БЛОКИ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

БОИ-РМ1403

Модификации:
БОИ-РМ1403
БОИ-РМ1403-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Благодарим вас за покупку продукции производства Полимастер.

Пожалуйста, изучите настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) перед началом работы с блоками отображения информации БОИ-РМ1403 (далее – прибор) для исключения ошибочных действий при работе с ними.

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

Прибор выпускается в двух модификациях:

- Блок отображения информации БОИ-РМ1403;
- Блок отображения информации БОИ-РМ1403-01. Отличается от БОИ-РМ1403 наличием встроенного модуля Bluetooth.

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.

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

"Блок отображения информации БОИ-РМ1403 ТУ BY 100345122.060-2012";

"Блок отображения информации БОИ-РМ1403-01 ТУ BY 100345122.060-2012".

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общая информация. 4
1.1 Назначение и область применения 4
2 Состав прибора....6
3 Технические характеристики....7
4 Конструкция прибора....9
5 Внешний вид прибора. Кнопки управления 10
5.1 Внешний вид прибора 10
5.2 Функциональное назначение кнопок....11
5.3 Информация на ЖКИ....13
6 Принцип работы прибора 14
7 Меры безопасности 16
8 Снятие и установка клипсы 17
9 Питание прибора....18
9.1 Установка и замена аккумуляторных батарей.....18
9.2 Контроль напряжения АКБ....18
9.3 Заряд аккумуляторных батарей 18
9.4 Восстановление работоспособности прибора после полной разрядки аккумуляторов....19
10 Подготовка прибора к работе....20
10.1 Общие сведения 20
10.2 Включение/выключение прибора....20
10.3 Контроль работоспособности прибора 21
11 Использование прибора. Режимы работы прибора....22
11.1 Режим индикации подключенного внешнего БД....23
11.1.1 Подключение внешних БД....23
11.1.2 Режимы работы БДГ1....24
11.1.3 Режимы работы БДГ2....25
11.1.4 Режимы работы БДГ3....26
11.1.5 Режимы работы БДН 27
11.1.6 Режимы работы БДАБ....28
11.2 Режим настройки параметров прибора "Настройки" 29
11.2.1 Общая информация о приборе 30
11.2.2 Настройка параметров записи истории 31
11.2.3 Включение / выключение сигнализации 32
11.2.4 Настройка параметров экрана 33
11.2.5 Настройка параметров передачи данных по каналу Bluetooth....34
11.2.6 Настройка даты и времени 35
11.2.7 Настройка параметров отслеживания местоположения 36
11.2.8 Настройка параметров отображения (язык, единицы измерения) 37
11.2.9 Настройка режима идентификации....38
11.3 Режим просмотра истории работы прибора 39
11.4 Режим просмотра сохраненных в приборе спектров....41
11.5 Режим контроля заряда аккумуляторных батарей 42
11.6 Режим связи с ПК 42
12 Техническое обслуживание....43
13 Перечень возможных неисправностей 44
14 Утилизация прибора....45

1 Общая информация

1.1 Назначение и область применения

Прибор не имеет самостоятельного применения и предназначен для отображения информации при работе с внешними блоками детектирования (БД), программирования режимов их работы и идентификации радионуклидного состава вещества.

Прибор обеспечивает индикацию меню и результатов измерения, сохранение накопленных сцинтилляционных спектров в энергонезависимой памяти, связь с персональным компьютером (ПК), а также получение GPS информации, передачу данных через интерфейсы USB и Bluetooth.

Перечень БД, подключаемых к прибору, приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1

БДГ1-РМ1403	Блок детектирования гамма- излучения БДГ1-РМ1403 (далее – БДГ1) предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, поиска источников фотонного излучения и регистрации, накопления сцинтилляционных спектров γ- излучения.
БДГ2-РМ1403	Блок детектирования гамма- излучения БДГ2-РМ1403 (далее – БДГ2) предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, измерения амбиентного эквивалента дозы H*(10) (далее ЭД) фотонного излучения и поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных материалов путем регистрации фотонного излучения.
БДГ3-РМ1403	Блок детектирования гамма- излучения БДГ3-РМ1403 (далее – БДГ3) предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, поиска источников фотонного излучения и регистрации, накопления сцинтилляционных спектров γ- излучения.
БДН-РМ1403	Блок детектирования нейтронного излучения БДН-РМ1403 (далее – БДН) предназначен для измерения МЭД нейтронного излучения в колллимированном излучении по Pu-α-Be, поиска (обнаружения и локализации) источников нейтронного излучения и регистрации нейтронного излучения.
БДАБ-РМ1403	Блок детектирования альфа- бета- излучений БДАБ-РМ1403 (далее – БДАБ) предназначен для измерения плотности потока α- излучения, измерения плотности потока β- излучения и поиска источников α- β- излучений.

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

Прибор может применяться широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с обнаружением и локализацией источников ионизирующих излучений.

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

Прибор используется с внешними БД 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 с внешними БД также может использоваться для идентификации радионуклидного состава вещества по накопленным сцинтилляционным спектрам γ- излучения.

Прибор по эксплуатационной законченности относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84. 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 отображения информации БОИ-РМ1403 или БОИ-РМ1403-01	1
Аккумуляторная батарея Lithium polymer (MinMax 3.6V, 3000mAh) [1)]	2
Кабель № 1	1
Зарядное устройство 3А-302DN05 [2)]	1
Зарядное устройство (автомобильное) [3)]	
Кронштейн [3)]	1
Ремень [3)]	1
Отвертка	1
Паспорт [4)]	1
Электронный носитель (Программное обеспечение, Руководство по эксплуатации)	1
Упаковка (для БОИ-РМ1403)	1
Упаковка (для зарядного устройства БОИ-РМ1403)	1

[1)] Прибор поставляется с установленными аккумуляторными батареями;
[2)] Допускается применение других типов зарядных устройств аналогичных по параметрам;
[3)] Поставляется по требованию потребителя, по отдельному заказу;
[4)] В состав входит методика поверки.

3 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

3.1 Режимы работы с внешними БД: – измерение МЭД фотонного излучения; – поиск источников фотонного излучения; – измерения плотности потока α,β- излучения; – регистрация, накопление сцинтилляционных спектров γ- излучения; – идентификация источников γ- излучения; – программирование режимов работы БД; – связь с ПК.	
3.2 Время установления рабочего режима прибора не более	60 с
3.3 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
3.4 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/с^2, длительностью ударного импульса от 2до 50 мс, частотой следования ударов от 60 до 180 в минуту	
3.5 Прибор устойчив к воздействию магнитных полей промышленной частоты напряженностью 400 А/м	
3.6 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.	
3.7 Прибор устойчив к воздействию электростатических разрядов испытательный уровень 3 (воздушный разряд напряжением 8 кВ, контактный разряд напряжением 6 кВ), критерий качества функционирования В	
3.8 Прибор устойчив к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, испытательный уровень 3, критерий качества функционирования А	
3.9 Прибор по уровню излучаемых радиопомех соответствует требованиям СТБ EN 55022-2012 (класс В)	
3.10 Корпус прибора обеспечивает степень защиты	IP65
3.11 Напряжение питания - от аккумуляторных батарей	3,6 (минус 0,6; +0,7) В;
3.12 Время непрерывной работы прибора от заряженной аккумуляторной батареи (до появления информации на ЖКИ о разряде) без использования GPRS и Wi-Fi в нормальных условиях эксплуатации при подключении внешних блоков детектирования должно быть не менее	12 ч

3.13 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
3.14 Масса прибора, не более	0,45 кг
3.15 Габаритные размеры прибора, не более	155 х 85 х 38 мм
3.16 Показатели надежности: - средняя наработка прибора на отказ, не менее - средний срок службы, не менее - среднее время восстановления, не более	 20000 ч 10 лет 60 мин

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 микроконтроллер (МК);
- цветной жидкокристаллический дисплей (ЖКИ) с четырех кнопочной клавиатурой;
- две литиевые аккумуляторные батареи (АКБ).

На задней панели прибора расположены (рисунок 5.1):

– сигнализатор звуковой – для выдачи звукового сигнала при превышении установленных пороговых уровней МЭД (10);

– светодиоды «ТРЕВОГА» (красный и синий) – для световой сигнализации при превышении установленных пороговых уровней по нейтронному и γ- каналам (8);

– светодиод «БАТАРЕЯ» – индикация информации о включении/выключении прибора, заряде АКБ (7);

– шильдик с логотипом и названием изготовителя, условным обозначением, степенью защиты корпуса и серийным номером прибора.

На передней панели прибора расположены:

– цветной ЖКИ диагональю 3,5” (89 мм) (1);

– кнопки клавиатуры прибора (2).

В верхней части прибора расположены:

– разъем (4 pin) для подключения внешних БД через интерфейс RS485 (3);

– разъем (6 pin) для подключения к ПК через интерфейс USB, либо подключения зарядного устройства для зарядки АКБ прибора, которые устанавливаются в корпус прибора (4);

– антенны GPS – приемника и Bluetooth (5).

На тыльной стороне прибора расположено крепление для съемной клипсы (6).

5 Внешний вид прибора. Кнопки управления

5.1 Внешний вид прибора

Внешний вид прибора приведен на рисунке 5.1.

1 – цветной ЖКИ с диагональю 3,5” (89 мм);

2 – кнопки клавиатуры прибора;

3 – разъем (4 pin) для подключения внешних БД (RS485 интерфейс);

4 – разъем (6 pin) для подключения к ПК и заряда аккумуляторных батарей (USB интерфейс);

5 – антенны GPS приемника и Bluetooth;

6 – крепление для съемной клипсы;

7 – светодиод «БАТАРЕЯ»;

8 – светодиоды «ТРЕВОГА»;

9 – крепление для установки БОИ на штангу;

10 – сигнализатор звуковой.

Рисунок 5.1 – Внешний вид прибора

5.2 Функциональное назначение кнопок

Внешний вид клавиатуры прибора представлен на рисунке 5.2.

Рисунок 5.2 – Внешний вид клавиатуры прибора

Кнопки ▷ и ◁, △ и ▽ (рисунок 5.2, кнопки 1 и 2, 3 и 4) разнесены вправо и влево, вниз и вверх на клавиатуре прибора и расположены непосредственно под командами на ЖКИ. Каждая из этих кнопок служит для выполнения команды, показанной на ЖКИ непосредственно над ней.

Кнопка ◁ служит для:

– вызова команды "ВЫБОР", "ДАЛЕЕ" и "СТАРТ" – выделения на ЖКИ команды или

– параметра/перехода к следующей команде или параметру;

– вызова команды "ОК" – подтверждение и сохранение установленного параметра;

– включения подсветки ЖКИ.

Кнопка ◁ служит для:

– вызова команды "МЕНЮ" – отображения списка возможных режимов работы прибора;

– вызова команды "НАЗАД" – возвращения индикации ЖКИ на шаг назад;

– вызова команды "СТАРТ" – запуска процесса идентификации радионуклидного состава вещества;

включения подсветки ЖКИ.

Кнопка △ служит для:

– увеличения значения устанавливаемого параметра ;

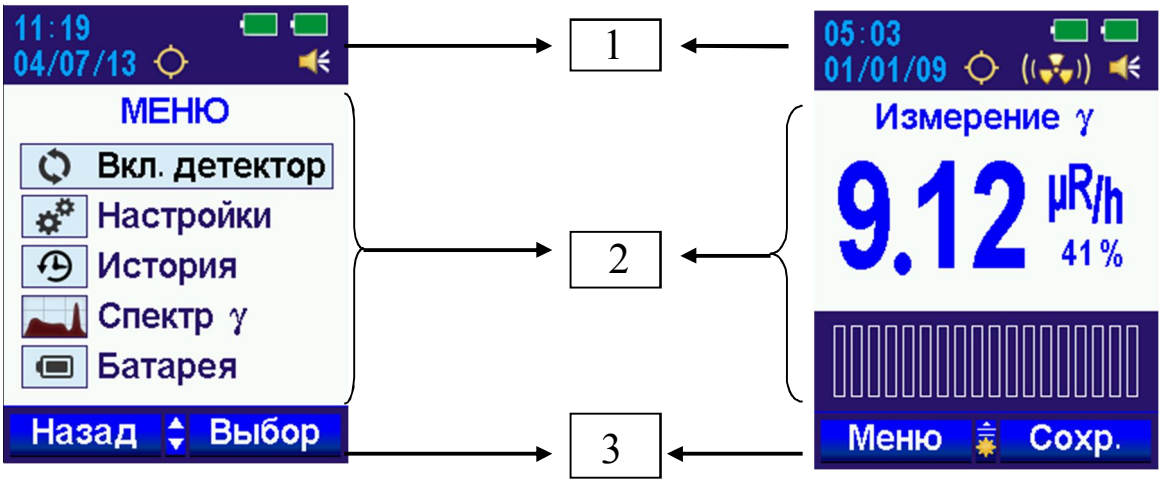
– переключения между индикацией режима измерения и режима поиска;

– перемещения вверх по строкам меню;

– включения подсветки ЖКИ.

Кнопка служит для:
– включения прибора;
– уменьшения значения устанавливаемого параметра ;
– перемещения вниз по строкам меню;
– включения подсветки ЖКИ.

5.3 Информация на ЖКИ



1 – область отображения информационных значков:

– звуковая сигнализация выключена;

– звуковая сигнализация включена;

– идет процесс заряда АКБ

– GPS модуль включен, устойчивый сигнал со спутника;

– GPS модуль включен, нет сигнала со спутника;

- Bluetooth модуль включен

– уровень заряда аккумуляторной батареи;

– подключен внешний детектор;

– режим передачи данных USB включен, связь с ПК установлена;

– область отображения времени и даты;

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 гамма/ альфа- бета-/нейтронного излучения в приборе (измерение МЭД, скорость счета, накопление аппаратурных сцинтилляционных спектров γ- излучения) осуществляется с помощью внешних БД.

Встроенный МК прибора осуществляет управление режимами работы прибора в зависимости от типа подключенного БД, устройством подсветки ЖКИ, матричным ЖКИ, энергонезависимой памятью, клавиатурой, модулями GPS, Bluetooth и обрабатывает поступающую информацию от БД. В приборе имеется встроенный звуковой сигнализатор.

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

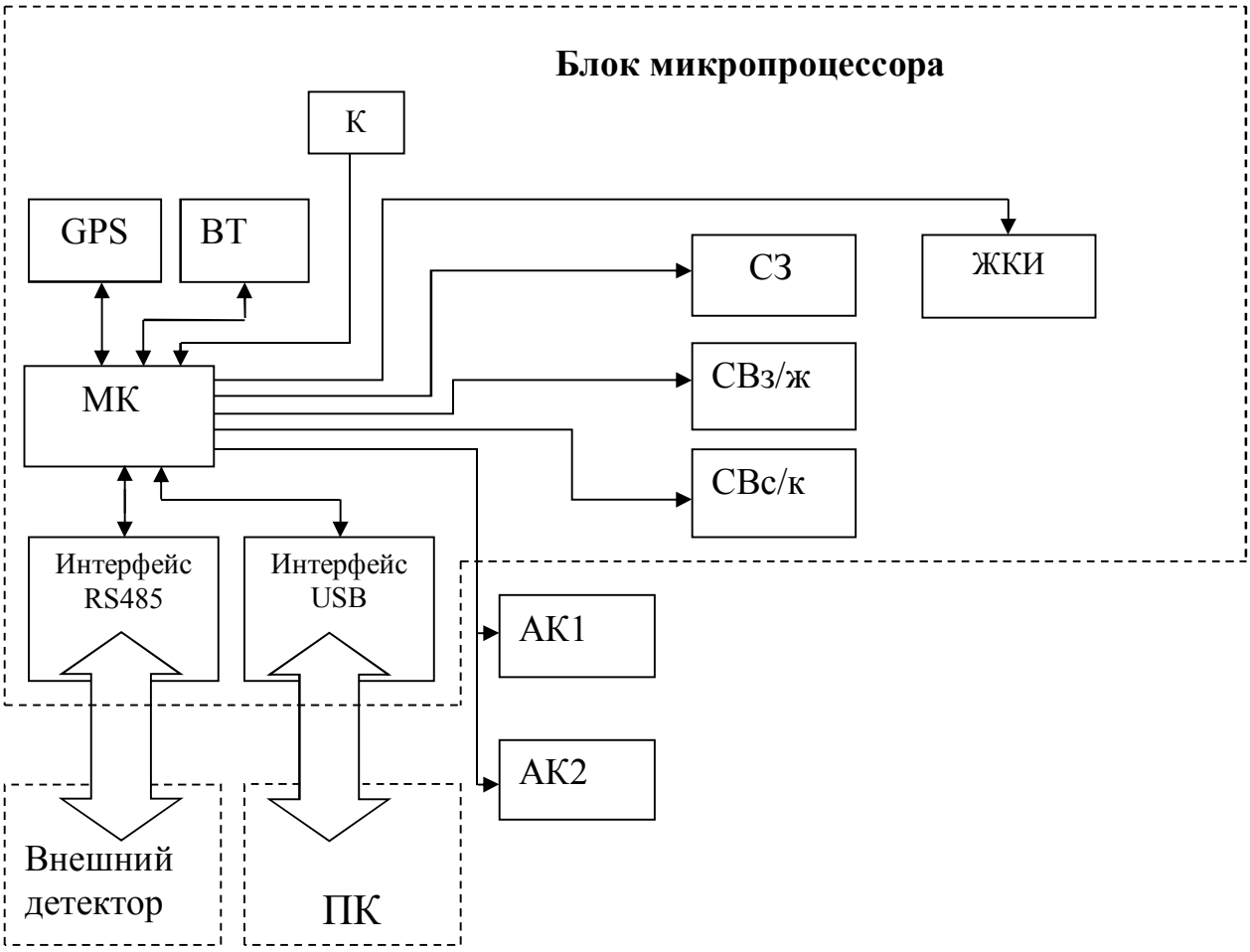
В приборе имеется USB интерфейс, посредством которого осуществляется зарядка аккумуляторов АК1 и АК2, и обмен данными с ПК.

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 длительным нажатием кнопки (более 3 с), выключение прибора осуществляется через меню.

Структурная схема прибора представлена на рисунке 6.1.



- МК – микроконтроллер;
- СЗ – сигнализатор звуковой;
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;
- К – клавиатура;
- АК1, АК2 – аккумуляторные батареи;
- модуль GPS;
- модуль Bluetooth (BT);
- СВз/ж – светодиод зеленого/желтого цвета;
- СВс/к – светодиод синего/красного цвета.

Рисунок 6.1 – Структурная схема прибора

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

Для ношения на поясном ремне прибор снабжен съемной клипсой.

Установка клипсы производится согласно рисунку 8.1. Клипсу надеть на кронштейн до защелкивания пружины.

Для снятия клипсы необходимо нажать на подвижную часть клипсы и сдвинуть клипсу с кронштейна по направлению движения подвижной части клипсы, указанному стрелками на рисунке 8.1 .

Рисунок 8.1

9 Питание прибора

Прибор поставляется с установленными аккумуляторными батареями.

Питание прибора осуществляется от двух АКБ Lithium Polymer, 97 x 55 x 6 мм, 10 W/h, 3.7 – 4V.

После длительного хранения прибора необходимо проверить уровень заряда АКБ (9.2) и при необходимости зарядить их (9.3).

9.1 Установка и замена аккумуляторных батарей.

Для установки АКБ необходимо, с помощью отвертки со звездообразным наконечником, выкрутить два винта крепления верхней крышки прибора. Вытянуть крышку вместе с платой МК и АКБ.

Подключить АКБ в произвольном порядке к разъемам. Установить плату МК с АКБ в корпус прибора и закрутить два винта крепления верхней крышки.

При подключении АКБ прибор включается автоматически и осуществляет запуск программного обеспечения (ПО). При запуске ПО осуществляется тестирование прибора, после чего прибор переходит в режим меню.

9.2 Контроль напряжения АКБ

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

Пользователь может самостоятельно проверить степень заряда АКБ (в процентах) выбрав в меню пункт "Батарея". Подробнее смотри пункт 11.5.

9.3 Заряд аккумуляторных батарей

Заряд аккумуляторной батареи осуществляется через разъём 4 (рисунок 5.1).

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 кабель зарядного устройства (входит в комплект поставки прибора) к прибору.

Время полного заряда аккумуляторных батарей прибора составляет примерно:

– 8 ч – от ПК (прибор в выключенном состоянии);

– 4 ч – от зарядного устройства.

Примечание – Эффективность зарядки от USB значительно ниже, чем при использовании зарядного устройства. Не обязательно заряжать аккумуляторы в течение строго определенного времени. Прибор может использоваться и во время зарядки.

Для понижения энергопотребления прибора необходимо настроить ряд энергосберегающих параметров:

– уменьшить яркость экрана (11.2.4);

– отключить неиспользуемые соединения и модули (11.2.7);

– настроить в приборе отключение подсветки ЖКИ по истечении минимального периода бездействия, заданного пользователем (11.2.4).

9.4 Восстановление работоспособности прибора после полной разрядки аккумуляторов

В случае полной разрядки аккумуляторов прибора могут возникнуть трудности с его включением (отсутствие индикации при подключении зарядного устройства). Если это произошло, то необходимо выполнить следующие действия:

- поставить прибор на зарядку (в течение первых 30–60 минут возможно отсутствие световой индикации), используя зарядное устройство, входящее в комплект поставки прибора, или используя специальный кабель для подключения прибора к ПК, входящий в комплект поставки прибора;
- полностью зарядить аккумуляторы прибора.

В процессе зарядки, при допустимом заряде батареи, прибор автоматически начнет работу.

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 аккумуляторными батареями.

После длительного хранения 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.

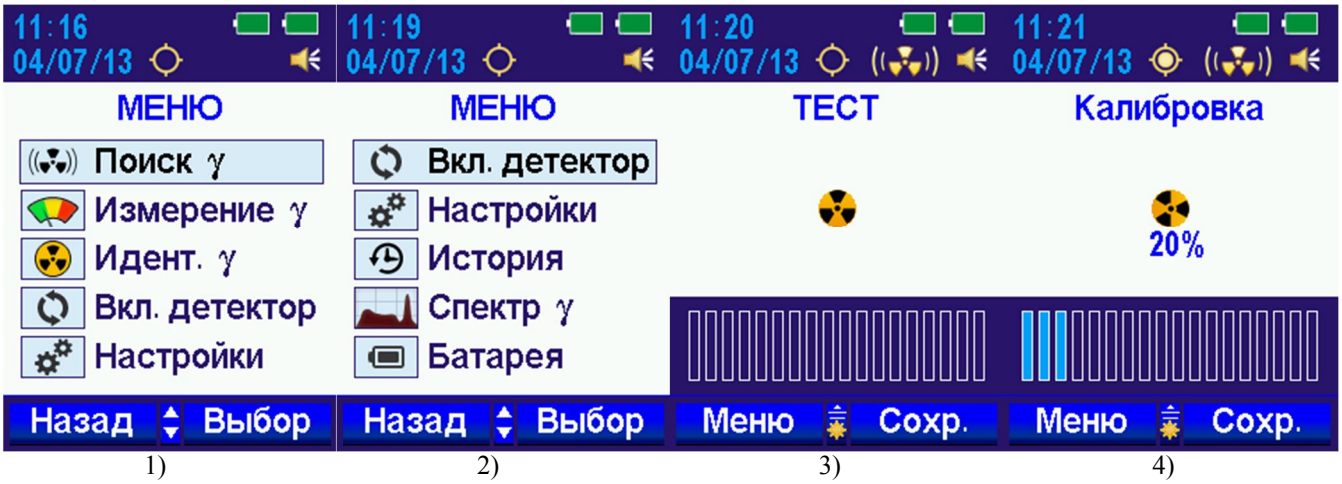
10.2 Включение/выключение прибора

При подключении аккумуляторных батарей прибор включается автоматически.

Для включения прибора необходимо нажать и удерживать кнопку ▽ (рисунок 5.2(4)). При этом загорается светодиод "БАТАРЕЯ" (рисунок 5.1(7)) зеленым цветом и по истечении малого промежутка времени на ЖКИ индицируется меню прибора (рисунок 10.1(1)) при условии корректного подключения внешнего БД.

Примечание – Вид меню может изменяться в зависимости от типа подключенного БД. Подробное описание для конкретного БД приведено ниже, 11.1.2 – 11.1.6.

В случае ошибки при обнаружении прибором БД, на ЖКИ будет индицироваться меню представленное на рисунке 10.1(2). Порядок включения БД описан в 11.1.1. Во время прохождения тестирования и калибровки на ЖКИ индицируется возрастающая (при калибровке) и убывающая (при тестировании) линейная шкала и соответствующее наименование режима работы, рисунок 10.1 (3, 4), указывающая на временной интервал, оставшийся до окончания режима тестирования или калибровки БД.



1) 2) 3) 4)

Рисунок 10.1

После успешного обнаружения БД, тестирования и калибровки прибор автоматически войдет в выбранный режим работы.

Прибор готов к работе.

Для выключения прибора необходимо выбрать в меню пункт "Выключить". Экран прибора и светодиод "БАТАРЕЯ" должны погаснуть. Прибор выключен.

10.3 Контроль работоспособности прибора

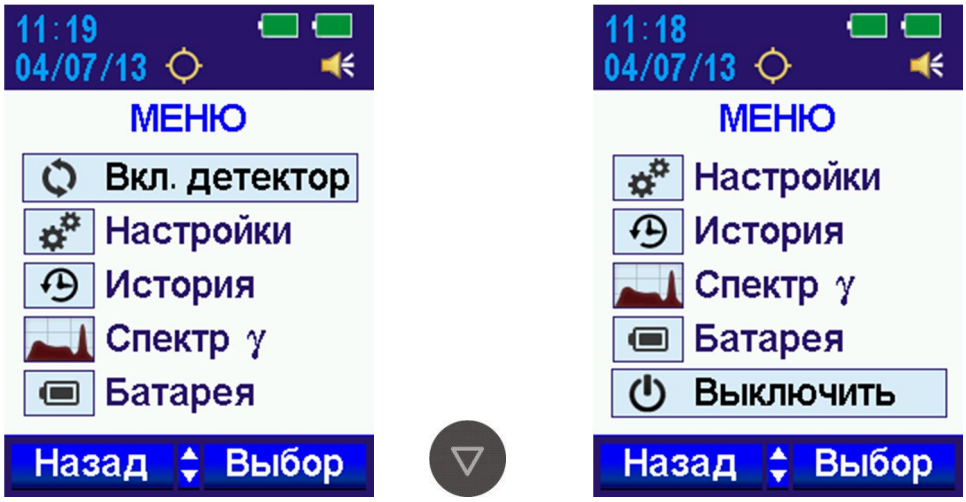
После включения прибора на ЖКИ индицируются режимы согласно 11.

Если внешний детектор не подключен, необходимо проверить возможность включения доступных режимов работы прибора согласно 11 и 11.2 – 11.6.

Так же необходимо сверить версию установленного ПО с версией указанной в паспорте прибора, подробнее в 11.2.1.

11 Использование прибора. Режимы работы прибора

Вид меню прибора в случае отключенного внешнего БД представлен на рисунке 11.1



1) 2)

Рисунок 11.1 – Режимы работы прибора

– режим индикации обнаруженного внешнего БД **"Вкл.детектор"** (11.1);
– режим настройки параметров прибора **"Настройки"** (11.2);
– режим просмотра истории работы прибора **"История"** (11.3);
– режим просмотра сохраненных в приборе спектров **"Спектр γ"** (11.4);
– режим контроля заряда аккумуляторных батарей **"Батарея"** (11.5);
– выключение прибора (10.2).

В любом режиме работы прибор осуществляет непрерывный контроль напряжения питания (11.5).

В меню прибора можно войти при нажатии на кнопку ◁ из любого режима работы. При этом на ЖКИ индицируются названия всех пунктов, рисунок 11.1. Для выбора требуемого режима работы необходимо переместить курсор на выбранный пункт меню при помощи кнопок △, ▽ с подтверждением выбора при помощи кнопки ▷.

11.1 Режим индикации подключенного внешнего БД

11.1.1 Подключение внешних БД

В приборе предусмотрено единовременное подключение только одного внешнего БД.
Подключение внешнего БД к прибору осуществляется в два этапа:
1) аппаратное подключение внешнего БД к прибору;
2) программное подключение внешнего БД.

Аппаратное подключение

Аппаратное подключение любого внешнего БД (Таблица 1.1) осуществляется посредством соединительного кабеля № 2 (ОНЦ/Lemo (4 pin), входящего в комплект поставки внешнего БД) (рисунок 11.2).

Рисунок 11.2

Программное подключение

После аппаратного подключения внешнего БД производится его программное подключение. Для программного подключения внешнего БД необходимо в меню прибора выбрать пункт **"Вкл.детектор"**, рисунок 11.3(1).

Прибор запустит процесс поиска и подключения, обнаруженных внешних БД, при этом на экране индицируется возрастающая линейная шкала, рисунок 11.3(2).

Примечание – В случае подключения внешнего БД к выключенному БОИ, в процессе его включения автоматически будет произведено обнаружение и программное подключение подсоединенного внешнего БД.

Осуществив поиск и подключение, прибор автоматически возвратиться в меню, внешний вид которого может изменяться в зависимости от подключенного типа внешнего БД, рисунок 11.3(3).

1) 2) 3) пример для БДГ3

Рисунок 11.3

Для перехода непосредственно к режимам работы внешнего БД используются навигационные кнопки △, ▽ с подтверждением выбора при помощи кнопки ▷.

11.1.2 Режимы работы БДГ1

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним **БДГ1** находится в **РЭ на Блок детектирования гамма- излучения БДГ1-РМ1403**, которое входит в комплект поставки **БДГ1**.

БДГ1 выполненный на основе высокочувствительного сцинтилляционного кристалла NaI(TI), предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, поиска источников фотонного излучения, регистрации и накопления сцинтилляционных спектров γ- излучения.

Подключение внешнего **БДГ1**, рисунок 11.4(1), осуществляется в соответствии с 11.1.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения **БДГ1** меню прибора примет вид, представленный на рисунке 11.4(2).

1) 2)

Рисунок 11.4

11.1.3 Режимы работы БДГ2

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним **БДГ2** находится в **РЭ на Блок детектирования гамма- излучения БДГ2-РМ1403**, которое входит в комплект поставки **БДГ2**.

БДГ2 выполненный на основе энергокомпенсированного счетчика Гейгера-Мюллера предназначен для измерения МЭД фотонного излучения в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч.

Подключение **БДГ2**, рисунок 11.5(1), осуществляется в соответствии с 11.1.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения **БДГ2** меню прибора примет вид**,** представленный на рисунке 11.5(2).

1)

2)

Рисунок 11.5

11.1.4 Режимы работы БДГ3

Вся необходимая информация о технических характеристиках, конструкции и порядке работы с внешним **БДГ3** находится в **РЭ на Блок детектирования гамма- излучения БДГ3-РМ1403**, которое входит в комплект поставки внешнего БД.

БДГ3 выполненный на основе высокочувствительного сцинтилляционного кристалла CsI(Tl), предназначен для измерения МЭД фотонного излучения, поиска источников фотонного излучения, регистрации и накопления сцинтилляционных спектров γ- излучения.

Подключение **БДГ3**, рисунок 11.6(1), осуществляется в соответствии с 11.1.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения меню прибора примет вид**,** представленный на рисунке 11.6(2).

1)

2)

Рисунок 11.6

11.1.5 Режимы работы БДН

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

БДН выполненный на основе счетчика медленных нейтронов, предназначен для измерения МЭД нейтронного излучения в коллимированном излучении по Pu-α-Be. Осуществляет поиск, обнаружение и локализацию источников нейтронного излучения.

Подключение **БДН**, рисунок 11.7(1), осуществляется в соответствии с 11.1.1 настоящего РЭ. При осуществлении успешного поиска и подключения **БДН** меню прибора примет вид**,** представленный на рисунке 11.7(2).

1)

2)

Рисунок 11.7

11.1.6 Режимы работы БДАБ

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

БДАБ выполненный на основе пропорционального счетчика альфа- и бета- гамма-излучений позволяет осуществлять измерение плотности потока альфа- и бета- частиц. Осуществляет обнаружение источников альфа-, бета- излучений.

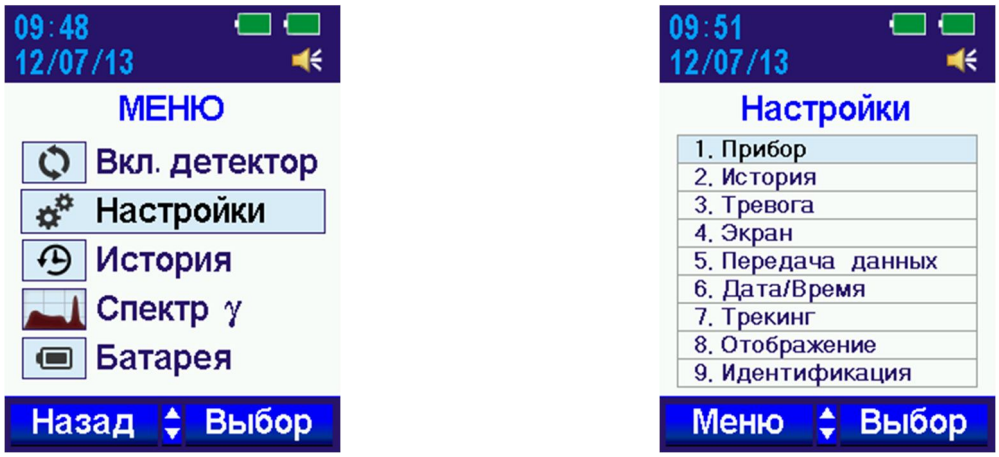
Подключение **БДАБ**, рисунок 11.8(1), осуществляется в соответствии с 11.1.1 настоящего РЭ При осуществлении успешного поиска и подключения **БДАБ** меню прибора примет вид**,** представленный на рисунке 11.8(2).

1) 2)

Рисунок 11.8

11.2 Режим настройки параметров прибора "Настройки"

Для входа в **режим настройки параметров прибора** необходимо выбрать пункт меню "**Настройки**", рисунок 11.9(1).



1) 2)

Рисунок 11.9

В режиме настройки параметров прибора **"Настройки"** доступны следующие настройки, рисунок 11.9(2):

- общая информация о приборе "Прибор" (11.2.1);
- настройка параметров записи истории "История" (11.2.2);
- настройка сигнализации "Тревога" (11.2.3);
- настройка параметров экрана "Экран" (11.2.4);
- настройка параметров передачи данных "Передача данных" (11.2.5)
- настройка даты и времени "Дата / Время" (11.2.6);
- настройка параметров отслеживания местоположения "Трекинг" (11.2.7);
- настройка параметров отображения (язык, единицы) "Отображение" (11.2.8);
- настройка режима идентификации "Идентификация" (11.2.9).

11.2.1 Общая информация о приборе

Для отображения общей информации о приборе необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** выбрать строку **"1. Прибор"**, рисунок 11.9 (2).

На ЖКИ будет индицироваться информация о приборе, рисунок 11.10.

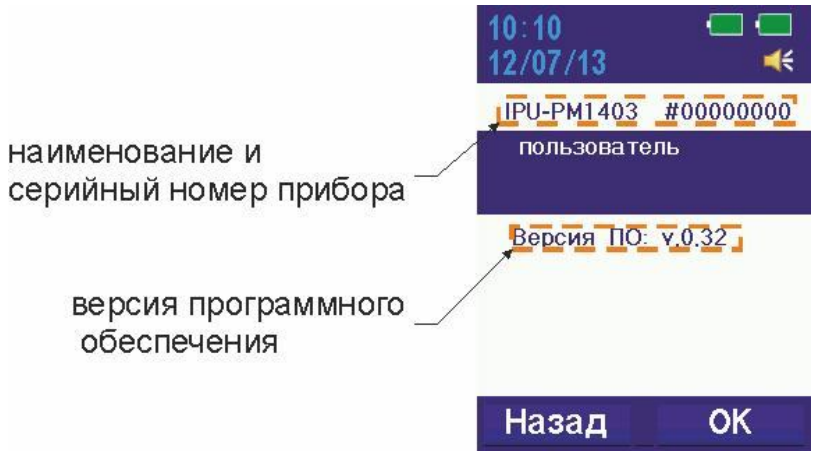


Рисунок 11.10

Возврат к предыдущему меню осуществляется кнопкой .

11.2.2 Настройка параметров записи истории

Для настройки параметров истории необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать строку **"2. История"**. Используя кнопку ▷, выбрать требуемую опцию для настройки:

- «интервал, мин» – интервал записи событий в историю в минутах между двумя соседними событиями в истории прибора;
- «Очистить историю?» – параметр позволяющий удалить данные истории записанные ранее. При установке флажка вся ранее сохраненная история будет удалена.

После нажатия кнопки ▷ числовое значение выбранной опции выделится синим маркером (рисунок 11.11). Кнопки △, ▽ позволяют установить числовое значение интервала и установить/снять флажок очистки истории. Переход на следующую опцию осуществляется кнопкой ▷ (далее), для сохранения введенных параметров необходимо нажать кнопку ▷. Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку ◁.

Рисунок 11.11

Примечание – В памяти прибора возможно сохранить до 14000 событий истории.

11.2.3 Включение / выключение сигнализации

Для включения типа сигнализации необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать строку **"3. Тревога**". С помощью кнопки ▷, открыть вкладку (рисунок 11.12) и активировать настройку первой опции. Кнопки △, ▽ позволяют установить/снять флажок в выделенной опции. Переход между опциями осуществляется с помощью кнопки ▷.

Предусмотрена настройка следующих типов сигнализации:

- «Визуальная» – включение/выключение мигания светодиода в нижней торцевой части прибора при превышении одного из порогов;
- «Звуковая» – включение/выключение звуковой сигнализации прибора при превышении одного из порогов;
- «Громкость» - установка уровня громкости звуковой сигнализации.

После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку ▷. Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку ◁.

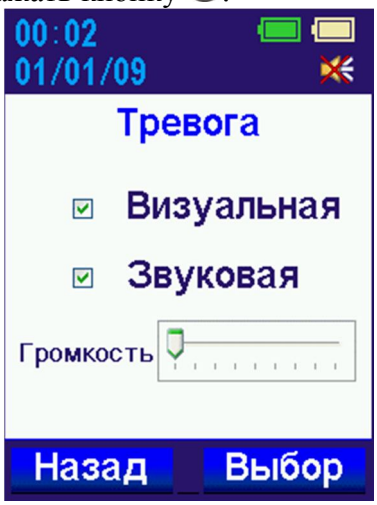


Рисунок 11.12

11.2.4 Настройка параметров экрана

Для настройки параметров экрана необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать строку **"4.Экран"**. С помощью кнопки открыть вкладку, а затем активировать настройку первой опции (рисунок 11.13). Для перехода на следующую опцию необходимо нажать кнопку . Кнопки , позволяют в выделенной опции изменить положение бегунка, установить/снять флажок, а так же настроить длительность действия экранных настроек:

- «Яркость» – настройка яркости экрана;
- «Батарея» – угасание подсветки экрана при питании от элемента питания;
- «Внеш. пит.» – угасание подсветки экрана при питании от внешнего источника питания.

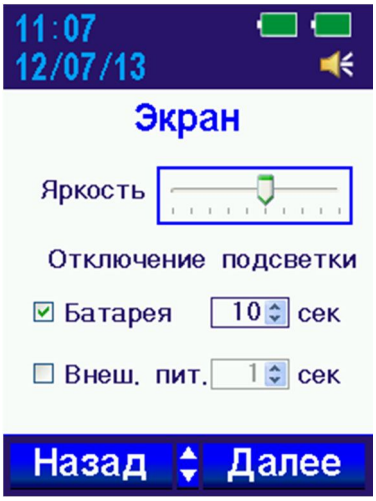


Рисунок 11.13

После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку . Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку .

11.2.5 Настройка параметров передачи данных по каналу Bluetooth

Для настройки параметров передачи данных необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать строку **"5. Передача данных"**. С помощью кнопки открыть вкладку, а затем активировать настройку опции . Кнопки , позволяют в выделенной опции установить/снять флажок. После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку . Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку .

11.2.6 Настройка даты и времени

Для настройки времени и даты необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать позицию **"6. Дата/Время"**. С помощью кнопки открыть и активировать настройку первой опции (рисунок 11.14). Для перехода на следующую опцию необходимо нажать кнопку . Кнопки , позволяют изменить выделенную опцию:

- «Формат даты» – настройка формата (европейский/американский) отображения даты на ЖКИ;
- «Формат времени» – настройка формата (европейский/американский) отображения времени на ЖКИ;
- «Дата» – установка текущей даты в приборе;
- «Время» – установка текущего времени в приборе.

После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку . Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку .

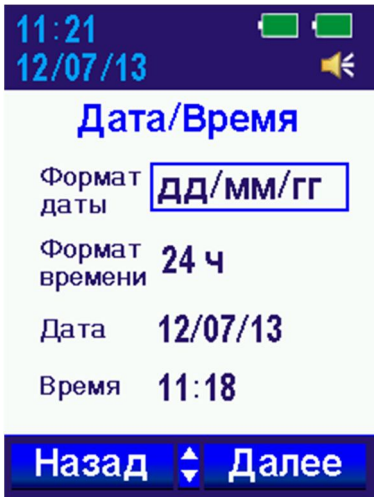


Рисунок 11.14

11.2.7 Настройка параметров отслеживания местоположения

Для настройки параметров отслеживания местоположения необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать позицию **"7. Трекинг"**. С помощью кнопки ▷ открыть и активировать настройку первой опции (рисунок 11.15). Для перехода на следующую опцию необходимо нажать кнопку ▷. Кнопки △, ▽ позволяют в выделенной опции установить/снять флажок, изменить значение:

- «Вкл. теркинг» – включить отслеживание местоположения с помощью GPS;
- «Синхр. время» – включить синхронизацию времени устройства, используя низкоуровневые данные спутников GPS;
- «час. пояс» – параметр установки часового пояса GMT.

После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку ▷. Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку ◁.

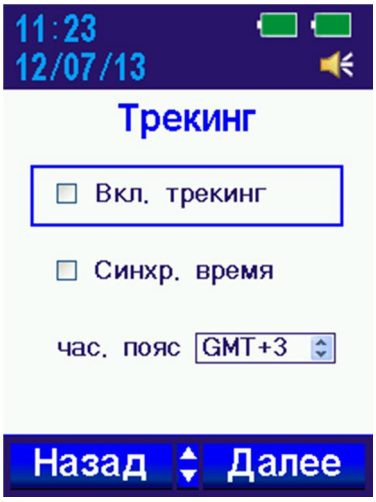


Рисунок 11.15

11.2.8 Настройка параметров отображения (язык, единицы измерения)

Для включения типа сигнализации необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать строку **"8. Отображение"**. С помощью кнопки ▷, открыть вкладку и активировать настройку первой опции (рисунок 11.16). Кнопки △, ▽ позволяют изменить состояние выделенной опции. Переход между опциями осуществляется с помощью кнопки ▷.

Предусмотрена настройка следующих параметров:

- «Язык» – изменение языка интерфейса прибора английский / русский;
- «Единицы» – выбор необходимых единиц измерения Р/ч или Зв/ч (рентгены или зиверты в час).

После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку ▷. Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку ◁.

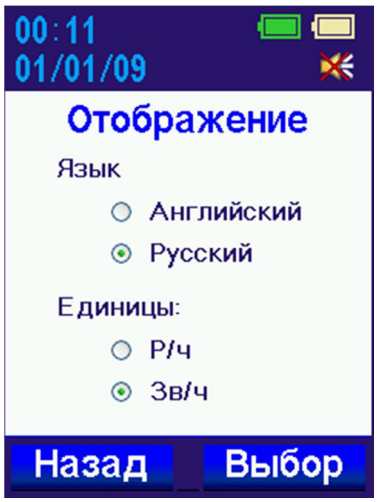


Рисунок 11.16

11.2.9 Настройка режима идентификации

Для настройки параметров идентификации необходимо, находясь в меню **режим настройки параметров прибора "Настройки",** с помощью кнопок выбрать строку **"9. Идентификация"**. С помощью кнопки открыть и активировать настройку первой опции (рисунок 11.17). Для перехода на следующую опцию необходимо нажать кнопку . Кнопки , позволяют изменить выделенную опцию:

- «Библиотека» – возможность выбора библиотеки изотопов. Производителем устанавливается несколько библиотек, с учетом области применения прибора. В области выбранной библиотеки и будет происходить идентификация;
- «Запуск через, сек» – время в секундах, через которое прибор автоматически входит в режим идентификации радионуклидного состава вещества после превышения поискового порога (в режиме поиска или же в режиме измерения МЭД в случае если включена опция "Поиск в режиме измерения"). При установке ноль секунд – данная опция отключается;
- «Выход через, мин» – время в минутах, через которое прибор прекратит возобновление попыток идентификации радионуклидного состава вещества и вернется в режим измерения МЭД или режим поиска.

После завершения настроек для сохранения параметров нажать кнопку . Для выхода в режим установок необходимо нажать кнопку .

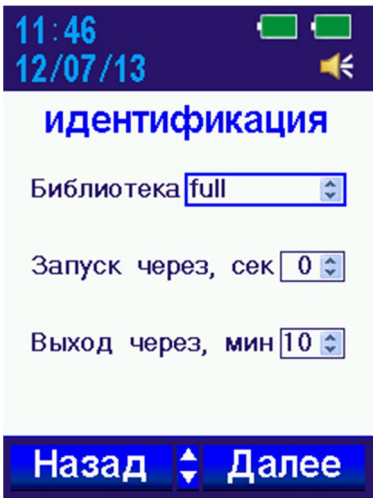


Рисунок 11.17

11.3 Режим просмотра истории работы прибора

Для входа в **режим просмотра истории работы прибора** необходимо в меню прибора выбрать пункт меню "**История**", рисунок 11.18(1).

В режиме **"История",** рисунок 11.18(2), пользователь имеет возможность просмотреть события истории работы прибора, записанные в его энергонезависимой памяти.

1) 2) 3)

Рисунок 11.18

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), рисунок 11.18(3):

- **Прибор вкл.** – включение прибора;
- **Прибор выкл.** – выключение прибора;
- **Калибровка**;
- **Тревога** – превышение порога по МЭД;
- **МЭД** – значение МЭД;
- **ПК подключен –** подключение прибора к ПК.
- **ПК отключен –** отключение прибора от ПК.
- **Синхронизация** – осуществление синхронизации времени устройства, используя низкоуровневые данные спутников GPS;

Каждое событие описывается по:

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

Примечание – Для фиксирования корректных координат в событиях истории необходимо включить отслеживание местоположения (11.2.7).

В **режиме просмотра истории работы прибора "История"** существует возможность настроить критерии для фильтрации выводимых событий истории. Предусмотрено использование любой комбинации нижеупомянутых критериев для фильтрации событий истории (рисунок 11.19).

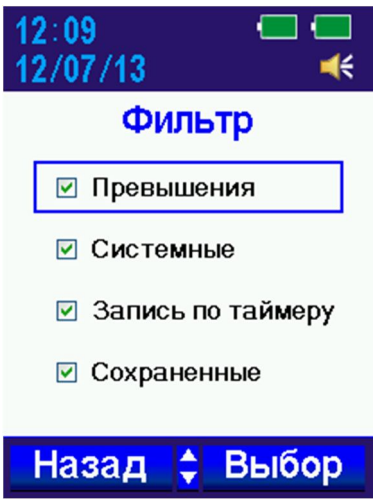


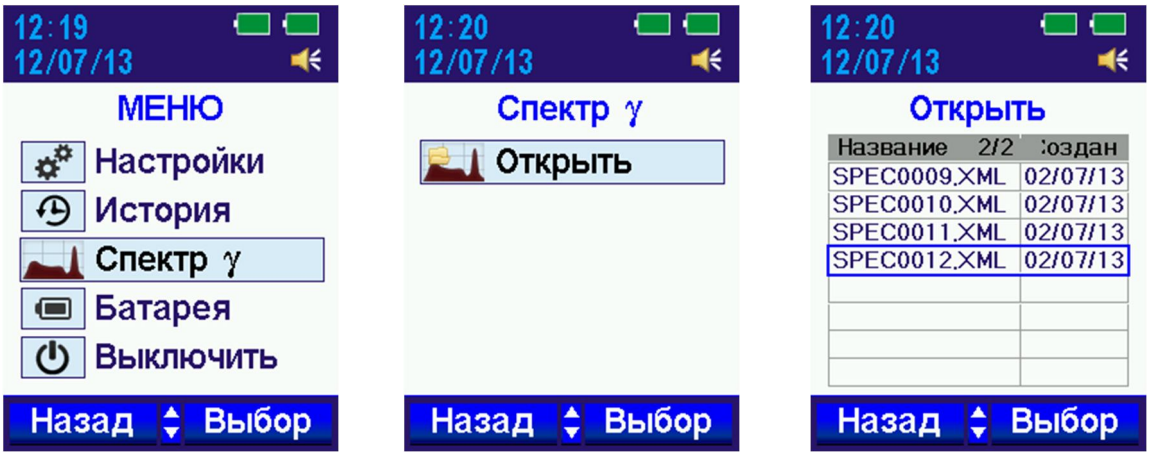
Рисунок 11.19

Для входа в режим настройки параметров фильтрации, необходимо в режиме просмотра истории, рисунок 11.18(3), с помощью кнопки ▷ открыть вкладку и активировать настройку первой опции (рисунок 11.19). Кнопки △, ▽ позволяют установить/снять флажок выделенной опции. Переход между опциями осуществляется с помощью кнопки ▷.

После завершения настроек для сохранения параметров и возврата к просмотру истории необходимо нажать кнопку ◁.

11.4 Режим просмотра сохраненных в приборе спектров

Для входа в **режим просмотра сохраненных в приборе спектров** необходимо в меню прибора выбрать пункт меню **"Спектр γ"**, рисунок 11.20(1-2). Далее кнопкой ▷ подтвердить выбор. Используя кнопки △, ▽ переместить маркер на нужный спектр и кнопкой ▷ выбрать его, рисунок 11.20(3).



1) 2) 3)

4) 5) пример результата идент.

Рисунок 11.20

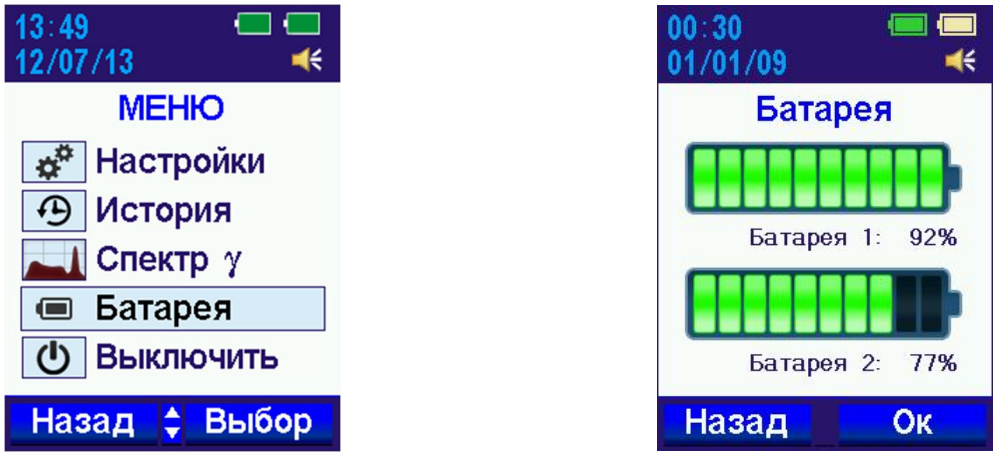
Пример отображения сохраненного спектра приведен на рисунке 11.20(4).

В режиме просмотра спектра присутствует возможность идентификации радионуклидного состава вещества по сохраненным ранее данным. Для проведения идентификации необходимо нажать кнопку ▷, после чего на экране отобразится итог данного процесса, рисунок 11.20(5). Подробнее о процессе регистрации сцинтилляционных спектров и идентификации радионуклидного состава вещества описано в РЭ на внешние БД.

11.5 Режим контроля заряда аккумуляторных батарей

Для входа в **режим контроля заряда аккумуляторных батарей** необходимо в меню прибора выбрать пункт меню **"Батарея"**, рисунок 11.21 (1).

На ЖКИ прибора будет отображаться информация о степени заряда элементов питания в процентах и в графическом виде, рисунок 11.21 (2).



1) 2)

Рисунок 11.21

11.6 Режим связи с ПК

Для подключения прибора к ПК необходимо подключить прибор, рисунок 11.2, с помощью кабеля № 1 (USB-Lemo 6-контактный разъем, который 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.

12 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.

13 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей прибора и способы их устранения приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1

Характерные неисправности	**Возможные причины**	**Способы устранения**
Прибор не включается	Отсутствует или разряжен элемент(ы) питания	Установить или зарядить элемент(ы) питания
Нет связи с внешним БД	1 Неправильное подключение внешнего БД 2 Неисправен внешний БД или кабель № 2	1 Подключить внешний БД согласно 11.1.1 2 Устраняется изготовителем

14 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.