

## Содержание

1	Описание и работа изделия .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Технические характеристики .....	3
1.3	Состав изделия .....	4
1.4	Устройство и работа .....	4
1.5	Маркировка и пломбирование .....	4
1.6	Упаковка .....	5
2	Использование по назначению .....	5
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	5
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	5
3	Техническое обслуживание .....	6
3.1	Общие указания .....	6
3.2	Меры безопасности .....	6
3.3	Порядок технического обслуживания .....	6
4	Методика поверки .....	7
4.1	Общие требования .....	7
4.2	Операции и средства поверки .....	7
4.3	Требования безопасности .....	7
4.4	Условия поверки и подготовка к ней .....	8
4.5	Проведение поверки .....	8
4.6	Оформление результатов поверки .....	10
5	Текущий ремонт .....	10
6	Хранение .....	11
7	Транспортирование .....	11
8	Утилизация .....	11
	Приложение А Сборка бета-спектрометра .....	13
	Приложение Б Схема электрическая соединений .....	14

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения об утилизации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

Бета-спектрометр сцинтилляционный «Прогресс-бета» ФВКМ.412131.002-02 (далее – бета-спектрометр) предназначен для измерений активности бета-излучающих нуклидов в пробах пищевых продуктов, в биологических пробах, пробах воды, почвы и других объектах окружающей среды в лабораторных условиях.

Бета-спектрометр может быть использован для радиационного контроля на атомных электростанциях, на предприятиях и объектах, производящих и использующих источники ионизирующего излучения.

Бета-спектрометр входит в состав комплекса спектрометрического для измерения активности альфа-, бета- и гамма-излучающих нуклидов «Прогресс» и может эксплуатироваться самостоятельно.

### 1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Диапазон регистрируемых энергий ..... от 200 до 3000 кэВ.
- 1.2.2 Минимальная измеряемая активность  $^{90}\text{Sr}$  в пробе массой 10 г в стандартной кювете за время измерения 1 час:
- при наличии в пробе  $^{40}\text{K}$  активностью до 5 Бк/г ..... 0,5 Бк;
  - при отсутствии  $^{40}\text{K}$  в пробе ..... 0,1 Бк.
- 1.2.3 Максимальное значение загрузки измерительного тракта .....  $5 \cdot 10^4$  имп/с.
- 1.2.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности пробы .....  $\pm 10\%$ .
- 1.2.5 Относительное энергетическое разрешение на линии 624 кэВ ..... 20 %.
- 1.2.6 Интегральная нелинейность характеристики преобразования ..... 5 %.
- 1.2.7 Время установления рабочего режима ..... не превышает 30 мин.
- 1.2.8 Время непрерывной работы ..... не менее 8 ч.
- 1.2.9 Нестабильность счетной характеристики за 8 ч непрерывной работы не более  $\pm 2\%$ .
- 1.2.10 Электропитание осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220_{-33}^{+22}$  В, частотой  $50_{-1}^{+1}$  Гц.
- 1.2.11 Потребляемая мощность с ПЭВМ ..... 400 Вт.
- 1.2.12 Потребляемая мощность измерительного тракта ..... 0,5 Вт.
- 1.2.13 Рабочие условия эксплуатации:
- диапазон рабочих температур ..... от +10 до +35 °С;
  - предельное значение относительной влажности ..... 75 % при +30 °С;
  - атмосферное давление в диапазоне ..... от 84,0 до 106,7 кПа;
  - содержание в воздухе коррозионно-активных агентов соответствует типу атмосферы I.
- Пределы дополнительной погрешности измерений активности в диапазоне рабочих условий эксплуатации при отклонении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальных условий .....  $\pm 1\%$ .
- 1.2.14 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками бета-спектрометра от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-96 ..... IP23.

1.2.15 По влиянию на безопасность бета-спектрометр относится к элементам нормальной эксплуатации класса безопасности 4Н в соответствии с ОПБ-88/97.

1.2.16 Бета-спектрометр устойчив к воздействию электромагнитных помех в соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 для группы исполнения I, критерий качества функционирования А и удовлетворяет нормам помехоэмиссии по ГОСТ Р 51318.22-2006, ГОСТ Р 51317.3.2-2006 для оборудования класса А, ГОСТ Р 51317.3.3-99.

1.2.17 По степени защиты от поражения электрическим током бета-спектрометр относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.18 По противопожарным свойствам бета-спектрометр соответствует ГОСТ 12.1.004-91 с вероятностью возникновения пожара не более  $10^{-6}$  в год<sup>-1</sup>.

1.2.19 Бета-спектрометр стоек к воздействию дезактивирующих растворов:

- первый раствор - едкий натр 50 - 60 г/л, перманганат калия 5 - 10 г/л,
- второй раствор - щавелевая кислота 20 - 40 г/л,
- третий раствор - синтетические моющие средства,
- 5 % раствор лимонной кислоты в ректифицированном этиловом спирте – для разъёмов и контактов.

1.2.21 Масса защиты ..... 30 кг.

1.2.22 Габаритные размеры защиты ..... 220×190×160 мм.

### **1.3 Состав изделия**

1.3.1 Бета-спектрометр представляет собой стационарную установку со сцинтилляционным блоком детектирования, ПЭВМ с программным обеспечением «Прогресс» (программа «Прогресс») для управления всеми режимами работы на всех этапах выполнения измерений, обработки результатов и их протоколирования.

1.3.2 Бета-спектрометр содержит: сцинтилляционный блок детектирования на основе пластика, блок питания и усиления импульсов, плату аналого-цифрового преобразователя (АЦП), держатель счетного образца и блок свинцовой защиты от фонового излучения, скомпонованные в едином корпусе. Блоки питания и усиления импульсов, а также АЦП конструктивно расположены в самом блоке детектирования. Для экспонирования счетных образцов применяются стандартные измерительные кюветы.

1.3.3 Для проведения калибровки бета-спектрометра по энергии и контроля за сохранностью параметров в его состав включается контрольный источник ОИСН-90-3 на специальном диске для его экспонирования.

### **1.4 Устройство и работа**

1.4.1 Принцип действия бета-спектрометра заключается в получении аппаратного спектра импульсов от детектора, регистрирующего излучение счетного образца, экспонируемого в фиксированных условиях измерения. Активность радионуклида в исследуемой пробе определяется путем обработки полученной спектрограммы на ПЭВМ с помощью программы «Прогресс».

1.4.2 Программа «Прогресс» позволяет управлять работой бета-спектрометра, анализировать спектрограмму и идентифицировать радионуклиды, определять активность соответствующих нуклидов в пробе, рассчитывать погрешность измерения активности и протоколировать результаты измерений.

### **1.5 Маркировка и пломбирование**

1.5.1 На изделиях, входящих в состав бета-спектрометра, закреплена табличка, на которой нанесены следующие обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия - изготовителя;
- условное обозначение изделия: тип изделия, блок;
- порядковые номера типа изделия, блока по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- год изготовления;
- степень защиты оболочек.

1.5.2 Место и способ маркировки изделий, входящих в состав бета-спектрометра, соответствуют требованиям конструкторской документации.

1.5.3 Все изделия, входящие в состав бета-спектрометра, опломбированы в соответствии с конструкторской документацией.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковка изделий, входящих в состав бета-спектрометра, производится согласно требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170-78 для группы III, вариант защиты ВЗ-0, вариант упаковки ВУ-5 в соответствии ГОСТ 9.014-78.

1.6.2 Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +15 до +40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при +20 °С и содержании в воздухе коррозионно-активных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа I ГОСТ 15150-69.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Бета-спектрометр размещают стационарно в лабораторном помещении, обеспечивающем нормальные условия эксплуатации. К помещению, в котором располагается бета-спектрометр, специальных требований не предъявляется.

2.1.2 Блок детектирования с защитой должен монтироваться в той части помещения, где возможность возникновения вибрации минимальна (ближе к углу или стене комнаты). Лабораторный стол должен быть установлен таким образом, чтобы не возникало проблем с подключением блоков к сетевым розеткам и с их заземлением. Желательно исключить попадание прямых солнечных лучей на э монитор, а также на защиту в месте расположения детектора.

2.1.3 Бета-спектрометр должен эксплуатироваться в помещениях, исключающих возможность увеличения фона гамма-излучения от естественного уровня.

2.1.4 Бета-спектрометр следует размещать в помещениях, исключающих наличие постоянных и/или переменных магнитных полей напряженностью более 40 А/м.

2.1.5 Обслуживание бета-спектрометра не требует привлечения специально подготовленного персонала.

### **2.2 Подготовка изделия к использованию**

2.2.1 Собрать бета-спектрометр, используя схему сборки в приложении А.

2.2.2 Подсоединить кабель блока детектирования к порту USB ПЭВМ в соответствии со схемой электрической соединений приложения Б.

При подключении одновременно нескольких блоков детектирования комплекса «Прогресс» к одной ПЭВМ каждый из них подключается независимо от других к свободному порту USB. При необходимости следует использовать разветвитель USB.

2.2.3 Включить ПЭВМ. Прогреть бета-спектрометр в течение 30 мин.

2.2.4 Войти в программу «Прогресс», кликнув два раза на соответствующем значке на рабочем столе монитора.

2.2.5 Подробное описание последовательности действий при работе с бета-спектрометром приведено в следующей документации из его комплекта:

- Правила проверки работоспособности комплекса спектрометрического для измерений активности альфа-, бета- и гамма- излучающих нуклидов «Прогресс» (бета-тракт);
- Методика измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного бета-спектрометра с программным обеспечением «Прогресс»;
- Программное обеспечение спектрометрических и радиометрических измерительных комплексов «Прогресс». Руководство пользователя.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Техническое обслуживание бета-спектрометра производится с целью обеспечения его работоспособности в течение всего срока эксплуатации. Виды и сроки проведения технического обслуживания приводятся в 3.3.

3.1.2 Проверка основных параметров проводится при ежегодной поверке бета-спектрометра по методике, изложенной в разделе 4.

3.1.3 При обслуживании бета-спектрометра следует соблюдать меры безопасности, изложенные в 3.2.

#### **3.2 Меры безопасности**

3.2.1 Все работы, связанные с эксплуатацией бета-спектрометра необходимо выполнять в соответствии с:

- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001)» и инструкциях по безопасности, действующих на предприятии.

3.2.2 Работы по техническому обслуживанию бета-спектрометра проводятся лицами:

- обученными приемам работы с радиометрической и спектрометрической аппаратурой;
- допущенными к работе с высоковольтными источниками питания;
- допущенными к работе с источниками ионизирующих излучений.

3.2.3 При работе следует обращать особое внимание на состояние сетевого кабеля питания и выключателя - в этих местах может появиться напряжение, опасное для жизни.

#### **3.3 Порядок технического обслуживания**

Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание.

##### *3.3.1 Текущее техническое обслуживание*

Текущее техническое обслуживание производится при регулярной эксплуатации бета-спектрометра и состоит в еженедельном удалении пыли с наружных поверхностей и контроле фона бета-излучения. При увеличении фона бета-излучения провести дезактивацию внешней поверхности блока детектирования и внутренних поверхностей свинцовой защиты. Измерительные кюветы после каждого измерения также необходимо протереть тампоном, смоченным спиртом. Расход спирта составляет 50 г на 10 проб.

При проведении профилактических работ необходимо осмотреть соединительные жгуты и кабели, переключатели и разъемы, промыть контакты вилок и розеток спиртом (общий расход 150 г).

### 3.3.2 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое обслуживание заключается в проверке технического состояния бета-спектрометра и производится регулярно не реже 1 раза в месяц путем проведения контрольного измерения скорости счета в регламентированном режиме для спектрометрического тракта от контрольных источников.

Техническое состояние бета-спектрометра признается удовлетворительным, если изменение значения контрольной скорости счета составляет не более 10 % от значений, указанных в свидетельстве о метрологической аттестации (поверке).

## 4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### 4.1 Общие требования

4.1.1 Поверку бета-спектрометра проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке на право поверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений».

4.1.2 Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации бета-спектрометры.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных бета-спектрометров и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации бета-спектрометра.

4.1.3 Межповерочный интервал составляет один год.

### 4.2 Операции и средства поверки

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Перечень операций и средств, применяемых при проведении поверки.

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	4.5.1	Визуально
Опробование	4.5.2	
Определение метрологических характеристик	4.5.3 4.5.4	Контрольный источник ОИСН-90-3 (из комплекта поставки). Рабочий эталон активности типа 1 СО активностью от 100 до 500 Бк. ПЭВМ. Программное обеспечение «Прогресс»
Оформление результатов поверки	4.6	

Примечание - Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки.

### 4.3 Требования безопасности

При проведении поверки следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в 3.2.

#### 4.4 Условия поверки и подготовка к ней

4.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха .....  $+(20 \pm 2)$  °С,
- относительная влажность воздуха ..... от 30 до 80 %,
- атмосферное давление ..... от 84,0 до 106,7 кПа.

4.4.2 Операции, проводимые со средствами поверки и с поверяемым бета-спектрометром, должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации на них.

4.4.3 Перед проведением поверки бета-спектрометр выдерживают в условиях, установленных в 4.4.1, в течение 4 ч.

#### 4.5 Проведение поверки

##### 4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности бета-спектрометра;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу бета-спектрометра.

##### 4.5.2 Опробование

Включить питание бета-спектрометра (компьютер, блок питания детектора) и прогреть бета-спектрометр в течение 30 мин.

Запустить программу «Прогресс» и войти в режим просмотра аппаратурного спектра бета-спектрометрического тракта.

Установить в штатное положение контрольный источник ОИСН-90-3 и запустить измерение в режиме энергетической калибровки в соответствии с руководством пользователя программы «Прогресс». На мониторе должен появиться изменяющийся в процессе набора спектр, типичная форма которого приведена на рис.4.1.

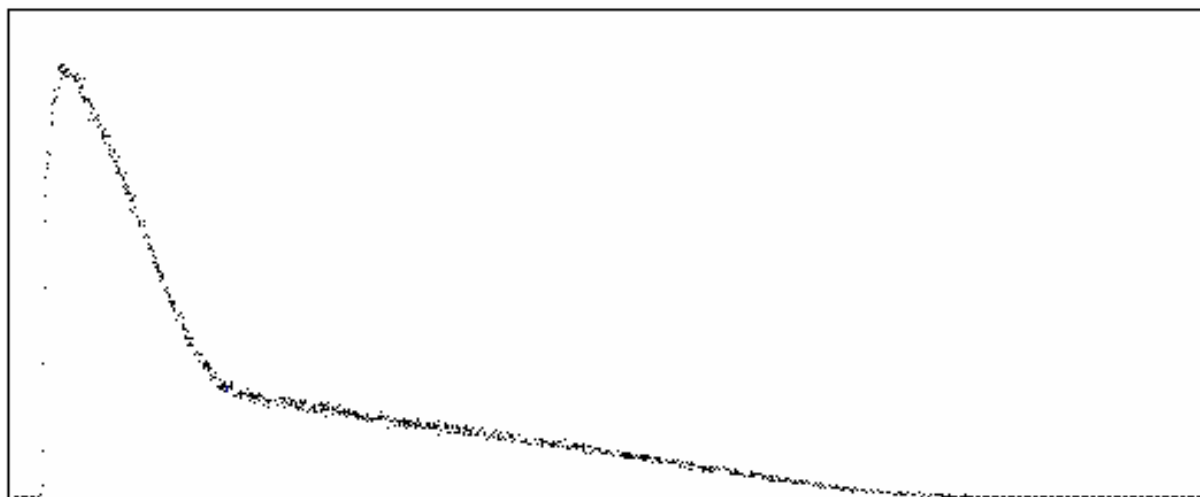


Рисунок 4.1 - Аппаратурный спектр источника ОИСН-90-3 измеренный на бета-спектрометре

##### 4.5.3 Проведение измерений.

###### 4.5.3.1 Измерения контрольного источника

1) Установить на блок детектирования контрольный источник ОИСН-90-3 для проведения энергетической калибровки.

2) Запустить измерения в режиме энергетической калибровки бета-спектрометрического тракта. В процессе измерения программа «Прогресс» выводит на монитор определенные по спектру калибровочного источника позиции (номера каналов,  $n_1$  и  $n_2$ ), соответствующие граничным значениям аппаратурных бета-спектров радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{90}\text{Y}$ , 540 и 2280 кэВ, соответственно, а также контрольную скорость счета импульсов в энергетическом интервале от 250 до 500 кэВ.

3) По истечении 150 с сделать запись в строке 1 таблицы 4.2.

В столбцы «Позиция репера 540 кэВ» и «Позиция репера 2280 кэВ» следует занести номера каналов, соответствующие граничным значениям аппаратурных бета-спектров, а в столбец «Контрольная скорость счета» - значение контрольной скорости счета.

Таблица 4.2 - Результаты энергетической калибровки по источнику ОИСН-90-3

Номер измерения	Позиция репера 540 кэВ	Позиция репера 2280 кэВ	Контрольная скорость счета

4) Провести не менее пяти последовательных измерений контрольного источника, заполняя по их результатам строки таблицы 4.2.

#### 4.5.3.2 Измерение фона

1) Убрать контрольный источник из под блока детектирования и запустить набор спектра в режиме измерения фона. В процессе измерения программа «Прогресс» выводит на монитор значения скорости счета в контрольных интервалах для измеренного спектра фона и для предыдущего измерения фона.

2) Если скорость счета хотя бы в одном из контрольных интервалов отличается от измеренного ранее значения более чем на величину, соответствующую введенному в программу «Прогресс» критерию, программа выдает предупреждение об изменении фонового спектра.

В этом случае следует устранить причину, вызвавшую изменение фона спектрометра, и провести два последовательных измерения фона в соответствии с 1) 4.5.3.2.

Если при последнем измерении фона вновь возникает предупреждение об изменении фонового спектра, результаты поверки следует считать отрицательными с формулировкой «нестабильность фоновых показаний». Бета-спектрометр в таком случае рекомендуется направить в ремонт.

3) При отсутствии предупреждения об изменении фонового спектра по окончании набора (3600с) следует занести результаты измерения фона в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 - Результаты измерения фона.

	Скорости счета в интервалах, имп./с			
	1	2	3	4
Измеренный фоновый спектр				
Фон, измеренный ранее				

#### 4.5.3.3 Измерение активности рабочего эталона

1) Провести калибровку по энергии в соответствии с 4.5.3.1 и сделать по ее результатам запись в таблице 4.2.

2) Убрать из под детектора контрольный источник и поместить под детектор рабочий эталон типа 1СО.



3) Запустить набор спектра в режиме измерения активности радионуклидов, выбрав в меню задачу «ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОСТИ Sr(Y)90».

В таблицу 4.4 необходимо занести полученные значения активности (удельной активности) и неопределенности для использованного рабочего эталона активности на основе Sr(Y) и табличные значения активности этого радионуклида, указанные в свидетельстве о поверке эталона с поправкой на распад к моменту проведения поверки бета-спектрометра.

Таблица 4.4 - Результаты измерений активности (удельной активности) рабочего эталона.

Радионуклид	Измеренная активность (удельная активность)	Неопределенность	Табличное значение

#### 4.5.4 Обработка результатов измерений

1) Рассчитать среднее значение показаний от контрольного источника по пяти измерениям по 4.5.3.1.

2) Рассчитать среднее значение измеренной активности рабочего эталона активности  $\bar{A}$  по 4.5.3.3.

3) Рассчитать относительную погрешность измерения активности в процентах по формуле

$$\delta = \frac{A_0 - \bar{A}}{A_0} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где  $A_0$  – активность рабочего эталона  $^{137}\text{Cs}$ , приведенная в его свидетельстве о поверке (с учетом поправки на распад), Бк;

$\bar{A}$  - среднее значение измеренной активности рабочего эталона, Бк.

Рассчитать доверительные границы основной относительной погрешности измерения активности в процентах по формуле

$$\Delta = 1,1 \cdot \sqrt{\theta_0^2 + \delta^2}, \quad (4.2)$$

где  $\theta_0$  - погрешность рабочего эталона (из свидетельства на источник), %.

Результаты поверки считаются положительными, если значение основной относительной погрешности измерения активности не превышает пределов, указанных в 1.2.4.

## 4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 При положительных результатах поверки выписывается «Свидетельство о поверке»

4.6.2 При отрицательных результатах поверки выдается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в технической документации и применение его не допускается.

## 5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Блоки детектирования бета-спектрометра в случае выхода из строя подлежат замене или ремонту на предприятии-изготовителе.

## 6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Бета-спектрометр до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 % при +25 °С;

- без упаковки в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности до 80 % при +25 °С.

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

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на бета-спектрометр.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Бета-спектрометр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;

- при перевозке открытым автотранспортом ящики должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;

- при перевозке воздушным транспортом ящики должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;

- при перевозке водным и морским транспортом ящики должны быть размещены в трюме.

7.2 Размещение и крепление ящиков на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

7.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

Во время погрузочно-разгрузочных работ бета-спектрометр не должен подвергаться воздействию атмосферных осадков.

7.4 Условия транспортирования:

- температура ..... от минус 25 до +50 °С при условии плавной температурной стабилизации при выгрузке до температур от + 10 до +35 °С и последующего пребывания в нормальных условиях в течение 24 ч;

- влажность ..... до 95 % при +35 °С;

- синусоидальные вибрации ..... в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 По истечении полного срока службы бета-спектрометра (изделий, входящих в его состав), перед отправкой на ремонт или для проведения поверки необходимо провести обследование изделия на наличие радиоактивного загрязнения поверхностей. Критерии для принятия решения о дезактивации и дальнейшем использовании изложены в разделе 3 ОСПОРБ-99/2010.

8.2 Дезактивацию следует проводить растворами в соответствии с 1.2.19 в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей изделия (в том числе доступных для ремонта) может быть снижен до допустимых значений в соответствии с разделом 8 НРБ-99/2009 и разделом 3 ОСПОРБ-99/2010.

8.3 В соответствии с разделом 3 СПОРО-2002 допускается в качестве критерия о дальнейшем использовании изделия, загрязненного неизвестными гамма-излучающими радионуклидами, использовать мощность поглощённой дозы у поверхностей (0,1 м).

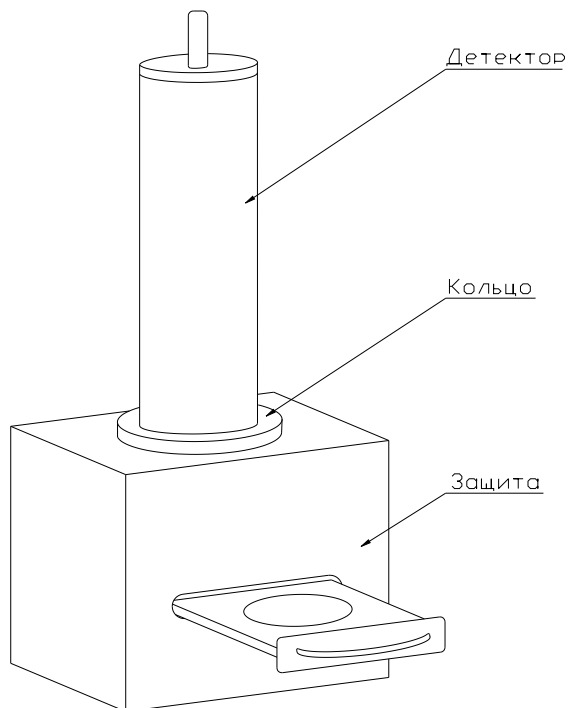
8.4 В случае превышения мощности дозы в 0,001 мГр/ч (1 мкЗв/ч) над фоном после дезактивации или превышения допустимых значений уровня радиоактивного загрязнения поверхностей к изделию предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО). РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

8.5 Изделие, допущенное к применению после дезактивации, подлежит ремонту или замене в случае выхода из строя. непригодное для дальнейшей эксплуатации изделие, уровень радиоактивного загрязнения поверхностей которого не превышает допустимых значений, должно быть демонтировано, чтобы исключить возможность его дальнейшего использования, и направлено на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов.

8.6 Изделие с истекшим сроком службы, допущенное к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии изделие подлежит проверке и определению сроков дальнейшей эксплуатации.

Приложение А  
(обязательное)

**СБОРКА БЕТА-СПЕКТРОМЕТРА**

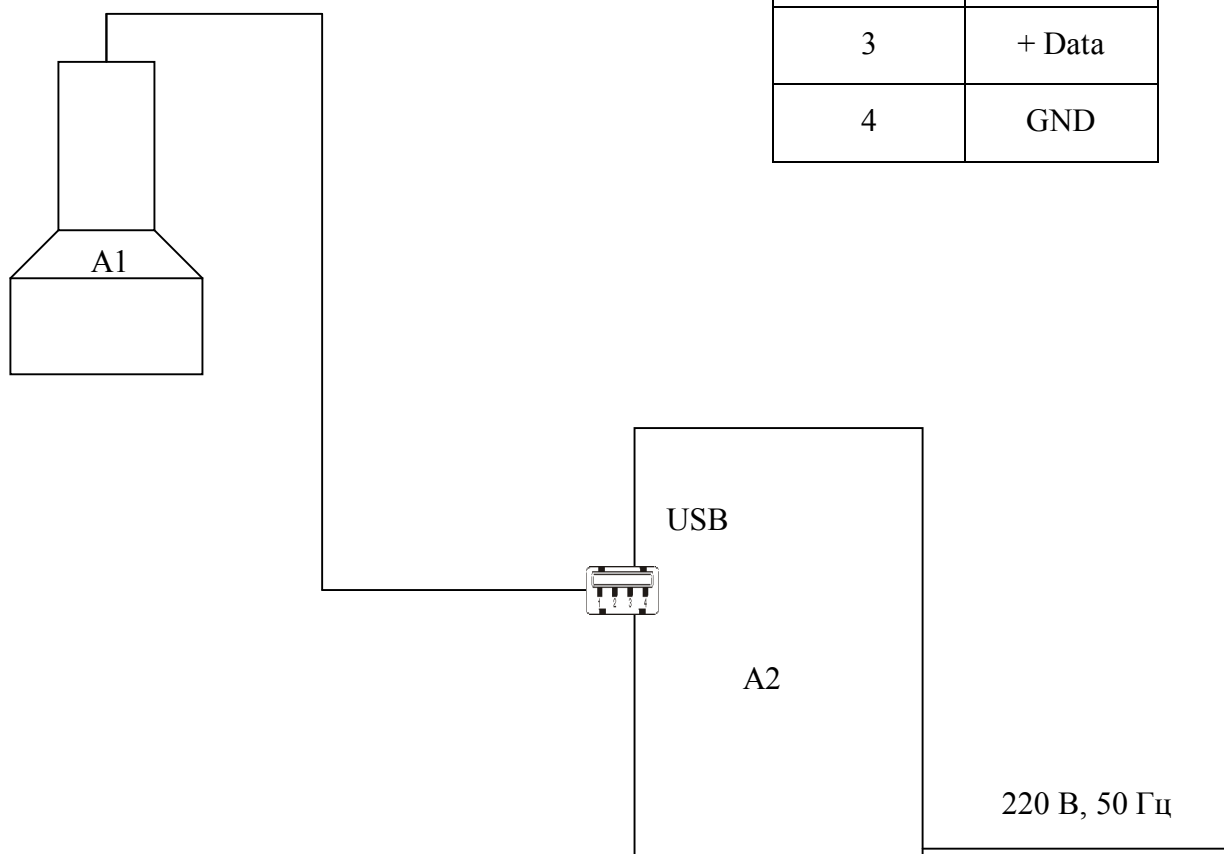


Приложение Б  
(обязательное)

**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ**

Схема распайки USB – порта

PIN #	SIGNAL
1	+5
2	- Data
3	+ Data
4	GND



Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
A1	Блок детектирования БДЭБЗ-2У	1	
A2	Системный блок ПЭВМ	1	