

**КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

2.р. 15235-96

**СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ  
"ПРОТРЕСС"**

Иванов И.

МГФК.412154.001 ИС

2.р. 15235-96

Департамент безопасности учреждений  
и организаций Республики Беларусь  
г. Минск, ул. Мясникова, 10  
Минский район, Мясниковский район  
Минский район, Мясниковский район  
Минский район, Мясниковский район  
Минский район, Мясниковский район  
Минский район, Мясниковский район

1999 г.



- Минимальная температура активности строения: 90 в пробе массой 10 г в стандартной колете за время измерения 1 час, указанная в Свидетельстве.

- размер пластинчатого синтиллиатора составляет  $\varnothing 70 \times 8$  мм;

- масса блока с защитой составляет 50 кг.

4.10. Метрологические характеристики комплекса - эффективность регистрации (чувствительность), фон, скорость счета от контрольного источника определены для каждого тракта при вводе в эксплуатацию в зависимости от условий конкретной измерительной задачи. Заказчик для каждого экземпляра комплекса и указывается в Свидетельстве.

#### 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОМПЛЕКСА.

Оба измерительных тракта комплекса могут эксплуатироваться как самостоятельные средства измерений. Предусмотрена возможность одновременной работы двух (или более) трактов, управляемых с одной ПЭВМ. Детальное расписание устройства и работы спектрометрических трактов комплекса приведено в "Методике измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения "ПроГресс" и в "Методике измерения активности радионуклидов в счетных образцах с использованием гамма-спектрометра с использованием программного обеспечения "ПроГресс", прилагаемых к спектрометру".

#### 6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.

Спектрометр размещают стационарно в лабораторном помещении, обеспечивающими нормальные условия эксплуатации. К помещению, в котором расположен спектрометр, специ-альных требований не предъявляется.

Блок детектирования с защитой должен контролироваться 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 прогибов с подвешенным блоком к стенам розеткам и с их заземлением. Желательно исключить попадание прямых солнечных лучей на экран монитора, а также на защиту в месте расположения детектора.

#### 7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К эксплуатации спектрометра допускается персонал, прошедший инструктаж и обученный приемам работы в соответствии с действующими правилами для работы на электроустановках, выполняем работы на ПЭВМ и ознакомленный с настоящим описанием.

7.2. Перед включением спектрометра в сеть необходимо убедиться в наличии заземления.

7.3. Включение высокого напряжения производится лишь при подключенном высоковольтном кабеле и включенной аппаратуре.

7.4. Ремонт и замену функциональных блоков производить только после отключения этих блоков от сети питания.

7.5. Работа с радиоактивными источниками (при их наличии) должна производиться в соответствии с НРБ-99 и инструкциями по работе с источниками на предприятии.

7.6. При подготовке к работе функциональных блоков и в процессе их эксплуатации необходимо также выполнять указанные меры безопасности, изложенные в документах на эти блоки.

#### 8. МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ КОМПЛЕКСА

8.1. Проверка комплекса осуществляется для каждого камерного тракта отдельно по методикам:

1. Комплекс "ПРОГРЕСС". Методика проверки синтиллиационного тракта регистрации гамма-излучения (Уч. ПТ ВНИИФТРИ, 1996 г.)

2. Комплекс "ПРОГРЕСС". Методика проверки синтиллиационного тракта регистрации бета-излучения (Уч. ПТ ВНИИФТРИ, 1996 г.).

Для проверки используются:

а) Стандартные образцы меры активности ОИНС с радионуклидами Сs-137, Ra-226, Th-232, K-40, Sr(Y)-90 с соответствующими значениями плотности и размеров по списку ре-ференциальных изотопов.

б) Контрольные (калибровочные) источники на основе Sr(Y)-90, Cs-137+K-40, входящие в состав комплекта.

Межповерочный интервал - 1 год. Методика приведена в Приложениях:1-2.

#### 9. УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ

##### И РАЗМЕЩЕНИЮ КОМПЛЕКСА

9.1. Комплекс в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния при температуре от -30 до +50°С с соблюдением следующих условий:

- 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 водными и морскими транспортом ящики должны быть размещены в трюме.

9.2. До введения в эксплуатацию средства измерения комплекса следует хранить в помещениях в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°С и относительной влажности 80% при температуре 25°С.

9.3. Хранить средства измерения комплекса без упаковки следует в помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°С и относительной влажности 80% при температуре 25°С.

9.4. Содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, в помещениях, где хранятся средства измерения комплекса, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

9.5. Комплекс должен размещаться в лабораторных помещениях с температурой воздуха в диапазоне от +10 до +35°С, в которых поддерживаются нормальные условия эксплуатации (ГОСТ 27451-87).

9.6. Комплекс должен эксплуатироваться в помещениях, исключавших возможность увеличения фона гамма-излучения от естественного уровня.

9.7. Комплекс следует размещать в помещениях, исключавших наличие постоянных и (или) переменных магнитных полей напряженностью более 40 А/м.

#### 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Работы по техническому обслуживанию комплекса проводятся явном, обученным персоналом:

- приемки работы с радиометрической и спектрометрической аппаратурой;

- приемки работы с высоковольтными источниками питания;

- приемки работы с источниками ионизирующего излучения;

10.2. Техническое обслуживание комплекса предусматривает:

- регулярное удаление пыли с наружных поверхностей - ежедневно;

- при усилении фона - провести детально внешнюю поверхность блока детектирования, нарушение поверхности свинцовой защиты (горушью поверхность бета-детектора аккуратно протереть только при наличии видимого загрязнения или после значительного увеличения фона). Измерительные ящики после каждого измерения также необходимо протереть тампоном, смоченным спиртом (ГОСТ 5962-67. Расход спирта составляет 50 г на 10 проб.

10.3. При проведении профилактических работ необходимо осматривать соединительные кабели и кабели, переключатели и разъемы, промывать контакты выключ и розеток спиртом (ГОСТ 5962-67 (общий расход 150 г).

10.4. При обслуживании комплекса необходимо выполнять указания мер безопасности, изложенные в ОСПОРБ, НРБ-99 и инструкциях по безопасности, действующих на предприятиях, использующих комплекс "ПРОГРЕСС".

10.5. Проверка технического состояния производится регулярно (не реже 1 раза в месяц) путем проведения контрольного измерения скорости счета в регламентированном режиме для каждого тракта от контрольных источников, входящих в состав комплекса.

Техническое состояние комплекса признается удовлетворительным, если наименьшие значения контрольной скорости счета составляют не более 10% от значений, указанных в свидетельстве о поверке.

**11. ГАРАНТИИ ИЗОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)**

11.1 Гарантийный срок эксплуатации спектрометра устанавливается 12 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию. Гарантия распространяется на все части спектрометра, поставляемые поставщиком в составе спектрометра.

11.2 Возможный ремонт производится предприятием только при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения. При отказе в работе спектрометра потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта. Сведения о неисправностях необходимо направлять по адресу: 141370, р/о Мещенское Московской обл. П/О "ВНИИФТРИ" "НЦЦ Ампингула".  
Тел. (095) 535-08-13, e-mail: kashirina@vniiftri.ru

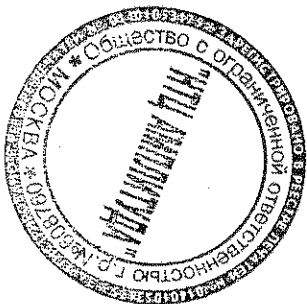
11.3 При невозможности устранить неисправность путем консультации неисправная часть должна быть направлена по адресу "НЦЦ Ампингула" (см. п. 11.2).

Возможно также устранение неисправности у Заказчика. В этом случае выходящая сторона организует командировочные расходы по вызову наладчика в рамках установленного норматива. Гарантийный срок и срок очередной проверки продлевается на срок, в течение которого спектрометр был неисправен.

**12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Зав. номер № 0270-БГ  
Соответствует техническим условиям ТУ 4362-001-3186713-95 и признан годным к эксплуатации.  
Спектрометр принадлежит: Г.Томск, ООО "Артлайф"

Дата вынуса июль 2002г.  
Подпись \_\_\_\_\_  
Дата 19.07.2002



**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ СИНТИИДИЯЦИОННОГО ТРАКТА РЕГИСТРАЦИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ**

Приложение 1

Настоящая методика распространяется на спектрометрические комплексы с программным обеспечением "ПРОРЕСС". Методика устанавливает методы и средства периодической поверки синципидиационного тракта для измерения активности гамма-излучающих нуклидов. Методика использует реализованный в программном комплексе "ПРОРЕСС" матричный способ обработки спектра.

Суть поверки заключается в осуществлении контроля характеристик тракта с помощью входных в состав комплекса контрольных радиоизлучающих источников и специальных мер активности радиоизлучителей - обьектных источников специального назначения ОИСН.

**1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Наименование операции	Пункт методики	Примечание
1. Внешний осмотр	4	
2. Экспертиза рабочих документов по эксплуатационному комплексу	5	
3. Определение прототипа	6	
4. Проведение измерений и оформление протокола измерений	7	
5. Определение метрологических характеристик и оформление свидетельства о поверке	8	

**2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

- При проведении поверки должны применяться следующие средства измерений:
  - 2.1. Калибровочные радиоизлучающие гамма-источники на изотопы <sup>137</sup> и калий-40 из состава комплекса "ПРОРЕСС".
  - 2.2. Объемный источник гамма-излучения с радиоизлучителем К-40 в порошке КС1 марки ЧДА (ГОСТ 4234-77) в сосуде Маринелли объемом 1 л.
  - 2.3. Весы лабораторные с ценой деления не более 1,0 г (напр. типа ВНО-1,0) по ГОСТ 24104-88.

**3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА**

Измерения на установке по определению контрольных и метрологических характеристик в процессе поверки (п.п. 3 и 4 табл. 1) проводятся поверителем либо лицом, прошедшим обучение работе с установкой на предприятии-изготовителе и допущенным к работе в установленном порядке.

**4. ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

- 4.1. При осмотре должно быть установлено наличие брака и соответствие их типов и номеров, указанных в свидетельстве о первичной поверке (метрологической аттестации).
- 4.2. Блок детектирования должен быть соединен коаксиальным сигнальным проводом с платой АЦП, установленной в компьютер, или с внешним анализатором импульсов. Питание блока детектирования может осуществляться от внешнего или внутреннего источника питания. Возможно использование в качестве блока питания персонального компьютера. В случае питания от внешнего источника питания, должен быть установлен его тип и серийный номер.
- 4.3. Должно быть установлено отсутствие внешних повреждений входного в состав комплекса контрольного источника для энергетической калибровки.



$$DK_i = \frac{|K_i - \langle K \rangle|}{2 \sqrt{\langle K \rangle} / \sqrt{k}}$$

где: i - номер серии измерений, K<sub>i</sub> - значение контрольной скорости счета в i-м измерении, k - время единичного измерения калибровочного источника.

Если для всех измерений значение DK<sub>i</sub> не превышает 1 - принимается, что распределение скоростей счета от контрольного источника соответствует случаю закона распределения вероятности и установка признается годной к эксплуатации (по данной характеристике).

8.5 Систематическая составляющая погрешности измерений оценивается путем сравнения значений активности, полученных при измерениях препарата порошка КС1, со справочными значениями активности.

Установка признается годной к применению, если для всех измерений отклонение измеренного значения активности К-40 от значения 16 Бк/г, а Кs-226, Тр-232 и Cs-137 - от 0 Бк/г не превышает суммарной погрешности измерений в указанном в свидетельстве о первичной поверке значении систематической составляющей погрешности.

8.6 Минимальная измеремая активность определяется как такой уровень активности радиоизлучения в пробе, при котором статистическая составляющая погрешности измерений за 1 час составляет 50 %. Минимальную измеремую активность радиоизлучения в рассматриваемой формуле:

$$M_m = 2 \cdot \Delta M_m^0 \cdot \sqrt{t_m / 3600}$$

где: ΔM<sub>m</sub><sup>0</sup> - значение абсолютной погрешности активности радиоизлучения n, полученное при измерении пробы нулевой активности (пустой кюветы), t<sub>m</sub> - время измерения пробы нулевой активности, с.

8.7 Свидетельство о поверке комплекса оформляется в соответствии с указаниями Тр 50 2.006 94.

В свидетельстве о поверке указывается:

- наименование метрологической организации, которая проводит поверку;
- наименование измерительного тракта комплекса "ПРОГРЕСС" - состав и заводские номера блоков и узлов;
- наименование организации (юридического лица), которой принадлежит поверяемое средство измерения;
- подтверждение годности к применению;
- дата поверки и срок действия свидетельства;
- значения основных метрологических характеристик.

Свидетельство подтверждается подписями руководителя подразделения, поверителя и отпиской поверяемого клиента или печати.

**ПРОТОКОЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ НА СЦИНТИЛЛЯЦИОННОМ БЛОКЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ**

Таблица 2. Результаты измерений энергетической калибровки по источнику Cs-137 + К-40.

№ измерения	Позиция репера 1	Позиция репера 2	Контрольная скорость счета
1			
2			
3			
4			

Таблица 3. Результаты измерений пробы нулевой активности (пустой кюветы) и препарата КС1

Масса навеса КС1, г	0	Масса препарата
Активность 137Cs, Бк/г		
Погрешность 137Cs, Бк/г		
Активность 40K, Бк/г		
Погрешность 40K, Бк/г		
Активность 226Ra, Бк/г		
Погрешность 226Ra, Бк/г		
Активность 232Th, Бк/г		
Погрешность 232Th, Бк/г		
Предупреждение о несоответствии спектрометра		

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОГО ТРАКТА РЕГИСТРАЦИИ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ**

Приложение 2

Настоящая методика разрабатывается на спектрометрические комплексы с программным обеспечением "ПРОГРЕСС". Методика устанавливает методы и средства периодической поверки сцинтилляционного тракта для измерения активности бета-излучающих изотопов. Методика используется реализованный в программном комплексе "ПРОГРЕСС" алгоритмический способ обработки спектра.

Суть поверки заключается в осуществлении контроля характеристик тракта с помощью входных в состав комплекса контрольных радиоизлучающих источников и специальных мер активности радиоизлучения - объемных источников специального назначения ОИСН.

**1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Наименование операции	Пункт методики	Примечание
1. Внешний осмотр	4	
2. Экспертная рабочая документация по эксплуатации комплекса	5	
3. Отроботание тракта	6	
4. Проведение измерений и оформление протокола измерений	7	
5. Определение метрологических характеристик и оформление свидетельства о поверке	8	

**2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны применяться следующие средства измерений:

- 2.1 Калибровочный радиоизлучающий источник на основе Cs-137 (Ва-137m) из состава комплекса "ПРОГРЕСС";
- 2.2 Точечный источник на основе Sr-90 (Y-90) из состава комплекса;
- 2.3 Объемный источник бета-излучения с радиоизотопом К-40 в порошке КС1 марки ЧДА (ГОСТ 4234-77) в унифицированной измерительной кювете для тракта регистрации бета-излучения;
- 2.4 Весы лабораторные с ценой деления не более 0,1 г (например типа ВЛР-200 г) по ГОСТ 24104-88.

**3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА**

Измерения на установке по определению контрольных и метрологических характеристик в процессе поверки (п.п. 3 и 4 табл. 1) проводятся повертением либо лицом, прошедшим обучение работы с установкой на предприятии-изготовителе и допущенным к работе в установленном порядке.

**4. ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

- 4.1. При осмотре должно быть установлено наличие блока и соответствие их типов и номеров указанным в свидетельстве о первичной поверке (метрологической аттестации).
- 4.2. Блок детектирования должен быть соединен консольными сигнальными кабелями с платой АЦП, установленной в компьютер, или с внешним анализатором импульсов. Питание блока детектирования может осуществляться от внешнего или встроенного источника питания. Возможно использование блока питания персонального компьютера. В случае питания внешнего источника питания, должен быть установлен его тип и серийный номер.
- 4.3. Должно быть установлено отсутствие внешних повреждений выходящего в состав комплекса контрольного источника для энергетической калибровки.

**5. ЭКСПЕРТИЗА РАБОЧИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСА**

- 5.1. В ходе экспертизы рабочих документов по эксплуатации комплекса "ПРОГРЕСС" (лаборный журнал, журнал регистрации измерений, протоколы измерений, база данных комплекса "ПРОГРЕСС" и др.) анализируется работа синхронизирующего тракта измерений активности бета-испускающих излучателей и комплекса в целом (в части методического и программного обеспечения тракта) по результатам первоначальной поверки, измерений активности в рабочем журнале или в базе данных за время от момента предыдущей поверки.
- 5.2. Полученные в результате нерядовых поверочных измерений одной и той же пробы значения активности должны совпадать друг с другом в 95% случаев в пределах погрешности измерения. Такое совпадение свидетельствует о нормальной работе тракта.
- 5.3. В случае выявления несоответствия результатов свыше 5% случаев следует проанализировать и выявить причину, вызвавшую отклонения.

**6. ОПРОБОВАНИЕ**

- Опробование синхронизирующего тракта для измерения активности бета-испускающих излучателей комплекса "ПРОГРЕСС" охватывает следующие операции на установке:
  - 6.1. Выполнить питание комплекса (компьютер, блок питания детектора) и прогнать установочную в течение 30 мин.
  - 6.2. Запустить программу "ПРОГРЕСС" и войти в режим графического просмотра спектра (конкретная последовательность действий для запуска программы и установки необходимых параметров работы указаны в техническом описании комплекса и руководстве по использованию программного обеспечения "ПРОГРЕСС" (версия 3.0)).
  - 6.3. Установить в блоке детектирования контрольный источник (гопочный источник из Sr-90 (X-90)) и запустить измерение в режиме энергетической калибровки. На экране должен появиться изменяющийся в процессе набора спектра, типичная форма которого приведена на рис. 1.

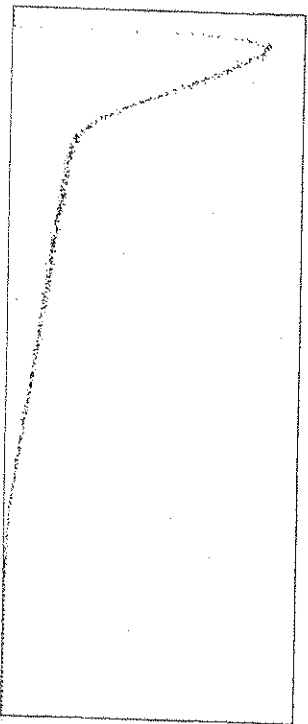


Рис. 1. Аппаратурный спектр гопочного источника Sr(X)-90 измеренный на синхронизирующем бета-тракте "Прогресс"

**7. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА ИЗМЕРЕНИЙ**

- Для получения данных о контрольных и метрологических характеристиках тракта следует выполнять следующие процедуры и измерения:
  - 7.1. Установить под детектор выходящий в состав установки контрольный источник из Sr-90 (X-90) для энергетической калибровки.
  - 7.2. Убрать контрольный источник из блока детектирования.
  - 7.3. Запустить измерение в режиме "Эн калибровка". По окончании стандартного времени измерения (150 с) программа выводит на экран определенную по спектру калибровочного источника зависимость энергии от номера канала, позиция (номера канала), соответствующее контрольным значениям энергии (обычно 300 и 3000 кэВ), и контрольную скорость счета.
  - 7.4. Провести энергетическую калибровку аналогично п. 7.1, результаты записать в табл. 2.
  - 7.5. Поместить в кювету 4 г порошка КС, равномерно распределить его по поверхности кюветы при помощи выходящего в состав установки устройства для подготовки проб, поместить кювету под детектор.
  - 7.6. Провести энергетическую калибровку аналогично п. 7.1, результаты записать в табл. 2.
  - 7.7. Поместить в кювету 8 г порошка КС и провести измерение аналогично п. 7.5. Результаты измерений занести в таблицу 3.
  - 7.8. Провести энергетическую калибровку аналогично п. 7.1, результаты записать в табл. 2.
  - 7.9. Поместить в кювету 12 г порошка КС и провести измерение аналогично п. 7.5. Результаты измерений занести в таблицу 3.
  - 7.10. Провести энергетическую калибровку аналогично п. 7.1, результаты записать в табл. 2.
  - 7.11. Поместить в кювету 16 г порошка КС и провести измерение аналогично п. 7.5. Результаты измерений занести в таблицу 3.
  - 7.12. Провести энергетическую калибровку аналогично п. 7.1, результаты измерений записать в табл. 2.
  - 7.13. Поставить на детектор пустую измерительную кювету и запустить измерение в режиме измерений активности. В качестве значения массы пробы занести 10 г. По окончании измерений полученные значения активности и абсолютной погрешности следует занести в табл. 4.

## 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ФОРМЛИ- НИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ.

8.1. На основании протокола измерений определяются значения следующим метрологи-  
ческая характеристика:

- Диапазон энергии регистрируемого излучения;
- Скорость счета от контрольного источника;
- Нестабильность счетной характеристики;
- Систематическая составляющая погрешности измерений;
- Минимальная измеряемая активность.

8.2. Диапазон энергии регистрируемого бета-излучения принимается соответствующим  
границам рабочего области энергетической шкалы спектрометрического тракта, заданным в фай-  
ле "profile.sbf", если для всех измерений контрольного источника не было зафиксировано ни  
одного предупреждения о том, что измеренный спектр не может быть представлен в виде суммы  
функций отклика тракта на излучение радиоизотопов контрольного источника.

8.3. В качестве значения ко-тральной скорости счета принимается среднее арифметиче-  
ское по результатам измерений контрольного источника (таблица 1)

8.4. Нестабильность счетной характеристики определяется путем установления соответ-  
ствия полученных значений контрольной скорости счета, и активности радиоизотопов случай-  
ному закону распределения вероятности. Для этого необходимо:

- выбрать из рабочего журнала не менее 40 результатов измерений скорости счета от  
контрольного источника, входящего в состав комплекса, или провести соответствующее количе-  
ство измерений контрольной скорости счета.

- рассчитать среднее значение скорости счета от контрольного источника  $\langle K \rangle$ ;  
- выбрать отклонения контрольной скорости счета от среднего значения в единицах  
статистической погрешности:

$$DK_i = \frac{K_i - \langle K \rangle}{2 \sqrt{\langle K \rangle / t_i}}$$

где: i-номер измерения;  $K_i$ -значение контрольной скорости счета в i-м измерении;  $t_i$ -  
время библичного измерения калибровочного источника.

- подсчитать количество случаев, в которых значение  $DK_i$  не превышает единицу. Если  
количество таких случаев не превышает 10% от общего количества измеренных значений - при-  
нимается, что распределение скоростей счета от контрольного источника соответствует случай-  
ному закону распределения вероятности и устанавливается годной к эксплуатации (по дан-  
ной характеристике)

8.5. Систематическая составляющая погрешности измерений оценивается путем сравне-  
ния значений активности, полученных при измерении препарата порошка КС1, со справочными  
значениями активности. Установка принимается годной к применению, если для всех измерений  
отклонение измеренного значения активности  $K$  от 16 Бк/г не превышает указанного в свиде-  
тельстве о первичной поверке (метрологической аттестации) значения погрешности.

8.6. Минимальная измеряемая активность определяется как такой уровень активности  
радиоизотопов в пробе, при котором статистическая составляющая погрешности измерений за 1  
час составит 50 %. Минимальную измеряемую активность радиоизотопов на рассчитывают по  
формуле:

$$M_m = 2 \cdot \Delta A_m^2 \cdot \sqrt{t_m / 3600}$$

где:  $\Delta A_m^2$  - значение абсолютной погрешности активности радиоизотопов на полученное  
при измерении пробы "нулевой" активности (пустой кюветы);  $t_m$  - время измерения пробы "нуле-  
вой" активности, с.

8.7. Свидетельство о поверке как текста оформляется в соответствии с указаниями  
Пр-50.2.006-94.

Формы свидетельств (лицевая и оборотная сторона) приведены в Приложении 2 к на-  
стоящей методике.

В свидетельстве о поверке указывается:  
- наименование метрологической организации, которая проводит поверку;

- наименование измерительного тракта комплекса "ПРОГРЕСС" состав и заводские но-  
мера блоков и узлов, наличием установленных;  
- наименование организации (юридического лица), который принадлежит поверяемое  
средство измерения;

- подтверждение годности к применению;  
- дата поверки и срок действия свидетельства;  
- значение основных метрологических характеристик;  
Свидетельство подтверждается подписями руководителя подразделения, поверителя и  
оттиском поверительного штампа для печати.

### ПРОТОКОЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ НА СИНТИЛИЦИМОННОМ БЛОКЕ ДЕТЕКТИРОВА- НИЯ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ

Таблица 2. Результаты энергетической калибровки по контрольному источнику Si (У)-  
90.

№ измерения	Позиция репера 1	Позиция репера 2	Контрольная скорость счета
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Таблица 3. Результаты измерений препарата КС1

Масса навески КС1, г	4	8	12	16
Активность 40К, Бк/г				
Погрешность 40К, Бк/г				
Активность 90У, Бк/г				
Погрешность 90У, Бк/г				
Предупреждение о несоответст- вия спектра				

Таблица 4. Результаты измерений пробы "нулевой" активности (пустой кюветы)

Радиоизотоп	Активность, Бк/г	Абс. погрешность, Бк/г
90У		
40К		