не более	60 мин
* Изготовитель гарантирует параметры обнаружения прибора при установленном изготовителем для гамма- излучения коэффициенте $n=4,0$ ** Вариант транспортной упаковки оговаривается при заказе	

Дополнительную информацию о приборе можно получить у изготовителя или на сайте изготовителя www.polimaster.ru

4 Конструкция прибора

Конструктивно прибор выполнен в ударопрочном корпусе в виде моноблока, в состав которого входит:

- встроенный БД фотонного излучения;
- карманный персональный компьютер (КПК).

БД расположен в верхней части прибора. Эффективный центр БД указан на передней панели и на корпусе прибора.

На передней панели прибора расположены (рисунок 5.1):

- сигнализатор звуковой – для выдачи звукового сигнала при превышении установленных пороговых уровней МЭД (1);
- светодиод "ALARM" – для световой сигнализации при превышении установленных пороговых уровней МЭД (2);
- светодиод "BAT" – индикация информации о включении/выключении прибора, заряде аккумуляторной батареи (3);
- GPS – приемник (4);
- цветной жидкокристаллический дисплей (ЖКИ) диагональю 3,5" (89 мм) (5);
- кнопки клавиатуры прибора (6).

На передней панели прибора нанесены обозначение прибора и логотип изготовителя.

В нижней части прибора расположены:

- разъем (4 pin) для подключения внешних БД через интерфейс RS485 (13);
- разъем (6 pin) для подключения к ПК через интерфейс USB (14);
- разъем (6 pin) для подключения зарядного устройства для зарядки аккумуляторных батарей прибора, которые устанавливаются в корпус прибора (14).

На боковой части прибора расположены:

- кнопка ON/OFF – для включения/выключения прибора (11);
- кнопка RESET – для перезапуска операционной системы КПК (10).

На переднюю панель прибора вынесены названия кнопок ON/OFF и RESET.

На тыльной стороне прибора расположены:

- антенна Wi-Fi (7);
- крепление для съемной клипсы (8);
- антенна GPRS, GSM (9);
- крышка батарейного отсека и слота SIM карты (12).

На крышке батарейного отсека расположен шильдик с логотипом и названием изготовителя, условным обозначением, степенью защиты корпуса и серийным номером прибора.

5 Внешний вид прибора. Кнопки управления

5.1 Внешний вид прибора

Внешний вид прибора приведен на рисунке 5.1.



- 1 – сигнализатор звуковой;
- 2 – светодиод "ALARM";
- 3 – светодиод "BAT";
- 4 – GPS приемник;
- 5 – цветной жидкокристаллический дисплей с диагональю 3,5" (89 мм);
- 6 – кнопки клавиатуры;
- 7 – антенна Wi-Fi;
- 8 – крепление для съемной клипсы, кронштейна;
- 9 – антенна GPRS, GSM;
- 10 – кнопка RESET;
- 11 – кнопка ON/OFF;
- 12 – батарейный отсек;
- 13 – разъем (4 pin) для подключения внешних БД (RS485 интерфейс);
- 14 – разъем (6 pin) для подключения к ПК и заряда аккумуляторных батарей (USB интерфейс);
- 15 – крепление для съемной клипсы, кронштейна.

Рисунок 5.1 – Внешний вид прибора

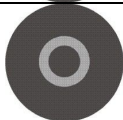
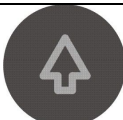
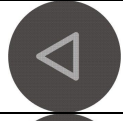
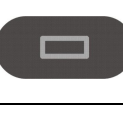
5.2 Функциональное назначение кнопок

Внешний вид клавиатуры прибора представлен на рисунке 5.2.
Функциональное назначение кнопок прибора описано в таблице 5.1.

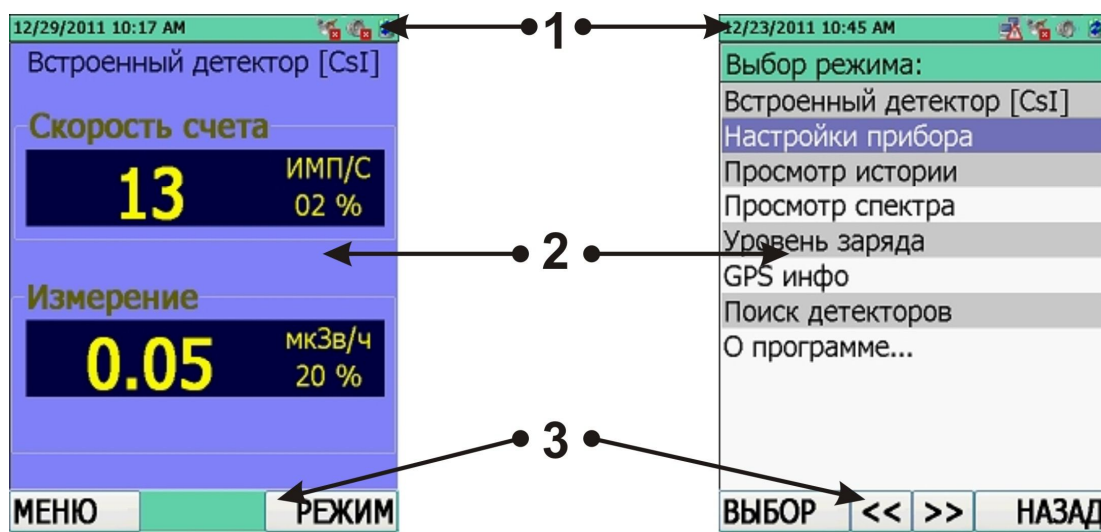


Рисунок 5.2 – Внешний вид клавиатуры прибора

Таблица 5.1 – Функциональное назначение кнопок прибора

Позиция на рисунке	Вид кнопки	Вид экранного меню	Функциональное назначение кнопок
Кнопки управления (Рисунок 5.1)			
11		ON/OFF	Включение/выключение прибора
10		RESET	Перезапуск операционной системы прибора
Кнопки управления экранным меню (Рисунок 5.2)			
1		<<	Быстрый переход по крайним пунктам меню или параметрам. Выбор активной вкладки в окне с несколькими вкладками.
2		>>	
3		МЕНЮ/ ВЫБОР	Вход в выбранный режим работы прибора или выделенный параметр меню прибора. При вызове виртуальной клавиатуры и ввода пароля служит для подтверждения введенного пароля (ОК).
4		РЕЖИМ/ НАЗАД/ ОК	Вызов списка режимов работы прибора. Выход или возврат в предыдущий режим работы прибора или предыдущий параметр.
Кнопки горизонтального и вертикального перемещения курсора и выделения элемента			
5		ВВЕРХ	Вертикальное перемещение курсора по строкам меню и экрану ЖКИ
6		ВНИЗ	
7		ВНИЗ	Горизонтальное перемещение курсора по экрану ЖКИ (например: перемещение маркера по спектру, отображаемому на экране)
8		ВПРАВО	
9		ВВОД	Выбор элемента. Нажатие этой кнопки означает команду ВЫПОЛНИТЬ. Вызов виртуальной клавиатуры прибора.

5.3 Информация на ЖКИ



1 – область отображения информационных значков:



– звуковая сигнализация включена;



– звуковая сигнализация выключена;



– уровень заряда аккумуляторной батареи менее 30 % (критический разряд);



– GPS модуль включен, устойчивый сигнал со спутника;



– GPS модуль включен, нет сигнала со спутника;



– режим передачи данных в NPNET включен, связь с сервером установлена;



– режим передачи данных в NPNET включен, идет передача данных;



– режим передачи данных в NPNET включен, передача данных успешно завершена;



– режим передачи данных в NPNET включен, ошибка передачи данных;

2 – область отображения режимов работы прибора (на рисунке представлены: слева – окно отображения режимов работы прибора, справа – режим поиска встроенного БД);

3 – кнопки экранного меню.

Рисунок 5.3 – Информация на ЖКИ

6 Принцип работы прибора

Регистрация фотонного излучения в приборе (измерение МЭД, скорость счета, накопление аппаратурных сцинтилляционных спектров гамма- излучения) осуществляется с помощью встроенного БД фотонного излучения на основе сцинтиллятора CsI (Tl).

Алгоритм работы прибора обеспечивает непрерывность процесса измерений, статистическую обработку результатов измерений, быструю адаптацию к изменению интенсивности излучения (изменение времени измерений в обратной зависимости от интенсивности излучений) и оперативное представление полученной информации на цветном матричном ЖКИ прибора.

КПК осуществляет управление режимами работы прибора, устройством подсветки ЖКИ, матричным ЖКИ, энергонезависимой памятью, клавиатурой, модулем GSM, GPRS, СЗ и обрабатывает поступающую информацию от БД. В приборе имеется встроенный звуковой сигнализатор.

Питание прибора осуществляется от двух аккумуляторных батарей с номинальным напряжением батареи 3,6 В.

В приборе имеется USB интерфейс, посредством которого осуществляется зарядка аккумуляторов АК1 и АК2, и обмен данными с ПК.

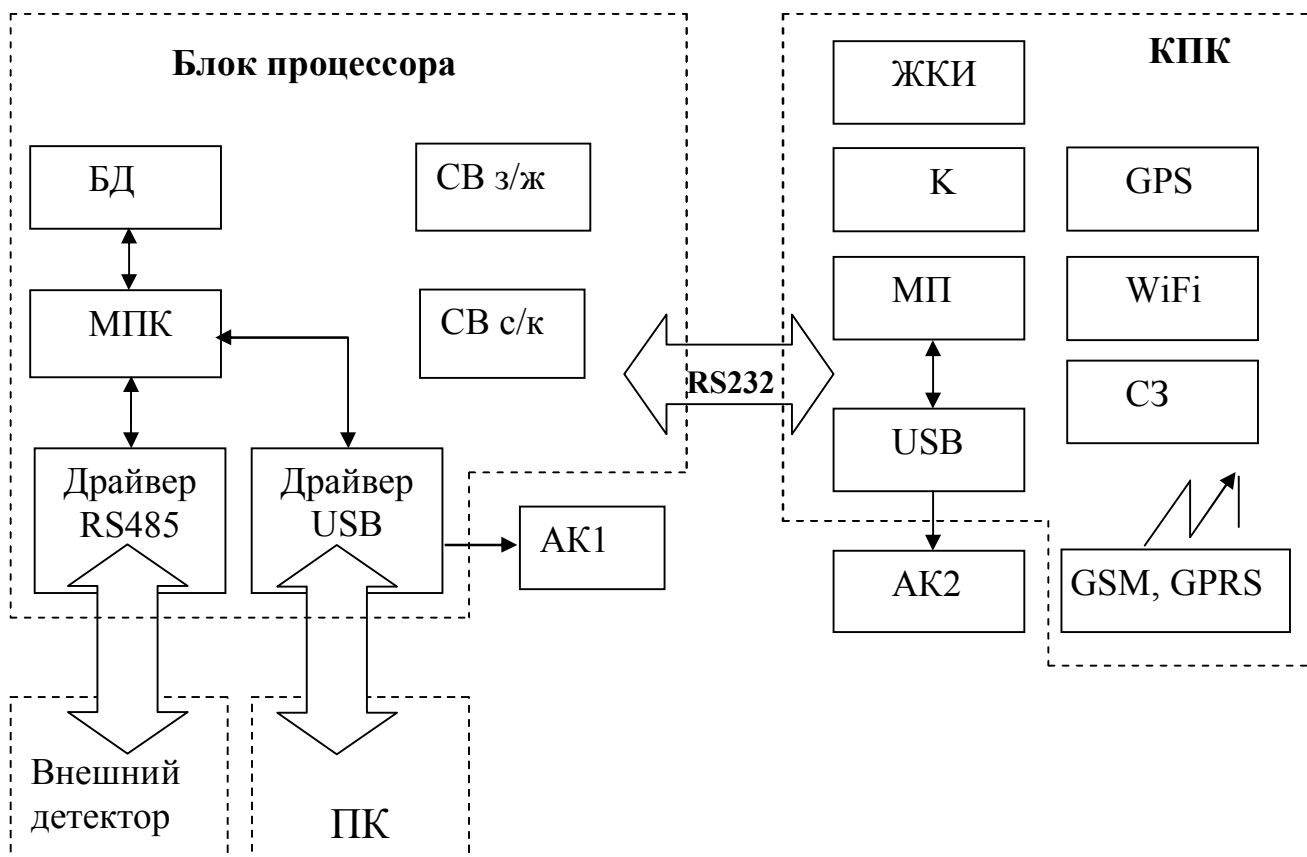
В приборе имеется внутренняя энергонезависимая память, позволяющая накапливать и хранить информацию.

Выбор режимов работы и программирование прибора осуществляется кнопками клавиатуры прибора через экранное меню. Режимы работы прибора и результаты измерений индицируются на цветном ЖКИ.

Включение прибора осуществляется с помощью кнопки ON/OFF, расположенной на боковой части прибора.

Структурная схема прибора представлена на рисунке 6.1.

Обозначение эффективного центра встроенного БД и направление градуировки указаны на рисунке 6.2.



- БД – блок детектирования гамма- излучения;
- МПК – микропроцессорный контроллер;
- СЗ – сигнализатор звуковой;
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;
- К – клавиатура;
- АК1, АК2 – аккумуляторные батареи;
- модуль радиоканала GSM, GPRS;
- модуль Wi-Fi;
- модуль GPS;
- МП – микропроцессор КПК;
- СВ з/ж – светодиод зеленого/желтого цвета;
- СВ с/к – светодиод синего/красного цвета.

Рисунок 6.1 – Структурная схема прибора

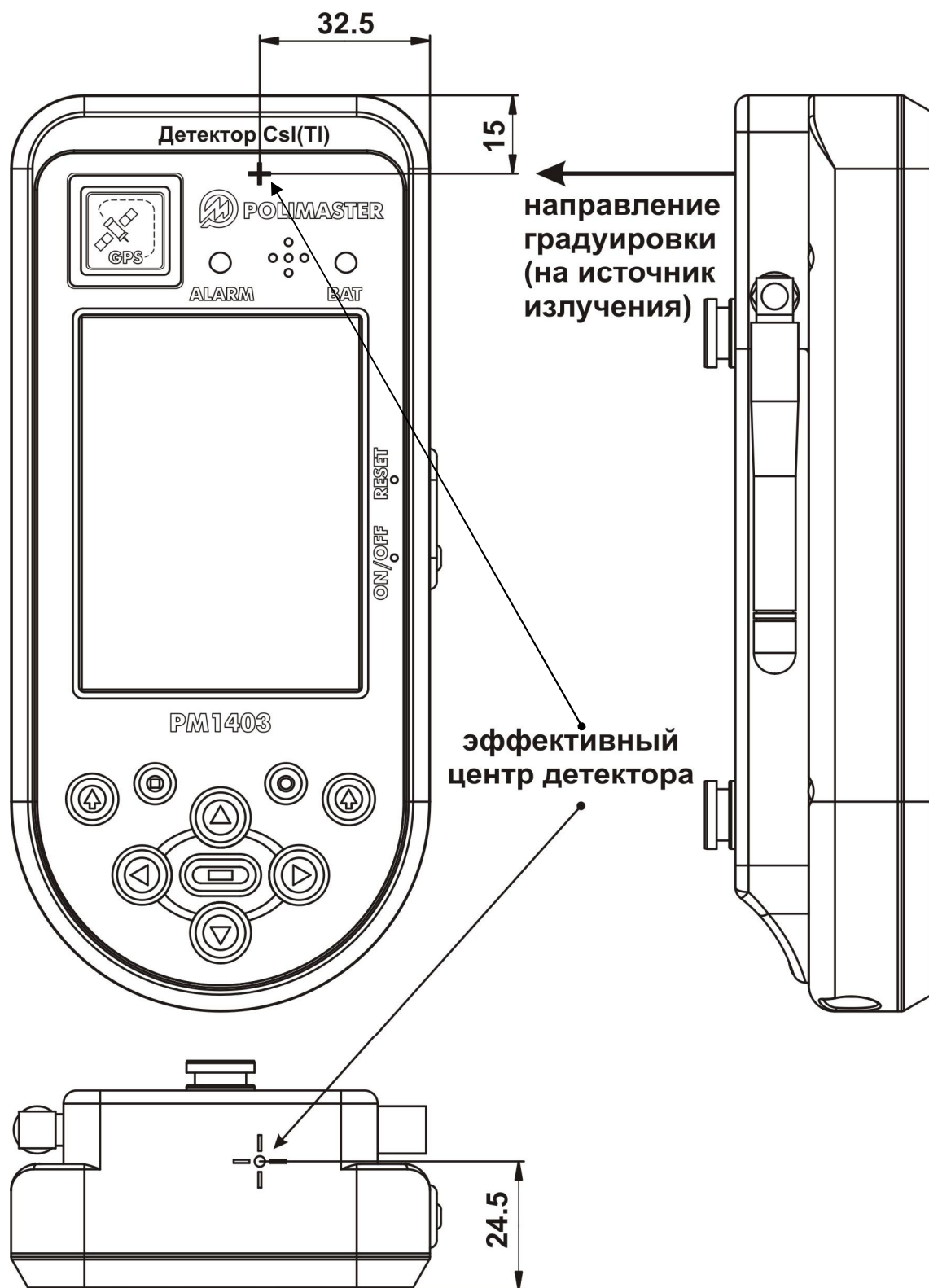


Рисунок 6.2 – Направление градуировки и расположение эффективного центра детектора встроенного БД

7 Меры безопасности

Прибор соответствует требованиям безопасности, установленным ГОСТ 27451 и ГОСТ 12.2.091. По степени защиты от поражения электрическим током прибор соответствует оборудованию класса III ГОСТ 12.2.091.

Все работы по настройке, проверке, ремонту, техническому обслуживанию прибора, связанные с использованием радиоактивных источников, необходимо проводить в соответствии с действующими нормами радиационной безопасности и основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности.

Запрещается нарушать герметичность оболочки аккумуляторных батарей.

8 Снятие и установка клипсы и кронштейна

Для ношения на поясном ремне прибор снабжен съемной клипсой.

Установка клипсы производится согласно рисунку 8.1. Необходимо нажать на подвижную часть клипсы и сдвинуть клипсу на кронштейн по направлению движения подвижной части клипсы, или надеть на кронштейн до защелкивания пружины.

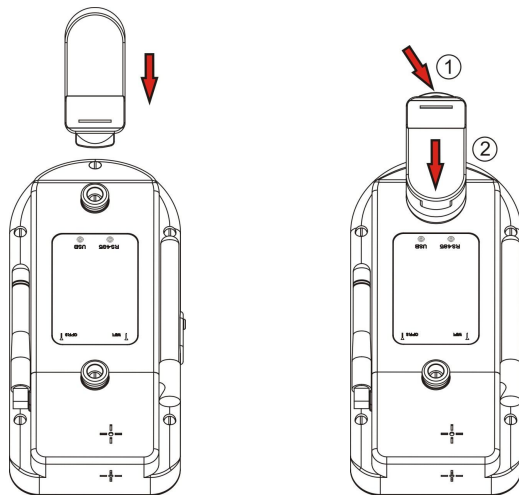


Рисунок 8.1

Для удобства при поиске или измерении гамма-излучения прибор снабжен кронштейном с рукояткой (рисунки 8.2 – 8.4).

Установка прибора на кронштейн, производится в два этапа:

- 1) установить прибор на кронштейн (рисунок 8.2, позиция 1);
- 2) нажать на подвижную часть фиксирующего элемента на кронштейне и закрепить кронштейны прибора в отверстиях (рисунок 8.2, позиция 2) по направлению, указанному стрелкой.

Снятие прибора с кронштейна, производится в два этапа:

- 1) нажать на подвижную часть фиксирующего элемента на кронштейне (рисунок 8.3, позиция 1).
- 2) снять прибор с кронштейна (рисунок 8.3, позиция 2), по направлению, указанному стрелкой.

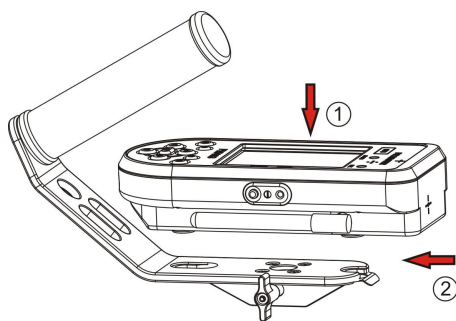


Рисунок 8.2

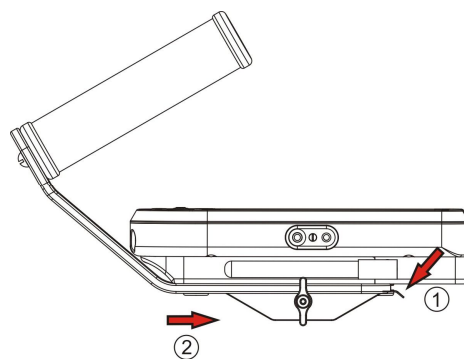


Рисунок 8.3

Для удобства использования прибора совместно с внешними детекторами (БДГ1-РМ1403, БДГ2-РМ1403, БДН-РМ1403, БДАБ-РМ1403) кронштейн с рукояткой снабжен креплением для данных детекторов к кронштейну с рукояткой. Пример совместного использования прибора с внешним детектором БДГ1-РМ1403 и кронштейна с рукояткой показан на рисунок 8.4.

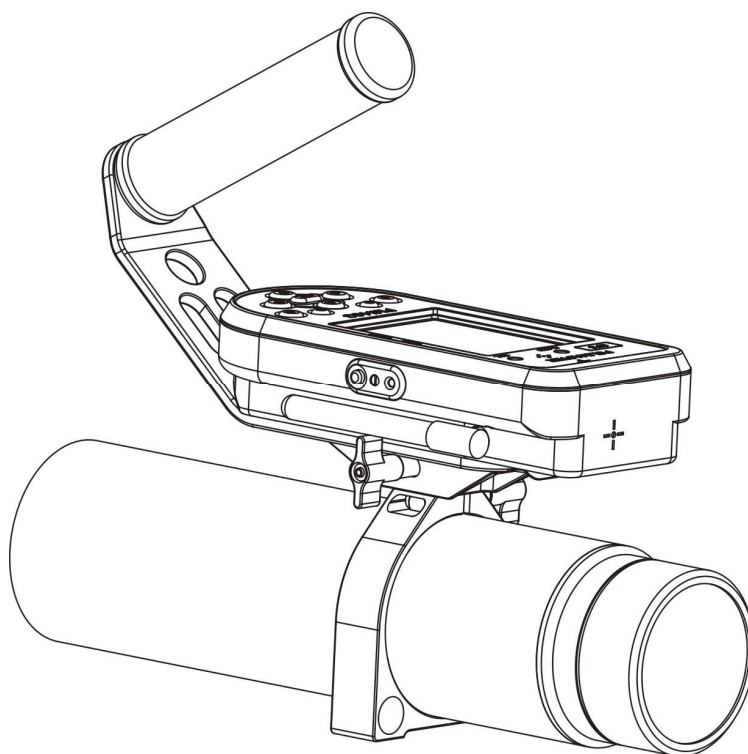


Рисунок 8.4

9 Питание прибора

Прибор поставляется с установленными, но не подключенными аккумуляторными батареями.

Питание прибора осуществляется от двух аккумуляторных батарей (Lithium Polymer, 3000 mAh) напряжением 3,6 (минус 0,6; + 0,7) В.

9.1 Подключение аккумуляторных батарей. Установка SIM карты

Для подключения аккумуляторных батарей и/или установки SIM карты необходимо с помощью отвертки выкрутить винт крепления крышки батарейного отсека. Освободить крышку из-под кронштейна для клипсы, потянув крышку на себя.

Под крышкой батарейного отсека находится схема-инструкция подключения аккумуляторных батарей и SIM карты (рисунок 9.1).



Рисунок 9.1 – Схема-инструкция подключения аккумуляторных батарей и SIM карты

Подключить аккумуляторные батареи в произвольном порядке в слот **1** и **2** согласно рисунку 9.2. Установить SIM карту в слот **3** согласно рисунку 9.2. Уложить провода и подключенные аккумуляторные батареи в крышку батарейного отсека. Установить и зафиксировать крышку батарейного отсека под кронштейн для клипсы. Закрутить винт крепления крышки батарейного отсека.

После подключения прибора необходимо проверить уровень заряда аккумуляторных батарей (9.2) и при необходимости зарядить их (9.3).

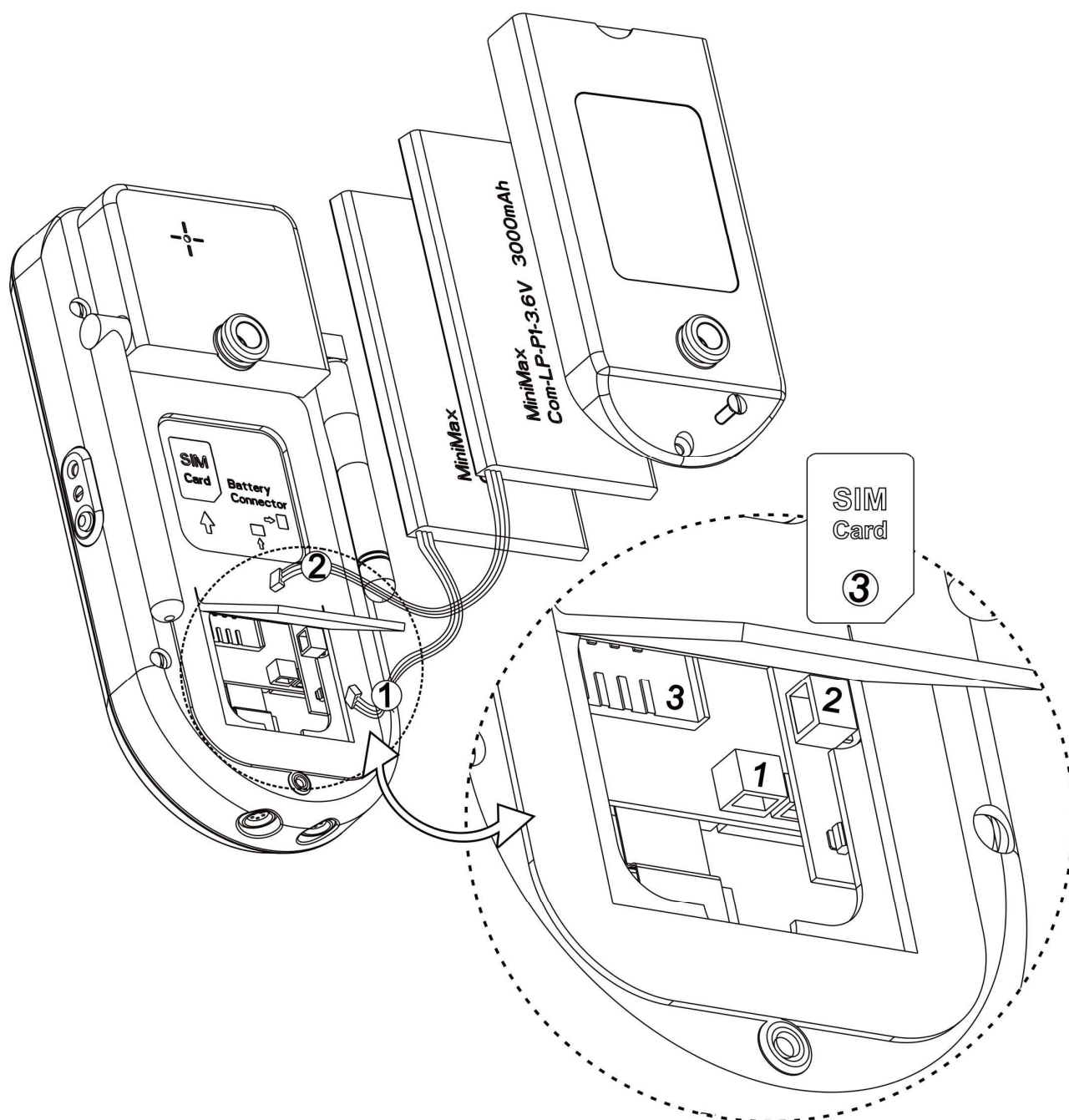


Рисунок 9.2 – Подключение аккумуляторных батарей и установка SIM карты в слоты

При подключении аккумуляторных батарей прибор включается автоматически и осуществляет запуск программного обеспечения (ПО). При запуске программы осуществляется тестирование прибора, после чего прибор переходит в режим калибровки по уровню гамма-фона, а затем в режим поиска.

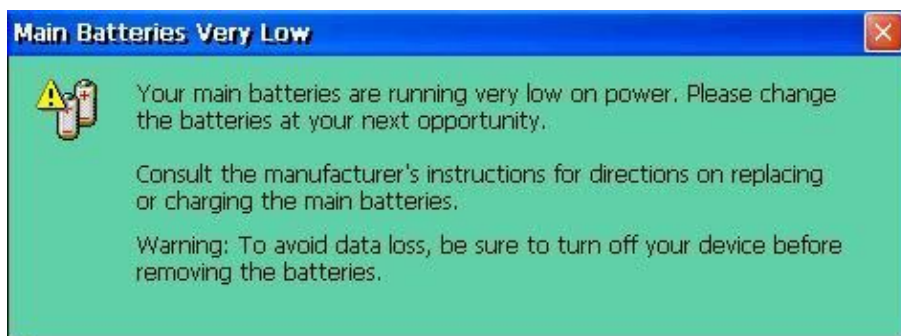
9.2 Контроль напряжения аккумуляторных батарей

При включении, а так же в любом режиме работы прибора осуществляется периодический контроль напряжения аккумуляторных батарей.

Пользователь может самостоятельно проверить степень заряда аккумуляторных батарей (в процентах) выбрав в окне отображения режимов работы прибора "Выбор режима" вкладку "Уровень заряда" (11.6).

При разряде аккумуляторных батарей менее 30 %, на экране, в поле отображения информационных значков в правом верхнем углу ЖКИ появляется индикация значка .

При разряде аккумуляторной батареи менее 1 % (менее 3,0 В), на экране появляется приоритетное системное сообщение, которое самостоятельно свернется по истечении тридцатисекундной индикации:



В данном случае, при длительном использовании прибора произойдет отключение индикации на ЖКИ и выключение прибора. При повторном включении прибора произойдет одновременное мигание светодиодов "ALARM" и "BAT". В этом случае необходимо зарядить аккумуляторные батареи.

После полной зарядки аккумуляторных батарей прибор работает не менее 8 ч (при уровне гамма-фона не более 0,25 мкЗв/ч).

9.3 Заряд аккумуляторных батарей

Заряд аккумуляторных батарей осуществляется при подключении зарядного устройства или при подключении к ПК (USB интерфейс) через кабель № 1 к разъему прибора, рисунок 5.1 (14).

Для заряда аккумуляторных батарей необходимо:

- 1) при зарядке от ПК – подключить прибор с помощью кабеля № 1 – USB-Lemo 6-контактный разъем (входит в комплект поставки прибора) к USB-порту включенного ПК;
- 2) при зарядке от зарядного устройства – подключить зарядное устройство (входит в комплект поставки прибора) к прибору.

В процессе зарядки возможны следующие индикации:

- 1) если прибор включен, то при подключении зарядного устройства или при подключении к ПК (USB интерфейс) через кабель № 1 к прибору, загорается желтый и зеленый светодиод "BAT";
- 2) если прибор выключен, то при подключении зарядного устройства или при подключении к ПК (USB интерфейс) через кабель № 1 к прибору, загорается желтый светодиод "BAT".

Примечание – Если при подключении зарядного устройства или кабеля № 1 желтый светодиод "BAT" загорается и в течение 10 с гаснет, то необходимо для начала зарядки нажать кнопку RESET. Эта ситуация возможна при глубоком разряде аккумуляторных батарей (длительное применение прибора при отрицательных температурах или при длительном неиспользовании прибора).

Время полного заряда аккумуляторных батарей прибора составляет примерно:

- 8 ч – от ПК (прибор в выключенном состоянии);
- 4 ч – от зарядного устройства.

Контроль заряда осуществлять, как указано в 11.6. Первый аккумулятор заряжен, если степень заряда больше или равна 95 %, второй аккумулятор заряжен, если степень его заряда равна 100 %. Кроме того, окончание зарядки можно контролировать и по светодиоду "BAT":

- когда прибор включен, светодиод "BAT" начинает гореть зеленым цветом;
- когда прибор выключен, светодиод "BAT" гаснет.

Для корректного завершения заряда аккумуляторных батарей БДОИ и выключения прибора следует отключить прибор от ПК, или подключенного зарядного устройства, проконтролировать заряд аккумуляторных батарей (9.2) и затем выключить прибор.

Для понижения энергопотребления прибора необходимо настроить ряд энергосберегающих параметров:

- уменьшить яркость экрана (11.3.7);
- отключить неиспользуемые соединения и модули (GPS, GPRS, Wi-Fi Bluetooth) (11.3.7);
- настроить в приборе отключение подсветки ЖКИ по истечении минимального периода бездействия, заданного пользователем (11.3.6);
- настроить оптимальный уровень звукового сигнализатора (11.3.2).

ВНИМАНИЕ! В процессе эксплуатации прибора НЕ ДОПУСКАТЬ:

- применения зарядных устройств, не предназначенных для заряда данного типа аккумуляторных батарей;
- короткого замыкания между контактами аккумулятора;
- внешнего нагрева аккумуляторных батарей выше 100 °С и воздействия открытого огня;
- любых физических повреждений корпуса аккумулятора;
- зарядки холодного аккумулятора (ниже 0 °С);
- проникновения жидкости в корпус аккумулятора.

10 Подготовка прибора к работе

10.1 Общие сведения

Перед началом работы необходимо внимательно изучить РЭ на прибор.

Извлечь прибор из упаковки.

Прибор поставляется с установленными, но не подключенными аккумуляторными батареями.

Подключить аккумуляторные батареи к разъемам прибора (рисунок 9.2).

После подключения прибора необходимо проверить уровень заряда аккумуляторных батарей (9.2) и при необходимости зарядить их (9.3).

Необходимо оберегать прибор от ударов и механических повреждений, воздействия агрессивных сред, органических растворителей, источников открытого огня.

10.2 Включение/выключение прибора

При подключении аккумуляторных батарей прибор включается автоматически.

Для **включения прибора** необходимо нажать кнопку ON/OFF или кнопку RESET, расположенные на боковой части прибора, рисунок 5.1 (10). При этом загорается светодиод "БАТ" (рисунок 5.1) зеленым цветом. После включения прибора через кнопку RESET, на ЖКИ индицируется версия ПО, контрольная сумма и логотип производителя (рисунок 10.1 (1)) в течение которого идет подключение встроенного БД. Затем прибор переходит к тестированию основных узлов, после завершения тестирования прибор переходит в режим калибровки встроенного БД по текущему уровню гамма-фона. Во время прохождения тестирования и калибровки на ЖКИ индицируется возрастающая (при калибровке) и убывающая (при тестировании) линейная шкала, рисунок 10.1 (2, 3), указывающая на временной интервал, оставшийся до окончания тестирования или калибровки встроенного БД.



Рисунок 10.1

При включении прибора через кнопку ON/OFF на ЖКИ индицируется процесс тестирования и калибровки. После успешного окончания тестирования и калибровки прибор автоматически войдет в тот режим работы, который был последним перед отключением прибора.

При первичном включении прибор автоматически войдет в "**Режим поиска**", рисунок 10.1 (4).

Прибор готов к работе.

Для **выключения прибора** необходимо нажать кнопку ON/OFF, расположенную на боковой части прибора (рисунок 5.1). Экран прибора и светодиод "BAT" должны погаснуть. Прибор выключен.

ВНИМАНИЕ! Если прибор не выключается кнопкой ON/OFF (сильно разряжен аккумулятор или прибор длительное время находился на холоде), необходимо включать его кнопкой RESET.

10.3 Контроль работоспособности прибора

После включения прибора на ЖКИ индицируются процесс тестирования и калибровки встроенного БД, рисунок 10.1 (2, 3). После окончания тестирования и калибровки прибор переходит в "**Режим поиска**" встроенного БД "**Встроенный детектор [CsI]**", рисунок 10.1 (4).

Проверить возможность включения каждого режима работы прибора, индицируемого в меню "Выбор режима". Для этого необходимо войти в меню "Выбор режима", нажав кнопку РЕЖИМ. Нажимая кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ выбрать режим работы и нажать кнопку ВЫБОР. Для перехода в следующий режим работы снова войти в меню "Выбор режима", нажав кнопку РЕЖИМ.

Войти в меню и проверить возможность включения всех режимов работы прибора, согласно 11.1.1 – 11.1.6.

Для проверки прибора необходимо источник γ -излучений из набора ОСГИ (в диапазоне энергий от 0,05 до 3,0 МэВ) поднести как можно ближе к эффективному центру БД, рисунок 6.2. Измеренное значение МЭД отобразится на ЖКИ, рисунок 5.1 (5). При достижении измеренного значения МЭД порогового уровня по МЭД, в приборе незамедлительно должна сработать звуковая сигнализация.

Для выключения прибора нажать кнопку ON/OFF. ЖКИ прибора и светодиод "BAT" должны погаснуть. Прибор выключен.

11 Использование прибора. Режимы работы прибора

Окно отображения режимов работы прибора представлено на рисунке 11.1

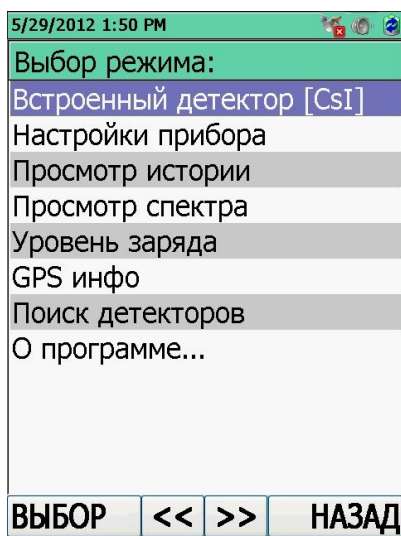


Рисунок 11.1 – Режимы работы прибора

Режимы работы прибора:

– режим индикации встроенного БД **"Встроенный детектор [CsI]"** (11.1). Приоритетный режим работы прибора. Прибор входит в данный режим автоматически по умолчанию;

– режим индикации обнаруженного внешнего БД (11.2). Режим активен после поиска и подключения внешнего БД;

– режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** (11.3);

– режим просмотра истории работы прибора **"Просмотр истории"** (11.4);

– режим просмотра сохраненных в приборе спектров **"Просмотр спектра"** (11.5);

– режим контроля заряда аккумуляторных батарей **"Уровень заряда"** (11.6);

– режим просмотра GPS информации **"GPS инфо"** (11.7);

– режим поиска внешнего БД **"Поиск детекторов"** (11.8);

– режим просмотра информации о приборе/производителе **"О программе..."** (11.9);

– режим связи с ПК (11.10).

В любом режиме работы прибор осуществляет непрерывный контроль напряжения питания (11.6).

В окно отображения режимов работы прибора можно войти при нажатии на кнопку РЕЖИМ из любого режима работы. При этом на ЖКИ индицируются названия всех режимов, рисунок 11.1. Для выбора требуемого режима работы необходимо переместить курсор на выбранный пункт меню при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ с подтверждением выбора при помощи центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

11.1 Режим работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]"

Режим работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]" является приоритетным режимом работы прибора. Прибор переходит в режим работы встроенного БД (а именно, в режим поиска источников фотонного излучения "Режим поиска" встроенного БД) автоматически после включения. В данный режим можно войти так же при выборе пункта меню "Встроенный детектор [CsI]" в окне индикации режимов работы прибора, рисунок 11.2 (1). В открывшемся окне, рисунок 11.2 (2), отображены режимы работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]":

- процесс тестирования "Тест" (11.1.1) – выполняется автоматически при включении прибора, не индицируется в меню;
- режим калибровки "Калибровка" (11.1.2) – выполняется автоматически при включении прибора, выбирается из "МЕНЮ" режимов поиска источников фотонного излучения "Режим поиска" и измерения МЭД фотонного излучения "Режим измерения";
- режим поиска источников фотонного излучения "Режим поиска" (рисунок 11.2 (3), 11.1.3);
- режим измерения МЭД фотонного излучения "Режим измерения" (рисунок 11.2 (4), 11.1.4);
- режим регистрации сцинтилляционных спектров фотонного излучения "Накопление спектра"/"Продолжить накопление" (рисунок 11.2 (5, 6), 11.1.5);
- режим идентификации радионуклидного состава вещества "Быстрая идентификация" (рисунок 11.2 (7), 11.1.6);
- режим установок (11.3).

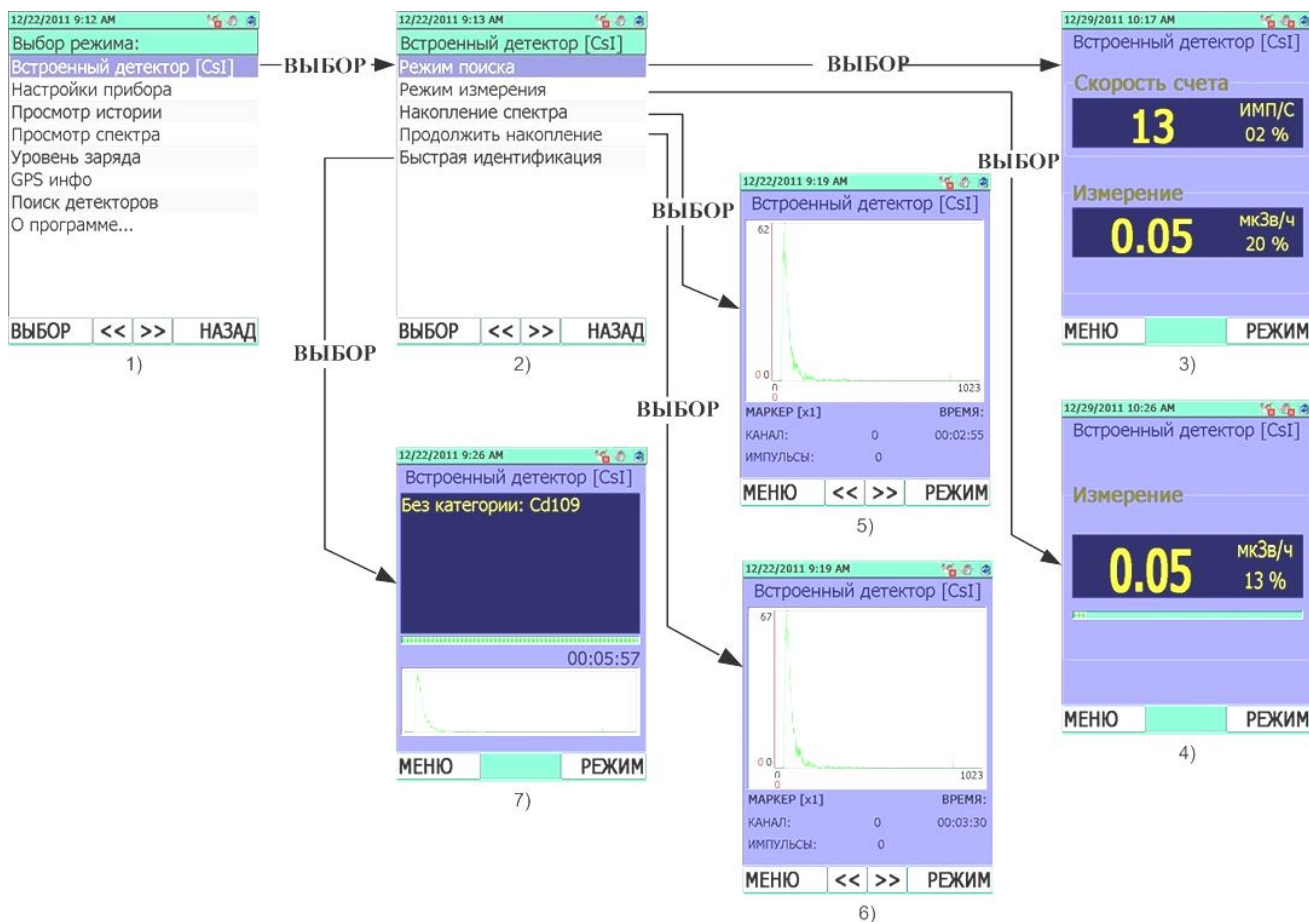


Рисунок 11.2

11.1.1 Процесс тестирования "Тест"

В процесс тестирования прибор входит каждый раз при подключении аккумуляторных батарей или после включения. При тестировании прибор осуществляет подключение между БД и КПК по RS232 интерфейсу, а так же тестирует уровень заряда аккумуляторных батарей.

Если обнаружилась ошибка подключения встроенного БД и КПК, на ЖКИ прибора индицируется окно с отображением версии ПО, контрольной суммы и логотипа производителя, сообщения об ошибке: **"Ошибка! Устройства не найдены. Перезагрузите прибор."**, рисунок 11.3 (1,2).

При успешном подключении БД прибор переходит к тестированию основных блоков прибора. При этом на ЖКИ индицируется убывающая линейная шкала, указывающая на временной интервал, оставшийся до окончания тестирования, рисунок 11.3 (3).

По завершении тестирования прибор переходит в режим калибровки.

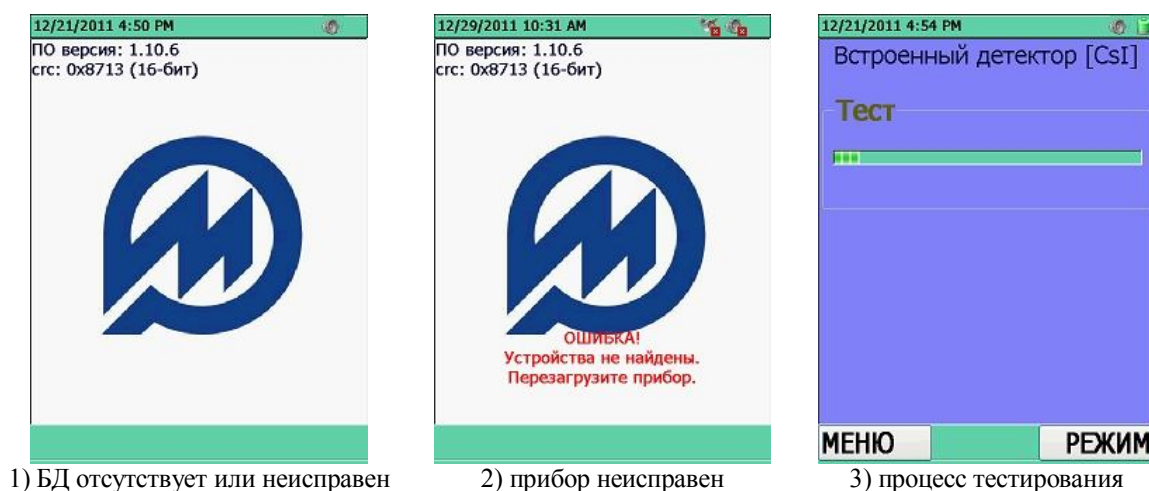


Рисунок 11.3

11.1.2 Режим калибровки "Калибровка"

В режим калибровки прибор входит автоматически после окончания процесса тестирования, при этом на ЖКИ индицируется сообщение "**Калибровка**", рисунок 11.4 (1). В режиме калибровки осуществляется измерение фона фотонного излучения. При этом процессор осуществляет подсчет количества импульсов, поступающих из БД, а на аналоговой шкале в относительных единицах индицируется время, прошедшее с начала калибровки. Заполнение шкалы означает окончание калибровки. При принудительной калибровке прибора пользователем время калибровки может автоматически уменьшаться с ростом уровня фотонного фона, при котором осуществляется калибровка.

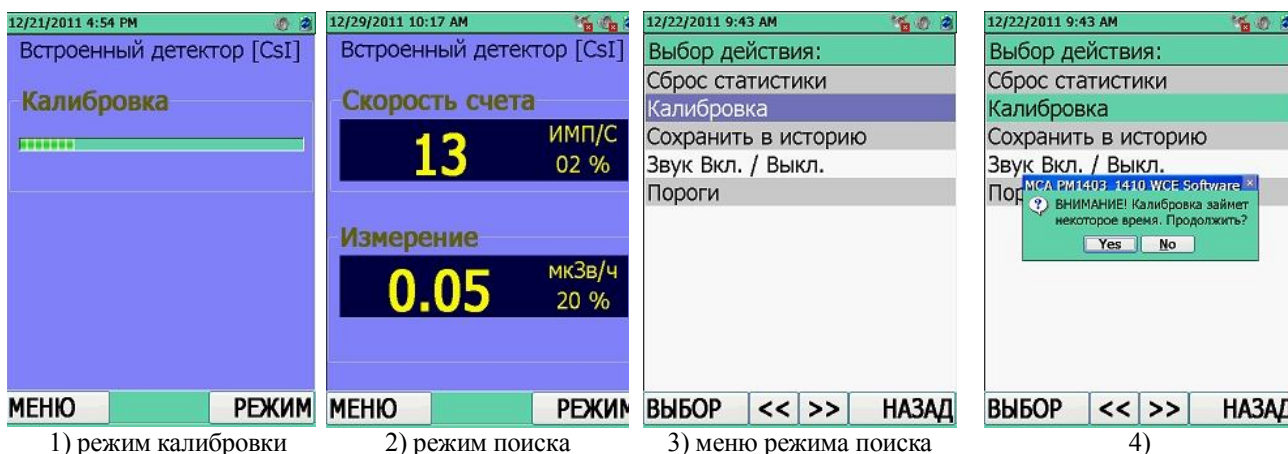


Рисунок 11.4

На основании рассчитанной процессором средней скорости счета импульсов в секунду за время калибровки и с учетом установленного коэффициента n , прибор рассчитывает значение **порога срабатывания** звуковой и световой сигнализации (минимальных уровней обнаружения).

Коэффициент n изменяет значение **порога срабатывания**, чем меньше значение коэффициента n , тем меньше значение порога и тем выше чувствительность прибора. Однако при этом возрастает вероятность ложных срабатываний прибора.

Коэффициент n устанавливается пользователем кнопками клавиатуры прибора. Ввод коэффициента n осуществляется в "МЕНЮ" режима поиска источников фотонного излучения "**Режим поиска**" на вкладке "**Пороги**" (11.1.3.1). Изготовитель устанавливает для гамма-канала значение коэффициента $n = 5,3$. Диапазон установки коэффициента составляет от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1.

После изменения коэффициента n прибор произведет автоматическую перекалибровку по гамма- каналу.

Принудительная калибровка прибора пользователем

Кроме калибровки при включении прибора или изменении коэффициента n можно осуществлять перекалибровку в процессе работы. Для того чтобы перекалибровать прибор по уровню гамма- фона, необходимо открыть "МЕНЮ" режима поиска источников фотонного излучения "**Режим поиска**" и выбрать вкладку "**Калибровка**", рисунок 11.4 (3), используя кнопки направления ВВЕРХ/ВНИЗ. Нажатием кнопки ВЫБОР запустить режим калибровки прибора по уровню гамма- фона.

Перед тем как прибор перейдет в режим калибровки, на ЖКИ появится сообщение, предупреждающее о том, что калибровка может занять некоторое время. В этом случае пользователь должен принять решение о продолжении калибровки или его отмене, рисунок 11.4 (4).

По окончании калибровки прибор автоматически переходит в режим поиска источников фотонного излучения "**Режим поиска**", рисунок 11.4 (2).

11.1.3 Режим поиска источников фотонного излучения "Режим поиска"

В режим поиска источников фотонного излучения "Режим поиска" прибор входит автоматически после окончания калибровки, а так же при выборе в окне отображения режимов работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]" пункта меню "Режим поиска", рисунок 11.2 (1-3).

В режиме поиска рассчитывается текущее значение средней скорости счета импульсов в секунду (имп/с), поступающих с БД гамма- излучения. Рассчитанное значение индицируется в строке "Скорость счета". Под индикацией единиц измерения индицируется среднестатистическая погрешность индикации средней скорости счета гамма- излучения в процентах, рисунок 11.5 (1).

В строке "Измерение" индицируется измеренное текущее значение МЭД фотонного излучения в "мкЗв/ч", "мЗв/ч", "Зв/ч" или "мкР/ч", "мР/ч", "Р/ч", рисунок 11.5 (1). Переключение размерности единиц измерения обеспечивается прибором автоматически. Переключение единиц измерения МЭД (Зв/ч → Р/ч) осуществляется при выборе режима "Настройки прибора"/"Общие настройки"/"Единицы измерения", 11.3.1. Под индикацией единиц измерения на ЖКИ индицируется статистическая погрешность средней измеренной МЭД в процентах с вероятностью 0,95.



Рисунок 11.5

В режиме поиска прибор осуществляет контроль по двум порогам:

- 1) порог срабатывания;
- 2) фиксированный порог по МЭД.

1) **Порог срабатывания гамма- канала** (минимальный уровень обнаружения), рассчитанный в режиме калибровки и учитывающий изменение уровня гамма- фона и установленного коэффициента **n**.

При превышении порога срабатывания гамма- канала прибор выдает световой (мигание синего светодиода "ALARM") и звуковой сигналы. При этом частота поступающих сигналов постоянна или увеличивается с увеличением превышения над **порогом срабатывания гамма- канала**. Цветовая индикация измеренного значения скорости счета гамма- канала изменится с желтой на мигающую красную на ЖКИ, рисунок 11.5 (2, 3).

При превышении диапазона скорости счета на ЖКИ индицируется надпись "OVL".

Процессор каждые 0,25 с считает импульсы из БД и хранит в памяти сумму импульсов за время счета. 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, текущее среднее значение – количество импульсов, хранящихся в памяти процессора по каждому каналу, обновляется каждые 0,25 с.

Далее текущее среднее значение каждые 0,25 с сравнивается с **порогами срабатывания**, которые рассчитываются в режиме калибровки. Если текущее среднее значение числа импульсов превышает пороговое значение, то включаются световая и звуковая сигнализации.

Коэффициент **n** устанавливается пользователем кнопками клавиатуры прибора. Ввод коэффициента **n** осуществляется через вызов кнопки МЕНЮ **данного режима** на вкладке "**Пороги**", рисунок 11.5 (4).

После изменения коэффициента **n** прибор произведет автоматическую перекалибровку по гамма- каналу.

2) **Порог по МЭД** – при превышении установленного порогового уровня по МЭД включается звуковая сигнализация (однотонные сигналы с интервалом в 3 с). Измеренное значение МЭД индицируется мигающими красными цифрами с индикацией сообщения о превышении порога "**Порог превышен**", рисунок 11.5 (3). При этом в историю работы прибора записывается событие о превышении порога по МЭД.

Порог по МЭД устанавливается пользователем кнопками клавиатуры прибора. Ввод фиксированного значения порога по МЭД осуществляется через вызов кнопки МЕНЮ **данного режима** на вкладке "**Пороги**", рисунок 11.5 (4).

При одновременном превышении пороговых значений по МЭД и порога срабатывания, приоритетным будет поисковый порог, затем порог по МЭД.

11.1.3.1 Меню режима поиска источников фотонного излучения "**Режим поиска**"

В режиме поиска источников фотонного излучения "**Режим поиска**" существует свое меню, которое можно включить только из текущего режима работы. Для входа в меню режима поиска γ - необходимо на клавиатуре прибора нажать на кнопку  МЕНЮ. Выбор требуемого пункта меню осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика – ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в выбранную опцию необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

Находясь в меню поискового режима, рисунок 11.5 (4) пользователь имеет следующие возможности:

– "**Сброс статистики**" – ручной сброс статистики предназначен для сброса накопленного прибором буфера данных измерений гамма- фона, по которым производится усреднение. Такой сброс может потребоваться в случае необходимости последовательных

измерений при медленно меняющемся гамма- фоне, либо в случае, когда гамма- фон изменился на небольшую величину. В остальных случаях сброс статистики осуществляется автоматически. Признаком сброса статистики является увеличение значения статистической погрешности, отображаемой под индикацией единиц измерения;

– **"Калибровка"** – запуск режима калибровки по текущему гамма- фону (11.1.2). Перед тем как прибор перейдет в режим калибровки, на ЖКИ появится сообщение, предупреждающее о том, что калибровка может занять некоторое время. В этом случае, пользователь должен принять решение о продолжении калибровки или его отмене, рисунок 11.4 (4). По окончании калибровки прибор автоматически переходит в режим поиска γ -**"Режим поиска"**, рисунок 11.4 (2);

– **"Сохранить в историю"** – сохранить текущее значение средней скорости счета импульсов, поступающих с БД, и значение измеренной МЭД в память прибора;

– **"Звук Вкл. / Выкл. "** – временно включить/отключить звуковую сигнализацию в момент превышения порога срабатывания или порога по МЭД. При этом статус значка сигнализатор вкл./выкл. в информационном поле меняться не будет. Функция действует только в течение текущей сработки. Как только сработка закончится или при обращении пользователя к какому-либо другому режиму или функции программы, настройки звуковой сигнализации восстановятся автоматически. Эту функцию удобно использовать при поиске и локализации источников ионизирующего излучения. Данная функция работает лишь в случае, если в режиме работы прибора **"Настройки прибора"/"Тревога"** включена звуковая сигнализация;

– **"Пороги"** – доступ на вкладку защищен паролем доступа. Для ввода пароля необходимо, нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД , вызвать панель виртуальной клавиатуры, рисунок 11.5 (5, 6). По умолчанию изготовитель устанавливает пароль – "1". Используя кнопки направления ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО установить курсор в нужное место на клавиатуре, а кнопкой ВВОД  ввести пароль в поле "Ввод пароля:". Кнопкой  подтвердить введенный пароль (ОК).

– **"Передать в NPNET"** – по команде пользователя на Web-сервер будут переданы **текущие скорость счета и измеренное значение МЭД**, текущее время/дата и географические координаты (широта/долгота) местоположения прибора. Отображение в меню и передача данных осуществляется в том случае, если в режиме работы прибора **"Настройки прибора"/"NPNET"** включена и настроена опция "Отсылать данные в NPNET" (11.3.9).

11.1.3.2 Обнаружение источников гамма-излучения

Для обнаружения источников гамма-излучения (далее ИИ) прибор следует располагать таким образом, чтобы направление градуировки детектора встроенного БД, указанное на рисунке 6.2, совпадало с направлением на обследуемый объект. Эффективность обнаружения ИИ тем выше, чем ближе расположен эффективный центр детектора прибора к обследуемому объекту (багаж, человек, контейнер, транспортное средство и т.д.) и чем меньше скорость его перемещения вдоль объекта.

Для обнаружения ИИ в условиях, когда звуковые сигналы прибора могут быть не слышны (например, повышенный звуковой шум), следует пользоваться световой сигнализацией и визуальным наблюдением за индикацией на ЖКИ.

Так как колебания уровня естественного гамма-фона могут быть значительными, то рекомендуется осуществлять калибровку по уровню гамма-фона непосредственно перед проведением обнаружения ИИ (11.1.2).

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

При обнаружении ИИ либо при имеющейся информации о возможном наличии ИИ переходят к **локализации ИИ**.

11.1.3.3 Локализация ИИ

Для локализации ИИ необходимо удерживать прибор на расстоянии не более 10 см от объекта. Скорость перемещения относительно объекта должна быть не более 10 см/с. По мере приближения к ИИ частота следования сигналов возрастает.

При включенной звуковой сигнализации слышны звуковые сигналы, сопровождающиеся миганием синего светодиода "ALARM".

При достижении предельной частоты световых и звуковых сигналов, вплоть до подачи непрерывного звукового и светового сигнала, дальнейшая локализация становится невозможной без калибровки по новому уровню гамма-фона. Для этого необходимо, по возможности не изменяя расстояния до объекта, нажать кнопку  МЕНЮ и выбрать вкладку  "Калибровка". Нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  включить, а затем подтвердить намерение запуска калибровки. Прибор перейдет в режим калибровки по уровню гамма-фона. После завершения калибровки по новому уровню гамма-фона прибор автоматически войдет в **"Режим поиска"**. Необходимо продолжить локализацию ИИ. При необходимости эти действия можно повторить несколько раз до нахождения ИИ.

11.1.4 Режим измерения МЭД фотонного излучения "Режим измерения"

В режим измерения МЭД фотонного излучения "Режим измерения" прибор входит принудительно при выборе в окне отображения режимов работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]" пункта меню "Режим измерения", рисунок 11.2 (1, 2, 4).

В режиме измерения МЭД фотонного излучения "Режим измерения" на ЖКИ прибора индицируются непрерывно измеряемые значения МЭД фотонного излучения в "мкЗв/ч", "мЗв/ч", "Зв/ч" или "мкР/ч", "мР/ч", "Р/ч", рисунок 11.6 (1).

Под индикацией единиц измерения на ЖКИ индицируется статистическая погрешность измеренной МЭД в процентах с вероятностью 0,95. При достижении статистической погрешности 15 % и менее можно считывать значение МЭД. Необходимо помнить, что чем меньше статистическая погрешность, тем с большей достоверностью может быть получен результат измерения.

Параллельно с цифровой индикацией предусмотрено графическое отображение уровня измеренной МЭД на аналоговой шкале. Количество высвечивающихся сегментов аналоговой шкалы соответствует измеренному значению МЭД относительно установленного порогового уровня по МЭД.

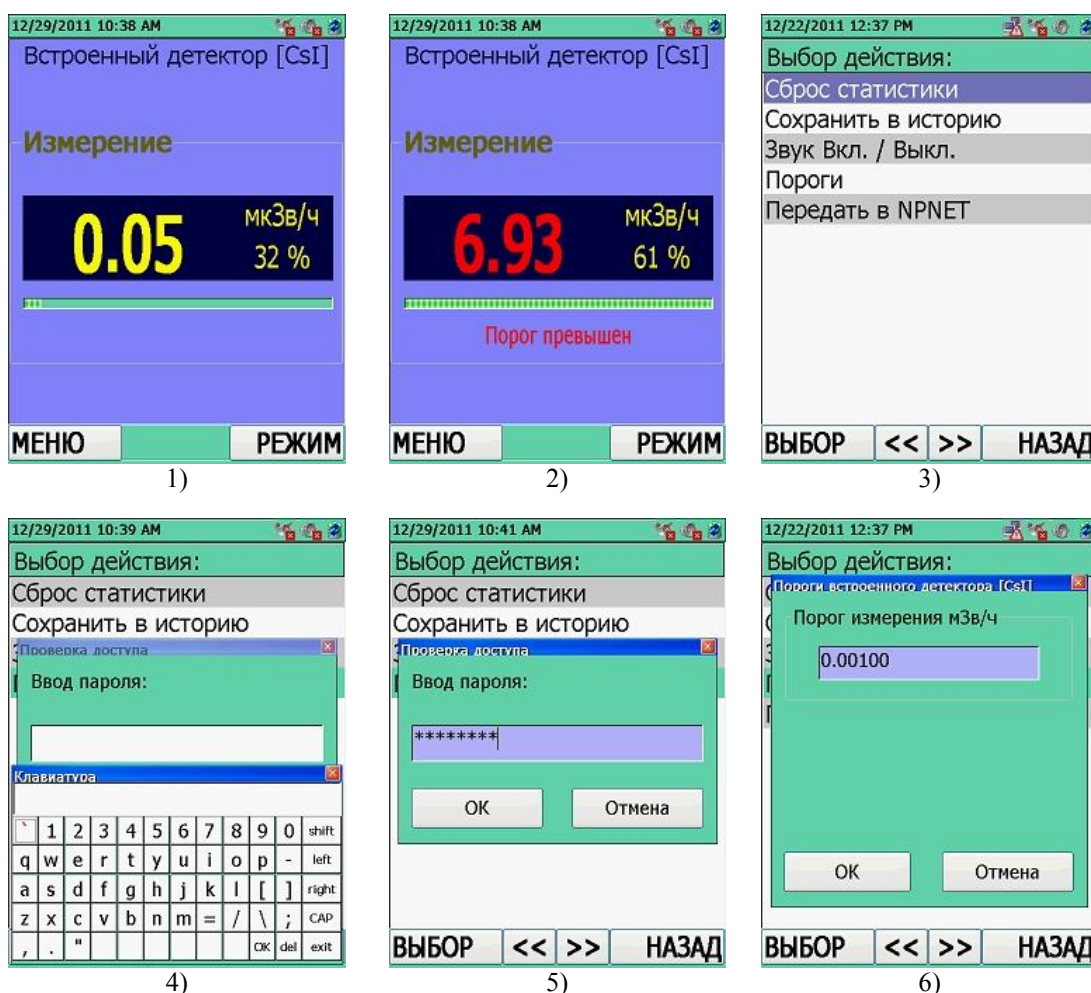


Рисунок 11.6

При превышении установленного порогового уровня по МЭД происходит полное заполнение аналоговой шкалы, включается звуковая сигнализация (однотонные одиночные сигналы с интервалом в 3 с). На ЖКИ прибора индицируется сообщение о превышении порога по МЭД "Порог превышен", а измеренное значение МЭД индицируется мигающими

красными цифрами. При этом в энергонезависимую память прибора записывается событие о превышении порога по МЭД, рисунок 11.6 (2).

При превышении диапазона измерения МЭД (перегрузка) прибор включает звуковую (однотонные одиночные сигналы с интервалом в 3 с) сигнализацию и индицирует на дисплее сообщение "OVL".

Просмотр или изменение текущего фиксированного значения порогового уровня по МЭД осуществляется через вызов кнопки **МЕНЮ данного режима** на вкладке **"Пороги"**, рисунок 11.6 (3), (11.1.4.1).

11.1.4.1 Меню режима измерения МЭД "Режим измерения"

В режиме измерения МЭД фотонного излучения **"Режим измерения"** существует свое меню, которое можно включить только из текущего режима работы. Для входа в меню режима измерения МЭД необходимо на клавиатуре прибора нажать на кнопку  **МЕНЮ**. Выбор требуемого пункта меню осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в выбранную опцию необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки **ВЫБОР**.

Находясь в меню режима измерения МЭД, рисунок 11.6 (3) пользователь имеет следующие возможности:

- "Сброс статистики";
- "Сохранить в историю";
- "Звук Вкл/Выкл";
- "Пороги";
- "Передать в NPNET".

11.1.5 Режим регистрации сцинтилляционного спектра "Накопление спектра"/"Продолжить накопление"

Для входа в режим регистрации сцинтилляционных спектров **"Накопление спектра"/"Продолжить накопление"** необходимо в окне отображения режимов работы встроенного БД **"Встроенный детектор [CsI]"** выбрать, рисунок 11.7 (1, 2, 3):

- **"Накопление спектра"** – для сброса статистики и начала накопления нового спектра;
- **"Продолжить накопление"** – для продолжения накопления последнего накапливаемого спектра, даже если он был сохранен и обработан.

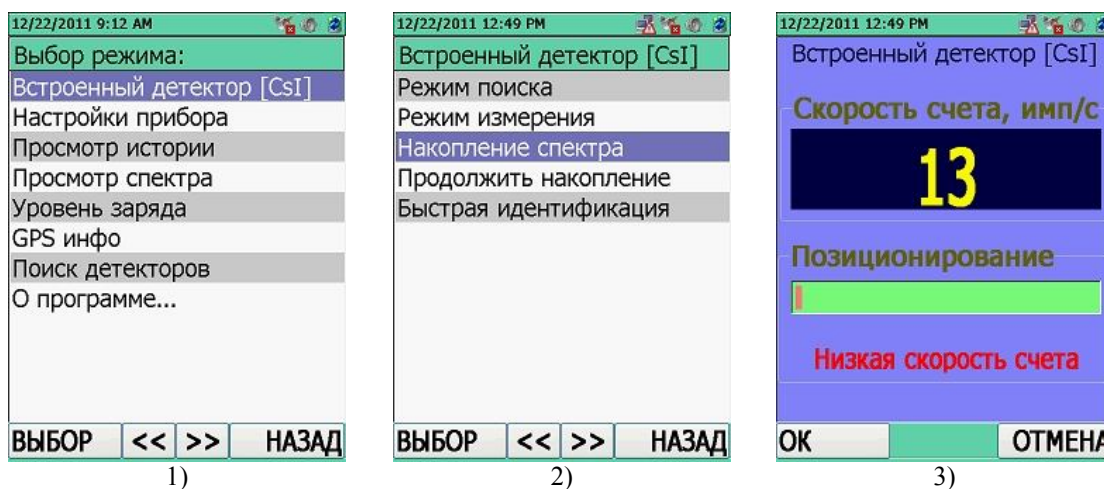


Рисунок 11.7

На ЖКИ индицируется средняя скорость счета регистрируемых импульсов гамма-излучения.

Под цифровой индикацией скорости счета на ЖКИ индицируется шкала графического отображения загрузки гамма- канала, рисунок 11.8, сообщаящее пользователю о текущей скорости счета гамма- канала.

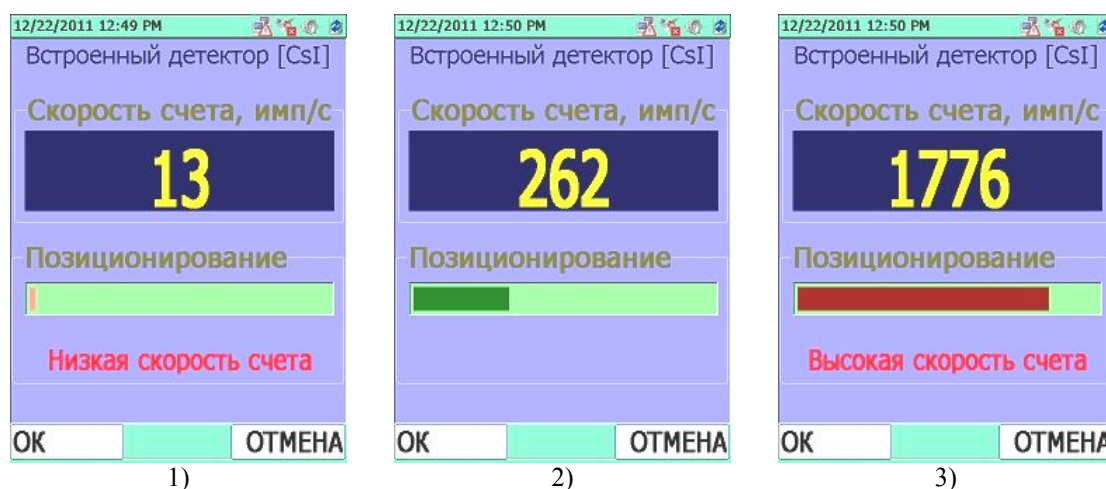


Рисунок 11.8

Шкала розового цвета, рисунок 11.8 (1), свидетельствует о том, что средняя скорость счета гамма- канала недостаточна **"Низкая скорость счета"**, (ниже 150 имп/с). При низкой загрузке гамма- канала спектр будет недостаточно достоверный.

Шкала зеленого цвета, рисунок 11.8 (2), свидетельствует о том, что средняя скорость счета гамма- канала соответствует оптимальной загрузке (от 150 до 900 имп/с). Оптимальная загрузка гамма- канала обеспечит, в результате, достоверное и неискаженное накопление спектра.

Шкала красного цвета, рисунок 11.8 (3), свидетельствует о том, что средняя скорость счета гамма- канала слишком высока **"Высокая скорость счета"** (выше 900 имп/с). При высокой загрузке гамма- канала спектр будет искаженный.

Приблизить прибор к объекту, с которого будет сниматься спектр на такое расстояние, чтобы скорость счета по БД была в пределах от 150 до 900 имп/с и нажать кнопку  ОК.

При снятии спектра на ЖКИ индицируется нарастающее изображение накапливаемого спектра и время, прошедшее с начала накопления спектра, рисунок 11.9 (1). Отображение спектра на ЖКИ обновляется каждые 10 с.



Рисунок 11.9

Прибор осуществляет накопление спектра по 1024 каналам. Для того чтобы получить спектр хорошего качества необходимо накопить в канале с максимальным счетом не менее 10^4 импульсов. Кроме того, время накопления спектра можно определить визуально по изображению спектра на ЖКИ: если пики хорошо различимы, то можно перейти к обработке накапливаемого спектра.

Перемещение маркера, рисунок 11.10, по накапливаемому спектру осуществляется с помощью кнопок джойстика ВЛЕВО/ВПРАВО. Масштабирование скорости перемещения маркера по спектру (увеличение шага в 2/4/8/16/32 раза) осуществляется последовательным нажатием кнопки ВВОД . При нажатии кнопок пролистывания << / >> маркер перемещается в начало и конец спектра соответственно. Если нажать на кнопку ВНИЗ, можно увеличить масштаб изображения спектра на ЖКИ, если нажать на кнопку ВВЕРХ, масштаб уменьшается.



Рисунок 11.10

В нижней части ЖКИ индицируется информация, рисунок 11.10:

- установленная скорость перемещения маркера по спектру (x2/x4/x8/x16/x32);
- номер канала (или энергия в кэВ), на котором установлен маркер;
- количество импульсов в этом канале;
- время накопления спектра.

Для дальнейшей работы с накопленным спектром необходимо перейти в меню режима регистрации спектра, нажатием кнопки МЕНЮ , рисунок 11.9 (2).

При обработке спектра, навигации по меню или другим режимам работы прибора, данный спектр будет продолжать накапливаться детектором скрытно, до момента сброса статистики или старта нового накопления спектра.

Накапливаемый спектр будет доступен пользователю при выборе строки **"Продолжить накопление"** в окне отображения режимов работы встроенного БД **"Встроенный детектор [CsI]"**, рисунок 11.7 (1, 2). Загрузка накапливаемого спектра может занять некоторое время до момента отображения его на ЖКИ, рисунок 11.9 (1).

11.1.5.1 Меню режима регистрации сцинтилляционного гамма- спектра **"Накопление спектра"/"Продолжить накопление"**

Для входа в меню режима регистрации сцинтилляционного спектра необходимо на клавиатуре прибора нажать на кнопку  МЕНЮ. Выбор требуемого пункта меню осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в выбранную опцию необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР.

Находясь в меню режима регистрации сцинтилляционного спектра, рисунок 11.9 (2) пользователь имеет следующие возможности:

1) **"Сброс статистики"**. Ручной сброс статистики предназначен для сброса накопленного прибором буфера данных измерений. После сброса статистических данных прибор начнет копить новый спектр;

2) **"Идентификация"**. Запуск процесса идентификации радионуклидного состава вещества по накопленному спектру. Через некоторое время на ЖКИ отобразится отчет идентификации с полным перечнем идентифицированных радионуклидов, рисунок 11.11. Просмотр и пролистывание отчета осуществляется при нажатии кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ или кнопок  . Идентификация радионуклидов происходит в области той библиотеки, которая установлена в режиме **"Настройки прибора"/"Идентификация"/"Библиотека"**, 11.2.6.2.

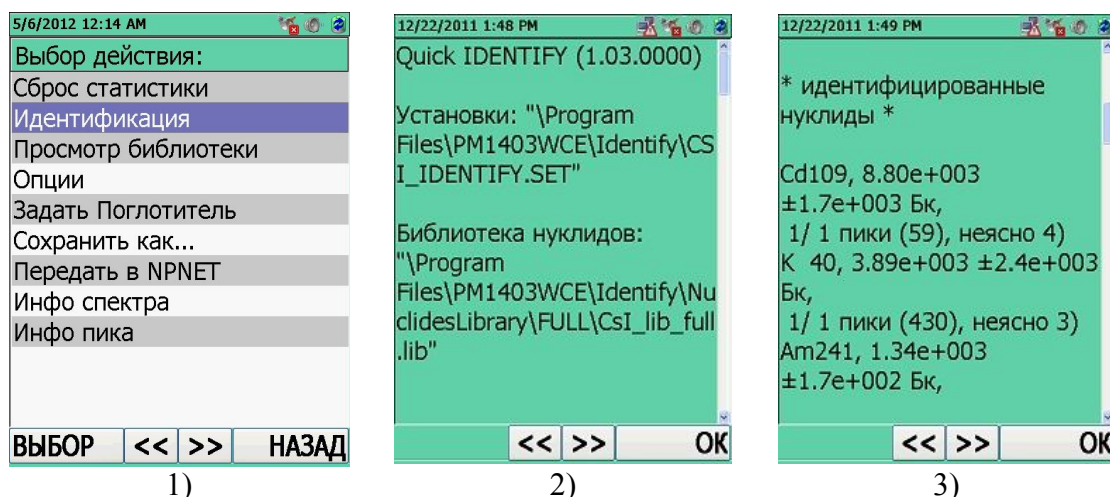


Рисунок 11.11

Идентифицированные радионуклиды распределяются по категориям:

- специальные ядерные материалы;
- медицинские;
- промышленные;
- природные;

3) "**Просмотр библиотеки**". Отображение на ЖКИ прибора списка радионуклидов, рисунок 11.12, записанных в установленной библиотеке нуклидов. Просмотр и пролистывание осуществляется при нажатии кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ или кнопок <<  /  >>. Библиотека нуклидов устанавливается в режиме "Настройки прибора"/"Идентификация"/"Библиотека", 11.3.5. По умолчанию в приборе установлена библиотека *FULL*, которая содержит полный перечень радионуклидов;

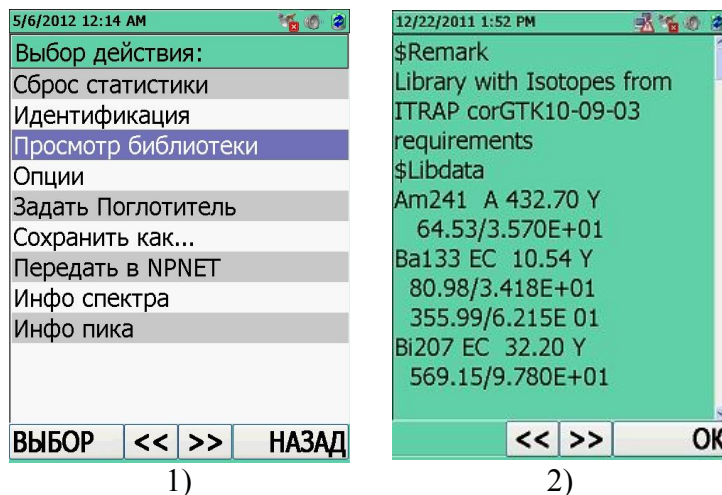


Рисунок 11.12

4) "**Опции**". Выбор формата отчета идентификации и графического отображения спектра на ЖКИ, рисунок 11.13. Выбор требуемой опции осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Открыть/включить/выключить/подтвердить выбор опции необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД .

Выбор формата отчета идентификации:

- *Показывать недостоверные (неопределенные) радионуклиды.* В отчете идентификации будут показаны те радионуклиды из установленной библиотеки, которые, возможно идентифицированы;
- *Показывать не обнаруженные радионуклиды.* В отчете идентификации будут показаны те радионуклиды из установленной библиотеки, которые не идентифицированы в данном спектре;
- *При выключении всех опций (снятии флажков)* – в отчете идентификации будут выводиться на экран только те радионуклиды из установленной библиотеки, которые однозначно идентифицированы.

Возможна любая конфигурация включения опций в формате отчета.

Выбор графического отображения спектра на ЖКИ:

- **Ось X – Каналы\Энергии** – в окне выводится спектр с привязкой оси X к энергии или к каналу, рисунок 11.13 (1-3);
- **Ось Y – Линейный\Логарифм** – в окне выводится спектр в логарифмическом масштабе по оси Y, рисунок 11.13 (4-6);

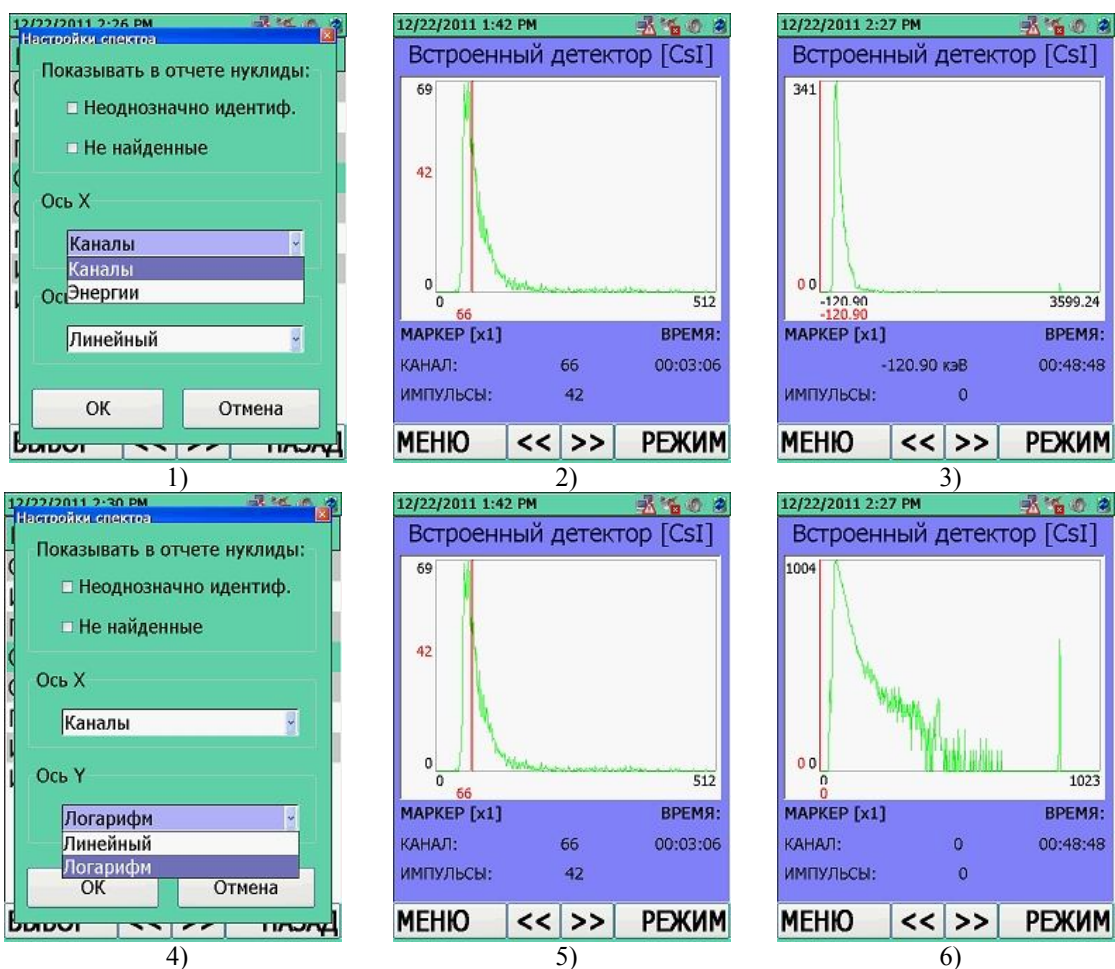


Рисунок 11.13

5) "Задать Поглотитель". Выбор требуемой опции осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Открыть/включить/выключить/подтвердить выбор опции необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД . Для получения более достоверных результатов идентификации радионуклидного состава вещества следует ввести параметры защиты, рисунок 11.14.

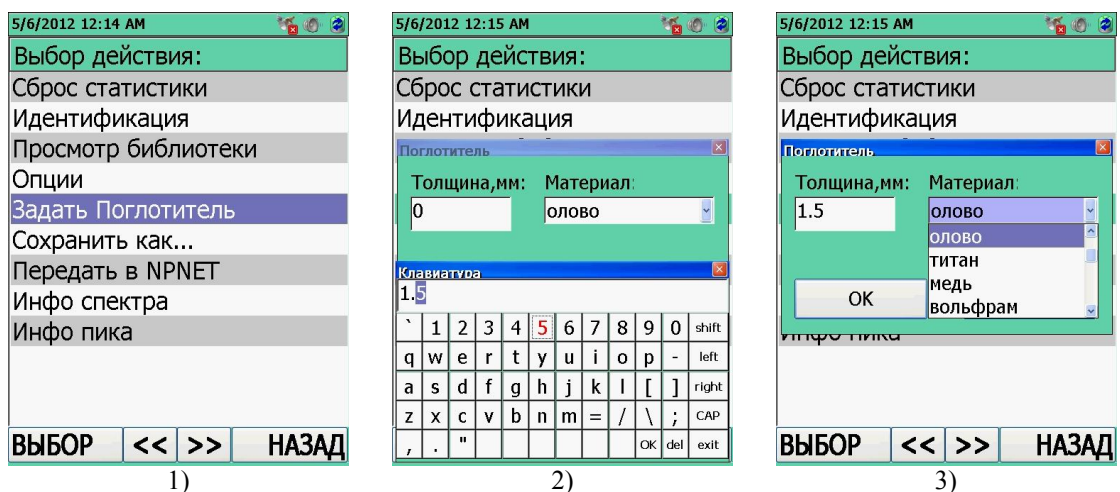


Рисунок 11.14

- "Толщина, мм" – установка толщины материала в миллиметрах, рисунок 11.14 (2).
- "Материал" – установка материала, рисунок 11.14 (3);

6) **"Сохранить как..."**. Сохранение накопленного спектра, рисунок 11.15. Навигация по полям формы осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для выбора опции или для вызова панели виртуальной клавиатуры необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД . Используя кнопки направления ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО набрать текст в поле, последовательно устанавливая курсор на нужный символ клавиатуры, а кнопкой ВВОД  подтверждая выбор. Кнопкой МЕНЮ/ВЫБОР  закрыть панель клавиатуры и подтвердить ввод текста. Для отказа от введения текста в активное поле и/или возврата нажать кнопку НАЗАД .

Название спектра – название, под которым спектр будет сохранен в памяти прибора, рисунок 11.15 (1, 2). Пользователю предлагается автоматическое сохранение спектра в формате YYYYMMDDXXXX: с указанием в названии текущей даты (YYYYMMDD) и номера спектра относительно текущей даты (XXXX), например: (201201280000).

Тип спектра – выбор формата сохраняемого спектра. Предусмотрено сохранение спектров в двух форматах, рисунок 11.15 (3):

- *.xml – соответственно стандарту ANSI 42.42;
- *.spe – для программы Identify компании GBS Electronic.

Комментарии – предлагается ввести примечание для сохраняемого спектра;

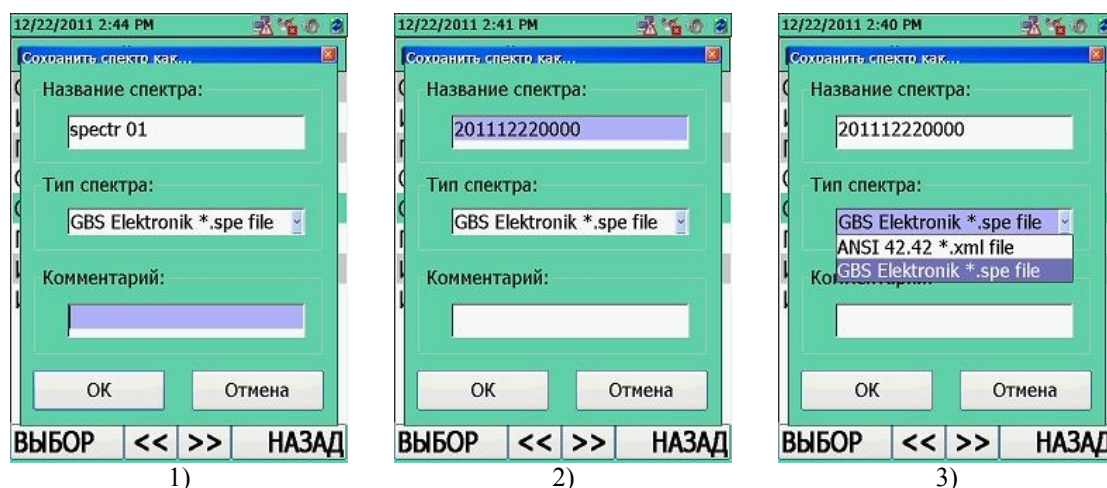


Рисунок 11.15

7) **"Передать в NPNET"**. По команде пользователя, рисунок 11.16 (1), на Web-сервер будут переданы: файл накопленного спектра с привязкой к местоположению прибора (географическим координатам (широта/долгота)) и текущее время/дата. Отображение в меню и передача данных осуществляется в том случае, если в режиме работы прибора "Настройки прибора"/"NPNET" включена и настроена опция "Отсылать данные в NPNET" (11.3.9);

8) **"Инфо спектра"**. Просмотр справочной информации о спектре, рисунок 11.16 (2-4): имя спектра, дата и время накопления спектра, температура, при которой накапливался спектр, коэффициенты энергетической калибровки и калибровки по FWHM. Просмотр осуществляется при нажатии кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ или кнопок <<  /  >>.

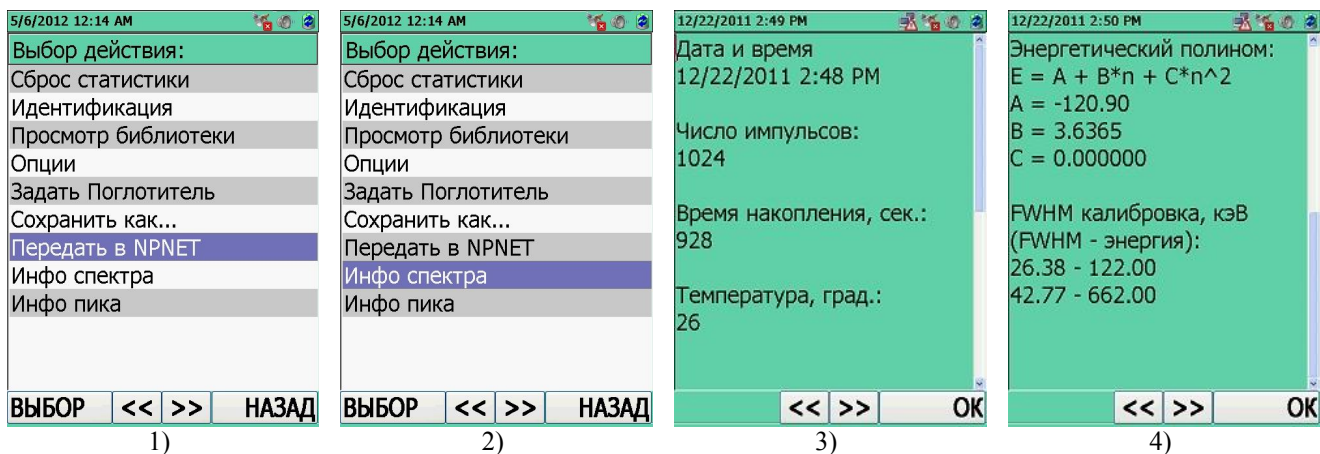


Рисунок 11.16

9) "Инфо пика". Просмотр информации о пике спектра в положении маркера, рисунок 11.17 (1-3): площадь пика спектра, центроида пика спектра, коэффициенты калибровки по FWHM, перечень радионуклидов, в которые может входить данный пик спектра. В случае просмотра информации пика без положения маркера, на ЖКИ появится соответствующее информационное сообщение, рисунок 11.17 (4).

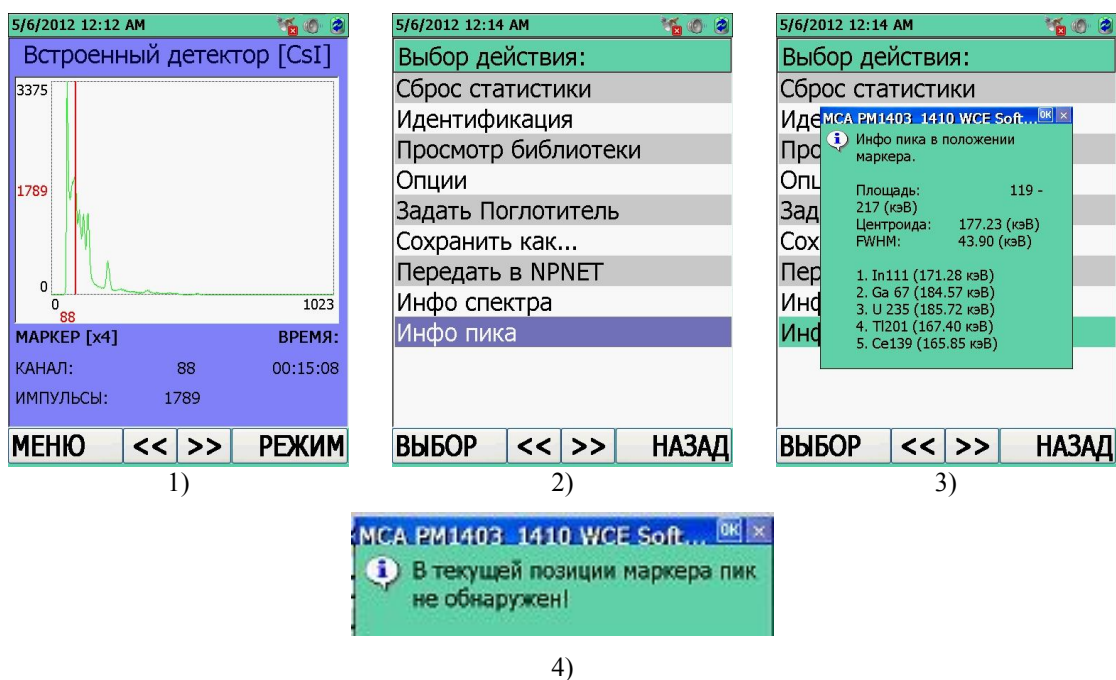


Рисунок 11.17

11.1.6 Режим идентификации радионуклидного состава вещества "Быстрая идентификация"

Для входа в режим идентификации радионуклидного состава вещества "Быстрая идентификация" необходимо в окне отображения режимов работы встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]" выбрать "Быстрая идентификация", рисунок 11.18 (1, 2).

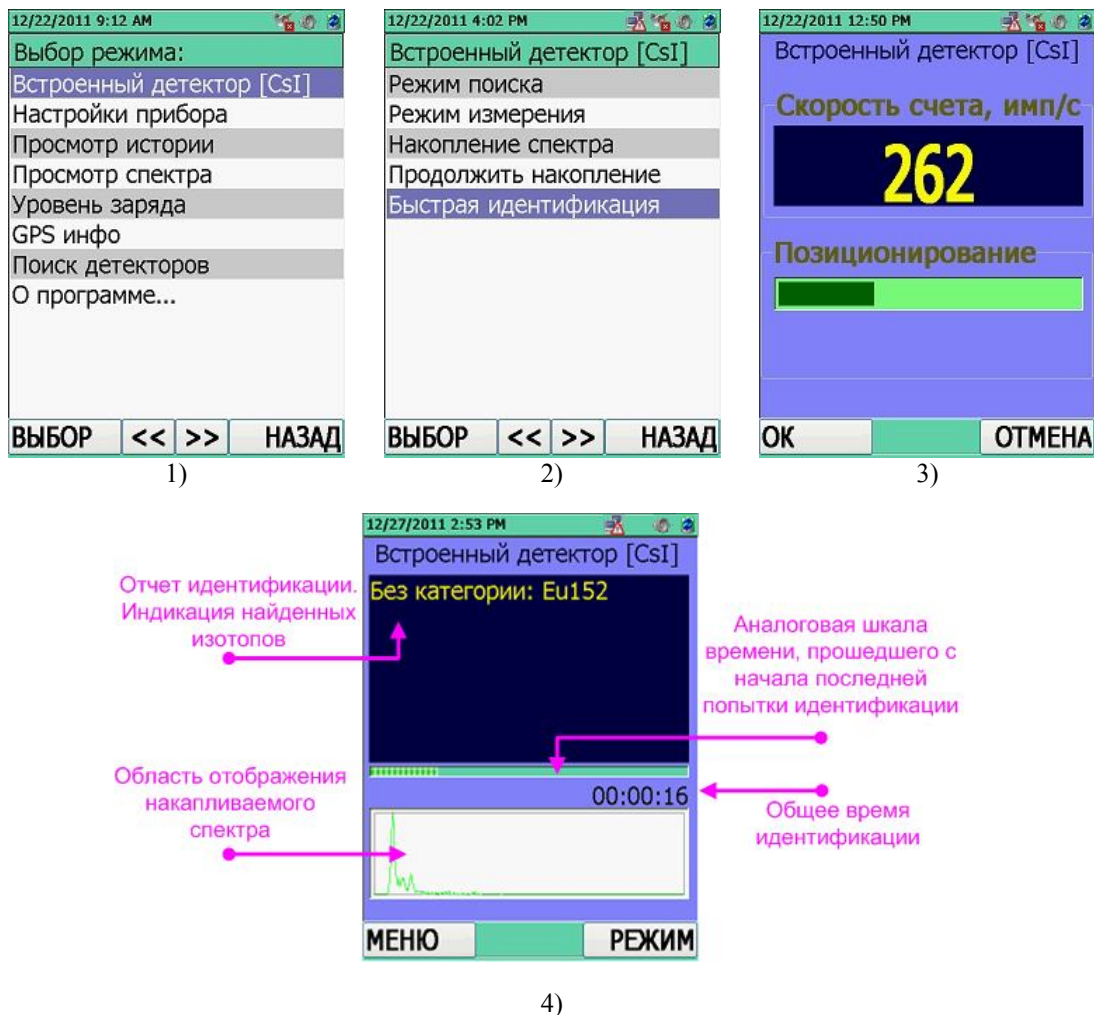


Рисунок 11.18

Прибор войдет в режим идентификации радионуклидного состава вещества "Быстрая идентификация", рисунок 11.18 (3). На экране индицируется средняя скорость счета регистрируемых импульсов гамма-излучения. Параллельно с цифровой индикацией скорости счета на ЖКИ индицируется шкала графического отображения загрузки гамма-канала. Физический смысл шкалы графического отображения загрузки гамма-канала подробно расписан в 11.1.5. Приблизить прибор к объекту, с которого будет сниматься спектр на такое расстояние, чтобы скорость счета по БД была в пределах от 150 до 900 имп/с, что соответствует индикации шкалы в ее зеленой зоне, рисунок 11.18 (3). Для старта накопления спектра и идентификации необходимо нажать кнопку  ОК.

При условии достаточной загрузки гамма-канала в пределах от 150 до 900 имп/с результат идентификации выводится в верхнюю часть экрана ЖКИ по истечении, примерно, 150-300 с. Если загрузка гамма-канала ниже или выше указанной, время идентификации будет заведомо большим.

При снятии спектра в нижней части ЖКИ индицируется нарастающее изображение накапливаемого спектра и аналоговая шкала времени, прошедшего с начала накопления спектра, рисунок 11.18 (4). Отображение спектра на ЖКИ обновляется каждые 10 с. При этом каждый раз прибор по истечении этих 10 с пытается произвести идентификацию на основании накопленной за это время статистики.

При накоплении статистических данных, достаточных для попытки идентифицировать состав вещества, результаты идентификации сразу же отобразятся в верхнем поле ЖКИ прибора, рисунок 11.18 (4).

В верхнем поле ЖКИ, в листе радионуклидов, отобразится отчет идентификации с полным перечнем идентифицированных радионуклидов, рисунок 11.18 (4). Идентификация радионуклидов происходит в области той библиотеки, которая установлена в режиме "Настройки прибора"/"Идентификация"/"Библиотека", 11.3.5.

Примечание – При окружающей температуре выше (25 – 35) °C ухудшаются спектрометрические параметры (энергетическое разрешение) детектора, что может привести к снижению вероятности идентификации радионуклидов (в особенности радионуклидов с многопиковыми спектрами и смесей радионуклидов).

11.1.6.1 Меню режима идентификации "Быстрая идентификация"

Для входа в меню режима идентификации радионуклидного состава вещества необходимо на клавиатуре прибора нажать на кнопку  МЕНЮ. Выбор требуемого пункта меню осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в выбранную опцию необходимо нажатием центральной кнопки джойстика  ВВОД или кнопки ВЫБОР.

Находясь в меню режима идентификации пользователь имеет следующие возможности, рисунок 11.19:

- "Сброс статистики";
- "Просмотр библиотеки";
- "Задать Поглотитель".

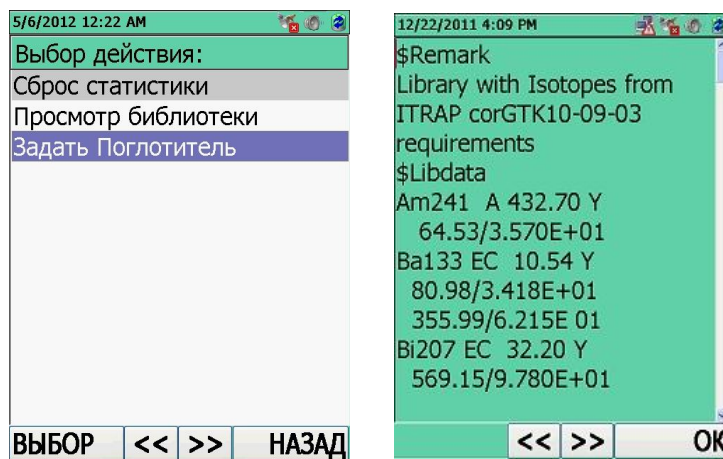


Рисунок 11.19

11.2 Режим индикации подключенного внешнего БД

11.2.1 Подключение внешнего БД

В приборе предусмотрено единовременное подключение только одного внешнего БД.

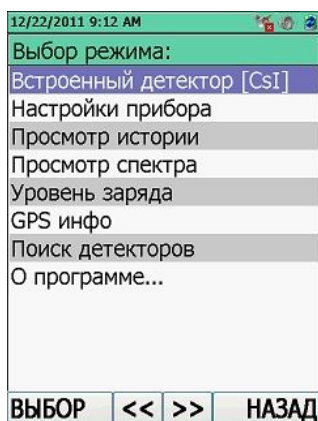
Подключение любого внешнего БД (таблица 1.1) осуществляется посредством соединительного кабеля № 2 (ОНЦ/Lemo (4 pin)), входящего в комплект поставки внешнего БД).



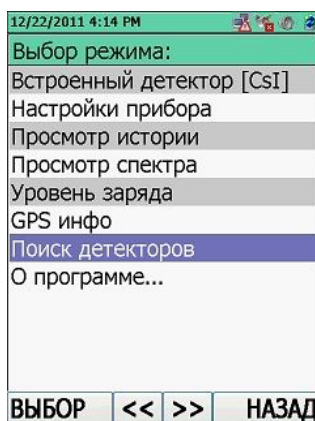
Необходимо перейти в окно отображения режимов работы прибора, рисунок 11.20 (1). В окно отображения режимов работы прибора можно войти при нажатии на кнопку РЕЖИМ из любого режима работы. Затем при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ переместить курсор на режим поиска внешнего БД **"Поиск детекторов"**. Подтвердить переход в выбранный режим нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР, рисунок 11.20 (2).

Прибор запустит процесс поиска и подключения, обнаруженных встроенных и внешних БД, при этом на экране будет отображаться версия ПО, контрольная сумма и логотип производителя, рисунок 11.20 (3).

Осуществив поиск и подключение, прибор автоматически войдет в приоритетный режим работы – режим работы встроенного БД **"Встроенный детектор [CsI]"** (а именно, в режим поиска γ- **"Режим поиска"** встроенного БД), рисунок 11.20 (4, 5).



1)



2)



3)

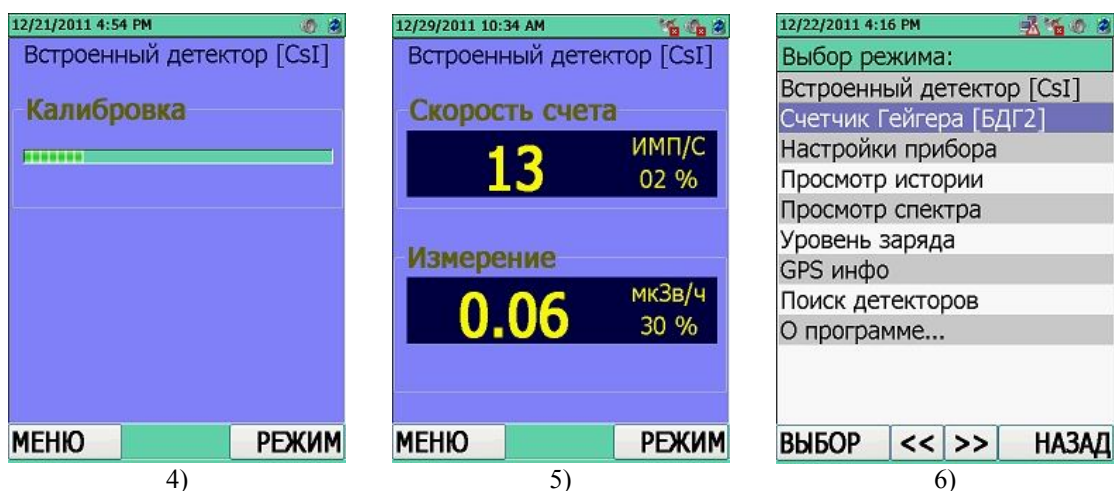


Рисунок 11.20

Для перехода к подключению и работе с внешним БД необходимо вернуться в окно отображения режимов работы прибора нажатием кнопки РЕЖИМ. Название подключенного внешнего БД будет индифицироваться в окне отображения режимов работы прибора под названием встроенного БД, рисунок 11.20 (6).

При помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ переместить курсор на режим подключенного внешнего БД (в нашем случае, рисунок 11.21 (1), "Счетчик Гейгера [БДГ2]"). Подтвердить переход в выбранный режим нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР. Прибор перейдет в режимы работы внешнего БД, рисунок 11.21 (2). Выбрав соответствующий режим работы внешнего БД кнопками джойстика нажать кнопку ВВОД и перейти в данный режим работы. Прибор работает с внешним БД в режиме поиска γ - "Режим поиска", рисунок 11.21 (3).

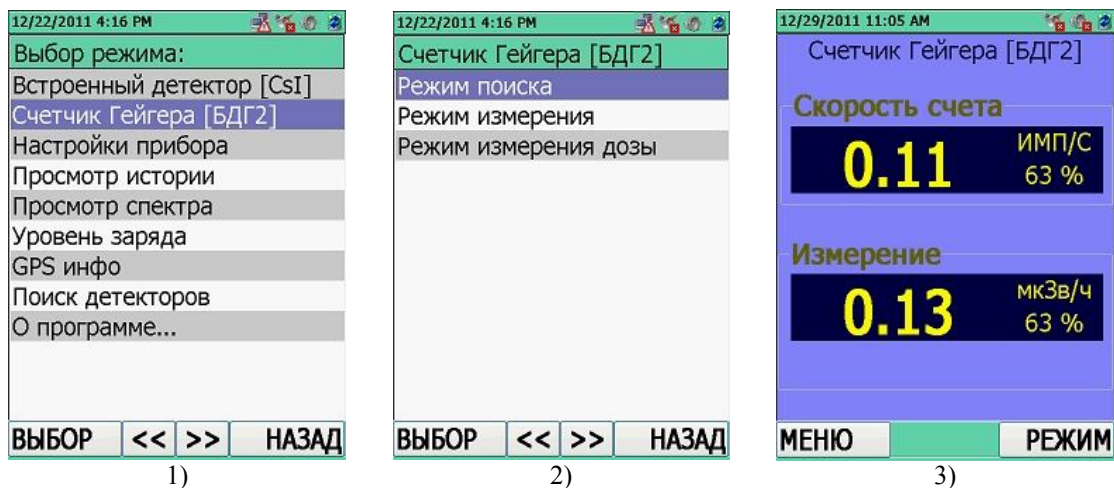


Рисунок 11.21

11.2.2 Режимы работы БДГ1-РМ1403

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним блоком детектирования БДГ1-РМ1403 располагается в РЭ на **Блок детектирования БДГ1-РМ1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.

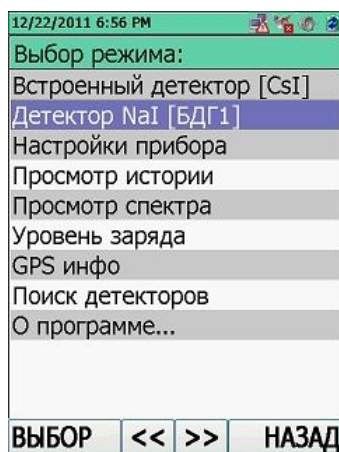
БДГ1-РМ1403 на базе высокочувствительного спектроскопического сцинтилляционного БД NaI(Tl), предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, поиска источников фотонного излучения, регистрации и накопления сцинтилляционных спектров гамма- излучения.

Подключение БДГ1-РМ1403, рисунок 11.22 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения БДГ1-РМ1403 необходимо перейти к обзору его режимов работы. Для перехода в режимы БДГ1-РМ1403 необходимо в окне отображения режимов работы прибора выбрать строку **"Детектор NaI [БДГ1]"**, рисунок 11.22 (2). Выбор соответствующего режима работы осуществляется кнопкой ВВОД. В открывшемся меню будут отображаться все режимы работы БДГ1-РМ1403, рисунок 11.22 (3).

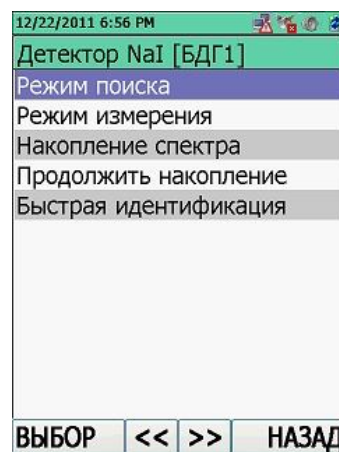


БДГ1

1)



2)



3)

Рисунок 11.22

11.2.3 Режимы работы БДГ2-РМ1403

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним блоком детектирования БДГ2-РМ1403 располагается в РЭ на Блок детектирования БДГ2-РМ1403, которое входит в комплект поставки внешнего БД.

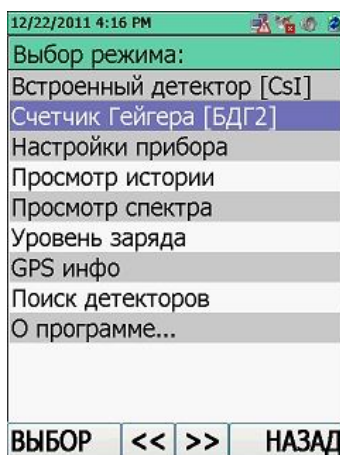
БДГ2-РМ1403 на базе энергетически компенсированного счетчика Гейгера-Мюллера предназначен для точного измерения МЭД внешнего фотонного излучения в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч.

Подключение БДГ2-РМ1403, рисунок 11.23 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения БДГ2-РМ1403 необходимо перейти к обзору его режимов работы. Для перехода в режимы работы БДГ2-РМ1403 необходимо в окне отображения режимов работы прибора выбрать строку **"Счетчик Гейгера [БДГ2]"**, рисунок 11.23 (2). Выбор соответствующего режима работы осуществляется кнопкой ВВОД. В открывшемся меню будут отображаться все режимы работы БДГ2-РМ1403, рисунок 11.23 (3).

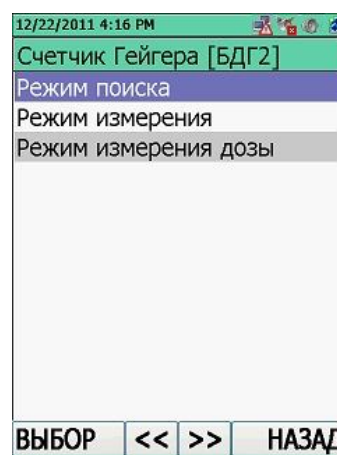


БДГ2

1)



2)



3)

Рисунок 11.23

11.2.4 Режимы работы БДН-РМ1403

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним блоком детектирования БДН-РМ1403 располагается в РЭ на **Блок детектирования БДН-РМ1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.

БДН-РМ1403 на базе БД нейтронного излучения позволяет производить измерение МЭД нейтронного излучения. Осуществляет поиск, обнаружение и локализацию источников нейтронного излучения.

Подключение БДН-РМ1403, рисунок 11.24 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения БДН-РМ1403 необходимо перейти к обзору его режимов работы. Для перехода в режимы работы БДН-РМ1403 необходимо в окне отображения режимов работы прибора выбрать строку **"Нейтронный детектор [БДН]"**, рисунок 11.24 (2). Выбор соответствующего режима работы осуществляется кнопкой ВВОД. В открывшемся меню будут отображаться все режимы работы БДН-РМ1403, рисунок 11.24 (3).

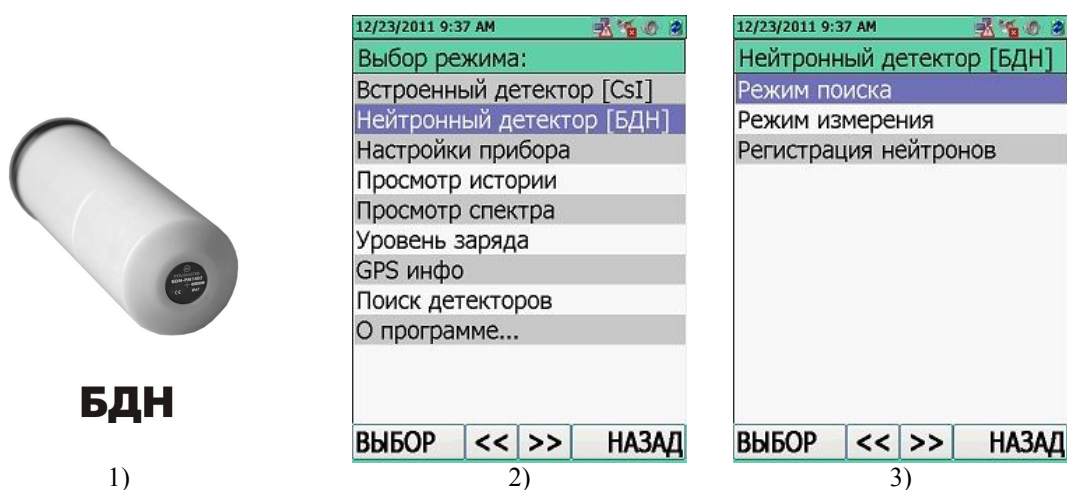


Рисунок 11.24

11.2.5 Режимы работы БДАБ-PM1403

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним блоком детектирования БДАБ-PM1403 располагается в РЭ на **Блок детектирования БДАБ-PM1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.

БДАБ-PM1403 на базе БД α - и β - излучений позволяет осуществлять измерение плотности потока α - и β - частиц. Осуществляет обнаружение источников α -, β - излучающих загрязнений.

Подключение БДАБ-PM1403, рисунок 11.25 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения БДАБ-PM1403 необходимо перейти к обзору его режимов работы. Для перехода в режимы работы БДАБ-PM1403 необходимо в окне отображения режимов работы прибора выбрать строку " **$\alpha\beta$ детектор [БДАБ]**", рисунок 11.25 (2). Выбор соответствующего режима работы осуществляется кнопкой "ВВОД". В открывшемся меню будут отображаться все режимы работы БДАБ-PM1403, рисунок 11.25 (3).

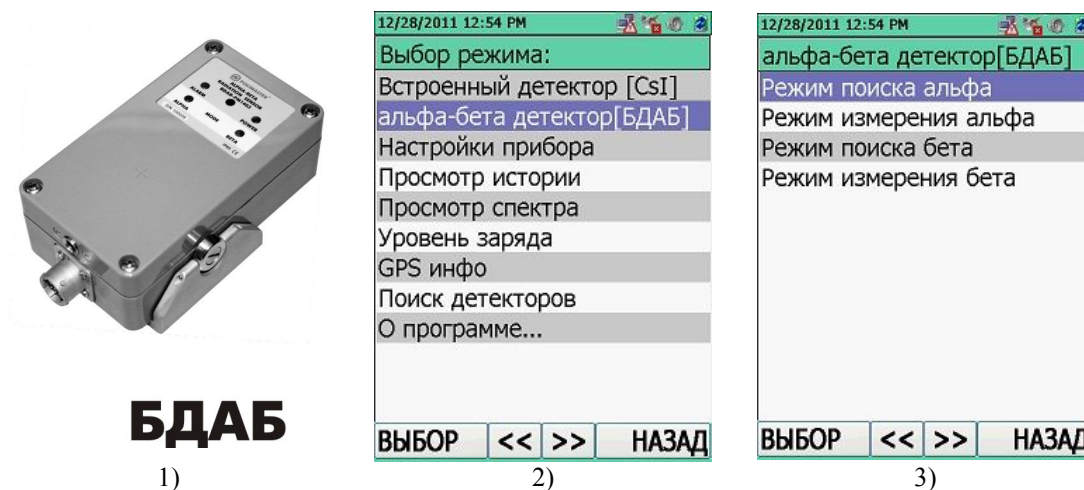


Рисунок 11.25

11.3 Режим настройки параметров прибора "Настройки прибора"

Для входа в режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню **"Настройки прибора"**, рисунок 11.26 (1). В окно отображения режимов работы прибора можно войти при нажатии на кнопку РЕЖИМ из любого режима работы. Выбор требуемого пункта меню **"Настройки прибора"** осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим **"Настройки прибора"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР, рисунок 11.26 (1).

Доступ в режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** защищен паролем доступа. Для ввода пароля необходимо, нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД , вызвать панель виртуальной клавиатуры, рисунок 11.26 (2, 3). По умолчанию изготовитель устанавливает пароль – "1". Используя кнопки направления ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО установить курсор в нужное место на клавиатуре, а кнопкой ВВОД  ввести пароль в поле "Ввод пароля:". Кнопкой МЕНЮ/ВЫБОР  подтвердить введенный пароль (OK). Пользователь войдет в режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"**, рисунок 11.26 (4).

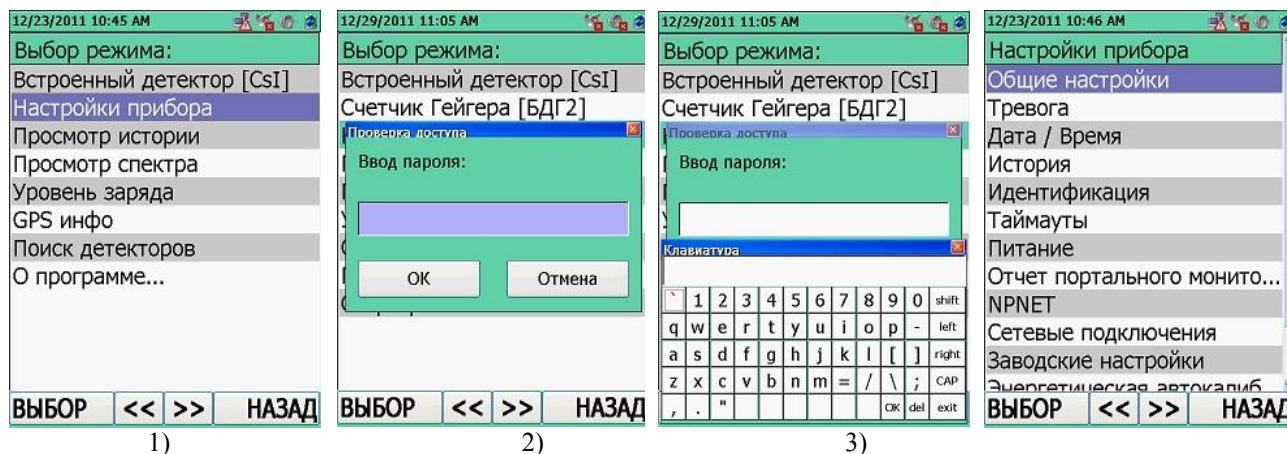


Рисунок 11.26

В режиме настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** доступны следующие настройки:

- общие настройки прибора – "Общие настройки" (11.3.1);
- настройки сигнализации – "Тревога" (11.3.2);
- настройки даты и времени – "Дата/Время" (11.3.3);
- настройки параметров записи истории – "История" (11.3.4);
- настройки отчета режима идентификации – "Идентификация" (11.3.5);
- настройки лимитов времени работы прибора – "Таймауты" (11.3.6);
- настройки энергосберегающих параметров и модулей коммуникации – "Питание" (11.3.7);
- интеграция отчетов в АРМ Рабочей станции – "Отчет портального монитора" (11.3.8);
- настройки режима связи NPNET – "NPNET" (11.3.9);
- настройки сетевого подключения – "Сетевые подключения" (11.3.10);
- восстановление заводских параметров – "Заводские настройки" (11.3.11);
- запуск энергетической автокалибровки – "Энергетическая автокалибровка" (11.3.12);
- настройки встроенного БД – "Встроенный детектор [CsI]" (11.3.13);
- настройки подключенного внешнего БД (11.3.13) – опция доступна при условии подключенного внешнего БД.

11.3.1 Общие настройки прибора "Общие настройки"

Для входа в общие настройки прибора **"Общие настройки"** необходимо, находясь в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"**, переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.27 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию **"Общие настройки"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

На ЖКИ будут индицироваться общие настройки прибора. Навигация по полям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать ОТМЕНА .

- **"Тип"** – просмотр информации о типе прибора (MCA PM1403_1410 WCE), рисунок 11.27 (2);
- **"Заводской №"** – просмотр серийного номера прибора, рисунок 11.27 (2);
- **"Язык интерфейса"** – выбор языка интерфейса прибора, рисунок 11.27 (3). После смены языка необходимо нажать кнопку RESET на приборе;
- **"Единицы измерения"** – выбор единиц измерений в приборе, рисунок 11.27 (4):
 - Р (Р/ч),
 - Зв (Зв/ч);
- **"Изм. пароль пользователя"** – изменение пароля доступа, рисунок 11.27 (5, 6).

Доступ в ряд опций прибора защищен паролем.

По-умолчанию изготовитель устанавливает пароль – "1". Для изменения пароля необходимо:

- в поле **"Новый пароль"** ввести новый пароль. Для ввода пароля необходимо, нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД , вызвать панель виртуальной клавиатуры. Используя кнопки направления ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО выбрать требуемый символ на клавиатуре, а кнопкой ВВОД  ввести его в поле "Ввод пароля:".

Последовательно ввести все символы нового пароля. Кнопкой МЕНЮ/ВЫБОР  закончить и подтвердить введенный пароль (ОК);

- в поле **"Подтвердить пароль"** подтвердить нововведенный пароль.

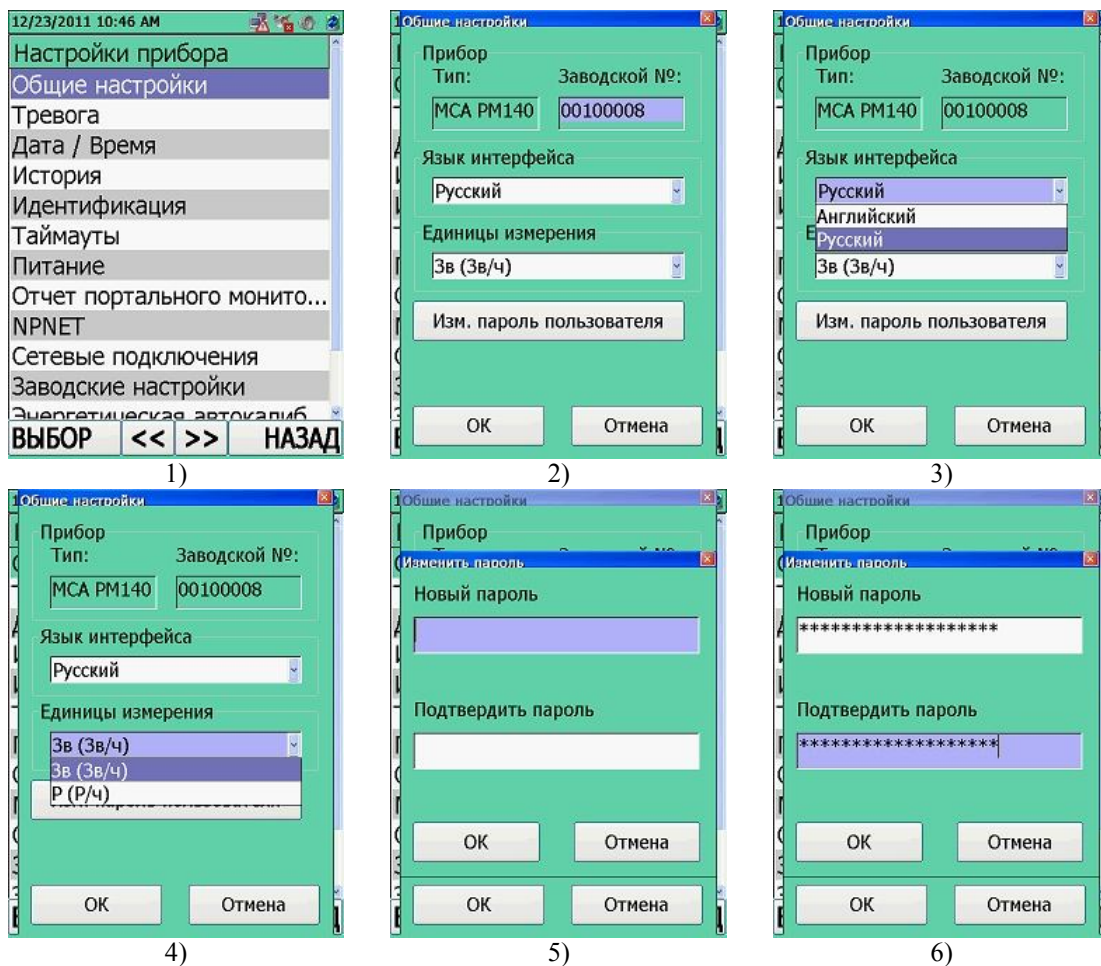


Рисунок 11.27

По окончании изменения общих настроек прибора **"Общие настройки"** необходимо кнопкой **ВЫБОР**  подтвердить введенные изменения или кнопкой **ОТМЕНА**  отменить их.

11.3.2 Настройки сигнализации "Тревога"

Для входа в настройки сигнализации "Тревога" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.28 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Тревога" необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

На ЖКИ будут индизироваться настройки сигнализации. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать кнопку ОТМЕНА .

■ **"Звуковая сигнализация"** – включение/выключение звукового сигнализатора, рисунок 11.28 (2). При выключении звуковой сигнализации в области отображения информационных значков появится статус-картинка: . При включении звуковой сигнализации статус-картинка изменит вид: .

■ **"Громкость"** – выбор из списка уровня громкости звукового сигнализатора в диапазоне от 0 до 10 с дискретностью 1 (опция активна только при включенном звуковом сигнализаторе), рисунок 11.28 (2);

■ **"Световая индикация"** – включение/выключение светодиода "ALARM" при превышении установленных пороговых уровней МЭД/ЭД, рисунок 11.28 (3).

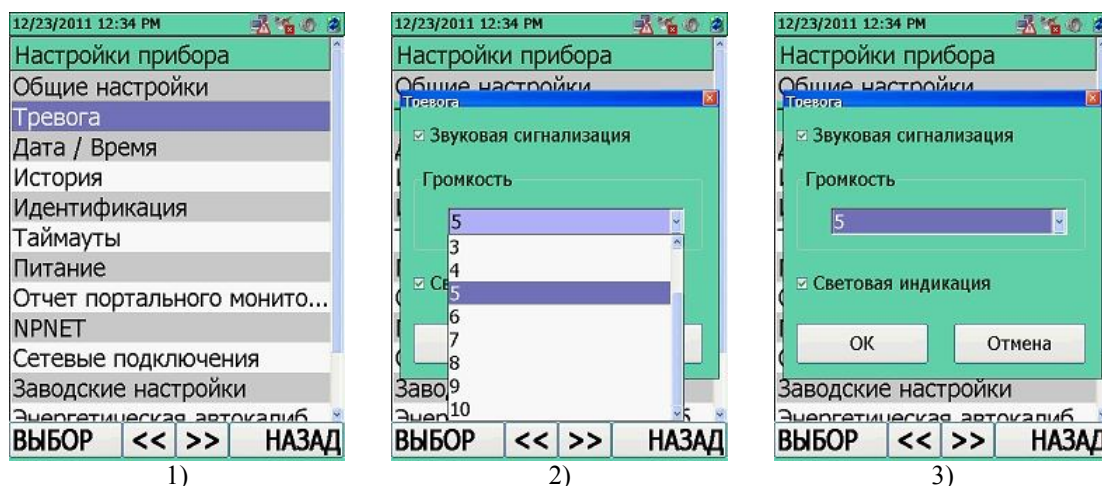


Рисунок 11.28

По окончании изменения настроек сигнализации "Тревога" необходимо кнопкой ВЫБОР  подтвердить введенные изменения или кнопкой ОТМЕНА  отменить их.

11.3.3 Настройки даты и времени "Дата/Время"

Для входа в настройки даты и времени в приборе "Дата/Время" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.29 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Дата/Время"

необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР



На ЖКИ будут индицироваться настройки даты и времени в приборе. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика

ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции

необходимо нажать ОТМЕНА .

- "Дата" – установка текущей даты в приборе, рисунок 11.29 (2). Установленная дата в приборе будет отображаться на ЖКИ слева в области отображения информационных значков;

- "Время" – установка текущего времени в приборе в 12-ти часовом формате, рисунок 11.29 (3, 4, 5):

- "Часы" – выбор из списка количество часов и времени суток: АМ (до полудня) и РМ (после полудня), рисунок 11.29 (3, 4),

- "Минуты" – выбор из списка количество минут, рисунок 11.29 (5);

- "Часовой пояс" – выбор из списка требуемого часового пояса, рисунок 11.29 (6);

- "GPS-синхронизация" – включение/выключение синхронизации времени и даты посредством GPS, рисунок 11.29 (5). Работа данной настройки возможна, в случае включенного в приборе GPS-модуля.

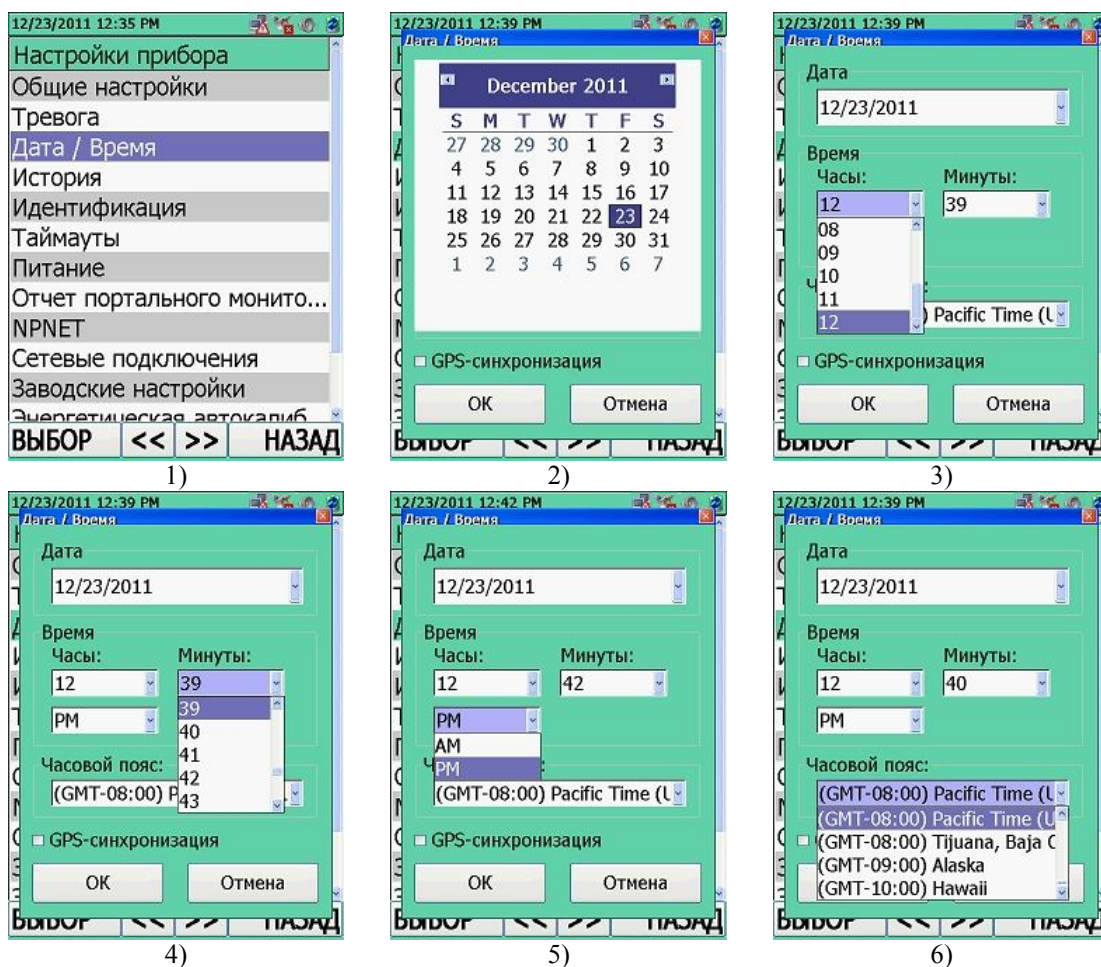


Рисунок 11.29

По окончании изменения настроек даты и времени в приборе "Дата/Время" необходимо кнопкой **ВЫБОР**  подтвердить введенные изменения или кнопкой **ОТМЕНА**  отменить их.

11.3.4 Настройки параметров записи истории "История"

Для входа в настройки параметров записи истории **"История"** необходимо в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.30 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию **"История"**

необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

На ЖКИ будут индизироваться настройки записи истории. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР .

Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции

необходимо нажать кнопку ОТМЕНА .

- **"Режим"** – выбор типа записи истории в прибор (циклический или линейный), рисунок 11.30(2);

- **"Интервал записи, мин (0-выкл.)"** – установить интервал записи событий в историю: интервал времени в минутах между двумя соседними событиями в истории прибора, рисунок 11.30 (3). Интервал устанавливается в диапазоне от 1 до 60 с дискретностью 1 мин. При установке в поле значения 0 – история не будет записываться в память прибора.

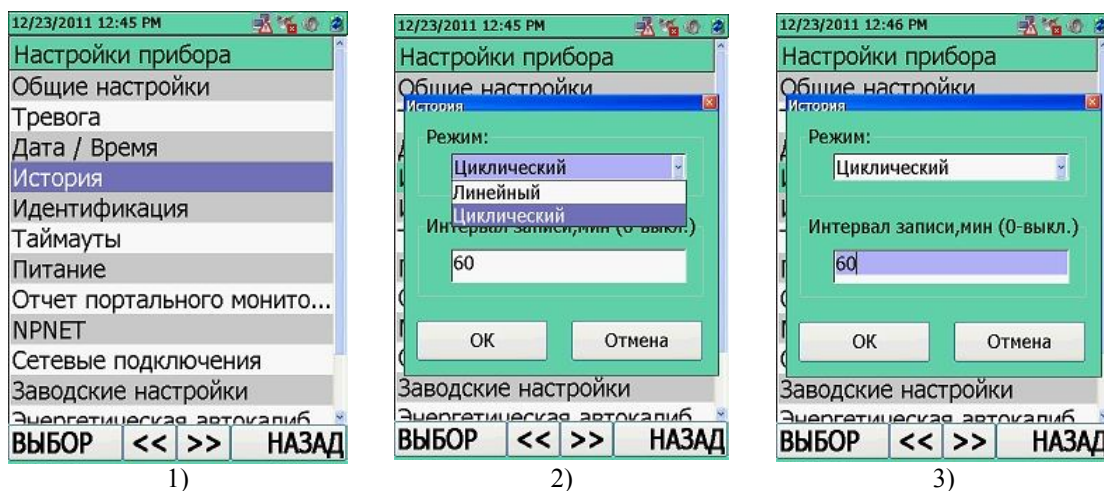


Рисунок 11.30

По окончании изменения настроек параметров записи истории **"История"** необходимо кнопкой ВЫБОР  подтвердить введенные изменения или кнопкой ОТМЕНА  отменить их.

11.3.5 Настройки отчета режима идентификации "Идентификация"

Для входа в настройки отчета режима идентификации **"Идентификация"** необходимо в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.31 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию **"Идентификация"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

На ЖКИ будут индизироваться настройки листа отчета режима идентификации. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать кнопку ОТМЕНА .

▪ **"Библиотека"** – использование различных типов БД для идентификации требует наличие разных библиотек. Из выпадающего списка необходимо выбрать библиотеку радионуклидов для режима идентификации, рисунок 11.31 (2). Следовательно, режим идентификации радионуклидов будет проходить в области выбранной библиотеки¹⁾.

- **"Показывать в отчете нуклиды"** – выбор типа отчета идентификации, рисунок 11.31 (3):
- **"Неоднозначно идентиф."** – в отчете идентификации будут показаны те радионуклиды из установленной библиотеки, которые возможно идентифицированы;
 - **"Не найденные"** – в отчете идентификации будут показаны те радионуклиды из установленной библиотеки, которые не идентифицированы в данном спектре;
 - **При выключении всех опций (снятии флажков)** – в отчете идентификации будут выводиться на экран только те радионуклиды из установленной библиотеки, которые однозначно идентифицированы.

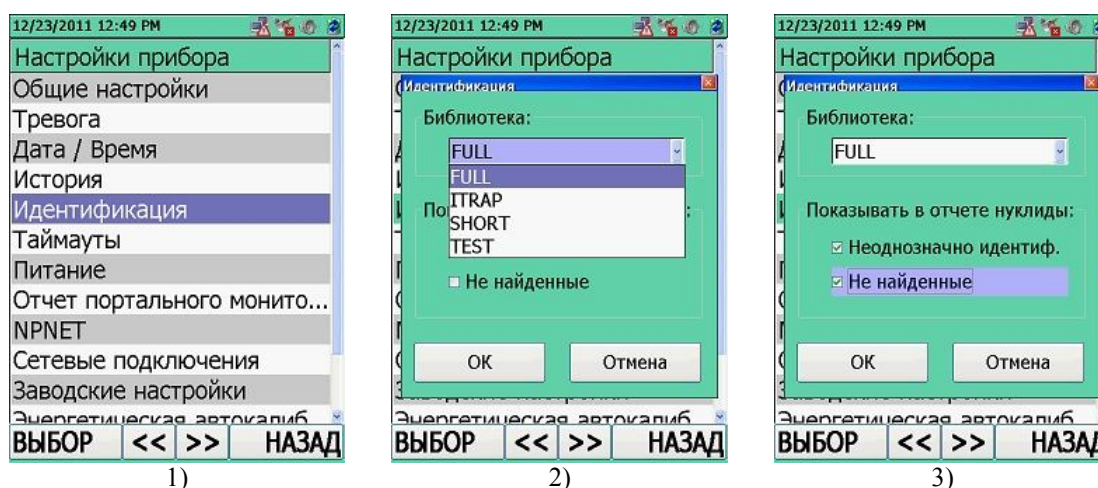


Рисунок 11.31

¹⁾ Прибор сможет определить степень наличия радионуклида в идентифицируемом спектре только среди радионуклидов, входящих в выбранную библиотеку.

По окончании изменения настроек параметров отчета идентификации "Идентификация" необходимо кнопкой ВЫБОР  подтвердить введенные настройки или кнопкой ОТМЕНА  отменить их.

11.3.6 Настройки лимитов времени работы прибора "Таймауты"

Для входа в настройки лимитов времени работы прибора "Таймауты" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.32 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Таймауты" необходимо нажатием центральной кнопкой джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

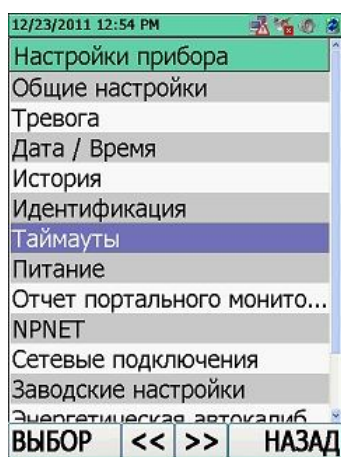
На ЖКИ будут индироваться настройки лимитов времени. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать кнопку ОТМЕНА .

- "Прибор выкл, с (0 - не исп.)" – выбор необходимого интервала времени отключения прибора в секундах, рисунок 11.32 (2). При установке в поле значения 0 – интервальное отключение прибора не произойдет. Минимальный интервал равен 30 с, максимальный интервал – 3600 с;

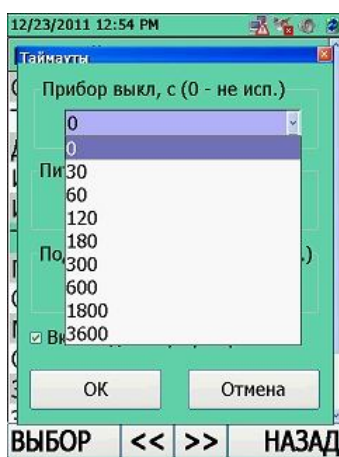
- "Питание детектора выкл, с" – выбор необходимого интервала времени отключения встроенного БД в секундах, рисунок 11.32 (3). Минимальный интервал равен 30 с, максимальный интервал – 65535 с;

- "Подсветка выкл, с (0 - не исп.)" – выбор необходимого интервала времени отключения подсветки ЖКИ в секундах, рисунок 11.32 (4). При установке в поле значения 0 – интервальное отключение подсветки ЖКИ не произойдет. Минимальный интервал равен 30 с, максимальный интервал – 3600 с;

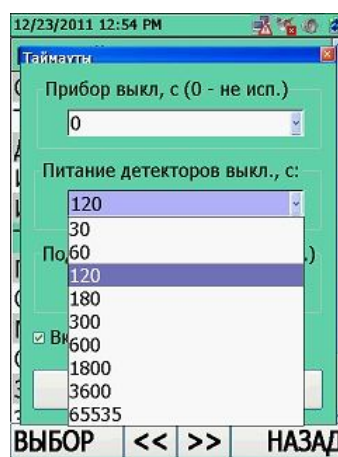
- "Вкл. подсветку при тревоге" – включение/выключение опции автоматического включения подсветки ЖКИ в приборе при превышении установленных пороговых значений, рисунок 11.32 (5).



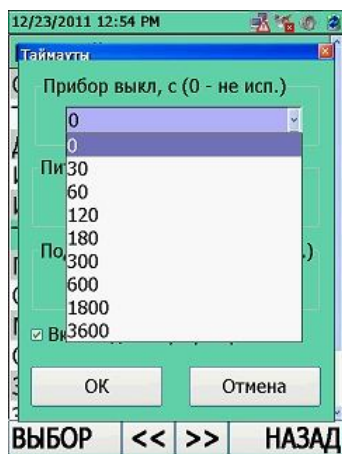
1)



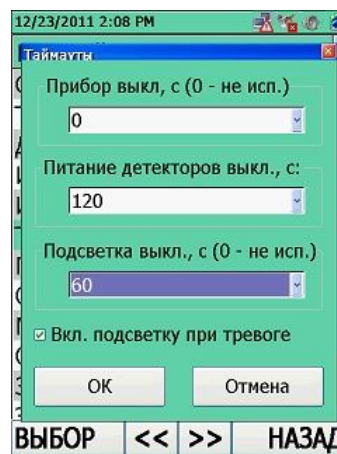
2)



3)



4)



5)

Рисунок 11.32

По окончании изменения **настроек** лимитов времени работы прибора **"Таймауты"** необходимо кнопкой **ВЫБОР**  подтвердить введенные настройки или кнопкой **ОТМЕНА**  отменить их.

11.3.7 Настройки энергосберегающих параметров и модулей коммуникации **"Питание"**

Для входа в настройки энергосберегающих параметров и модулей коммуникации **"Питание"** необходимо в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.33 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Подтвердить переход в опцию **"Питание"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика **ВВОД**  или кнопки **ВЫБОР** .

На ЖКИ будут индцироваться настройки энергосберегающих параметров. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика **ВВОД**  или кнопку **ВЫБОР** . Кнопки джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО** позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать **ОТМЕНА** .

▪ **"Уровень подсветки"**– выбор уровня яркости подсветки ЖКИ прибора, рисунок 11.33 (2). Минимальный уровень – 1, максимальная яркость ЖКИ достигается при уровне 7;

▪ **"Включить GPS Приемник"** – включение/выключение модуля GPS, рисунок 11.33 (3). При включении модуля GPS, в области отображения информационных значков появится статус-картинка спутника, возможно, с перечеркнутым квадратом . В данном случае перечеркнутый квадрат – это информация об отсутствии сигнала на модуль GPS. При получении на модуль GPS со спутника качественного сигнала, символ перечеркнутого

квадрата исчезнет, оставив статус-картинку в виде спутника . При выключенном модуле GPS статус-картинка в строке состояния отображаться не будет. При включении модуля GPS в режиме индикации режимов прибора автоматически активируется режим просмотра информации GPS **"GPS Info"** (11.7);

- **"Включить GPRS модуль"** – включение/выключение модуля GPRS, рисунок 11.33 (3);
- **"Включить модуль WiFi"** – включение/выключение модуля Wi-Fi, рисунок 11.33 (3).
- **"Включить модуль Bluetooth"** – включение/выключение модуля Bluetooth, рисунок 11.33 (3).

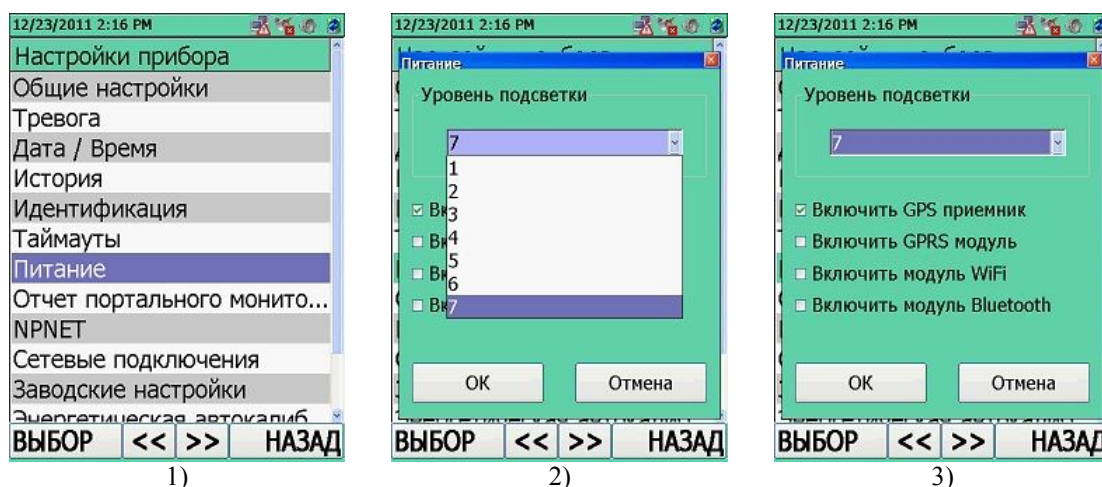


Рисунок 11.33

По окончании изменения настроек энергосберегающих параметров и модулей коммуникации **"Питание"** необходимо кнопкой **ВЫБОР**  подтвердить введенные настройки или кнопкой **ОТМЕНА**  отменить их.

11.3.8 Интеграция отчетов в АРМ Рабочей станции "Отчет портального монитора"

Для входа в настройки интеграции отчетов работы прибора в АРМ Рабочей станции **"Отчет портального монитора"** необходимо в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.34 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию **"Отчет портального монитора"** необходимо

нажатием центральной кнопки джойстика **ВВОД**  или кнопки **ВЫБОР** .

На ЖКИ будут индицироваться настройки интеграции отчетов в АРМ. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика

ВВОД  или кнопку **ВЫБОР** . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать **ОТМЕНА** .

- **"Генерация отчета"** – включение функции формирования и передачи отчетов о работе прибора в единую систему сбора данных с портальными мониторами РМ5000 (АРМ Рабочей станции), рисунок 11.34 (2);

- **"Раб. станция (имя хоста или IP)/Порт"** – настройки ПК (имя или сетевой IP адрес ПК), на котором инсталлирована система АРМ Рабочей станции РМ5000, рисунок 11.34 (3).

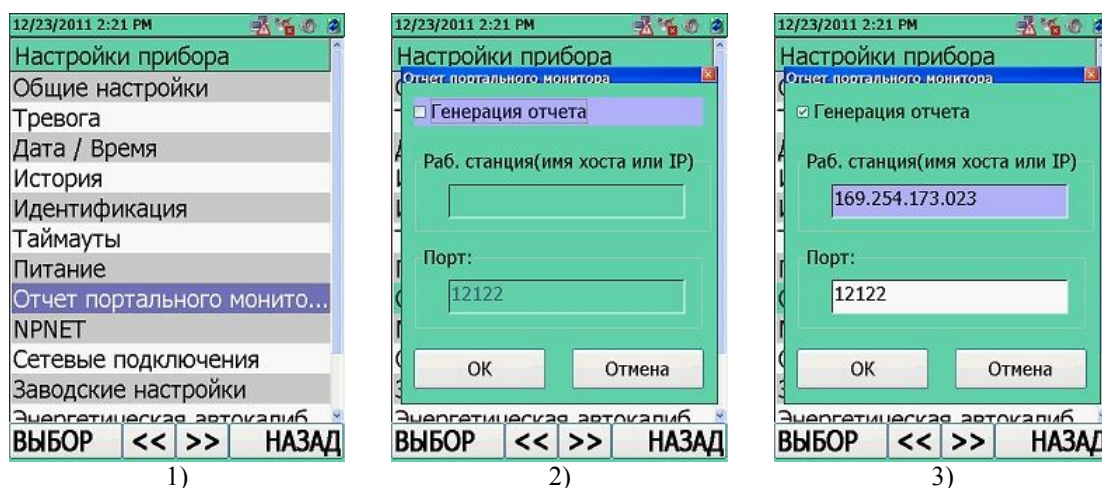


Рисунок 11.34

По окончании интеграции отчетов работы прибора в АРМ Рабочей станции **"Отчет портального монитора"** необходимо кнопкой **ВЫБОР**  подтвердить введенные настройки или кнопкой **ОТМЕНА**  отменить их.

11.3.9 Настройки режима связи NPNET "NPNET"

Внимание! Для успешного соединения с Internet через GPRS пользователю необходимо убедиться, что услуга GPRS активирована GSM провайдером пользователя.

Работа прибора в режиме передачи данных по GPRS в NPNET подробно описана в 11.11.

Для входа в настройки режима связи NPNET **"NPNET"** необходимо в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.35 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Подтвердить переход в опцию **"NPNET"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика **ВВОД**  или кнопки **ВЫБОР** .

На ЖКИ будут индизироваться настройки режима **"NPNET"**. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика **ВВОД**  или кнопку **ВЫБОР** . Кнопки джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО** позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА** . Выбор активной вкладки осуществляется с помощью кнопок быстрого перехода **<</>>** / .

Вкладка "Подключение", рисунок 11.35 (2):

■ **"Отсылать данные в NPNET"** – включение/выключение режима передачи данных в NPNET. При активации данной опции в меню следующих режимов прибора появится новый пункт **"Передать в NPNET"**:

- поисковый режим (11.1.3);
- измерительный режим (11.1.4);
- режим накопления спектра/продолжения накопление (11.1.5);

- режим идентификации радионуклидного состава вещества (11.1.6).
- **"Подключение к сети"** – настройки типа сетевого соединения, рисунок 11.35 (2):
 - ConnForMsSync (Microsoft ActiveSync);
 - GPRS;
 - Использовать LAN (без автодозвона).

Вкладка "Логин", рисунок 11.35 (3):

- **"Тип и заводск. № прибора"** – указывается тип и серийный номер прибора.

Вкладка "Адрес", рисунок 11.35 (4):

- **"Адрес WEB-сервера, IP Address: port/rpcreceiver:"** – ввод сетевого IP адреса NPNET сервера. IP адрес/логин и пароль администратора ресурса NPNET указывается в сопроводительной документации при поставке системы NPNET;

▪ **"Проверка соединения"** – проверка корректности введенных сетевого IP адреса/логина и пароля администратора ресурса NPNET. Если IP адрес/логин и пароль администратора ресурса NPNET введены корректно, то пользователь сможет перейти к настройкам "Условия передачи событий в NPNET", рисунок 11.35 (5). В противном случае будет выдано сообщение о невозможности соединения с сервером NPNET, рисунок 11.35 (6).

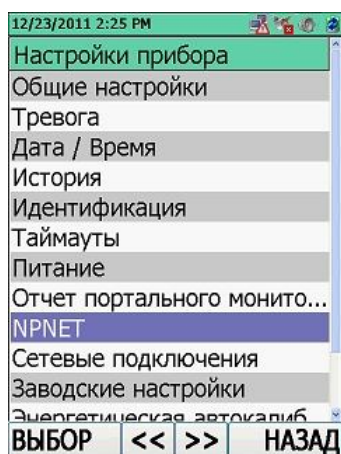
Вкладка "Условия передачи событий в NPNET", рисунок 11.35 (5):

- **"При тревогах"** – включение/выключение функции автоматической передачи информации (текущего значения МЭД при превышении установленного порога срабатывания по гамма- каналу);

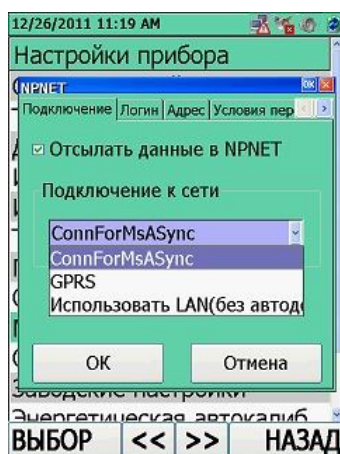
▪ **"При превышении порогов"** – включение/выключение функции автоматической передачи текущего значения МЭД при превышении установленного порога МЭД;

- **"По таймеру"** – включение/выключение функции автоматической передачи текущего значения МЭД на web-сервер через установленный интервал времени:

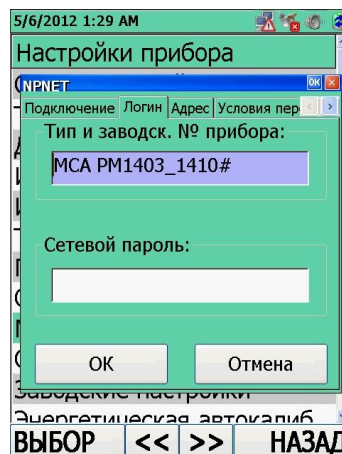
- **"Интервал, сек:"** – интервал времени в секундах, через который на web-сервер будет автоматически передаваться текущее значение МЭД.



1)



2)



3)

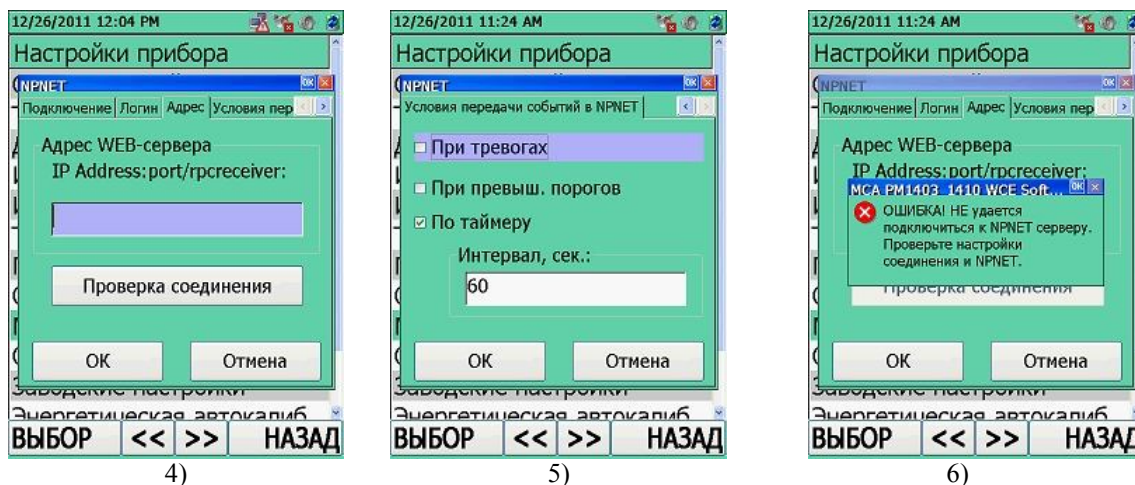


Рисунок 11.35

По окончании настройки режима связи NPNET "NPNET" необходимо кнопкой ВЫБОР  подтвердить введенные настройки или кнопкой ОТМЕНА  отменить их.

11.3.10 Настройки сетевого подключения "Сетевые подключения"

Для входа в настройки сетевого подключения "Сетевые подключения" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.36 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Сетевые подключения" необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

На ЖКИ будут индцироваться настройки сетевого подключения. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать ОТМЕНА . Выбор активной вкладки осуществляется с помощью кнопок быстрого перехода <</>>  .

Вкладка "Сетевые подключения", рисунок 11.36 (2):

- "Имя идентиф. соединения" – выбор типа соединения:
 - ConnForMsSync (Microsoft ActiveSync);
 - GPRS;
 - Wi-Fi связь.

После выбора типа соединения, пользователь сможет перейти к настройкам вкладки "Параметры". Выбор соответствующего типа соединения определяет настройки последующих вкладок.

Тип соединения "ConnForMsSync (Microsoft ActiveSync)"

Вкладка "Параметры", рисунок 11.36 (3):

- "Имя пользователя" – ввод имени, под которым пользователь будет авторизован;
- "Пароль" – сетевой пароль, который указывается в сопроводительной документации для GPRS;
- "Номер дозвона" – ввести абонентский номер для GPRS;
- "Дополнительные настройки" – ввод расширенных настроек для GPRS.

Опции "Имя пользователя", "Пароль" и "Номер дозвона" обязательны для ввода данных. В случае если данные поля будут некорректны или пусты, программа выдаст предупреждающее сообщение, рисунок 11.36 (4).

Вкладка "Сетевые подключения", рисунок 11.36 (5):

- "Проверка соединения" – проверка корректности введенных данных IP адреса. В случае не корректного ввода или отсутствия соединения, программа выдаст предупреждающее сообщение, рисунок 11.36 (6);
- "Адрес прокси-сервера" – ввод IP адреса прокси сервера.

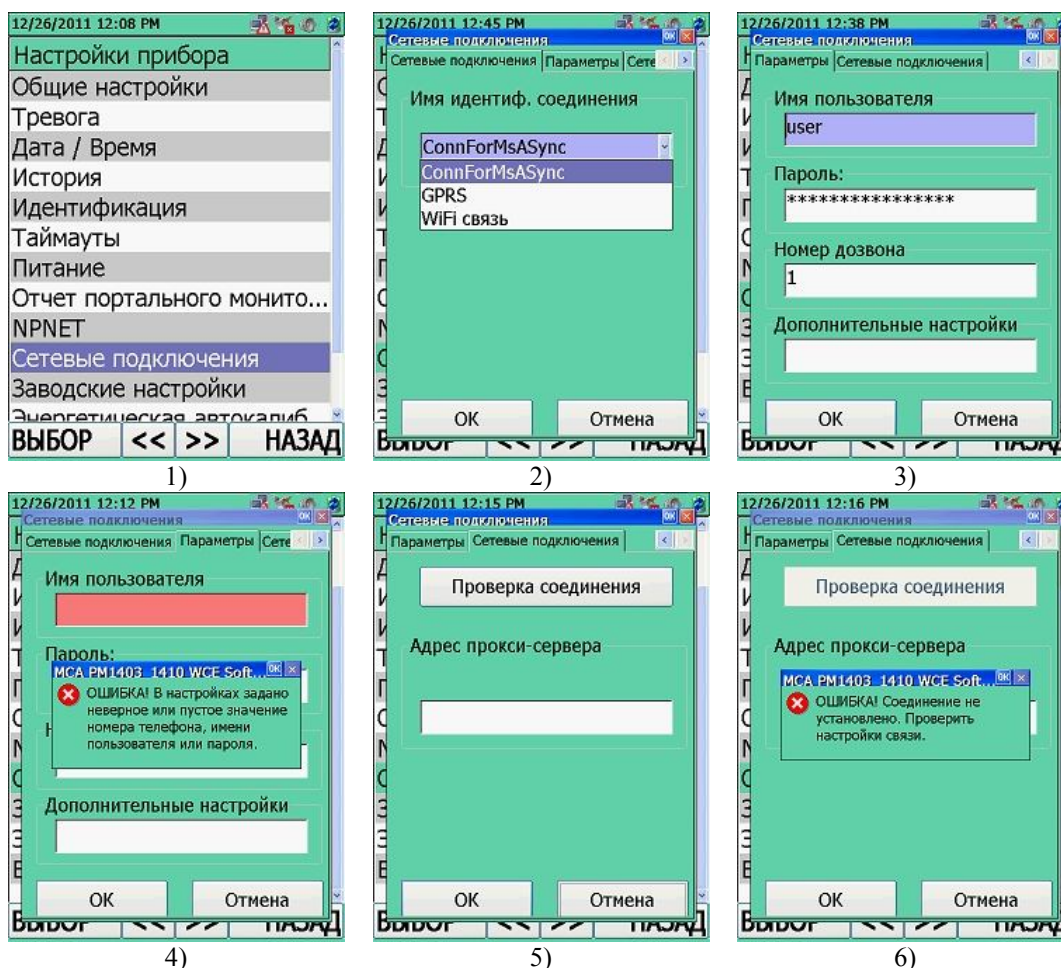


Рисунок 11.36

Тип соединения "GPRS", рисунок 11.37

При выборе типа соединения **"GPRS"** предварительно в настройках энергосберегающих параметров и модулей коммуникации "Питание" необходимо включить GPRS модуль (подробно описано в 11.3.7).

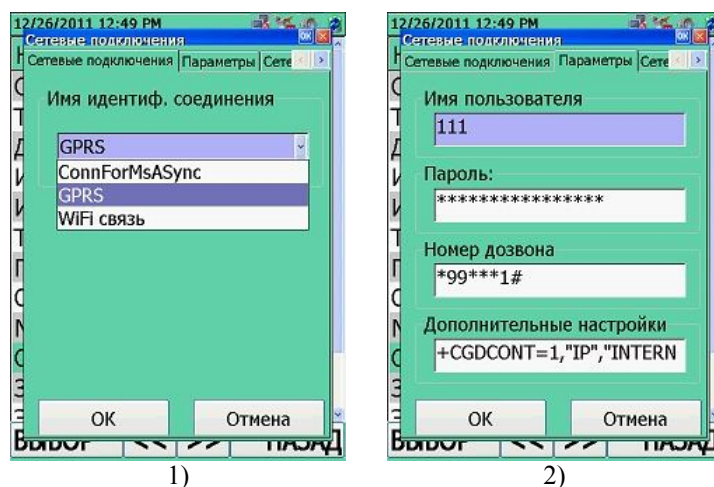


Рисунок 11.37

Тип соединения "WiFi связь", рисунок 11.38

При выборе типа соединения **"WiFi связь"** предварительно в настройках энергосберегающих параметров и модулей коммуникации "Питание" необходимо включить модуль Wi-Fi (подробно описано в 11.3.7).

Вкладка "Доступные сети", рисунок 11.38 (3):

- **"Выбранная сеть"** – выбор имени Wi-Fi сети из списка существующих в текущем местонахождении пользователя. В случае если имя Wi-Fi сети отсутствует в списке, или список пуст, необходимо нажать кнопку "Новый поиск";
- **"Новый поиск"** – поиск нового имени сети.

Вкладка "Параметры сети", рисунок 11.38 (4):

"Идентификация"	опции содержат параметры Wi-Fi сети, выбранной из списка в настройках "Доступные сети".
"Кодирование"	
"Сетевой ключ"	
"Индексный ключ"	

Вкладка "Предпочтительные сети", рисунок 11.38 (5):

- **"Предпочтительные сети"** – опция содержит параметры Wi-Fi сети, выбранной из списка в настройках "Доступные сети", рисунок 11.38 (3);
- **"Добавить в список"** – добавление выбранной сети в выборочный лист;
- **"Очистить список"** – для очистки выборочного листа, рисунок 11.38 (6).

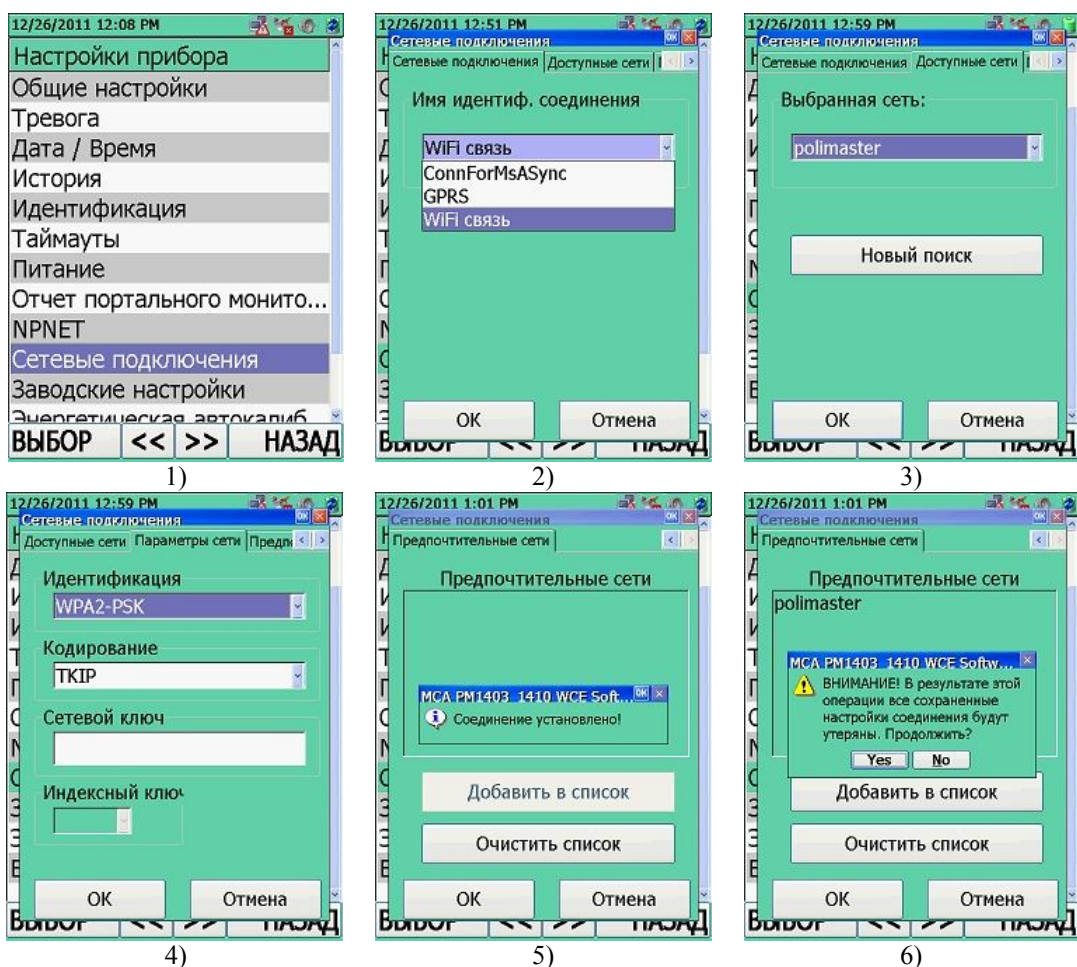


Рисунок 11.38

По окончании настройки сетевого подключения "Сетевые подключения" необходимо кнопкой ВЫБОР  подтвердить введенные настройки или кнопкой ОТМЕНА  отменить их.

11.3.11 Восстановление заводских параметров "Заводские настройки"

Для восстановления заводских параметров и установок работы прибора "Заводские настройки" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.39 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Заводские настройки" необходимо нажатием центральной

кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

При переходе на заводские установки прибор предупредит пользователя о необратимости процесса и обнулении установок, измененных им ранее, рисунок 11.39 (2).

Для подтверждения восстановления заводских установок необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  выбрать "Yes", для отмены – активировать кнопку "No" нажатием кнопки джойстика ВПРАВО  и снова нажать центральную кнопку джойстика ВВОД .

Для того чтобы прибор перешел на работу по заводским установкам, необходимо перезапустить прибор.

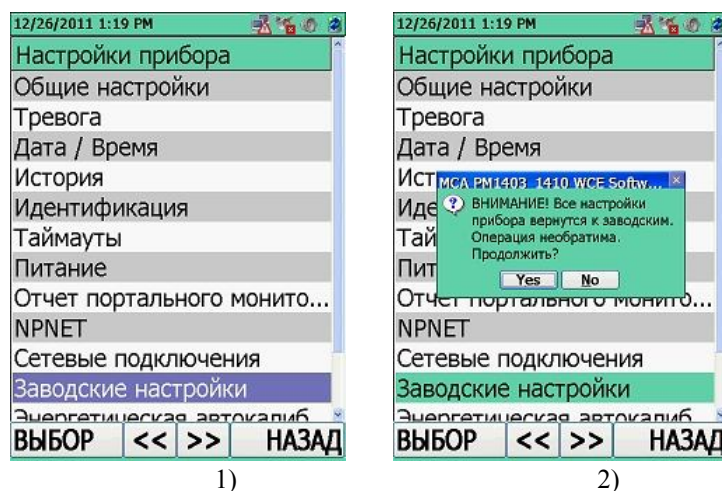


Рисунок 11.39

11.3.12 Запуск энергетической автокалибровки "Энергетическая автокалибровка"

Автокалибровка предназначена для коррекции калибровочных коэффициентов прибора в случае их отклонения. Признаком отклонения коэффициентов служит отличие измеренной энергии спектральной линии контрольного источника от теоретического значения на 1,2 % и более.

ВНИМАНИЕ! Т.к. при автокалибровке изменяются существенные параметры прибора, влияющие на его работоспособность, не следует применять данную процедуру без необходимости. Автокалибровка должна проводиться только квалифицированным персоналом с соблюдением требуемых мер безопасности.

Для запуска режима энергетической автокалибровки "Энергетическая автокалибровка" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.40 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Energy auto calibration" необходимо нажатием центральной

кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР . На ЖКИ будут индицироваться предварительные настройки режима энергетической автокалибровки. Навигация по опциям окна предварительной настройки осуществляется последовательным нажатием кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать

центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции.

Перед осуществлением автокалибровки следует выбрать:

- В окне "Выбор режима", рисунок 11.40 (2):
 - **Блок детектирования**, который будет калиброваться (по умолчанию, первым в списке будет встроенный БД, затем подключенный внешний БД). Подтвердить выбор кнопкой ВЫБОР ;
 - В окне "Настройки", рисунок 11.40 (3):
 - **"Источник"** – выбор контрольного источника, по которому будет производиться энергетическая автокалибровка;

- "Применить к: Коэфф. А и/или FWHM" – выбор коэффициентов для энергетической автокалибровки;

- "Время накопления спектра" – время накопления спектра для энергетической автокалибровки, рекомендуемое значение – 600 с.

Запустить энергетическую автокалибровку по выбранному источнику необходимо кнопкой ВЫБОР .

Прибор перейдет к индикации средней скорости счета регистрируемых импульсов фотонного излучения. Приблизить прибор к объекту, с которого будет сниматься спектр на такое расстояние, чтобы скорость счета по БД была в пределах от 150 до 900 имп/с. Шкала зеленого цвета (рисунок 11.40 (4)) свидетельствует о том, что средняя скорость счета гамма-канала соответствует оптимальной загрузке (от 150 до 900 имп/с). Оптимальная загрузка гамма- канала обеспечит в результате достоверное и неискаженное накопления спектра. Для

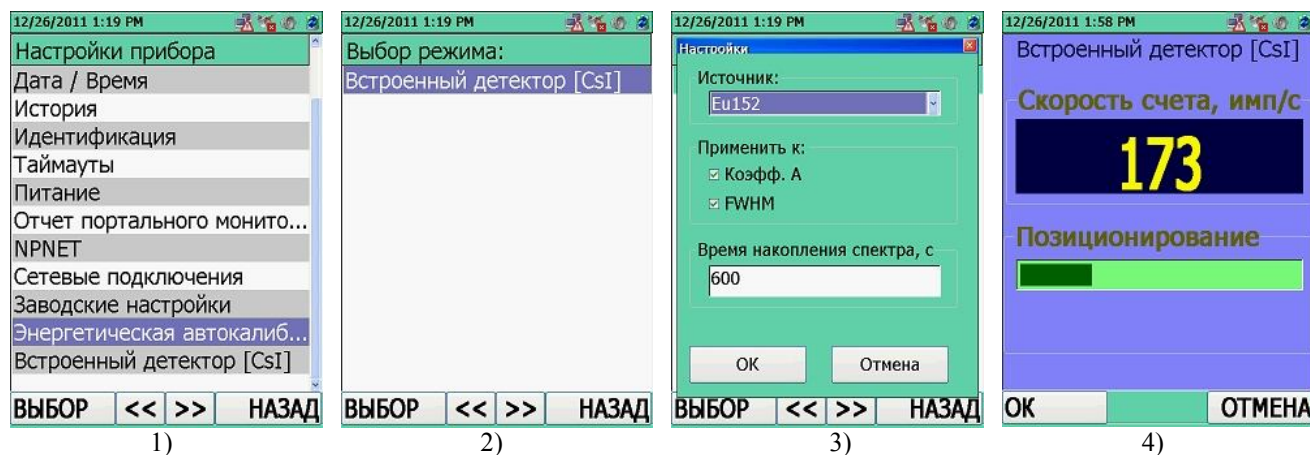
продолжения необходимо нажать "ОК" с помощью кнопки ВЫБОР .

На экране отобразится накапливаемый спектр, рисунок 11.40 (5). При снятии спектра на ЖКИ индицируется нарастающее изображение накапливаемого спектра и время, прошедшее с начала накопления спектра. Отображение спектра на ЖКИ обновляется каждые 10 с. По истечении времени накопления спектра (рекомендуемое значение – 600 с) прибор остановит накопление и автоматически произведет идентификацию. В случае успешного завершения энергетической автокалибровки, прибор предложит сохранить рассчитанные калибровочные коэффициенты, рисунок 11.40 (6). Иначе на экране появится ошибка, рисунок 11.40 (7).

ВНИМАНИЕ! Калибровочные коэффициенты необходимо проверить перед сохранением! Отличие рассчитанных коэффициентов от первоначальных более чем на 25 %, означает, что процедура проведена некорректно.

Рассчитанные калибровочные коэффициенты автоматически запишутся и откорректируют (по каждой температуре) уже установленные параметры БД, по которому производилась энергетическая автокалибровка (11.3.13).

Если по окончании автокалибровки по накопленному спектру контрольного источника программа выдаст ошибку, то следует увеличить время накопления спектра или заменить контрольный источник. В случае если указанные меры не помогают, следует обратиться в сервисный центр.



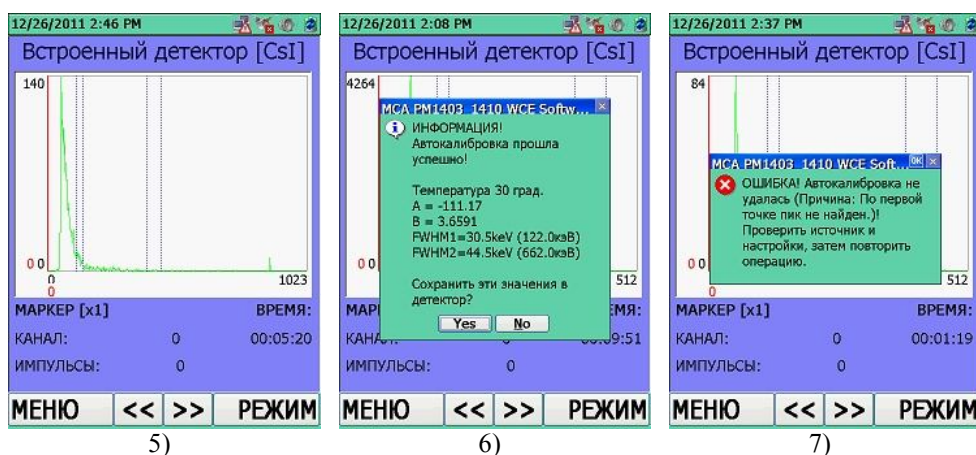


Рисунок 11.40

11.3.13 Настройки встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]"

Для входа в настройки встроенного БД "Встроенный детектор [CsI]" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.41 (1). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Встроенный детектор [CsI]" необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД  или кнопки ВЫБОР .

На ЖКИ будут индизироваться настройки встроенного БД. Навигация по опциям окна осуществляется последовательным нажатием кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Для активирования выбранной опции необходимо нажать центральную кнопку джойстика ВВОД  или кнопку ВЫБОР . Кнопки джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО позволяют изменить параметры активированной опции. Для выхода из активированной опции необходимо нажать ОТМЕНА . Выбор активной вкладки осуществляется с помощью кнопок быстрого перехода  .

Вкладка "Пороги", рисунок 11.41 (2):

- "**Коэф. N**" – коэффициент **n**, определяющий **порог срабатывания** (минимальный уровень обнаружения гамма- излучения) **гамма- канала** (11.1.3). **Порог срабатывания гамма- канала** можно изменить путем установки нового значения коэффициента **n** по гамма-каналу. Диапазон установки коэффициента **n** составляет от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1. Рекомендуемое значение – 5,3, рисунок 11.41 (3);

- "**Порог измерения, мЗв/ч**" – **порог по МЭД** – значение МЭД при достижении которого прибор в **режиме измерение МЭД** (11.1.3, 11.1.4) будет сигнализировать о превышении порогового уровня сообщением: "**Порог превышен**".

Диапазон установки значения **порога по МЭД** соответствует диапазону измерения МЭД (таблица 3.1). Необходимо вводить пороговое значение МЭД, эквивалентное единице измерения "мР/ч".

Вкладка "Энергетическая калибровка", рисунок 11.41 (4):

- "**Температура (град.)**" – выпадающий список диапазона рабочих температур прибора с дискретность 4 °С. Из списка выбирается значение текущей рабочей температуры прибора;

- значения коэффициентов **A, B, dFWHM, K1 и K2** – рассчитываются и записываются в прибор специалистами изготовителя по каждой температуре отдельно и используются прибором при калибровке.

Внимание! Неподготовленному пользователю не рекомендуется самостоятельно изменять параметры энергетической калибровки, т.к. это может привести к неверному функционированию прибора.

Вкладка "Калибровка FWHM", рисунок 11.41 (5):

- **"FWHM – Первая точка"** – ширина на полувысоте первой точки калибровки, выраженная в кэВ. Рекомендуемое исходное значение 38,0 (для энергии 122 кэВ);
- **"Энергия – Первая точка"** – энергия первой точки калибровки. Рекомендуемое значение энергии 122 кэВ;
- **"FWHM – Вторая точка"** – ширина на полувысоте второй точки калибровки, выраженная в кэВ. Рекомендуемое исходное значение 58,0 (для энергии 662 кэВ);
- **"Энергия – Вторая точка"** – энергия второй точки калибровки. Рекомендуемое значение энергии 662 кэВ.

Вкладка "Автокалибровка", рисунок 11.41(6):

- **"Название"** – выбор спектрометрического контрольного источника гамма-излучения для автокалибровки;

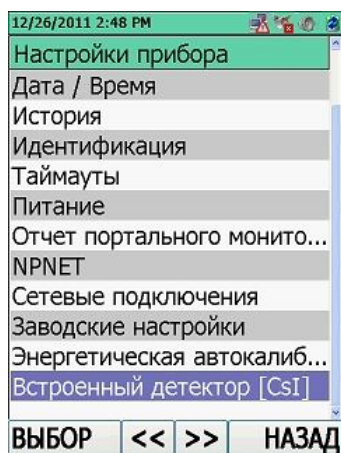
- **"Коэфф. FWHM"** – коэффициент полуширины пика, который корректирует расчетную полуширину пика при автокалибровке, позволяя увеличить полуширину пика, если его значение больше 1, или уменьшить, если значение коэффициента меньше 1;

- **"Первая точка":**

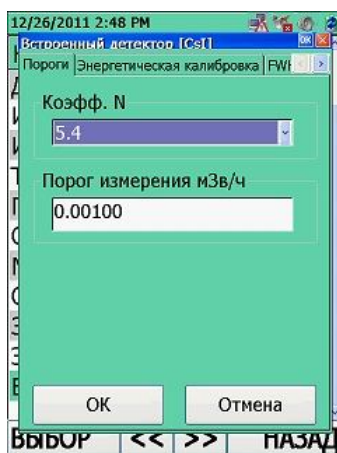
- **"Мин."** – номер канала границы начала первого пика (70);
- **"Макс."** – номер канала границы падения первого пика (140);
- **"Энерг (кэВ)"** – значение энергии линии для первого калибровочного пика (344 кэВ). Значения энергии линии, соответствующих калибровочным пикам в заданных границах, нужно найти в библиотеке радионуклидов для данного калибровочного источника.

- **"Вторая точка":**

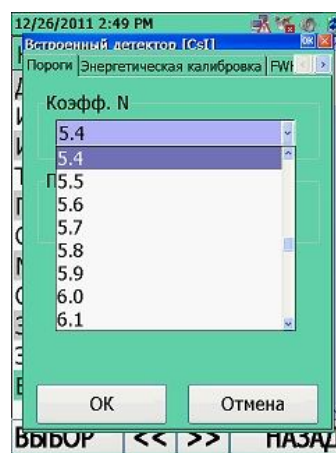
- **"Мин."** – номер канала границы начала второго пика (330);
- **"Макс."** – номер канала границы падения второго пика (440);
- **"Энерг (кэВ)"** – значение энергии линии для второго калибровочного пика (1408 кэВ). Значения энергии линии, соответствующих калибровочным пикам в заданных границах, нужно найти в библиотеке радионуклидов для данного калибровочного источника.



1)



2)



3)

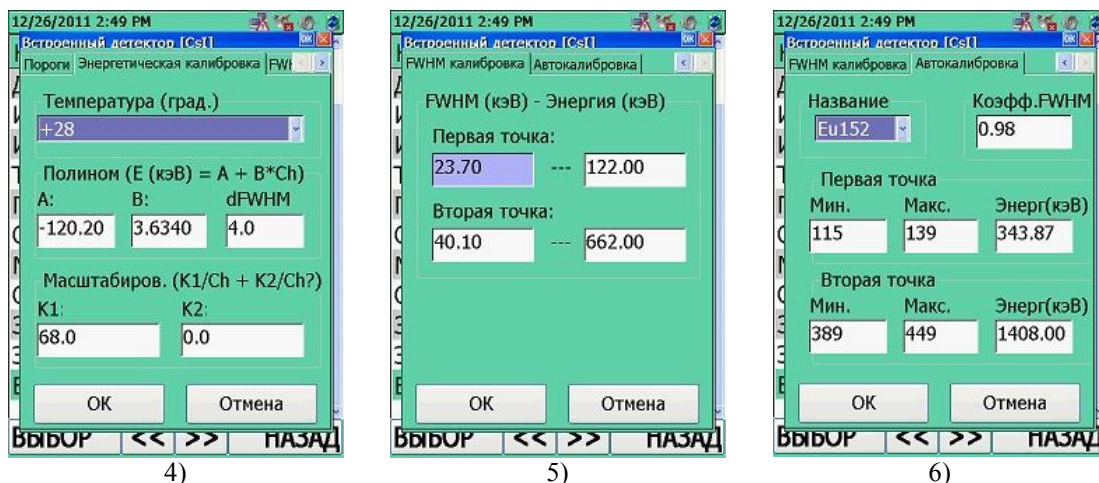


Рисунок 11.41

По окончании настройки встроенного БД **"Встроенный детектор [CsI]"** необходимо кнопкой **ВЫБОР**  подтвердить введенные настройки или кнопкой **ОТМЕНА**  отменить их.

После изменения значения **коэффициента n** гамма- канала, прибор автоматически перейдет в режим **"Калибровки"**, 11.1.3.

11.3.14 Настройки подключенного внешнего БД

Возможность подключения различных внешних БД к прибору **БДОИ-PM1403** обуславливает потребность корректировки их рабочих настроек. В связи с этим при подключении внешних БД в настройках прибора появляется строка с названием подключенного внешнего БД, уникальная для каждого типа детектора.

Опция настройки внешнего БД доступна и отображается в окне **"Настройки прибора"** при условии подключенного внешнего БД.

В настоящий момент предусмотрено подключение только одного внешнего БД к прибору **БДОИ-PM1403**. Подключение внешнего БД к прибору осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ.

11.3.14.1 Настройки подключенного БДГ1-PM1403

Подключение внешнего блока детектирования **БДГ1-PM1403**, рисунок 11.42 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ.

Для входа в настройки внешнего блока детектирования **БДГ1-PM1403 "Детектор NaI [БДГ1]"** необходимо в окне режим настройки параметров прибора **"Настройки прибора"** переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.42 (2). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Подтвердить переход в опцию **"Детектор NaI [БДГ1]"** необходимо нажатием

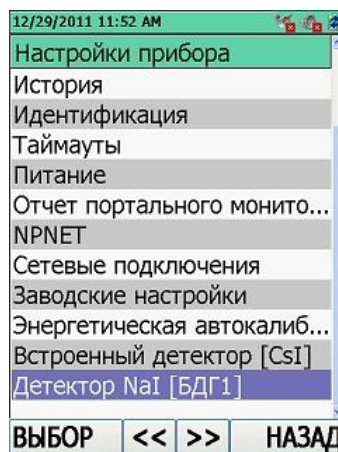
центральной кнопки джойстика **ВВОД**  или кнопки **ВЫБОР** .

На ЖКИ будут индироваться настройки внешнего блока детектирования **БДГ1-PM1403**. Вся необходимая информация о настройках внешнего блока детектирования **БДГ1-PM1403** располагается в **РЭ на Блок детектирования БДГ1-PM1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.



БДГ1

1)



2)

Рисунок 11.42

11.3.14.2 Настройки подключенного БДГ2-PM1403

Подключение внешнего блока детектирования БДГ2-PM1403, рисунок 11.43 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ.

Для входа в настройки внешнего блока детектирования БДГ2-PM1403 "Счетчик Гейгера [БДГ2]" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "Настройки прибора" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.43 (2). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "Счетчик Гейгера [БДГ2]" необходимо нажатием центральной

кнопки джойстика ВВОД



или кнопки ВЫБОР

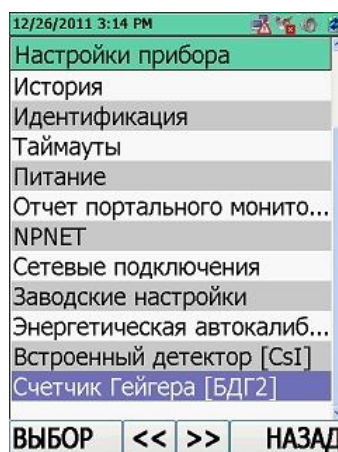


На ЖКИ будут индцироваться настройки внешнего блока детектирования БДГ2-PM1403. Вся необходимая информация о настройках внешнего блока детектирования БДГ2-PM1403 располагается в РЭ на **Блок детектирования БДГ2-PM1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.



БДГ2

1)



2)

Рисунок 11.43

11.3.14.3 Настройки подключенного БДН-PM1403

Подключение внешнего блока детектирования **БДН-PM1403**, рисунок 11.44 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ.

Для входа в настройки внешнего блока детектирования БДН-PM1403 "**Нейтронный детектор [БДН]**" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "**Настройки прибора**" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.44 (2). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию "**Нейтронный детектор [БДН]**" необходимо нажатием

центральной кнопки джойстика ВВОД



или кнопки ВЫБОР

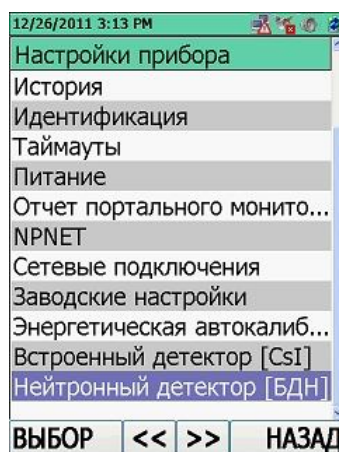


На ЖКИ будут индицироваться настройки внешнего блока детектирования БДН-PM1403. Вся необходимая информация о настройках внешнего блока детектирования БДН-PM1403 располагается в РЭ на **Блок детектирования БДН-PM1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.



БДН

1)



2)

Рисунок 11.44

11.3.14.4 Настройки подключенного БДАВ-PM1403

Подключение внешнего блока детектирования БДАВ-PM1403, рисунок 11.45 (1), осуществляется в соответствии с 11.2.1 настоящего РЭ.

Для входа в настройки внешнего блока детектирования БДАВ-PM1403 " **$\alpha\beta$ детектор [БДАБ]**" необходимо в окне режим настройки параметров прибора "**Настройки прибора**" переместить выделенный маркер на соответствующую строку, рисунок 11.45 (2). Перемещение маркера осуществляется при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в опцию " **$\alpha\beta$ детектор [БДАБ]**" необходимо нажатием центральной

кнопки джойстика ВВОД



или кнопки ВЫБОР

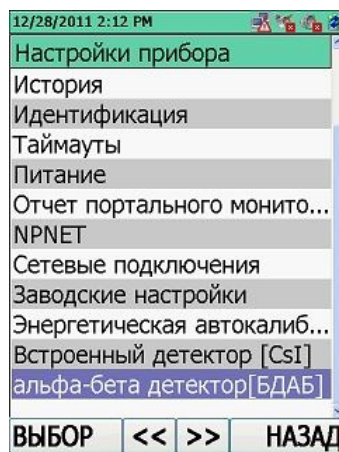


На ЖКИ будут индицироваться настройки внешнего блока детектирования БДАВ-PM1403. Вся необходимая информация о настройках внешнего блока детектирования БДАВ-PM1403 располагается в РЭ на **Блок детектирования БДАВ-PM1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.



БДАБ

1)



2)

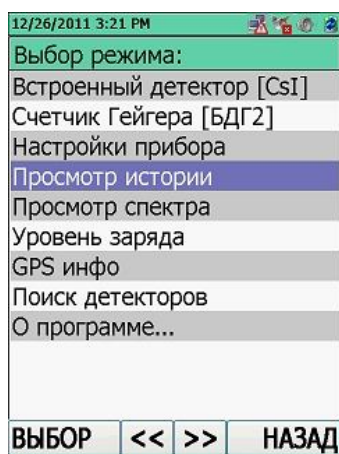
Рисунок 11.45

11.4 Режим просмотра истории работы прибора "Просмотр истории"

Для входа в режим просмотра истории работы прибора "Просмотр истории" необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню "Просмотр истории", рисунок 11.46 (1). В окно отображения режимов работы прибора можно войти при нажатии на кнопку РЕЖИМ из любого режима работы.

Выбор требуемого режима осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим "Просмотр истории" необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

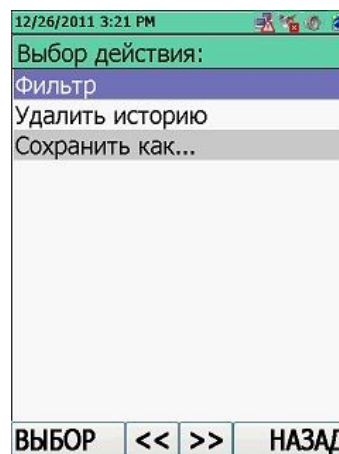
В режиме "Просмотр истории", рисунок 11.46 (2), пользователь имеет возможность просмотреть события истории работы прибора, записанные в его энергонезависимой памяти.



1)



2)



3)

Рисунок 11.46

История работы прибора с различными внешними БД составляет совокупность данных, записанных в хронологическом порядке, а так же в порядке подключения внешних БД (ниже представлен список данных, поступающих со всех внешних БД):

- **Прибор включен** – включение прибора;
- **Прибор выключен** – выключение прибора;
- **Калибровка** – калибровка завершена;
- **Тест пройден** – тестирование завершено;
- **Порог по мощности дозы** – превышение порога по МЭД гамма- канала;

- **Первый порог по мощности дозы** – превышение первого порога по МЭД гамма-канала;
- **Второй порог по мощности дозы** – превышение второго порога по МЭД гамма-канала;
- **Мощность дозы фона** – значение МЭД гамма-канала;
- **Гамма-фон (Фон гамма-)** – значение скорости счета по гамма-каналу;
- **Гамма-тревога (тревога гамма-)** – превышение порога срабатывания по гамма-каналу;
- **Нейтронный фон** – значение скорости счета по нейтронному каналу;
- **Нейтронная тревога** – превышение порога срабатывания по нейтронному каналу;
- **Первый МЭД порог нейтронного канала** – превышение первого порога по МЭД нейтронного канала;
- **Второй МЭД порог нейтронного канала** – превышение второго порога по МЭД нейтронного канала;
- **Нейтронное измерение (измерение нейтронного излучения)** – значение МЭД нейтронного канала;
- **Альфа-фон (Фон альфа-)** – значение плотности потока α -излучения;
- **Бета-фон (Фон бета-)** – значение плотности потока β -излучения;
- **Альфа-порог (Порог альфа-)** – превышение значения установленного порогового уровня плотности потока α -излучения;
- **Альфа-тревога (Тревога альфа-)** – превышение порога срабатывания α -излучения;
- **Бета-порог (Порог бета-)** – превышение значения установленного порогового уровня плотности потока β -излучения;
- **Бета-тревога (Тревога бета-)** – превышение порога срабатывания β -излучения;
- **Детектор выкл.** – потеря связи с подключенным БД;
- **Поиск детектора** – поиск подключенных БД.

Каждое событие описывается по:

- дате (день/месяц/год);
- по времени (часы/мин);
- по значению (кроме служебных событий – включение/выключение прибора, калибровка);
- по принадлежности к БД (встроенного или внешнего) от которого событие пришло.

При помощи кнопок быстрого перехода <</>>  , пользователь может перейти в область просмотра событий на начальном и конечном этапе записи истории.

11.4.1 Меню режима просмотра истории "Просмотр истории"

В режиме просмотра истории работы прибора "**Просмотр истории**" существует свое меню, которое можно включить только из текущего режима работы. Для входа в меню режима просмотра истории прибора необходимо на клавиатуре прибора нажать на кнопку  МЕНЮ. Выбор требуемого пункта меню осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в выбранную опцию необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

Находясь в меню режима просмотра истории работы прибора, рисунок 11.46 (3) пользователь имеет следующие возможности:

- "**Фильтр**", рисунок 11.47 – настроить критерии для фильтрации выводимых событий истории. Предусмотрено использование любой комбинации нижеупомянутых критериев для фильтрации событий истории:

- "**Показать события тревог**" – на экране будут отображаться только события превышения установленных порогов;

- **"Показать события фона"** – на экране будут отображаться события с фоновыми значениями, записанные через заданный в установках интервал записи истории;
- **"Показать сервисные события"** – на экране будут отображаться события включения/выключения прибора, случаи калибровки, тестирования и поиска детекторов, подключенных к прибору;
- **"Фильтр даты"** – пользователь может ограничить область просматриваемой истории заданным отрезком времени. При снятии маркера, программа отключит фильтр по дате и пользователю будет доступна вся записанная история сохраненных событий в приборе;
- **"Фильтр детектора"** – на экране будут отображаться события истории, принадлежащие выбранному в списке БД;

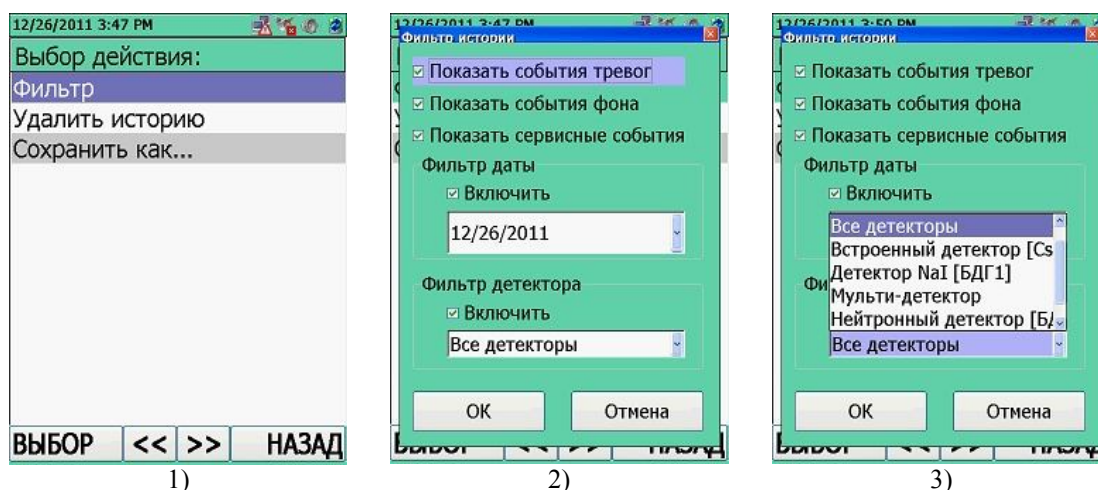
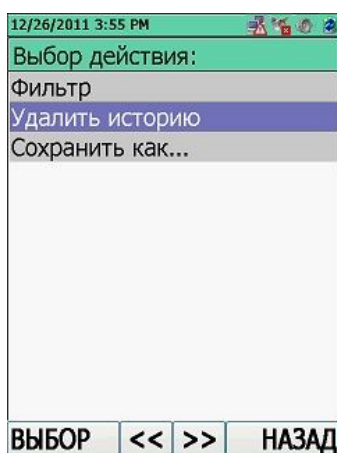
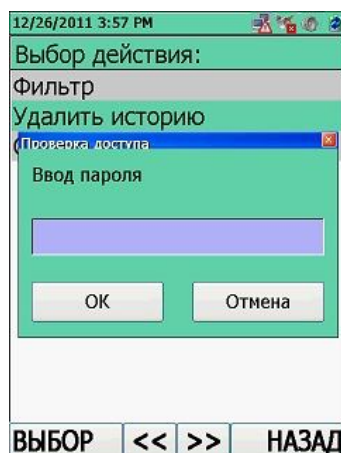


Рисунок 11.47

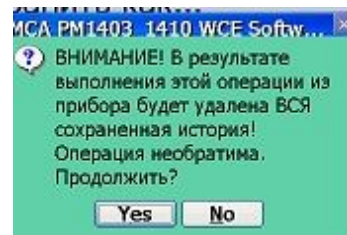
▪ **"Удалить историю"**, рисунок 11.48 (1) – удаление истории из памяти прибора. Доступ на вкладку защищен паролем доступа. Для ввода пароля необходимо, нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД , вызвать панель виртуальной клавиатуры, рисунок 11.48 (2). По умолчанию изготовитель устанавливает пароль – "1". Используя кнопки направления ВВЕРХ/ВНИЗ/ВЛЕВО/ВПРАВО установить курсор в нужное место на клавиатуре, а кнопкой ВВОД  ввести пароль в поле "Ввод пароля:". Кнопкой МЕНЮ/ВЫБОР  подтвердить введенный пароль. После этого пользователь получит предупреждающее сообщение об удалении всей истории из памяти прибора. Программа попросит подтвердить намерение, рисунок 11.48 (3). Для этого необходимо нажать "Yes" или отменить, если нажать "No". Затем появится сообщение об удалении всех сохраненных спектров из памяти прибора. Программа попросит подтвердить намерение, рисунок 11.48 (4). Для этого необходимо нажать "Yes" или отменить, если нажать "No". После удаления истории прибор возобновит запись новых событий истории с момента обнуления истории.



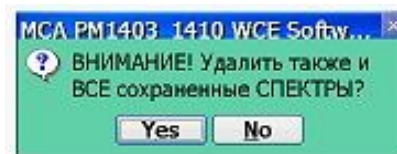
1)



2)



3)

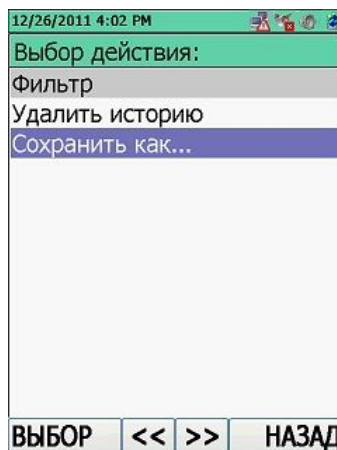


4)

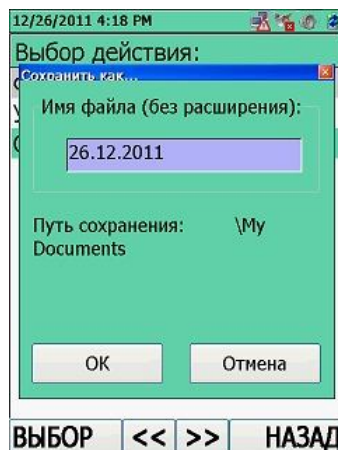
Рисунок 11.48

■ "Сохранить как...", рисунок 11.49 (1) – позволяет сохранить историю в отдельный файл в указанную пользователем папку:

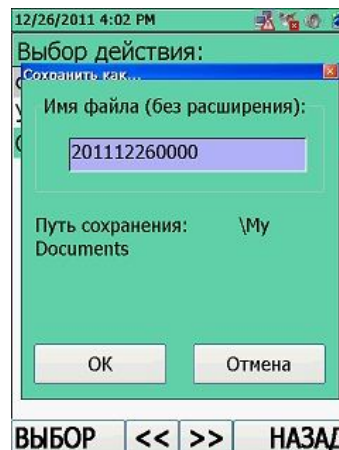
- "Имя файла (без расширения)" – пользователю предлагается ввести имя под которым будет сохранена история прибора в файл данных в формате с расширением (*.txt), рисунок 11.49 (2). Файл будет сохранен в память прибора в папку "Мои документы" и доступен для просмотра в **режиме связи с ПК** с помощью любого приложения для просмотра электронных таблиц (Microsoft Excel) или с помощью текстового редактора. Пользователю предлагается автоматическое сохранение события истории в формате YYYYMMDDXXXX: с указанием в названии текущей даты (YYYYMMDD) и номера события истории относительно текущей даты (XXXX), например: (201112260000), рисунок 11.49 (3). В случае если введенное имя файла совпадает с ранее сохраненным именем, то на ЖКИ появится предупреждающее сообщение, рисунок 11.49 (4). Нажмите "Yes" для подтверждения или "No" для отмены.



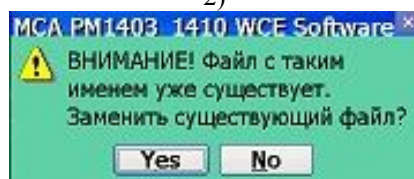
1)



2)



3)



4)

Рисунок 11.49

11.5 Режим просмотра сохраненных сцинтилляционных спектров фотонного излучения "Просмотр спектра"

Для входа в режим просмотра сохраненных сцинтилляционных спектров **"Просмотр спектра"** необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню **"Просмотр спектра"**, рисунок 11.50 (1). В окно индикации режимов работы прибора можно войти при нажатии кнопки РЕЖИМ из любого режима работы. Выбор требуемого режима осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим **"Просмотр спектра"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

Нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД , открыть выпадающий список сохраненных спектров. Выбор имени спектра осуществляется перемещением курсора кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ, кнопкой ВВОД  – закрыть выпадающий список, а нажатием кнопки МЕНЮ/ВЫБОР  подтвердить выбор имени спектра, рисунок 11.50 (2). Откроется окно просмотра выбранного спектра, рисунок 11.50 (3).

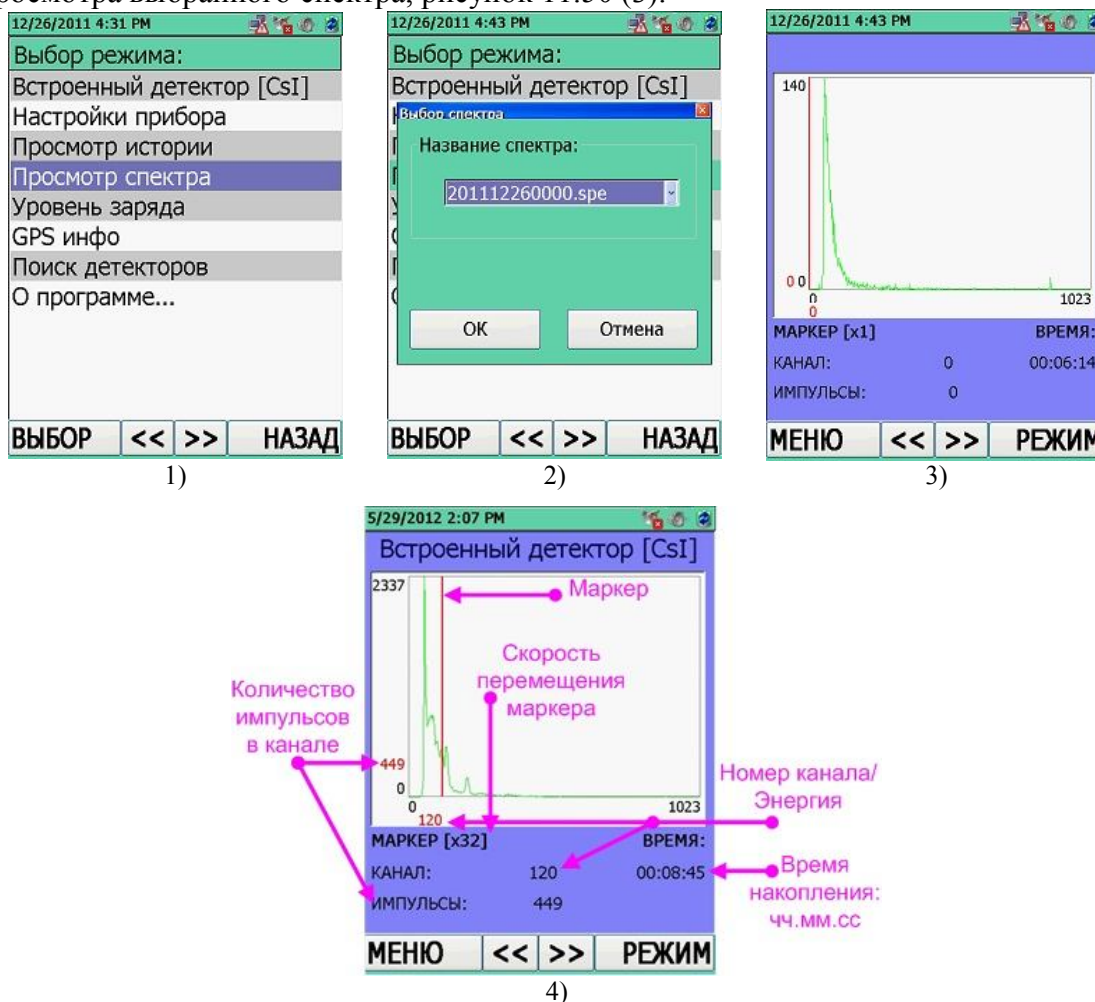


Рисунок 11.50

Перемещение маркера, рисунок 11.50 (4), по накапливаемому спектру осуществляется с помощью кнопки джойстика ВЛЕВО/ВПРАВО. Масштабирование скорости перемещения маркера по спектру (увеличение шага в 2/4/8/16/32 раза) осуществляется последовательным нажатием кнопки ВВОД . При нажатии кнопок пролистывания <<  >> маркер

перемещается в начало и конец спектра соответственно. Если нажать на кнопку ВНИЗ, можно увеличить масштаб изображения спектра на ЖКИ, если нажать на кнопку ВВЕРХ, масштаб уменьшается.

Для дальнейшей работы со спектром необходимо перейти в меню режима регистрации спектра, нажатием кнопки МЕНЮ .

11.5.1 Меню режима просмотра сохраненных сцинтилляционных спектров фотонного излучения "Просмотр спектра"

Для входа в меню режима просмотра сцинтилляционных спектров необходимо на клавиатуре прибора нажать на кнопку  МЕНЮ. Выбор требуемого пункта меню осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в выбранную опцию необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

Находясь в меню режима просмотра сцинтилляционных спектров, рисунок 11.51 (1), пользователь имеет такие же возможности, как и в режиме регистрации сцинтилляционного спектра (11.1.5), где и описана подробная работа каждой опции:

- "Идентификация";
- "Просмотр библиотеки";
- "Опции";
- "Задать Поглотитель";
- "Инфо спектра";
- "Инфо пика"
- "Удалить" – удаление просматриваемого спектра из памяти прибора. После выбора данной опции пользователь получит предупреждающее сообщение об удалении просматриваемого спектра из памяти прибора, рисунок 11.51(2). Для подтверждения удаления необходимо нажать "Yes", или отменить удаление, если нажать "No";
- "Удалить все" – удаление всех сохраненных спектров из памяти прибора. После выбора данной опции пользователь получит предупреждающее сообщение об удалении всех спектров из памяти прибора, рисунок 11.51 (3). Для подтверждения своего намерения необходимо нажать "Yes", для отмены – нажать "No".

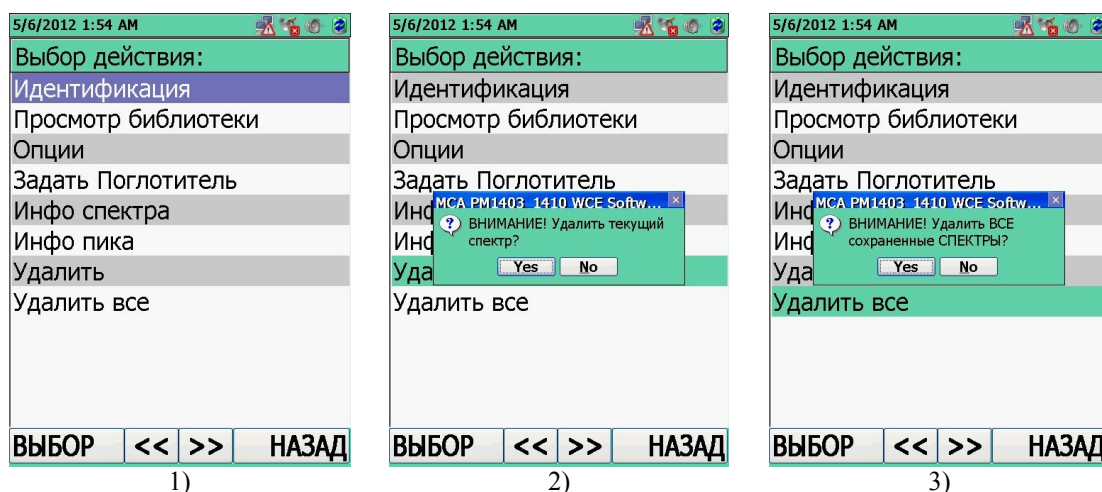


Рисунок 11.51

11.6 Режим просмотра степени заряда элементов питания "Уровень заряда"

Для входа в **режим** просмотра степени заряда элементов питания "**Уровень заряда**" необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню "**Уровень заряда**", рисунок 11.52 (1). В окно отображения режимов работы прибора можно войти при нажатии на кнопку РЕЖИМ из любого режима работы. Выбор требуемого пункта меню "**Уровень заряда**" осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим "**Уровень заряда**" необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

На ЖКИ прибора будет отображаться информация о степени заряда элементов питания в процентах и в графическом виде, рисунок 11.52 (2).

Прибор во всех рабочих режимах самостоятельно диагностирует степень заряда двух аккумуляторных батарей прибора (9.2).

В приборе осуществляется двухуровневый контроль напряжения аккумуляторных батарей:

- **Первый уровень.** При снижении заряда аккумуляторных батарей ниже 30 % в приборе в поле отображения информационных значков в правом верхнем углу ЖКИ

появляется индикация значка , рисунок 11.52 (2). Рекомендуется зарядить аккумуляторные батареи, согласно 9.3;

- **Второй уровень.** При снижении заряда аккумуляторных батарей ниже 1 % – критический разряд – на экране появляется приоритетное системное сообщение, которое самостоятельно свернется по истечении тридцатисекундной индикации. Рекомендуется незамедлительно зарядить аккумуляторные батареи, согласно 9.3.

На ЖКИ прибора окно "Уровень заряда", рисунок 11.52 (2), обновляется в режиме реального времени.

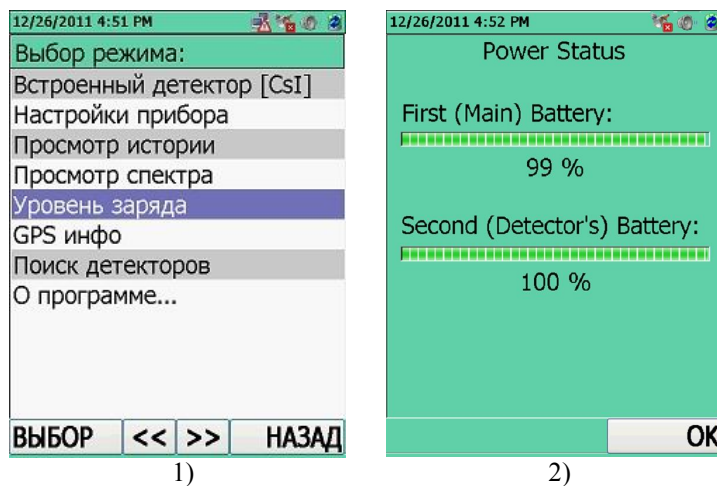


Рисунок 11.52

11.7 Режим просмотра GPS информации "GPS инфо"

Внимание! Режим просмотра GPS информации "GPS инфо" будет отображаться в окне индикации режимов работы прибора лишь в том случае, если в режиме работы прибора "Настройки прибора"/"Питание" включена "Включить GPS Приемник" (11.3.7).

Для входа в режим просмотра GPS информации "GPS инфо" необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню "GPS инфо", рисунок 11.53 (1). В окне отображения режимов работы прибора можно войти при нажатии на кнопку РЕЖИМ из любого режима работы. Выбор требуемого пункта меню "GPS инфо" осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим "GPS инфо" необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

В открывшемся окне "GPS инфо" отобразятся GPS данные: количество спутников в зоне видимости GPS модуля, текущее время/дата и географические координаты (широта/долгота) местоположения прибора.

Географические координаты могут не определяться:

- если прибор находится в помещении;
- если прибор находится на открытой местности, но в тени больших предметов или зданий;
- если в зоне видимости GPS приемника прибора недостаточно GPS спутников (не менее трех) или связь с ними неустойчива.

При отсутствии GPS информации на экране прибора будет индицироваться "Н/Д", рисунок 11.53 (2).

Вид статус-картинки в поле отображения информационных значков подскажет пользователю о наличии или отсутствии устойчивого сигнала на GPS модуль прибора:



— на модуль GPS поступает качественный сигнал со спутников;



— сигнал со спутников отсутствует.

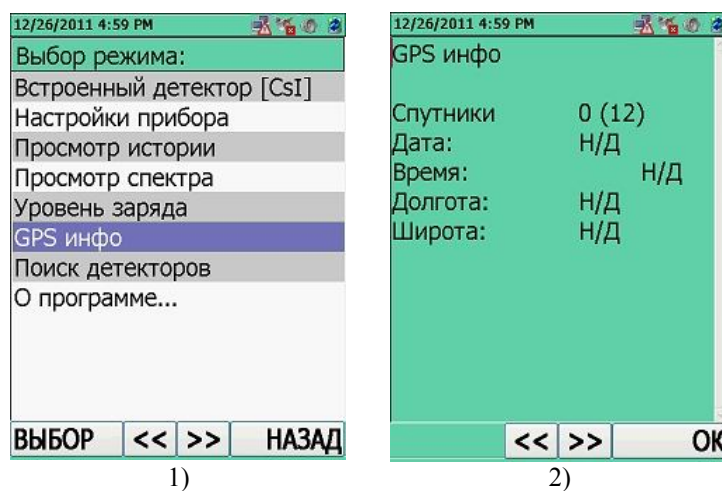


Рисунок 11.53

11.8 Режим поиска БД "Поиск детекторов"

Для запуска режима поиска внешних БД **"Поиск детекторов"** необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню **"Поиск детекторов"**, рисунок 11.54 (1). Выбор пункта меню **"Поиск детекторов"** осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим **"Поиск детекторов"** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

Прибор запустит процесс поиска и подключения обнаруженных встроенных и внешних БД, при этом на экране будет отображаться версия ПО, контрольная сумма и логотип производителя, рисунок 11.54 (2).

Осуществив поиск и подключение, прибор автоматически войдет в приоритетный режим работы – режим работы встроенного БД **"Встроенный детектор [CsI]"** (а именно: в процесс тестирования **"Тест"**, калибровки **"Калибровка"** и поиска γ - **"Режим поиска"** встроенного БД).

Для перехода к подключению и работе с внешним БД необходимо вернуться в окно отображения режимов работы прибора нажатием кнопки РЕЖИМ. Название подключенного внешнего БД будет индизироваться в окне отображения режимов работы прибора под названием встроенного БД, рисунок 11.54 (3).

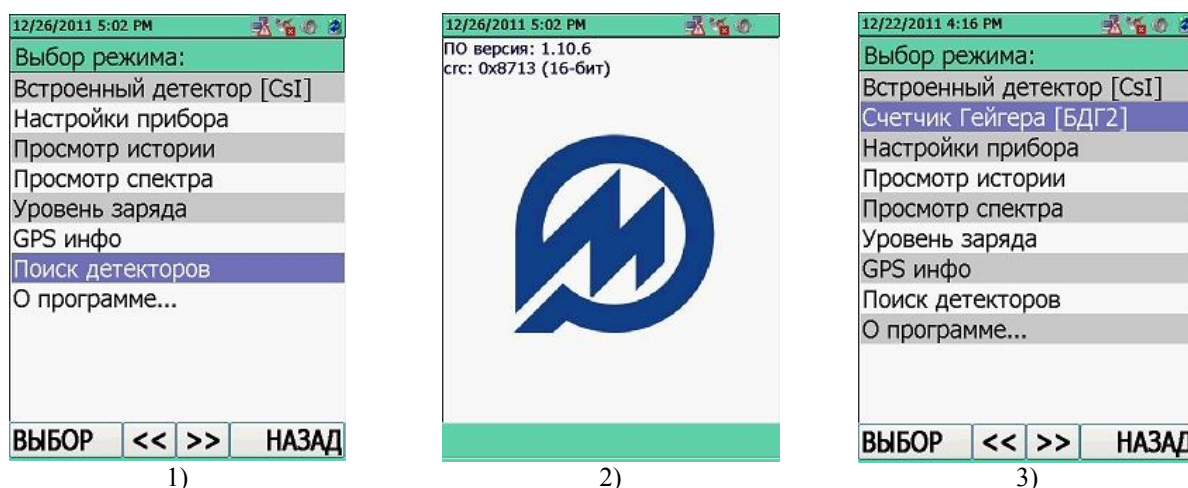


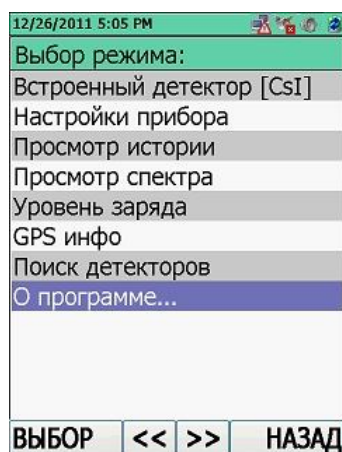
Рисунок 11.54

11.9 Режим индикации информации о приборе "О программе..."

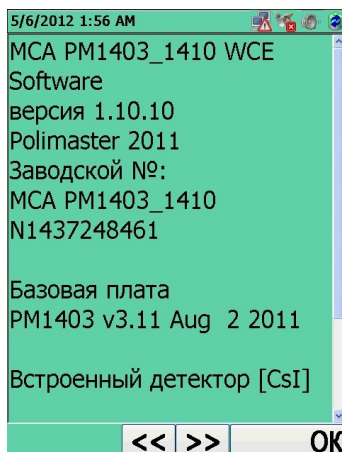
Для просмотра информации о приборе **"О программе..."** необходимо в окне индикации режимов работы прибора выбрать пункт меню **"О программе..."**, рисунок 11.55 (1). Выбор пункта меню **"О программе..."** осуществляется перемещением курсора при помощи кнопок джойстика ВВЕРХ/ВНИЗ. Подтвердить переход в режим **"О программе..."** необходимо нажатием центральной кнопки джойстика ВВОД или кнопки ВЫБОР.

На ЖКИ прибора будет индизироваться информация о приборе и БД, подключенных к нему в текущий момент, рисунок 11.55 (2):

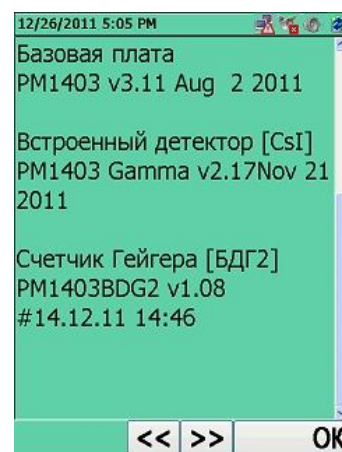
- версия установленного в приборе ПО "МСА PM1403_1410 WCE";
- тип прибора и его серийный номер;
- версия микропроцессорного ПО материнской платы (Базовая плата);
- версия микропроцессорного ПО встроенного БД (Встроенный детектор [CsI]);
- версия микропроцессорного ПО, подключенного в текущий момент внешнего БД (информация индизируется только при подключенном внешнем БД), рисунок 11.55 (3).



1)



2)



3)

Рисунок 11.55

11.10 Режим связи с ПК

Для подключения прибора к ПК необходимо подключить прибор с помощью кабеля № 1 (USB-Lemo 6-контактный разъем) (входит в комплект поставки прибора) к USB-порту включенного ПК.

В режиме связи с ПК пользователь имеет возможность копировать в ПК файлы накопленных спектров и историю работы прибора.

Для подключения прибора к ПК необходимо специальное ПО, которое обеспечит синхронизацию прибора с настольным ПК или ноутбуком. Поддерживается синхронизация только через USB-кабель. Специальное ПО ("Microsoft ActiveSync" – для OS Windows XP) поставляется на CD диске и входит в комплект поставки прибора. ПО устанавливается на ПК до аппаратного подключения прибора к ПК.

Этапы подключения прибора к ПК

Шаг 1

Для Windows XP: установить на ПК программу "Microsoft ActiveSync" с CD диска, входящего в комплект поставки прибора.

Для Windows Vista, Windows 7: использовать "Центр устройств Windows Mobile", входящего в ОС.

Шаг 2

Подключить прибор к ПК посредством специального кабеля "USB-Lemo (6 pin)", входящего в комплект поставки прибора.

Шаг 3

Для Windows XP: программа «Microsoft ActiveSync» автоматически обнаружит подключение нового устройства. Затем, следуя указаниям программы «Microsoft ActiveSync» установить связь между прибором и ПК.

Для Windows Vista, Windows 7: следуя инструкциям программы «Центр устройств Windows Mobile» установить связь между прибором и ПК.

В результате корректно установленной связи прибора с ПК в области уведомлений системных значков "System tray" отображение значка программы "Microsoft ActiveSync"/"Центр устройств Windows Mobile" станет зеленого цвета:

Для Windows XP: , рисунок 11.56 (1);

Для Windows Vista, Windows 7: , рисунок 11.56 (2).

Шаг 4

Вызвать в ПК программу "Проводник". Для этого правой кнопкой мыши щелкнуть по кнопке **Пуск** и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт "Проводник", рисунок 11.56 (3).

В "Проводнике" в разделе "Мой компьютер" появится значок "Мобильное устройство":

Для Windows XP, рисунок 11.56 (4);

Для Windows Vista, Windows 7, рисунок 11.56 (5).

Подключение прибора к ПК успешно завершено.

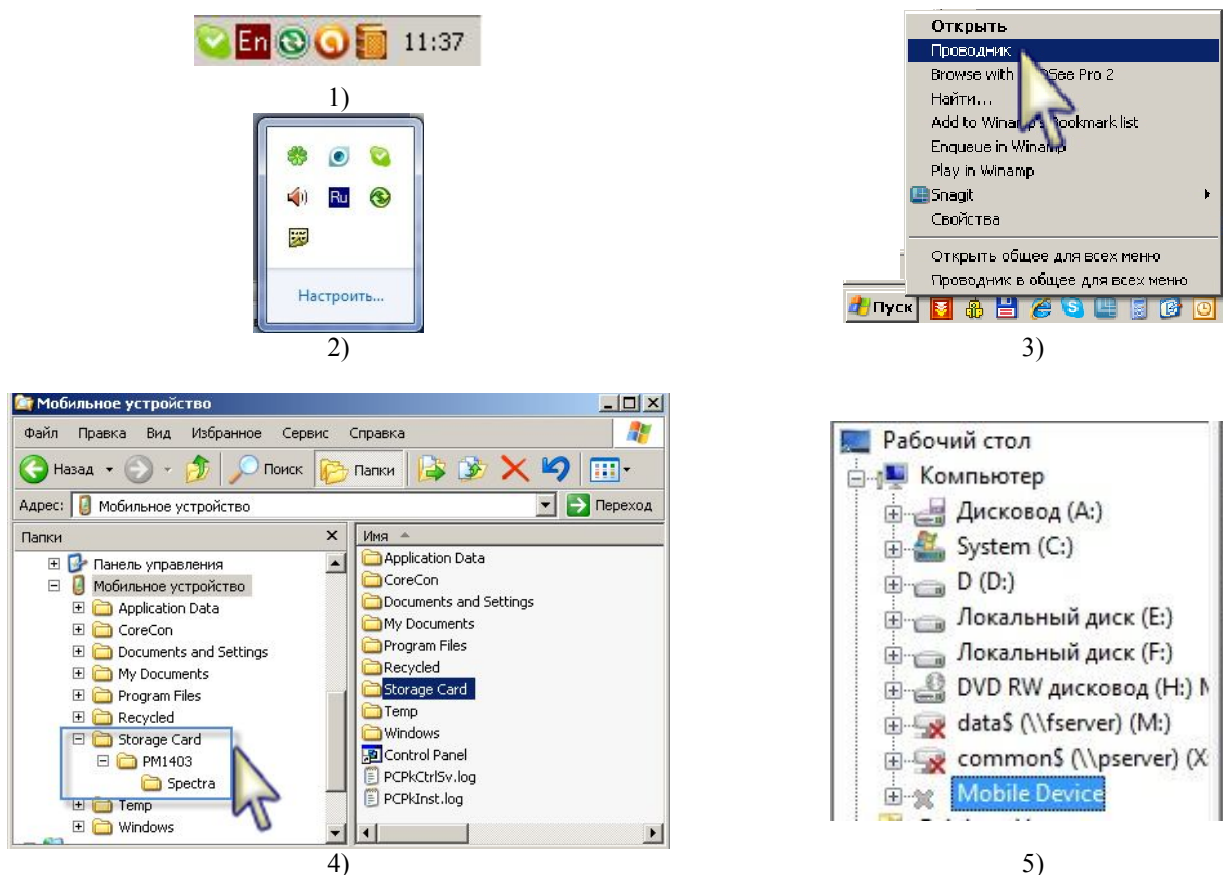


Рисунок 11.56

После подключения к ПК можно осуществлять копирование файлов накопленных спектров и историю работы прибора из/в прибор(а) при помощи проводника.

Файлы сохранённых спектров находятся в папке:

"Mobile Device\ Storage Card\PM403\Spectra\...."

Файлы спектров сохраняются в двух форматах:

- *.xml – соответственно стандарту ANSI 42.42;
- *.spe – для программы Identify компании GBS Elektronik.

Файлы сохранённой истории работы прибора находятся в папке:

"Mobile Device\ PM1403 \ My Documents\...."

или

"Mobile Device\My Documents\...."

Формат файла истории (*.txt). Файл будет доступен для просмотра с помощью текстового редактора.

11.11 Режим передачи данных по GPRS в NPNET

Геоинформационная система NPNET, специальная разработка компании Полимастер, представляет собой Web-приложение сети Internet, куда посредством беспроводной связи по каналу GPRS из прибора, поступает информация от приборов радиационного контроля компании Полимастер.

Геоинформационная система NPNET позволяет хранить полученную информацию на защищенном сервере (вход посредством логина\пароля), с возможностью доступа к нему через ПК с подключенным Internet. Система NPNET дает возможность производить контроль над приборами, находящимися в эксплуатации, а так же осуществлять радиационный мониторинг на базе web-картографии с полной логикой геоинформационного анализа.

В режиме передачи данных по GPRS программа передаёт на Web-сервер NPNET:

- текущее измеренное значение МЭД;
- файл текущего спектра;
- географические координаты (широта/долгота/скорость перемещения), получаемые от GPS приёмника прибора;
- текущее время/дата.

Передача данной информации может осуществляться двумя способами:

- по команде пользователя;
- автоматически.

Способ передачи информации в геоинформационную систему на Web-сервер NPNET устанавливает пользователь в режиме **"Настройки прибора"** на вкладке **"NPNET"** (11.3.9).

Для успешного соединения с Internet через GPRS пользователю необходимо убедиться, что услуга GPRS активирована GSM провайдером пользователя.

Условные обозначения при передаче данных на Web-сервер – пиктограммы индицируются в области отображения информационных значков верхней панели программы, которые позволяют пользователю визуальнo получать информацию о присутствии GPS спутников и о результатах связи с Web-сервером:



– режим передачи данных в NPNET включен, связь с сервером установлена;



– режим передачи данных в NPNET включен, идет передача данных;



– режим передачи данных в NPNET включен, передача данных успешно завершена;



– режим передачи данных в NPNET включен, связь с сервером не установлена или ошибка передачи данных.

11.11.1 Передача информации по команде пользователя

Передача данных по команде пользователя осуществляется в том случае, если в настройках режима передачи данных в "NPNET":

- на вкладке **"Подключение"**:
 - включена опция **"Отсылать данные в NPNET"**;
 - в опции **"Подключение к сети"** выбран тип соединения - Microsoft ActiveSync, модуль GPRS или LAN, рисунок 11.57 (1).
- на вкладке **"Логин"**:
 - в опции **"Тип и заводск. № прибора"** введен тип и серийный номер прибора, рисунок 11.57 (2);
- на вкладке **"Адрес"**:
 - в опции **"Адрес WEB-сервера, IP Address: port/rpcreceiver:"** введен корректный IP адрес NPNET сервера, рисунок 11.57 (3). IP адрес/логин и пароль администратора ресурса NPNET указывается в сопроводительной документации при поставке Системы NPNET.

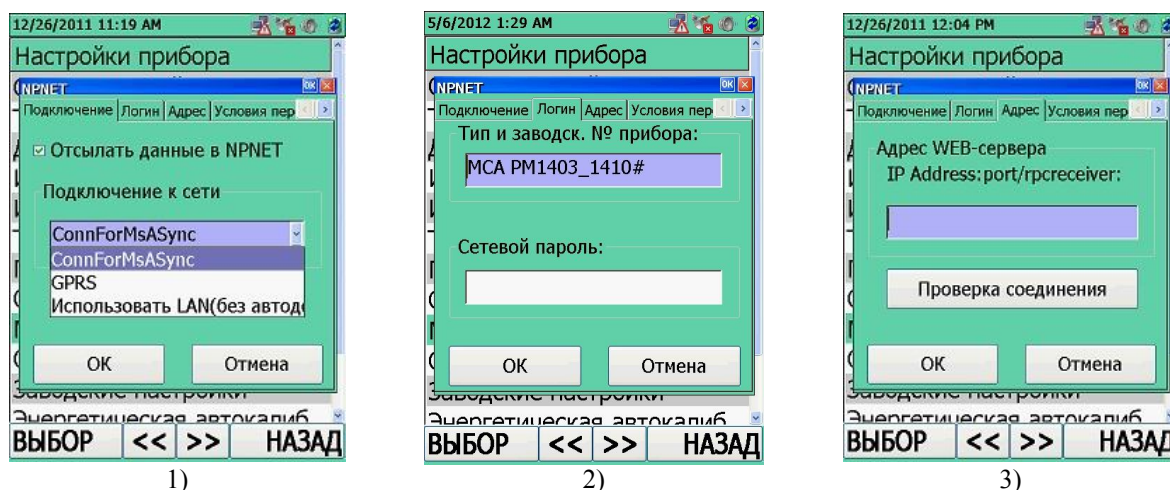


Рисунок 11.57

По команде пользователя будет передаваться текущее измеренное значение МЭД, текущее время/дата и географические координаты местоположения прибора из следующих режимов:

- поисковый режим (11.1.3);
- измерительный режим (11.1.4)

По команде пользователя будет передаваться файл спектра, текущее время/дата и географические координаты местоположения прибора из следующих режимов:

- накопление спектра (11.1.5);
- окончание накопления спектра (11.1.5);
- идентификации радионуклидного состава вещества (11.1.6).

Для отправки данных на web-сервер пользователю необходимо, находясь в одном из вышеприведенных режимов, открыть вкладку МЕНЮ и выбрать опцию **"Передать в NPNET"**.

После установления связи с web-сервером данные будут отправлены.

11.11.2 Передача информации автоматически

Передача данных автоматически осуществляется в том случае, если дополнительно к настройкам по передачи данных по команде пользователя (11.3.9, 11.11.1) в настройках режима передачи данных в "NPNET":

На вкладке "**Условия передачи событий в NPNET**", рисунок 11.58:

- включена опция "**При тревогах**" – автоматическая передача информации (текущего значения МЭД при превышении установленного **порога срабатывания по гамма-каналу**);

- включена опция "**При превыш. порогов**" – автоматическая передача текущего значения МЭД при превышении установленного **порога по МЭД**;

- включена опция "**По таймеру**" – автоматическая передача текущего значения МЭД на web-сервер, через установленный интервал времени:

- установлен интервал времени "**Интервал, сек.:**" – через который на web-сервер будет автоматически передаваться текущее значение МЭД.

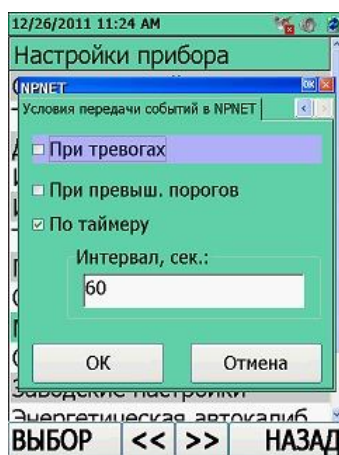


Рисунок 11.58

12 Восстановление работоспособности прибора после полной разрядки аккумуляторов

В случае полной разрядки аккумуляторов прибора, при включении прибора кнопкой ON/OFF и отсутствием индикации на ЖКИ прибора, необходимо выполнить следующие действия:

- поставить прибор на зарядку, используя зарядное устройство или USB-интерфейс на ПК;
- зарядить аккумуляторы прибора, выдержав не менее 30 мин;
- включить прибор, нажав кнопку RESET;
- проконтролировать заряд аккумуляторных батарей, согласно 11.6;
- зарядить аккумуляторные батареи, согласно 9.3.

13 Восстановление операционной системы прибора

База данных истории работы прибора и файлы сохраненных сцинтилляционных спектров хранятся на дополнительной встроенной карте памяти прибора, которая не будет затронута форматированием дисков при аппаратной перезагрузке ОС.

Восстановление ОС необходимо проводить в следующей последовательности:

- 1) выключить прибор или оставить включенным, если ОС не отвечает на запросы пользователя;
- 2) подключить к разъему 14, рисунок 5.1, переходник USB с электронным носителем (USB Flash карта), которые входят в комплект поставки прибора;
- 3) нажать и удерживать кнопку ON/OFF на приборе. При этом одновременно однократно нажать кнопку RESET;
- 4) удерживая нажатой кнопку ON/OFF дождаться мигания светодиода на USB Flash карте;
- 5) отпустить кнопку ON/OFF;
- 6) на ЖКИ прибора появится вид рабочего стола восстановленной ОС и информационное окно:
 - UPDATE со шкалой графического отображения выполнения процесса;
 - STATUS со шкалой графического отображения выполнения процесса.
- 7) по завершении процесса обновления ОС прибор автоматически запустит загрузку программы "MCA PM1403_1410 WCE", при этом на экране ЖКИ будет отображаться версия ПО, контрольная сумма и логотип изготовителя;
- 8) прибор перейдет к процессу тестирования и калибровки встроенного БД, а затем войдет в режим "Поиск";
- 9) восстановление ОС прибора успешно завершено.

Примечание – Возможен сбой работы встроенного БД (прибор не будет выходить в режим поиска из процессов тестирования и калибровки). Для выхода из данной ситуации рекомендуется однократно нажать кнопку RESET.

14 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора заключается в проведении профилактических работ:

- внешний осмотр;
- удаление пыли, грязи;
- проведение дезактивации в случае попадания радиоактивных загрязнений на корпус прибора. Дезактивация проводится путем протирания мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом (ГОСТ 18300-87). Расход спирта на дезактивацию прибора составляет 70 мл;
- восстановление ОС;
- заряд аккумуляторных батарей.

15 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей прибора и способы их устранения приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Прибор не включается	Отсутствует(ют) или разряжена(ы) аккумуляторная(ые) батарея(и)	Установить или зарядить аккумуляторную(ые) батарею(и)
На ЖКИ индицируется значок "  "	Разряжена(ы) аккумуляторная(ые) батарея(и)	Зарядить аккумуляторную(ые) батарею(и)
Индикация на ЖКИ сообщения: "Ошибка! Устройства не найдены. Перезагрузите прибор." , рисунок 11.3 (2)	1 Ошибка подключения встроенного БД 2 Разряжена аккумуляторная батарея, подключенная к слоту 2, рисунок 9.2 3 Неисправен встроенный БД	1 Нажать на боковой панели кнопку RESET 2 Зарядить аккумуляторную батарею 3 Устраняется изготовителем
При включении прибора отсутствие индикации информации на ЖКИ (белый экран)	Сбой работы ОС	1 Нажать на боковой панели кнопку RESET 2 Восстановить ОС прибора согласно разделу 13 настоящего РЭ
Нет связи с внешним БД	1 Неправильное подключение внешнего БД 2 Неисправен внешний БД или кабель № 2	1 Подключить внешний БД согласно 11.2.1, рисунок 11.19 2 Устраняется изготовителем

16 Методика поверки

16.1 Вводная часть

16.1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки дозиметра-радиометра МКС-РМ1403 (далее прибор) и соответствует Методическим указаниям МИ 1788 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки", ГОСТ 8.040-84 "Радиометры загрязненности поверхностей бета- активными веществами. Методика поверки", ГОСТ 8.041-84 "Радиометры загрязненности поверхностей альфа- активными веществами", ГОСТ 8.355-79 "Радиометры нейтронов. Методы и средства поверки", а также рекомендациям МИ 2513-99 "Радиометры нейтронов. Методика поверки на установке типа УКПН (КИС НРД МБм)".

16.1.2 Первичной поверке подлежат приборы, выпускаемые из производства или выходящие из ремонта, вызванного несоответствием метрологических характеристик требованиям технических условий.

Периодической поверке подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации.

16.1.3 Поверка приборов должна проводиться органами метрологической службы Госстандарта или органами, аккредитованными на проведение данных работ.

Периодичность поверки приборов, находящихся в эксплуатации – 12 мес.

16.2 Операции поверки

16.2.1 При проведении поверки должны быть проведены операции, указанные в таблице 16.1.

Таблица 16.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	16.8.1	Да	Да
Опробование	16.8.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик: - определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД $\dot{H}^*(10)$ фотонного излучения;	16.8.3.1, 16.8.3.3, 16.8.3.5	Да Да Да	Да Да Да
- определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД нейтронного излучения;	16.8.3.7	Да	Да
- определение допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД $\dot{H}^*(10)$ фотонного излучения;	16.8.3.6	Да	Да
- определение относительного энергетического разрешения в режиме накопления сцинтилляционных спектров;	16.8.3.2, 16.8.3.4	Да Да	Да Да
- определение основной относительной погрешности измерения плотности потока α - излучения;	16.8.3.8	Да	Да
- определение основной относительной погрешности измерения плотности потока β - излучения	16.8.3.9	Да	Да

16.3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 16.2.

Таблица 16.2

Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки	Основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта методики при	
		первичной поверке	периодической поверке
Эталонная поверочная дозиметрическая установка по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников ^{137}Cs	Диапазон измерения МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч. Погрешность аттестации установки не более $\pm 6\%$	16.8.3.1, 16.8.3.3, 16.8.3.5, 16.8.3.6	16.8.3.1, 16.8.3.3, 16.8.3.5, 16.8.3.6
Эталонные источники α -излучения с радионуклидом ^{239}Pu одного из типов 4П9, 5П9, 6П9 с рабочей поверхностью площадью 40, 100 и 160 см ² соответственно	Плотность потока от 10 до $5 \cdot 10^5 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$. Погрешность аттестации эталонных источников не более 6 %	16.8.3.8	16.8.3.8
Эталонные источники β -излучения с радионуклидом $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ одного из типов 4СО, 5СО, 6СО с рабочей поверхностью площадью 40, 100 и 160 см ² соответственно	Плотность потока от 10 до $10^6 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$. Погрешность аттестации эталонных источников не более 6 %	16.8.3.9	16.8.3.9
Установка поверочная нейтронного излучения по ГОСТ 8.521-84 с комплектом образцовых нейтронных Pu - α - Be радионуклидных источников I-го разряда, создающая коллимированное поле нейтронов	Аттестованная по МЭД нейтронного излучения в диапазоне от $5 \cdot 10^{-10}$ до 10^{-6} Sv/s . Погрешность аттестации эталонных источников не более 9 %	16.8.3.7	16.8.3.7
Эталонные спектрометрические гамма-источники ОСГИ 3-2 (^{137}Cs , ^{57}Co)	Погрешность аттестации эталонных источников не более 4 %	16.8.3.2, 16.8.3.4	16.8.3.2, 16.8.3.4
Термометр	Цена деления 1° С. Диапазон измерения температуры от 10 до 40 °С	16.6.1	16.6.1
Барометр	Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения атмосферного давления от 60 до 120 кПа. Основная погрешность не более 0,2 кПа	16.6.1	16.6.1
Измеритель влажности	Диапазон измерения относительной влажности воздуха от 30 до 90 %. Погрешность измерения не более $\pm 5\%$	16.6.1	16.6.1
Дозиметр гамма-излучения	Диапазон измерения МЭД внешнего гамма-фона от 0,1 до 10 мкЗв/ч. Допускаемая основная относительная погрешность измерения не более $\pm 20\%$	16.6.1	16.6.1

16.4 Требования к квалификации поверителей

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

16.5 Требования безопасности

16.5.1 По степени защиты от поражения электрическим током прибор соответствует оборудованию класса III ГОСТ 12.2.091-2002

16.5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с СанПиН 2.6.1.8-8-2002 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)" и ГН 2.6.1.8-127-2000 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)".

16.5.3 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с особо вредными условиями труда.

16.6 Условия поверки

16.6.1 Поверку необходимо проводить в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды.....(20 ± 5) °С
- относительная влажность воздуха.....60 (+20;- 30) %
- атмосферное давление 101,3 (+5,4; -15,3) кПа
- внешнее фоновое гамма- излучение.....не более 0,2 мкЗв/ч.

16.7 Подготовка к поверке

16.7.1 Поверка прибора осуществляется при полностью заряженных встроенных аккумуляторах.

16.7.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить паспорт на прибор и РЭ на блок детектирования и обработки информации (БДОИ), на блок детектирования гамма- излучения (БДГ1), на блок детектирования гамма-излучения (БДГ2), на блок детектирования нейтронного излучения (БДН) и на блок детектирования альфа- бета- излучений (БДАБ);

- подготовить прибор к работе, как указано в разделах "Подготовка к использованию" РЭ на соответствующий блок детектирования;

- подготовить средства измерений и вспомогательное оборудование к поверке в соответствии с их технической документацией.

16.8 Проведение поверки

16.8.1 Внешний осмотр

16.8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие приборов следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям паспорта;
- наличия в паспорте на прибор отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на блоках детектирования;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу блоков детектирования.

16.8.2 Опробование

16.8.2.1 При проведении опробования БДОИ необходимо выполнить следующие операции:

- проверить работоспособность БДОИ, как указано в разделе "Контроль работоспособности" РЭ на БДОИ;
- установить максимальные значения порогов по МЭД согласно разделу "Работа в режиме установки" РЭ на БДОИ.

16.8.2.2 При проведении опробования БДГ1 необходимо выполнить следующие операции:

- подключить БДГ1 к БДОИ или к ПК;
- включить БДОИ или ПК и проверить работоспособность БДГ1, как указано в разделе "Контроль работоспособности" РЭ на БДГ1;
- установить максимальные значения порогов по МЭД согласно разделу "Работа в режиме установки" РЭ на БДГ1.

16.8.2.3 При проведении опробования БДГ2 необходимо выполнить следующие операции:

- подключить БДГ2 к БДОИ или к ПК;
- включить БДОИ или ПК и проверить работоспособность БДГ2, как указано в разделе "Контроль работоспособности" РЭ на БДГ2;
- установить максимальные значения порогов по МЭД согласно разделу "Работа в режиме установки" РЭ на БДГ2.

16.8.2.4 При проведении опробования БДН необходимо выполнить следующие операции:

- подключить БДН к БДОИ или ПК;
- включить БДОИ или ПК и проверить работоспособность БДН, как указано в разделе "Контроль работоспособности" РЭ на БДН;
- установить максимальные значения порогов по МЭД согласно разделу "Работа в режиме установки" РЭ на БДН.

16.8.2.5 При проведении опробования БДАБ необходимо выполнить следующие операции:

- подключить БДАБ к БДОИ или к ПК;
- включить БДОИ или ПК и проверить работоспособность БДАБ, как указано в разделе "Контроль работоспособности" РЭ на БДАБ.

16.8.3 Определение метрологических характеристик

16.8.3.1 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения БДОИ провести следующим образом:

- 1) включить БДОИ и установить максимальные значения порогов по МЭД;
- 2) выключить БДОИ;
- 3) установить БДОИ на поверочную дозиметрическую установку с источником гамма-излучения ^{137}Cs так, чтобы задняя сторона БДОИ была обращена к источнику излучения, ось потока излучения проходила через геометрический центр детектора и совпадала с нормалью, проведенной через геометрический центр детектора. Геометрический центр детектора обозначен значком "+" на корпусе БДОИ. Включить БДОИ;
- 4) при установлении значения статистической погрешности менее 10 % снять пять результатов измерения МЭД внешнего фона гамма- излучения (далее по тексту – гамма- фона) в отсутствии источника излучений. Результаты измерения снимают с интервалом не менее

60 с и рассчитывают среднее значение МЭД фона $\bar{H}_\phi$, по формуле

$$\bar{H}_\phi = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 H_{\phi i}, \quad (16.1)$$

где $\dot{H}_{\phi i}$ – i-ое показание при измерении МЭД гамма- фона, мкЗв/ч;

5) последовательно установить БДОИ на дозиметрической установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с контрольными точками, в которых эталонное значение МЭД $\dot{H}_{oj}$, равно 0,8; 8,0; 80,0 мкЗв/ч;

6) при установлении значения статистической погрешности менее 5 % снять пять результатов измерения МЭД гамма- излучения в каждой контрольной точке. Результаты измерения снимают с интервалом не менее 30 с и рассчитывают среднее значение МЭД $\overline{\dot{H}_j}$ для каждой контрольной точки, по формуле

$$\overline{\dot{H}_j} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{H}_{ji}, \quad (16.2)$$

где $\dot{H}_{ji}$ – i-ый результат измерения МЭД гамма- излучения в j-ой проверяемой контрольной точке, мкЗв/ч;

7) вычислить относительную погрешность измерения Q_j , %, по формуле

$$Q_j = \left[\frac{(\overline{\dot{H}_j} - \overline{\dot{H}_\phi}) - \dot{H}_{oj}}{\dot{H}_{oj}} \right] \times 100, \quad (16.3)$$

где $\overline{\dot{H}_j}$ – среднее измеренное значение МЭД в проверяемой контрольной точке, мкЗв/ч;

$\overline{\dot{H}_\phi}$ – среднее значение МЭД гамма- фона, рассчитанное по формуле (16.1) мкЗв/ч;

$\dot{H}_{oj}$ – эталонное значение МЭД в проверяемой контрольной точке, мкЗв/ч;

8) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД $\delta_{мэд}$, %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta_{мэд} = 1.1 \sqrt{(Q_o)^2 + (Q_j)^2}, \quad (16.4)$$

где Q_o – погрешность эталонной дозиметрической установки, %;

Q_j – относительная погрешность измерения в проверяемой контрольной точке, рассчитанная по формуле (16.3), %.

Результаты поверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения МЭД для всех проверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.4), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{доп} = \pm 30\%$.

16.8.3.2 Определение относительного энергетического разрешения при работе БДОИ в режиме накопления сцинтилляционных спектров гамма- излучения провести согласно ГОСТ 26874-86 в следующей последовательности:

1) включить БДОИ и установить режим накопления спектра согласно 11.1.5 РЭ на БДОИ;

2) расположить источники гамма- излучения ^{137}Cs и ^{57}Co активностью ($10^4 - 10^5$) Бк из набора эталонных спектрометрических гамма- источников типа ОСГИ-3 на таком расстоянии от поверхности сцинтилляционного детектора напротив геометрического центра, чтобы скорость счета при этом была в диапазоне от 150 до 900 имп/с;

3) нажать кнопку ОК и производить набор спектра до тех пор, пока на ЖКИ станет хорошо различим набираемый спектр или в течение не менее 100 с. На ЖКИ должен индицироваться набираемый спектр;

4) прекратить набор спектра, нажимая кнопку МЕНЮ и записать набранный спектр в память прибора, как указано в РЭ на БДОИ, раздел 11.11;

5) скопировать накопленный спектр в ПК. Порядок передачи спектров из прибора в ПК проводят как указано в РЭ на БДОИ, раздел 11.11;

6) порядок работы со спектрами, сохраненными в ПК, описан в файле "Read Me" программы пользователя "Спектр МКС-РМ1403";

7) относительное энергетическое разрешение $\eta_{\text{отн}}$, %, определить по формуле

$$\eta_{\text{отн}} = \frac{\eta_{\text{абс}}}{E} \cdot 100, \quad (16.5)$$

где E – значения энергии пика полного поглощения (ППП) моноэнергетической линии ^{137}Cs , кэВ;

$\eta_{\text{абс}}$ – значение абсолютного энергетического разрешения в кэВ, определяется по формуле

$$\eta_{\text{абс}} = \Delta_n \cdot K, \quad (16.6)$$

где Δ_n – ширина пика полного поглощения моноэнергетической линии ^{137}Cs на его полувысоте в каналах;

K – значения энергетической ширины канала, кэВ/канал, определяется по формуле

$$K = \frac{E_2 - E_1}{n_{c2} - n_{c1}}, \quad (16.7)$$

где E_2, E_1 – значения энергий, соответствующих ППП ^{137}Cs и ^{57}Co соответственно;

n_{c2}, n_{c1} – номера каналов, соответствующие положениям центроид пиков с энергиями E_1 и E_2 .

Результаты поверки считать положительными, если относительное энергетическое разрешение $\eta_{\text{отн}}$, %, определенное по формуле (16.5) не превышает 7,5 %.

16.8.3.3 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения БДГ1 провести следующим образом:

1) подключить БДГ1 к БДОИ;

2) установить БДГ1 на поверочную дозиметрическую установку с источником гамма-излучения ^{137}Cs так, чтобы боковая сторона БДГ1 была обращена к источнику излучения, ось потока излучения проходила через геометрический центр детектора и совпадала с нормалью, проведенной через геометрический центр детектора. Геометрический центр детектора обозначен значком "+" на торцевой стороне корпуса и кольцевой проточкой на боковой стороне корпуса БДГ1. Включить БДОИ. Выбрать режим измерения МЭД блоком детектирования БДГ1;

3) при установлении значения статистической погрешности менее 10 % снять пять результатов измерения МЭД гамма-фона в отсутствии источника излучений. Результаты измерения снять с интервалом не менее 30 с и рассчитать среднее значение МЭД фона $\bar{H}_\phi$, по формуле (16.1);

4) последовательно установить БДГ1 на дозиметрической установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с контрольными точками, в которых эталонное значение МЭД $\dot{H}_{oj}$, равно 0,8; 8,0; 80,0 мкЗв/ч;

5) при установлении значения статистической погрешности менее 5 % снять пять результатов измерения МЭД гамма-излучения в каждой контрольной точке. Результаты измерения снимают с интервалом не менее 10 с и рассчитывают среднее значение МЭД $\bar{H}_j$ для каждой контрольной точки, по формуле (16.2);

6) вычислить относительную погрешность измерения Q_j , %, по формуле (16.3);

7) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД $\delta_{\text{МЭД}}$, %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле (16.4).

Результаты поверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения МЭД для всех поверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.4), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп}}$, рассчитанных по формуле

$$\delta_{\text{доп}} = \pm(20 + K/\dot{H})\%, \quad (16.8)$$

где K – коэффициент, равный 2,0 мкЗв/ч;

$\dot{H}$ – значение МЭД, мкЗв/ч.

16.8.3.4 Определение относительного энергетического разрешения при работе БДГ1 в режиме накопления сцинтилляционных спектров провести в следующей последовательности:

- 1) подключить БДГ1 к БДОИ;
 - 2) включить БДОИ и установить режим накопления спектра согласно РЭ на БДОИ, раздел 11.1.5;
 - 3) расположить источники гамма-излучения ^{137}Cs и ^{57}Co активностью ($10^4 - 10^5$) Бк из набора эталонных спектрометрических гамма-источников типа ОСГИ-3 на таком расстоянии от поверхности сцинтилляционного детектора напротив геометрического центра, чтобы скорость счета при этом не превышала 10000 имп/с;
 - 4) нажать кнопку СТАРТ и произвести набор спектра до тех пор, пока на ЖКИ не станет хорошо различим набираемый спектр или в течение не менее 100 с. На ЖКИ должен индицироваться набираемый спектр;
 - 5) прекратить набор спектра, нажимая кнопку МЕНЮ, и записать набранный спектр в память прибора. Порядок передачи спектров из прибора в ПК проводят в соответствии с РЭ на БДОИ, раздел 11.11;
 - 6) порядок работы со спектрами, сохраненными в ПК, описан в файле "Read Me" программы пользователя "Спектр МКС-РМ1403";
 - 7) относительное энергетическое разрешение $\eta_{\text{отн}}$, %, определить по формуле (16.5).
- Результаты поверки считать положительными, если относительное энергетическое разрешение $\eta_{\text{отн}}$, %, определенное по формуле (16.5) не превышает 8,5 %.

16.8.3.5 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения БДГ2 провести следующим образом:

- 1) подключить БДГ2 к БДОИ;
- 2) установить БДГ2 на поверочную дозиметрическую установку с источником гамма-излучения ^{137}Cs так, чтобы боковая сторона БДГ2 была обращена к источнику излучения, ось потока излучения проходила через геометрический центр детектора и совпадала с нормалью, проведенной через геометрический центр детектора. Геометрический центр детектора обозначен значком "+" на торцевой стороне корпуса и кольцевой проточкой на боковой стороне корпуса БДГ2. Выбрать режим измерения МЭД блоком детектирования БДГ2;
- 3) при установлении значения статистической погрешности менее 10 % снять пять результатов измерения МЭД гамма-фона в отсутствии источника излучений. Результаты измерения снять с интервалом не менее 30 с и рассчитать среднее значение МЭД фона $\overline{\dot{H}_\phi}$, по формуле (16.1);
- 4) последовательно установить БДГ2 на дозиметрической установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с контрольными точками, в которых эталонное значение МЭД $\dot{H}_{\text{э}}$, равно 3,0; 30,0; 300,0 мкЗв/ч, 3,0; 30,0; 300,0 мЗв/ч и 3,0; 8,0 Зв/ч;

5) при установлении значения статистической погрешности менее 5 % снять пять результатов измерения МЭД гамма-излучения в каждой контрольной точке. Результаты измерения снять с интервалом не менее 10 с и рассчитать среднее значение МЭД $\bar{H}_j$ для каждой контрольной точки, по формуле (16.2);

6) вычислить относительную погрешность измерения Q_j , %, по формуле (16.3);

7) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД $\delta_{\text{МЭД}}$, %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле (16.4).

Результаты проверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения МЭД для всех проверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.4), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп}}$, рассчитанных по формуле

$$\delta_{\text{доп}} = \pm(20 + K/\bar{H})\%, \quad (16.9)$$

где K – коэффициент, равный 2,0 мкЗв/ч;

$\bar{H}$ – значение МЭД, мкЗв/ч.

16.8.3.6 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД фотонного излучения БДГ2 провести следующим образом:

1) подключить БДГ2 к БДОИ. Включить БДОИ, включить режим измерения ЭД и установить максимальные значения порогов по ЭД;

2) установить БДГ2 на дозиметрической установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с контрольной точкой, в которой эталонное значение МЭД $H_{oj} = 8,0$ мкЗв/ч;

3) снять начальное показание ЭД;

4) подвергнуть БДГ2 облучению в течение времени $T = 1,0$ ч;

5) по окончании облучения снять конечное показание ЭД;

6) рассчитать основную относительную погрешность измерения Q_j , %, по формуле

$$Q_j = \left[\frac{(H_{kj} - H_{nj}) - H_{oj} \cdot T}{H_{oj} \cdot T} \right] \times 100, \quad (16.10)$$

где H_{kj} – конечное значение ЭД;

H_{nj} – начальное значение ЭД;

H_{oj} – эталонное значение МЭД в проверяемой точке;

T – время облучения, ч;

7) измерения повторить для контрольных точек, в которых эталонное значение МЭД равно 8,0 и 800 мЗв/ч;

8) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД, $\delta_{\text{ЭД}}$, в процентах, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta_{\text{ЭД}} = 1.1 \sqrt{(Q_o)^2 + (Q_j)^2}, \quad (16.11)$$

где Q_o – погрешность эталонной дозиметрической установки, %;

Q_j – относительная погрешность измерения ЭД в проверяемой контрольной точке, рассчитанная по формуле (16.10), %.

Результаты проверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения ЭД для всех проверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.11), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп}} = \pm 10$ %.

16.8.3.7 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД нейтронного излучения провести следующим образом:

1) подключить БДН к БДОИ. Включить БДОИ и включить режим измерения МЭД нейтронного излучения;

2) проверяемый БДН расположить на градуировочной скамье эталонной установки на специальной передвижной каретке так, чтобы положение точки поля нейтронов, для которой рассчитано эталонное значение измеряемого значения МЭД, $\dot{H}_{oj}$, совпадало с геометрическим центром блока детектирования, а геометрический центр нейтронного детектора БДН совпадал с осью симметрии коллимированного пучка нейтронов, причем продольная ось детектора должна быть перпендикулярна оси симметрии коллимированного пучка нейтронов;

3) последовательно устанавливать передвижную каретку с БДН на эталонной установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с контрольными точками, в которых эталонное значение $\dot{H}_{oj}$, равно 3,0; 30,0; 300,0; 1500 и 4000 мкЗв/ч. При установлении значения статистической погрешности менее 5 % снять пять результатов измерения МЭД нейтронного излучения в каждой контрольной точке. Результаты измерения снять с интервалом не менее 30 с и рассчитать среднее значение МЭД $\dot{H}_j$ для каждой контрольной точки, по формуле (16.2);

4) вычислить значение показаний прибора, обусловленное прямым излучением, по формуле

$$\dot{H}_{ijB} = \dot{H}_{ij} \cdot B_R, \quad (16.12)$$

где B_R – коэффициент, учитывающий вклад рассеянного нейтронного излучения в показания прибора (коэффициент определяется при поверке установки);

5) вычислить погрешность измерения Q_j , по формуле

$$Q_j = \frac{\dot{H}_{ijB} - \dot{H}_{oj}}{\dot{H}_{oj}}; \quad (16.13)$$

6) доверительные границы основной относительной погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95 вычислить по формуле

$$\delta = K_s \sqrt{\frac{Q_o^2 + Q_{j\max}^2}{3} + S_{j\max}^2}, \quad (16.14)$$

где K_s – коэффициент, зависящий от соотношения случайной и неисключенной систематической погрешностей, принят равным 2;

Q_o – погрешность эталонной дозиметрической установки, %;

$S_{j\max}$ – значение относительного среднего отклонения результата измерений S_j , %, вычисленного по формуле

$$S_j = \frac{1}{\dot{H}_{jB}} \sqrt{\frac{\sum_1^5 (\dot{H}_{ijB} - \dot{H}_{jB})^2}{n \cdot (n-1)}} \cdot 100\%. \quad (16.15)$$

Результаты поверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения МЭД для всех проверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.14), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{доп.}$, рассчитанных по формуле

$$\delta_{доп.} = \pm(30 + K/H)\%, \quad (16.16)$$

где K – коэффициент, равный 10,0 мкЗв/ч;

$\dot{H}$ – значение МЭД, мкЗв/ч.

16.8.3.8 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока α -излучения блока детектирования БДАБ провести следующим образом:

1) подключить БДАБ к БДОИ. Включить БДОИ и включить режим измерения плотности потока α -излучения;

2) открыть β -фильтр. Детектор последовательно прикладывать вплотную к эталонным источникам α -излучения ^{239}Pu II-разряда одного из типов 4П9, 5П9 или 6П9 так, чтобы поверхность детектора была расположена параллельно поверхности источника, а геометрический центр поверхности источника находился на продолжении перпендикуляра, проходящего через геометрический центр чувствительной поверхности детектора с точностью ± 2 мм и нажать кнопку ПУСК. При установлении значения статистической погрешности менее 5 % снять показание плотности потока α -излучения;

3) поверку основной относительной погрешности провести в контрольных точках согласно таблице 16.3

Таблица 16.3

Плотность потока в контрольной точке, φ_{oj} , $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	Число измерений, n	Статистическая погрешность, %, не более
10-60	5	5
200-600	5	5
2000-6000	5	5
20000-60000	5	5
200000-400000	5	5

4) в каждой контрольной точке провести пять измерений плотности потока α -излучения φ_{ij} , как указано в перечислении 2), причем каждое последующее измерение проводить повернув образцовый источник по окружности вокруг геометрического центра поверхности источника примерно на 72° относительно предыдущего положения источника;

5) рассчитать среднее значение $\bar{\varphi}_j$ плотности потока α -излучения для каждой контрольной точки по формуле

$$\bar{\varphi}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \varphi_{ij}; \quad (16.17)$$

6) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока δ_φ , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$Q_j = \frac{\bar{\varphi}_j - \varphi_{oj}}{\varphi_{oj}}, \quad (16.18)$$

где φ_{oj} – плотность потока частиц с активной поверхности эталонного источника на момент испытаний, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$.

Результаты поверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения плотности потока α -излучения блока детектирования БДАБ для всех поверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.18), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп}}$, рассчитанных по формуле

$$\delta_{\text{доп}} = \pm(20 + A/\varphi)\%, \quad (16.19)$$

где A – коэффициент равный $10 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$;

φ – измеренная плотность потока α -излучения.

16.8.3.9 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока β -излучения блока детектирования БДАБ провести в следующей последовательности:

1) подключить БДАБ к БДОИ. Включить БДОИ и включить режим измерения плотности потока β -излучения;

2) закрыть на блоке детектирования защитный β -фильтр и детектор приложить вплотную к эталонному источнику β -излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ одного из типов 4CO, 5CO, 6CO II-разряда так, чтобы поверхность детектора была расположена параллельно поверхности источника, а геометрический центр поверхности источника находился на продолжении перпендикуляра, проходящего через геометрический центр чувствительной поверхности детектора с точностью ± 2 мм. Нажать кнопку ОК. При установлении значения статистической погрешности менее 10 % нажать кнопку СТОП;

3) открыть β -фильтр. Установить на детектор α -фильтр. Детектор установить на тот же эталонный источник в прежнее положение и нажать кнопку ПУСК. При установлении значения статистической погрешности менее 5 % снять показание плотности потока β -излучения φ_{ij} ;

4) не меняя эталонный источник, измерения по перечислениям 2), 3) провести в четырех взаимно перпендикулярных направлениях при смещении центра детектора на 15 мм относительно центра источника;

5) проверку по перечислениям 2) – 4) провести в контрольных точках согласно таблице 16.4

Таблица 16.4

Плотность потока в контрольной точке, φ_{0j} , $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	Число измерений, n	Статистическая погрешность, %, не более
10-60	5	5
200-600	5	5
2000-6000	5	5
20000-60000	5	5
600000-900000	5	5

6) рассчитать среднее значение $\bar{\varphi}_j$ плотности потока β -излучения для каждой контрольной точки по формуле (16.17);

7) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока δ_{φ} , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле (16.18).

Результаты поверки считать положительными, если значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения плотности потока β -излучения БДАБ для всех поверяемых точек, рассчитанные по формуле (16.18), не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп}}$, рассчитанных по формуле

$$\delta_{\text{доп}} = \pm(20 + A/\varphi)\%, \quad (16.20)$$

где A – коэффициент равный $100 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$;

φ – измеренная плотность потока β -излучения.

16.9 Оформление результатов поверки

16.9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

16.9.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорте (раздел "Свидетельство о приемке") ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки.

16.9.3 При положительных результатах очередной поверки или поверки после ремонта на прибор выдается свидетельство установленной формы о поверке (в соответствии с ТКП 8.003-2011, приложение Г) и в паспорте (раздел "Особые отметки") ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки.

16.9.4 При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности (в соответствии с ТКП 8.003-2011, приложение Д) с указанием причин непригодности. При этом оттиск клейма поверителя подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

17 Утилизация прибора

Сведения о содержании драгоценных материалов в приборе не приводятся, т.к. их масса в чистоте не превышает значений, указанных в ГОСТ 2.608-78.

Утилизация отслуживших аккумуляторов осуществляется в соответствии с местным законодательством. Запрещается выбрасывать аккумуляторы вместе с бытовым мусором.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Форма протокола поверки
Дозиметра-радиометра МКС-РМ1403 зав. № _____

Дата поверки _____

Поверка проводилась _____
поверочный орган

Условия поверки:

- температура _____ °С;
- относительная влажность _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа;
- внешний фон гамма-излучения _____ мкЗв/ч

Средства поверки:

А.1 Внешний осмотр:

- документация _____

- комплектность _____

- отсутствие механических повреждений _____

А.2 Опробование:

- работоспособность _____

А.3 Метрологические характеристики

А.3.1 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения БДОИ

Таблица А.1

Эталонное значение МЭД, $\dot{H}^*(10)$, мкЗв/ч	Источник ^{137}Cs №	Значение МЭД в контрольной точке, мкЗв/ч		Погрешность, %		
		измеренное значение, $\dot{H}^*_{ji}$	среднее значение, $\bar{\dot{H}^*}_j$	$Q_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{доп.}}$
фон				-	-	-
0,8						± 30
8,0						
80						

А.3.2 Определение относительного энергетического разрешения при работе БДОИ в режиме накопления сцинтилляционных спектров гамма-излучения

Таблица А.2

Наименование параметра	Значение параметра
E_1 – значение энергии ^{57}Co в ППП, кэВ	122,06
E_2 – значение энергии ^{137}Cs в ППП, кэВ	661,67
C_1 , центроида ППП линии излучения ^{57}Co , канал	
C_2 , центроида ППП линии излучения ^{137}Cs , канал	
K , энергетическая ширина канала, кэВ	
Δ_n , ширина ППП линии излучения ^{137}Cs на половине высоты, канал	
$\eta_{\text{абс}}$, абсолютное энергетическое разрешение, кэВ	
$\eta_{\text{отн}}$, относительное энергетическое разрешение, %	
Допустимое $\eta_{\text{доп}}$, относительное энергетическое разрешение, %	7,5

А.3.3 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения блоком детектирования БДГ1

Таблица А.3

Эталонное значение МЭД, $\dot{N}^*(10)$, мкЗв/ч	Источник ^{137}Cs №	Значение МЭД в контрольной точке, мкЗв/ч		Погрешность, %		
		измеренное значение, $\dot{N}^*_{ji}$	среднее значение, $\overline{\dot{N}^*}_j$	$Q_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{доп.}}$
1	2	3	4	5	6	7
фон				-	-	-
0,8						$\pm 22,5$
8,0						$\pm 20,25$
80						± 20

А.3.4 Определение относительного энергетического разрешения при работе блока детектирования БДГ1 в режиме накопления сцинтилляционных спектров гамма-излучения

Таблица А.4

Наименование параметра	Значение параметра
E_1 – значение энергии ^{57}Co в ППП, кэВ	122,06
E_2 – значение энергии ^{137}Cs в ППП, кэВ	661,67
C_1 , центроида ППП линии излучения ^{57}Co , канал	
C_2 , центроида ППП линии излучения ^{137}Cs , канал	
K , энергетическая ширина канала, кэВ	
Δ_n , ширина ППП линии излучения ^{137}Cs на половине высоты, канал	
$\eta_{\text{абс}}$, абсолютное энергетическое разрешение, кэВ	
$\eta_{\text{отн}}$, относительное энергетическое разрешение, %	
Допустимое $\eta_{\text{доп}}$, относительное энергетическое разрешение, %	8,5

А.3.5 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД фотонного излучения блоком детектирования БДГ2

Таблица А.5

Эталонное значение МЭД, Н* (10)	Источник ¹³⁷ Cs №	Значение МЭД в контрольной точке		Погрешность, %		
		измеренное значение, Н* j <i>i</i>	среднее значение, Н* j	Q _{изм.}	± δ _{изм.}	± δ _{доп.}
мкЗв/ч						
фон				-	-	-
3,0						± 20,7
30,0						± 20
300,0						± 20
мЗв/ч						
3,0						± 20
30,0						± 20
300,0						± 20
Зв/ч						
3,0						± 20
8,0						± 20

А.3.6 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД фотонного излучения блоком детектирования БДГ2

Таблица А.6

Эталонное значение МЭД, $\dot{H}^*(10)$	Расчетное значение ЭД, $\dot{H}^*(10)$	Значение ЭД в контрольной точке, $\dot{H}^*(10)$		Измеренное значение ЭД в контрольной точке, $\dot{H}^*(10)$	Погрешность, %		
		начальное значение ЭД	конечное значение ЭД		$Q_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{доп.}}$
8,0 мкЗв/ч							± 10
80,0 мЗв/ч							
800 мЗв/ч							

А.3.7 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД нейтронного излучения блоком детектирования БДН

Таблица А.7

Эталонное значение МЭД, $\dot{H}^*(10)$, мкЗв/ч	Значение коэффициента B_R	Значение МЭД в контрольной точке, мкЗв/ч			Погрешность, %		
		измеренное значение, $\dot{H}^*_{ji}$	среднее значение, $\overline{\dot{H}^*}_j$	$\overline{\dot{H}^*}_{jB_R}$	$Q_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{изм.}}$	$\pm \delta_{\text{доп.}}$
3							$\pm 33,3$
30							$\pm 30,3$
300							± 30
1500							± 30
4000							± 30

А.3.8 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока α -излучения блоком детектирования БДАБ

Таблица А.8

Эталонное значение плотности потока, φ_{oj} , $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$	Тип источника, № источника	Значение плотности потока в контрольной точке, $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$		Погрешность, %	
		измеренное значение, φ_{ji}	среднее значение $\bar{\varphi}_i$	$\pm \delta_{\text{ф. изм.}}$	$\pm \delta_{\text{доп}}$
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				

А.3.9 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока β -излучений блоком детектирования БДАБ

Таблица А.9

Эталонное значение плотности потока, φ_{oj} , $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$	Тип источника, № источника	Значение плотности потока в контрольной точке, $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$		Погрешность, %	
		измеренное значение, φ_{ji}	среднее значение $\bar{\varphi}_i$	$\pm \delta_{\text{ф. изм.}}$	$\pm \delta_{\text{доп}}$
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				
	Тип _____ № _____				

Выводы _____

Свидетельство № _____ от _____
 (извещение о непригодности)

Поверку провел _____ (_____)
 подпись