Эмулятор 1.6.5

Руководство оператора

2010

Содержание

1	Введение	1
1.1	Назначение	.1
1.2	Условия выполнения	.1
1.3	Установка программы	.1
1.4	Основные возможности	.1
2	Интерфейс программы	2
2.1	Меню	. 3
2.2	Панель инструментов	.4
2.3	Панель выбора спектрометра	. 5
2.4	Управление профилями	. 6
2.5	Окна спектра	. 6
2.6	Окно 'Bce ROI'	. 9
2.7	Окно 'Энергетические линии'	10
2.8	Окно 'Информация о наборе'	12
2.9	Окно 'Области и пики'	13
2.10	Окно 'Операция со спектрами'	13
2.11	Окно 'Заголовок файла спектра'	15
2.12	Окно 'Энергетическая калибровка'	16
2.13	Окно 'Связь с программой обработки'	17
2.14	Окно 'Настройка спектрометра'	18
2.14.1	Закладка 'Уставки'	19
2.14.2	Закладка 'Настройки'	20
2.15	Автокалиоровка полюс-ноль	21
2.16	Автокалиоровка полюс-ноль по пику	21
2.17	Автокалибровка компенсатора	22
2.18	Автокалибровка компенсатора по пику	22
2.19	Окно 'Настройка доступа'	23
2.20	Окно 'Параметры набора спектра'	24
2.20.1	Закладка 'Набор'	24 25
2.20.2	закладка задержка запуска	25 28
2.20.4	Закладка 'Стабилизация'	31
2.21	Окно 'Настройка графики'	32
2.22	Сохранение и загрузка файлов спектра	33
3	Приложения 3	4

3.1	Приложение 1	35
3.2	Приложение 2	36

1 Введение

1.1 Назначение

Программа Эмулятор анализатора предназначена для работы в составе автоматизированного рабочего места (APM) спектрометрического анализа. Программа отвечает за интерфейс с пользователем, автоматизированную и ручную настройку параметров спектрометров.

1.2 Условия выполнения

Программа работает на компьютере, полностью совместимом с IBM-PC/AT.

Процессор Pentium 800 МГц или выше.

Минимальный объём ОЗУ 256 МБ.

Свободное дисковое пространство не менее 10 МБ.

Операционная система WINDOWS 2000, или WINDOWS XP, или WINDOWS 7.

1.3 Установка программы

Для установки программы на компьютер необходимо запустить на исполнение файл Setup.exe, далее следовать рекомендациям программы установки.

Программа может поставляться также и в виде комплекта отдельных файлов, записанных на магнитном или оптическом носителе. В этом случае, для установки программы достаточно скопировать файлы eSBS.exe, eTransport.dll, eTransport.ini, eSPDII.dll, FileDialog.dll и файлы программы управления спектрометром в произвольный каталог на жестком диске. Полный путь к каталогу не должен содержать русских символов. При необходимости, можно поместить ярлык программы на рабочий стол и/или в панель быстрого запуска.

1.4 Основные возможности

Программа может одновременно работать с несколькими спектрометрами. Спектрометры работают независимо. Для каждого спектрометра программой может проводиться:

- задание режимов работы спектрометра;
- автоматическая оптимизация некоторых режимов;
- сохранение и загрузка режимов работы спектрометра;
- задание уставок окончания набора и задержки запуска;
- пуск, остановка и продолжение набора спектра;
- сохранение и загрузка спектра с диска;
- автоматический набор заданного количества спектров с выдачей управляющих сигналов для подачи проб;
- энергетическая калибровка;
- вычисление параметров пиков в заданных областях;
- цифровая стабилизация спектра по одному или двум пикам;
- коррекция мертвого времени;
- автоматический и ручной вызов программы обработки набранных спектров;
- просмотр спектров с возможностью выбора масштаба; прокраски спектра, растяжения и сжатия спектра, как по вертикали, так и по горизонтали, в том числе и во время набора;

- сравнение двух спектров с приведением к общему масштабу по разным критериям;
- визуализация процесса набора спектра и его параметров в реальном масштабе времени;
- печать спектров.

2 Интерфейс программы

При запуске программы на экране монитора оператора отображается основное окно программы.



Окно программы состоит из нескольких окон:

- <u>меню;</u>
- панель управления;

- <u>панель выбора спектрометра</u> отображается, если в системе установлено более одного спектрометра;
- основное окно спектра (в нижней части экрана);
- рабочее окно спектра (в верхней части экрана);
- окно информации о наборе (в левой части экрана)
- окно область параметры ROI и пика (в правой части экрана)
- панель состояния спектрометра (в нижней части экрана)

<u>Панель управления</u>, <u>панель выбора спектрометра</u>, <u>окно информации о наборе</u> и <u>окно</u> <u>область</u> могут быть пристыкованы к краям основного окна программы или свободно перемещаться по экрану. При выходе из программы текущее положение окон запоминается, а при следующем запуске программы восстанавливается.

2.1 Меню

Иерархическое меню программы состоит из четырех пунктов, каждый из которых имеет подпункты.

Пункт меню файл состоит из подпунктов:

- 'Загрузить области...' позволяет загрузить ранее сохраненные ROI из файла;
- 'Сохранить области...' позволяет сохранить ROI в файле;
- Загрузить спектр...' позволяет загрузить ранее сохраненный спектр из файла;
- <u>'Сохранить спектр...</u>'– позволяет сохранить спектр в файле;
- 'Заголовок файла' позволяет показать или спрятать окно 'Заголовок файла спектра';
- 'Печать' позволяет вызвать окно предварительного просмотра спектра, в том виде, в котором он будет напечатан. Из окна предварительного просмотра можно напечатать спектр.
- 'Выход' выход из программы.

Пункт меню 'Вид' состоит из подпунктов:

- 'Информация о наборе' позволяет показать или спрятать окно 'Информация о наборе';
- 'Области и пики' позволяет показать или спрятать окно 'Область';
- 'Панель инструментов' позволяет показать или спрятать 'Панель инструментов';
- 'Панель состояния'- позволяет показать или спрятать 'Панель состояния';
- '<u>Программа обработки</u>' позволяет показать или спрятать окно 'Связь с программой обработки';
- Настройка графики позволяет показать или спрятать окно 'Настройка графики';
- Настройка доступа...' позволяет показать или спрятать окно 'Настройка доступа...';
- 'Русский язык' позволяет изменить язык интерфейса. Изменения вступят в силу после следующей загрузки программы;
- 'English' позволяет изменить язык интерфейса на английский. Для работы на английском языке необходимы файлы EnglDrv.dll и Engl.dll. Изменения вступят в силу после следующей загрузки программы;

Пункт меню 'Спектр' состоит из подпунктов:

- 'Начать набор' позволяет начать набор спектра;
- 'Остановить набор' позволяет остановить набор спектра;
- 'Продолжить набор' позволяет продолжить набор спектра;
- 'Обнулить спектр'- позволяет обнулить текущий спектр;
- 'Удалить все метки' позволяет удалить все метки на спектре;
- 'Удалить все ROI' позволяет удалить все области на спектре;
- 'Энергетическая калибровка' позволяет показать или спрятать окно 'Энергетическая

калибровка';

- 'Настройка спектрометра' позволяет показать или спрятать <u>окно 'Настройка</u> <u>спектрометра';</u>
- 'Параметры набора' позволяет показать или спрятать окно 'Параметры набора'.

Пункт меню ' Справка ' состоит из подпунктов:

- 'О программе...' позволяет показать окно 'О программе...', содержащую информацию о версии программы;
- 'Help...' позволяет открыть окно справки.

2.2 Панель инструментов

Панель инструментов располагается между меню и рабочим окном спектра. Она используется для быстрого вызова основных функций программы.

🖉 🚔 🔛 e	🎒 🖆 🌣 🗙 🔜 🗊 RUI 🌐 🚾 🚱 🛠 🔰 🕨 = 🔸 🦐 🙆 🛐 🎖
Панель сод	держит следующие кнопки:
1	- <u>Открыть файл спектра</u>
Ĩ	- <u>Сохранить файл спектра</u>
	- Печать спектра
	- Показать или спрятать <u>окно 'Заголовок файла спектра'</u>
	- Открыть файл 'теневого' спектра
4	 Копировать спектр в 'теневой' спектр. При наборе спектра происходит копирование набираемого спектра в 'теневой' спектр. Если нет набора спектра, основной и 'теневой' спектры меняются местами. При работе с двумя плоскостями, переключается активная плоскость.
×	- Отменить отображение 'теневого' спектра
	- Показать или спрятать <u>окно 'Операции со спектрами'</u>
i.	- Показать или спрятать <u>окно 'Информация о наборе'</u>
ROI	- Показать или спрятать <u>окно 'Область'</u>
	- Показать или спрятать <u>окно 'Bce ROI'</u>
Ter I	- Показать или спрятать окно 'Энергетическая калибровка'
R.	- Показать или спрятать <u>окно 'Параметры набора спектра'</u>
*	- Показать или спрятать <u>окно 'Настройка спектрометра'</u>
1	- Показать окно программы управления спектрометром

	- Начать набор спектра
	- Остановить набор спектра
•	- Продолжить набор спектра
۲	- Показать или спрятать <u>окно 'Связь с программой обработки'</u>
	- Запустить программу обработки
×	- Обнулить спектр
8	- Показать или спрятать <u>окно 'Настройка доступа'</u>
Ŷ	- Показать окно 'О программе'

Некоторые кнопки могут быть скрыты в соответствии с флажками, установленными в окне 'Настройка доступа'.

Управлять набором спектра можно с помощью горячих клавиш:

- Alt+s Начать набор спектра
- Alt+p Остановить набор спектра
- Alt+с Продолжить набор спектра
- Alt+х Обнулить спектр

2.3 Панель выбора спектрометра

Панель выбора спектрометра отображается только при наличии в системе нескольких спектрометров.

	1	4	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L		1000											

Панель содержит следующие кнопки:

	- Начать набор спектра на всех спектрометрах
<u>L</u>	- Остановить набор спектра на всех спектрометрах
	- Продолжить набор спектра на всех спектрометрах
1 32	- Выбрать спектрометр

Выбрать спектрометр можно с помощью горячих клавиш. Для выбора спектрометров 1,2,..10 необходимо нажать клавиши 1,2,...0 удерживая нажатой клавишу Ctrl. Для выбора спектрометров 11,12,..20 необходимо нажать клавиши 1,2,...0 удерживая нажатой клавиши Ctrl и Shift. Для спектрометров с порядковыми номерами больше 20, горячих клавиш нет.

2.4 Управление профилями

Некоторые окна содержат специализированный элемент управления для сохранения настроек, сделанным в этом окне, и быстрого доступа к ним. Каждый набор настроек (далее профиль) сохраняется в виде файла.



Этот элемент позволяет: выбрать ранее сохраненный профиль из списка;

сохранить текущий профиль без изменения названия, при помощи кнопки

сохранить текущий профиль с новым названием, при помощи кнопки

удалить текущий профиль, при помощи кнопки

2.5 Окна спектра

В основном окне спектра отображается весь набираемый (набранный) спектр. Прямоугольник в окне выделяет участок спектра, отображенный в рабочем окне. Внизу окна расположена масштабная сетка каналов (или энергий, если проведена калибровка), справа – сетка по количеству отсчетов.

В рабочем окне спектра отображается участок спектра (или весь спектр).

В верхней части каждого окна спектра расположена панель состояния. Панель состояния разделена на три области.

ал 185	энергия 58.64 кэВ	набор 21 имп.

В первой области отображается номер канала, соответствующий текущему положению указателя мыши. Во второй отображается значение энергии, а в третьей количество отсчетов в канале соответствующему текущему положению указателя мыши. Канал,



отображенный в панели состояния, помечен короткой вертикальной линией Управление просмотром спектра предоставляет следующие возможности:

- выбор линейного или логарифмического масштаба и прокраски спектра для основного и рабочего окна спектра;
- выбор любого участка спектра для просмотра в рабочем окне, его растяжение и сжатие,

как по вертикали, так и по горизонтали;

- выбор оптимального вертикального масштаба для рабочего окна (т.е. такого масштаба, при котором участок спектра в рабочем окне полностью виден при максимальной вертикальной растяжке);
- установку, перемещение и удаление маркеров на любой канал. Маркер отображается в виде крестика, над которым помещены значения энергии, номера канала (в скобках) и количества отсчетов в канале;
- добавление, перемещение, изменение границ и удаление областей. Области (далее ROI) выделяются цветом и границами;
- изменение относительных размеров рабочего и основного окон спектров;

В основном окне отображается весь спектр. В рабочем окне отображается участок спектра. Границы участка спектра, отображенного в рабочем окне спектра, помечены прямоугольником в основном окне спектра. Выбор участка спектра для просмотра в рабочем окне может производиться в основном окне спектра. Для этого необходимо нажать правую кнопку мыши в одном углу интересующего участка спектра и, не отпуская кнопку мыши, переместить указатель мыши в другой угол интересующего участка спектра. При помощи левой кнопки мыши, можно перемещать границы или весь участок спектра. Изменять участок спектра просмотра можно и в рабочем окне спектра. Перемещение мыши по вертикали с нажатой левой кнопкой, приводит к изменению вертикального масштаба. Перемещение мыши по горизонтали с нажатой левой кнопкой, приводит к перемещению участка спектра или элемента отображения выделенного цветом. Для изменения горизонтального масштаба необходимо нажать левую кнопку мыши на нижней шкале и, не отпуская кнопку, переместить указатель мыши. Изменение масштаба происходит относительно «якоря» - красный треугольник на шкале энергий. Двойное нажатие левой кнопки мыши на нижней шкале приводит к перемещению якоря в точку нажатия. Вращение колеса мыши приводит к изменению горизонтального масштаба, при этом растяжение или сжатие происходит относительно точки, над которой находится указатель мыши.

Lg	- переключение линейного/логарифмического масштаба
-	- включение/выключение режима заливки спектра
¢\$	- оптимальный вертикальный масштаб
⇒¢	- уменьшить горизонтальный масштаб
¢>	- увеличить горизонтальный масштаб
ROI	- включить режим добавление ROI
Ø	- разрешение/запрет перемещения ROI и границ ROI
×	- включить режим удаления
Ē	- открыть <u>окно редактирования энергетических линий</u>
lh.	- включить режим добавления энергетических линий

В левой части окна спектра расположены кнопки для изменения режима отображения:

Кнопки становятся видимыми при подведении к ним указателя мыши.

При включении режима добавления ROI курсор отображается в виде: 100 . При нажатии на левую кнопку мыши, в спектр будет добавлена ROI. Можно добавить произвольное количество ROI. Для выхода из режима добавления ROI необходимо нажать правую

клавишу мыши или повторно нажать кнопку



Для включения режима изменения ROI необходимо нажать кнопку . При включенном режиме изменения ROI можно переместить ROI или изменить положение границ. Перемещать ROI или границы ROI можно только когда указатель мыши находится в нижней половине окна спектра. Когда указатель мыши находится в верхней половине окна спектра, можно перемещать спектр.

Для перемещения границы ROI необходимо подвести указатель мыши к нужной границе, при этом изменится цвет границы ROI на цвет активной границы ROI. Затем, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, переместить указатель мыши. Граница ROI будет перемещаться вместе с указателем мыши, пока нажата левая кнопка мыши.

Для перемещения ROI необходимо переместить указатель мыши в область между границами ROI, при этом спектр в ROI выделяется цветом активной ROI. Затем, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, переместить указатель мыши. ROI будет перемещаться вместе с указателем мыши, пока нажата левая кнопка мыши.

При включении режима удаления курсор отображается в виде: 16. При нажатии на левую кнопку мыши над активным объектом спектра, этот активный объект будет удален. Можно удалять произвольное количество объектов. Для выхода из режима удаления необходимо

нажать правую клавишу мыши или повторно нажать кнопку 🗹

Для просмотра и редактирования списка энергетических линий необходимо нажать кнопку

. При этом откроется окно 'Энергетические линии'.

При включении режима добавления энергетических линий курсор отображается в виде:

При перемещении курсора, будут отображаться энергетические линии из выбранной библиотеки линий, с энергией близкой к энергии соответствующей положению курсора. При нажатии на левую кнопку мыши отображаемая линия будет к списку линий, если ее еще нет в списке или будет удалена, если она уже есть в списке.

При нажатии левой кнопки мышью на панель состояния спектра открывается контекстное меню.

При помощи контекстного меню можно добавить на спектр дополнительные элементы – маркеры и области, удалить все области, все маркеры. Включить логарифмический режим отображения. Скопировать текущее изображение спектра в стандартный буфер обмена Windows для последующей вставки этого изображения в другие программы.

Для того чтобы изменить соотношение высот рабочего и основного окна установите маркер мыши на полоску, разделяющую эти два окна, и нажмите левую кнопку. После этого вертикальное перемещение мыши (не отпуская левой кнопки) будет изменять соотношение окон. Для отображения только рабочего окна заведите маркер мыши ниже основного окна, а для отображения только основного окна заведите мышь выше рабочего. Отпустив левую кнопку мыши, Вы установите текущее соотношение окон. Если на экране только рабочее окно, то разделительная полоса находится под ним, а если только основное разделительная полоса над ним. При подведении указателя мыши на границу области, на область, на маркер – их цвет изменяется, объект активируется. Область и её граница активируются только в нижней половине высоты окна спектра. Активный объект можно передвигать, нажав левую кнопку мыши.

Управлять отображением спектра можно при помощи клавиатуры. Клавиши управления: Оптимальный горизонтальный масштаб устанавливается клавишей "Х"; Оптимальный вертикальный масштаб устанавливается клавишей "Y"; Оптимальный масштаб устанавливается клавишей "0"; Растянуть и сжать спектр в рабочем окне можно при помощи клавиш "/" и "*"; Переключение линейного/логарифмического масштаба - клавиша "L"; Удалить активный объект - клавиша "DEL";

При выключенном режиме перемещения ROI: Выбрать следующую область - клавиша "Tab"; Выбрать предыдущую область - клавиша "Tab" при нажатой клавише - "Shift"; Изменения границ участка спектра для просмотра в рабочем окне - клавишами со стрелками

При включенном режиме перемещения ROI: Выбрать следующую границу области - клавиша "Tab"; Выбрать предыдущую границу области - клавиша "Tab" при нажатой клавише - "Shift"; Изменения положения границ области - клавишами со стрелками.

2.6 Окно 'Bce ROI'

При нажатии на кнопку панели инструментов, отображается окно 'Все ROI'.

Bce ROI							
.	Выбранны SBS1	іе границі	ы ROI испо	ользуется ди	ія спектром	етра:	< >
def01	Начало	Конец	Центр	Площадь	Пл.пика	Пл.фона	пшпі
def02 def03 def04 def05 Pu-239 U	[канал] 582 660 704 822 984	[канал] 627 685 745 904 1024	[keV] 8.03739 8.89948 9.7071 11.4686 13.3778	[импульс] 14820 2375 26945 34616 3702	[импульс] 14362.2 1868.04 22117.5 32887.6 2715.7	[импульс] 457.8 506.96 4827.51 1728.37 986.3	[канал 13.294 12.588 14.107 20.844 14.392
Привязка грани	щ ROI к кан	алам					<u>·</u>

В левой части окна расположен элемент <u>управления профилями</u>, который позволяет выбрать, сохранить или удалить список областей. В списке областей хранятся только границы областей в энергиях или каналах - при установленном флажке 'Привязка границ ROI к каналам'. Для нескольких спектрометров может быть выбран один и тот же профиль. Если профиль используется для нескольких спектрометров, изменения границ ROI будут действовать на все спектрометры, использующие этот профиль. В верхней части окна выводится сообщение о спектрометрах, использующих выбранный профиль.

В таблице, для всех ROI, отображаются следующие параметры:

- Начало нижняя граница ROI;
- Конец верхняя граница ROI;
- Центр положение центра максимального пика в ROI;
- Площадь площадь ROI;
- Пл.пика площадь пика;
- Пл.фона площадь фона;
- ПШПВ полная ширина пика на половине высоты;
- Макс. значение набора в максимуме;
- Макс. без фона значение набора в максимуме за вычетом фона;

Под названием каждого столбца, в квадратных скобках, отображается единица измерения для этого столбца. Для изменения единиц измерения, необходимо подвести указатель мыши к ячейке с единицей измерения и нажать левую кнопку мыши.

Можно поменять порядок столбцов. Для этого нужно подвести указатель мыши к заголовку столбца, нажать левую кнопку мыши, и, не отпуская кнопку "перетащить" столбец влево или вправо.

2.7 Окно 'Энергетические линии'

Энергетические линии используются для качественного анализа спектра. Выбранные энергетические линии отображаются в окнах спектра в виде вертикальных линий с подписью. Положение линии соответствует энергии. Высота линии соответствует проценту выхода.

Для работы с энергетическими линиями необходимы библиотеки линий. Файлы библиотек линий должны находится в каталоге <каталог программы>\eSBSData. Для формирования библиотеки линий рекомендуется использовать программу 'Нуклиотека'.

Для просмотра и редактирования списка выбранных энергетических линий необходимо

нажать кнопку Г. При этом откроется окно 'Энергетические линии'.

a b fe XRay-Ag XRay	Co-60 G1:1173.230 99.85% G2:1332.490 99.98% G3:110.000 50.00% Ba-133 Am-241 K-40 Eu-152 U-238 Nd-140
Библиотека линий:	
Co_Eu 🖌	

В левой части окна расположен элемент <u>управления профилями</u>, который позволяет выбрать, сохранить или удалить профили энергетических линий. В правой части окна расположен многоуровневый список с флажками. В список заносятся все элементы из выбранной библиотеки линий. Отмеченные элементы списка отображаются в окнах спектра. При включенном флажке 'Нормировать высоту по выбранным линиям', высоты выбранных линий нормируются так, чтобы их сумма стала равной 100%.

2.8 Окно 'Информация о наборе'



Окно информации о наборе показывает основные параметры набираемого и набранного спектра:

Время набора

- живое время набора спектра в секундах;
- реальное время набора спектра в секундах;
- мертвое время за всё время набора спектра в процентах;
- текущее мертвое время значение мертвого времени за последнюю секунду в процентах. При остановленном наборе равно ста процентам. При включенном режиме коррекции мертвого времени, отображается в скобках;

Загрузка спектрометра

- регистрация (количество зарегистрированных импульсов за 1 секунду);
- входная (количество на импульсов входе спектрометра за 1 секунду);
- входная сумма количество импульсов на входе за всё время набора спектра;
- просчет мертвое время (в процентах за последнюю секунду) по счетчику входной загрузки;

Максимальный счет

• набор – максимальный отсчет и номер канала, в котором максимальный отсчет; Остановка набора

• тип и значение уставки окончания набора.

Некоторые поля могут отображаться серым цветом. Это означает, что значения этих полей не определено для этого анализатора.

2.9 Окно 'Области и пики'

Области и пики
 638 835 Chn
🔲 Для теневого спектра
Площадь Пик
Центр 688.31 keV
ПШПВ 7.33056 кеV
MDL 1.35e-3
имп. имп./с
Макс. 4.213е5 97.038
Без фона 4.094е5 94.2973

Окно области и пики показывает информацию о выделенной области и о пике в этой области. Информация выводится для основного спектра, а при включенном флажке Для теневого спектра - для спектра сравнения.

Выделенная область отличается по цвету от других областей. При перемещении указателя мыши на какую либо область, она выделяется. Если указатель мыши находится вне

۲	2
областей, выделяется область по умолчанию. Нажатием на кнопки	, можно
Chn	
выбрать область по умолчанию. При нажатии на кнопку	изменяется шкала
отображения границ области - в каналах или в энергиях (в кэВ).	

На панели имеются две закладки. На закладке 'Площадь' отображается общая площадь выделенной области, площадь пика и фона в импульсах и в импульсах за секунду, общая площадь спектра в импульсах и в импульсах за секунду. На закладке 'Пик', отображаются расчетные характеристики пика: центр пика, полная ширина пика на половине высоты (ПШПВ), MDL - минимальный уровень обнаружения, максимум и максимум за вычетом фона.



изменяется шкала отображения ПШПВ - в энергиях (в кэВ),

в каналах или в процентах. При остановке указателя мыши на числовом значении, отображается всплывающая подсказка с этим значением и оценкой погрешности.

MDL вычисляется по формуле: 3.0 * корень(площадь пика/площадь фона).

2.10 Окно 'Операция со спектрами'

При нажатии на кнопку

Программа позволяет производить качественное сравнение двух спектров – основного и теневого. Для удобства сравнения спектров, можно провести нормировку спектров, выполнить по канальные операции сложения и вычитания спектров. Для настройки режимов отображения служит окно 'Операции со спектрами'.



При нажатии на кнопку **—** <u>панели управления</u>, отображается окно 'Операции со спектрами'. Это окно управляет режимом отображения теневого спектра. Вертикальный масштаб отображения теневого спектра можно привести к масштабу основного спектра, произведя нормировку по одному из параметров:

- по живому времени;
- по реальному времени;
- по максимуму (максимум теневого спектра приводится к максимуму основного);
- по интегралу всего спектра (сумма отсчетов теневого спектра приводится к сумме отсчетов основного спектра);
- по интегралу в выделенной области (сумма отсчетов в выделенной области теневого спектра приводится к сумме отсчетов в той же области основного спектра);
- по пику в выделенной области (значение в пике, найденном в выделенной области теневого спектра приводится к аналогичному значению для основного спектра);
- без нормировки.

Основной спектр отображается всегда. Кроме основного спектра может отображаться:

- теневой спектр;
- поканальная сумма основного и теневого спектра;
- поканальная разность основного и теневого спектра;
- поканальная разность теневого и основного спектра.

Спектр, полученный суммированием или вычитанием из основного и теневого спектра можно сохранить нажав соответсвующую кнопку.

При включенном флажке "Нормировать по энергии", производится масштабирование теневого спектра по оси энергий для приведения к энергетической шкале основного спектра. При выключенном флажке "Нормировать по энергии", отображение теневого спектра по энергетической шкале производится без масштабирования, т.е. каждому каналу основного спектра соответствует канал теневого спектра с тем же номером.

2.11 Окно 'Заголовок файла спектра'

Файл спектра содержит заголовок с различной информацией о спектре, пробе и условиях измерения. Просмотреть, и при необходимости изменить эту информацию можно при помощи окна 'Заголовок файла спектра'.

Заголовок файла спектра	Заголовок файла спектра 🛛 🔀						
Имя спектра: AuCu.spe Каталог : D:\MyProject\Ver1-60\XRaySpectra\Spectr Elements 2\							
Дата и время отбора пробы 1 января 2000 г. 1:01:01 🗢	Дата и время начала измерения 1 января 2000 г. 1:01:01 🗢						
0.0000 секунд 🖌	0.0000 %						
Масса пробы 1.0000 мг 🗸	Коэф. геометрической эффективности 1.0000						
Объём пробы	Расстояние от пробы до края детектора						
Площадь пробы	Соэффициент концентрирования						
1.0000 кв.мм 💌	1.0000						
35-5							
Открывать это окно при начале набора	Закрыть						

При нажатии на кнопку на кнопку на кнопку на кнопку правления, отображается окно 'Заголовок файла спектра'. Программы обработки спектров могут использовать информацию из заголовка для проведения расчетов.

Все изменения заголовка файла будут записаны в файл только при сохранении спектра. Если на закладке <u>'Набор'</u>, окна <u>'Параметры набора</u>' установлен режим автоматического увеличения номера файла, для каждого нового набора, номер файла будет увеличен на единицу.

В выпадающем списке 'Каталог', можно выбрать каталог в котором будут сохраняться

спектры. Для добавления каталога в список, нужно нажать кнопку ____, выбрать новый каталог и добавить его к списку.

Для удаления каталога из списка, необходимо раскрыть выпадающий список, выделить каталог, который нужно удалить и нажать на клавиатуре кнопку 'Del'.

Каталог :	D:\MyProject\Ver1-60\XRaySpectra\Spectr_Elements_2\ 🛛 💌 🛄					
а и время от	D:\MyProject\ D:\QC2\GRSTAR\TEPLATE\					
января 200	D:\MyProject\Ver1-60\Release\Spectra\	Ŷ				
должительно 000 се	D:\MyProject\Spectra\ D:\MyProject\Ver1-60\XRaySpectra\Spectr_Elements_2\ <uu %<="" td="" vuuuu=""><td></td></uu>					

Если включен флажок 'Открывать это окно при начале набора спектра', при каждом старте набора спектра, это окно будет открываться автоматически.

2.12 Окно 'Энергетическая калибровка'

При нажатии на кнопку панели управления, отображается окно 'Энергетическая калибровка'. Это окно позволяет провести энергетическую калибровку или подкалибровку по одному или двум пикам

Энергетич	Энергетическая калибровка 🛛 🛛 🛛								
Energy=0.013*	Energy=0.013*channel - 0.099								
Центр пика 1 Центр пика 2	канал 607.756 1006.890	кэВ 8.037 13.380	N < 1	Границ 576 984	ы ROI 635 1034	Chn Chn			
Калиброват	гь Под	ікалиброі	зать (Записат	ь в спектр	ометр			

При проведении калибровки и подкалибровки производится вычисление коэффициентов линейной зависимости энергии от номера канала по одной или двум точкам. Если калибровка или подкалибровка производится по одной точке, то калибровочная линия проходит через ноль. Текущие калибровочные коэффициенты отображаются в виде формулы, например:'Energy=0.013*channel - 0.099'.

Разница между калибровкой и подкалибровкой - только в пересчете положения границ областей (ROI). При проведении калибровки границы ROI в каналах не меняются, а границы ROI в энергиях - пересчитываются. При проведении подкалибровки границы ROI в энергиях не меняются, а границы ROI в каналах - пересчитываются.

Для проведения калибровки или подкалибровки, при помощи кнопок можно выбрать одну из отмеченных областей спектра для каждого пика. При нажатии на кнопку

Сhn изменяется шкала отображения границ области - в каналах или в энергиях (в кэВ). Если в области имеется пик, канал пика будет записан в поле 'канал'. В поле 'энергия' отображается энергия, просчитанная по текущей калибровке. При необходимости, номер канала можно ввести вручную. Для проведения калибровки необходимо нажать на кнопку 'Калибровать'. Для проведения подкалибровки необходимо нажать на кнопку 'Подкалибровать'. Если одна из двух областей калибровки не выбрана или в ней нет пика и не введен номер канала и энергия вручную, калибровка будет произведена по одному пику. Калибровка может быть записана в спектрометр при нажатии на кнопку 'Записать в спектрометр'. При сохранении файла спектра, с ним будет сохранена текущая калибровка. При загрузке файла спектра, вместе со спектром загружается его калибровка. При наборе нового спектра, используется калибровка, записанная в спектрометре. При работе с двумя плоскостями, калибровка производится по активной в данный момент плоскости.

Если в комплект поставки программного обеспечения включена программа Нуклиотека,

рядом с полями 'энергия', отображаются кнопки 🔟. При нажатии на кнопку, будет

запущена программа 'Нуклиотека'. В этой программе можно выбрать энергию для пика. Выбранная энергия автоматически записывается в поле 'энергия'.

🗱 Ну	клис	тека	a v0.3	3a - g	jamn	<mark>na.</mark> хп	nl											
<u>Ф</u> айл	<u>O</u> n	ции	⊆ерв	ис [<u>]</u> омоц	ць												
	Зыде)	іять н	неско	лько										Таблиц	a Mei	нделеева		
Н					_		_			He		Hy	іклиды X-R	ays Рабочая	библ	иотека		
Li	Be	В	С	N	0	F	1			Ne			Нуклид	T 1/2	Гам	ма-линии:		
Na	Mg	Al	Si	Ρ	S	СІ	1			Ar			Cs-129	32.06 ч.	Эне	ергия, кэВ	Выхо	Нуклид
K	Са	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni		1		Cs-130	155.4 ч.	h	32.194	3.61	Cs-137
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br				Kr			Cs-134	18100 ч.		31.817	1.96	Cs-137
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Мо	Тс	Ru	Rh	Pd		1		Cs-136	315.84 ч. 264505 ч.		36.4	1.31	Cs-137
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Те	I				Xe]		Cs-138	0.53666				
Cs	Ba	La	Hf	Та	W	Re	Os	lr	Pt									
Au	Hg	ΤI	Pb	Bi	Po	At				Rn								
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt										
Се	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm Yb Lu							
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md No Lr	Î	Оптим. ед	ин. времени	V			
												ι	Мин. Т 1/2 (ч Чтобы добаві	.): 0 _ok ить в Рабочую	библ	Мин. вы иотеку, от	ыход (%): метьте га) ok алочкой.
												_						

2.13 Окно 'Связь с программой обработки'

Программа может управлять программой обработки результатов измерения. При нажатии на

кнопку	7	панели	управления,	отоб	ражается окно	'Связь	с прог	раммой	обработки	1
--------	---	--------	-------------	------	---------------	--------	--------	--------	-----------	---

Программа обработки D:\MyProject\Ver1-60\Releas	e\RView.exe
События Начало набора Окончание набора Буферизация Отсутствие азота Выход из программы	Действие Не использовать Запустить Запустить, если не запущена Только послать сообщение
По концу набора сохранять Спектр Ст Добавлять № спектроми	» в каталоге программы обработки гатус ПРезультаты ROI етра к имени файла

Программа обработки оповещается о следующих событиях:

- Начало набора спектра;
- Окончание набора спектра;
- Буферизация;
- Отсутствие азота;
- Выход из программы.

При наступлении любого из выбранных событий возможно одно из следующих действия программы Эмулятора:

- Не использовать никаких действий не проводится;
- Запустить производится запуск программы обработки;
- Запустить, если не запущена, и послать сообщение производится запуск программы обработки, если она ещё не запущена, и посылается сообщения всем окнам верхнего уровня системы, включая невидимые и запрещенные;
- Только послать сообщение посылается сообщения всем окнам верхнего уровня системы, включая невидимые и запрещенные;

Запускается программа, указанная в строке 'программа обработки'. Изменить программу

Зарегистрированное сообщение ("msgESBSStateChange"), посылается всем окнам верхнего уровня в системе. Следует помнить, что если программа обработки еще не запущена, то она не успеет получить сообщения после запуска.

Перед оповещением программы обработки текущий спектр сохраняется в файле "tmp.sps" (при наличии нескольких спектрометров "XXtmp.sps", где XX – номер спектрометра), в каталоге программы обработки. Формат файла спектра описан в <u>приложении 1</u>.

Программа обработки может быть запущена вручную, нажатием на кнопку и <u>панели</u> управления.

2.14 Окно 'Настройка спектрометра'



При нажатии на кнопку панели управления, отображается окно 'Настройка спектрометра'. Это окно состоит из двух закладок: <u>Уставки</u>, <u>Настройки</u>. Позволяет настроить анализатор и просмотреть параметры анализатора. Кнопки 'Сохранить' и 'Загрузить' позволяют сохранить текущие настройки анализатора в файле и загрузить ранее сохраненные. Для некоторых анализаторов не все поля доступны для изменения. Это означает, что данные функции недоступны для этого анализатора.

2.14.1 Закладка 'Уставки'

Настройка спектрометра	
Уставки Настройки	
Постоянные времени Фомирования Интегрирования 0.5 µз 1 µз • Режекция наложений	Входной сигнал Полярность Спад Минус У Быстрый У Подключение к аналоговому входу
По времени Разъём AUX	Разделение плоскостей Нет 💽 Отсутствие азота Нет 💽
	Запрет регистрации
Закрыть	Сохранить Загрузить

Закладка 'Уставки' позволяет настроить постоянные времени формирователя, включить режимы режекции входного сигнала, скорость восстановления базовой линии, выбрать полярность входного сигнала и его форму, параметры сигналов разделения плоскостей, отсутствия азота, запрета регистрации, назначение разъема AUX. Для некоторых анализаторов не все поля доступны для изменения. Недоступные для изменения поля отображаются серым цветом. Это означает, что данные функции недоступны для этого анализатора или не могут быть изменены программно.

2.14.2 Закладка 'Настройки'

Настройка спектрометра	
Уставки Настройки	
Высокое напряжение Напряжение Время подъема +0.0 5 +0.0 Вкл. Выкл.	Спектр Каналы Плоскость 4096 Ссновная С ДНУ 0 ДВУ 3967
Пороги регистрации	Смещение нуля 0
синхро Быстрый 39	Усиление 251.0938
Полюс ноль ✓ включено 0 Авто Авто по пикч	Время сбора 4.939 µs Скорость востановления О базовой линии
Формирователь включено Авто Авто по пикч	Старт по Медленному сигналу Быстрому сигналу
Закрыты	Сохранить Загрузить

Закладка 'Настройки' позволяет установить необходимое высокое напряжение смещения детектора, время подъема напряжения, просмотреть текущее напряжение. Включить или выключить высокое напряжение соответствующими кнопками. Настроить пороги регистрации вручную или включить режим автоматической настройки порогов. Установить время сбора в микросекундах. Установить коэффициент усиления грубо и точно. Выбрать количество каналов спектра, установить дискриминатор верхнего уровня (ДВУ) и дискриминатор нижнего уровня (ДНУ) - в каналах. Выбрать режим работы с плоскостями. Возможны следующие режимы: низ – накопление спектра только от нижней плоскости; верх накопление спектра только от верхней плоскости; обе – одновременное накопление спектров по каждой плоскости. Выбрать режим запуска преобразователя. Установить значение компенсатора полюс-ноль в условных единицах, включить или выключить компенсатор полюс-ноль, запустить аппаратную автоматическую настройку компенсатора полюс-ноль – кнопка 'Авто' или настройку компенсатора полюс-ноль по ширине пика – кнопка 'Авто по пику'. Установить значение DL-формирователя в условных единицах, включить или выключить DL-формирователя, запустить аппаратную автоматическую настройку DL-формирователя – кнопка 'Авто' или настройку DL-формирователя по ширине пика – кнопка 'Авто по пику'.

Для изменения параметров необходимо установить указатель мыши на значение параметра и нажать на левую кнопку мыши. После этого появится окно с регуляторами для данного параметра.

Х Усиление	160.0000 🔀 🖣	- >	грубо 🔀 ——1 —— 🔰
🗙 Время сбора	4.973 ps < 🗕	- >	

Одновременно можно вывести несколько окон регулировки. Для изменения параметров,



можно нажимать мышью на кнопки **Line**, **Line** или перемещая движок. Длительное нажатие на кнопки приводит к автоматическому изменению параметра. Окна регулировок можно переместить в любую область экрана. При закрытии панели 'Настройка спектрометра', окна регулировок остаются на экране.

Для некоторых анализаторов не все поля доступны для изменения. Недоступные для изменения поля отображаются серым цветом. Это означает, что данные функции недоступны для этого анализатора или не могут быть изменены программно. Для некоторых анализаторов 'Усиление грубо' устанавливается перемычками на плате, при этом в программе необходимо установить регулятор 'Усиление грубо' в соответствии со значением, выбранным перемычками. В противном случае, значение коэффициента усиления будет отображаться не правильно.

2.15 Автокалибровка полюс-ноль

Автокалибровка полюс-ноль				
Оптимизация полюс-ноль				
	Прервать			

При нажатии на кнопку 'Авто' на закладке '<u>Настройки</u>' панели 'Настройка начинается процесс аппаратной автоматической настройки компенсатора полюс-ноль. В ходе процесса автокалибровки отображается состояние индикатора. При нахождении оптимального значения, процесс автокалибровки заканчивается, окно 'Автокалибровка полюс-ноль' автоматически закрывается и на экране отображается соответствующее сообщение. Процесс автокалиброки можно прервать, нажав на кнопку 'Прервать'. После прерывания автокалибровки, устанавливается оптимальное на момент прерывания значение полюс-ноль.

Автоматическую калибровку компенсатора полюс-ноль рекомендуется проводить при небольшой загрузке спектрометра – значение мертвого времени не более 10%. Длительность процесса автокалибровки зависит от входной загрузки, обычно несколько минут.

2.16 Автокалибровка полюс-ноль по пику

Калибровка полюс-ноль по пику					
Область пика					
 1167 	1577	Chn			
Начать	Пре	ервать			
Огггимизация PZ					

При нажатии на кнопку 'Авто по пику' на закладке '<u>Настройки</u>' панели 'Настройка' отображается окно 'Автокалибровка полюс-ноль по пику'.

Перед началом автокалибровки необходимо выбрать область пика, по которому будет производиться автокалибровка, затем нажать кнопку 'начать'.

В ходе процесса автокалибровки отображается оптимальное на данный момент значение компенсатора полюс-ноль. При нахождении оптимального значения, процесс автокалибровки заканчивается, окно 'Автокалибровка полюс-ноль по пику" автоматически

закрывается и на экране отображается соответствующее сообщение. Процесс автокалиброки можно прервать, нажав на кнопку 'Прервать'. После прерывания автокалибровки, устанавливается оптимальное на момент прерывания значение полюс-ноль.

Автоматическую калибровку компенсатора полюс-ноль по пику рекомендуется проводить после проведения автоматической <u>калибровки полюс-ноль</u>. Загрузка должна быть близкой к максимальной – значение мертвого времени не мене 60%. На форму пика, по которому будет проводиться автокалибровка, не должны влиять близлежащие пики. Длительность процесса автокалибровки зависит от интенсивности пика и от того, насколько текущее значение компенсатора полюс-ноль близко к оптимальному. При интенсивности в максимуме пика 100 импульсов в секунду загрузки, длительность не менее семи минут, при условии, что исходное значение полюс-ноль было близко к оптимальному.

2.17 Автокалибровка компенсатора

Автокалибровка компенсатора						
РZ индикатор=1.000						
	Прервать					

При нажатии на кнопку 'Авто' на закладке '<u>Настройки</u>' панели 'Настройка' начинается процесс аппаратной автоматической настройки формирователя. В ходе процесса автокалиброки отображается состояние индикатора. При нахождении оптимального значения, процесс автокалибровки заканчивается, окно 'Автокалибровка компенсатора' автоматически закрывается и на экране отображается соответствующее сообщение. Процесс автокалиброки можно прервать, нажав на кнопку 'Прервать'. После прерывания автокалибровки, устанавливается оптимальное на момент прерывания значение формирователя.

Автоматическую калибровку компенсатора рекомендуется проводить после проведения автоматической калибровки полюс-ноль по пику. Автоматическую калибровку компенсатора рекомендуется проводить при небольшой загрузке спектрометра – значение мертвого времени не более 10%. Длительность процесса автокалибровки зависит от входной загрузки, обычно несколько минут.

2.18 Автокалибровка компенсатора по пику

Калибровка комп	енсатора по	пику
Область пика		
• • 1167	1577	Chn
Начать	Пр	ервать
Оптимизация Сотр)	

При нажатии на кнопку 'Авто по пику' на закладке '<u>Настройки</u>' панели 'Настройка' отображается окно 'Автокалибровка компенсатора по пику'. Перед началом автокалибровки необходимо выбрать область пика, по которому будет производиться автокалибровка, затем нажать кнопку 'начать'.

В ходе процесса автокалиброки отображается оптимальное на данный момент значение формирователя. При нахождении оптимального значения, процесс автокалибровки

заканчивается, окно 'Автокалибровка компенсатора по пику' автоматически закрывается и на экране отображается соответствующее сообщение. Процесс автокалиброки можно прервать, нажав на кнопку 'Прервать'. После прерывания автокалибровки, устанавливается оптимальное на момент прерывания значение формирователя.

Автоматическую калибровку компенсатора по пику рекомендуется проводить после проведения автоматической калибровки компенсатора. Загрузка должна быть близкой к максимальной – значение мертвого времени не мене 60%. На форму пика, по которому будет проводиться автокалибровка, не должны влиять близлежащие пики. Длительность процесса автокалибровки зависит от интенсивности пика и от того, насколько текущее значение компенсатора полюс-ноль близко к оптимальному. При интенсивности в максимуме пика 100 импульсов в секунду загрузки, длительность не менее семи минут, при условии, что исходное значение полюс-ноль было близко к оптимальному.

2.19 Окно 'Настройка доступа'

Программа позволяет скрыть часть элементов управления. Для того, чтобы скрыть или

показать отдельные элементы управления, нужно нажать на кнопку управления. Программа потребует ввести пароль доступа.

Введите парол	ь 🔀

ОК	Cancel

Если пароль введен правильно, открывается окно 'Настройка доступа'.



В левой части окна расположен элемент<u>управления профилями</u>, который позволяет выбрать, сохранить или удалить профили доступа.

В правой части окна расположен многоуровневый список с флажками. Отмененные элементы списка отображаются при работе с программой.

В этом же окне можно изменить пароль доступа, нажав на кнопку 'Изменить пароль'. По умолчанию, пароль не содержит ни одного символа, в диалоге 'Введите пароль' нужно просто нажать кнопку ОК.

2.20 Окно 'Параметры набора спектра'

При нажатии на кнопку и панели управления, отображается окно 'Параметры набора спектра'. В левой части окна расположен элемент_управления профилями, который позволяет выбрать, сохранить или удалить профили параметров набора спектра. Для нескольких спектрометров может быть выбран один и тот же профиль. Если профиль используется для нескольких спектрометров, любые изменения параметров набора будут действовать на все спектрометры, использующие этот профиль. В верхней части окна выводится сообщение о спектрометрах, использующих выбранный профиль.

В правой части окна расположены закладки:

- <u>'Набор';</u>
- 'Задержка запуска';
- <u>'Автостоп'</u>;
- <u>'Стабилизация'</u>.
- В зависимости от состояния настроек доступа, некоторые закладки могут не отображаться.

2.20.1 Закладка 'Набор'

Закладка 'Набор' позволяет задать количество набираемых спектров по одному нажатию на кнопку старт, настроить параметры сигнала для устройства подачи проб, выбрать каталог, в котором будут сохраняться файлы, выбрать режимы сохранения файлов, настроить сообщение по завершению набора.

Параметры набор	ра спектра 🛛 🛛 🔀	
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	
def00	Набор Задержка пуска Автостоп Стабилизация	
def02 def03 def04 def05	Количество спектров: 1 Пауза между запусками: 0.000 Сигнал пробоподачи: Нет Системный динамик Проба Сохранять в каталоге : Формат файла спектра: sps С Сохранять в каталоге : Формат файла спектра: sps С Сообщение по завершению набора Сообщения Системный динамик Проба Звуковой файл:	

Режимы сохранения файлов:

- Увеличивать номер файла при начале набора спектра номер файла увеличится на единицу;
- Автоматически сохранять спектр по окончанию набора спектр будет записан на диск автоматически, в формате sps или spe;

- Сохранять только вручную спектр не сохраняется автоматически и при начале следующего набора не выдается приглашение сохранить спектр;
- Сохранять результаты ROI при сохранении спектра при сохранении спектра результаты расчета пиков и областей во всех ROI записываются в текстовый файл с тем же именем что и спектр, но с расширением .txt.

В выпадающем списке 'Сохранять в каталоге', можно выбрать каталог в котором будут

сохраняться спектры. Для добавления каталога в список, можно нажать кнопку выбрать новый каталог и добавить его к списку.

Для удаления каталога из списка, необходимо раскрыть выпадающий список, выделить каталог, который нужно удалить и нажать на клавиатуре кнопку 'Del'.

Выбрать тип звукового сигнала при окончании набора спектра и прослушать выбранный звуковой сигнал при помощи кнопки 'Проба'.

2.20.2 Закладка 'Задержка запуска'

Иногда требуется задержать запуск набора спектра. Программа позволяет выбрать различные условия задержки запуска набора спектра. Возможны следующие варианты условий задержки запуска набора спектра:

- 'Вручную' набор спектра начинается по команде без задержки;
- 'Реальное время';- набор спектра начинается через заданное время;
- 'Максимум' набор спектра начинается при достижении заданного количества импульсов в канале с максимальным количеством импульсов;
- 'Максимум в ROI' набор спектра начинается при достижении заданного количества импульсов в канале с максимальным количеством импульсов, расположенном внутри

границ одной или нескольких ROI. Нажатием на кнопок 🔛 , можно выбрать ROI, отмеченные на спектре, границы ROI можно ввести и вручную. При нажатии на кнопку

[Chn] изменяется шкала отображения границ области - в каналах или в энергиях (в кэВ). При определении условия запуска набора спектра, учитываются только области отмеченные флажком;

 'Интеграл в ROI' – аналогично предыдущему, но сравнение производится с суммой импульсов в каналах внутри границ областей.

При выборе вариантов: 'Максимум в ROI' или 'Интеграл в ROI' возможен запуск набора спектра по достижению условия запуска во всех либо в одной из заданных областей. При выборе вариантов 'Максимум', 'Максимум в ROI', 'Интеграл в ROI', действуют флажки 'использовать интервалы времени', и 'Стоп по превышению'.

При выборе вариантов 'Максимум', 'Максимум в ROI', 'Интеграл в ROI' спектрометр начинает накопление спектра во внутреннем, не отображаемом на экране, буфере. Расчеты условий окончания задержки производятся по этому спектру. При выполнении выбранного условия, буфер обнуляется и начинается набор спектра с отображением на экране.

Параметры набор	ра спектра 🛛 💽	
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	
def00 def01 def02 def03 def04 def05	Набор Задержка пуска Автостоп Стабилизация Режим: Вручную Реальное время Живое время Максимум Максимум в ROI Интеграл в ROI	

Задержка запуска по реальному времени

Параметры набо	ра спектра	×
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	< >
def00	Набор Задержка пуска Автостоп Стабилизация	
def02 def03 def04 def05	Режим: О Вручную Реальное время Живое время Максимум Максимум Максимум в ROI Интеграл в ROI	

Задержка запуска по максимуму

Параметры набор	оа спектра			
Профиль:	Выбранные параметры SBS1	і набора использу	ется для спект	рометра:
def00	Набор Задержка пу	ска Автостоп С	табилизация	
def02 def03 def04 def05	Режим: О Вручную О Реальное время О Живое время О Максимум Максимум в ROI О Интеграл в ROI Интеграл в ROI	Boolers Hadoop Hadoop 1000 1000 1000 0 0	 B n Fp 	нобой из ROI аницы 635 Chn 1034 Chn 685 Chn 0 Chn 0 Chn

Задержка запуска по максимуму в ROI

Параметры набор	ра спектра			
Профиль:	Выбранные параметры SBS1	и набора используи	ется для спект	грометра: 🔥
def00	Набор Задержка пу	ска Автостоп С	Стабилизация	
def02 def03 def04 def05	Режим: Вручную Реальное время Живое время Максимум Максимум в ROI Интеграл в ROI Интеграл в ROI	Bo Bocex ROI Ha6op 1000 1000 0 0 0 0 0 0 0	 B / Fp 635 1034 685 0 0 0 Ppeeb 	пюбой из ROI 635 Chn 1034 Chn 685 Chn 685 Chn 0 Chn 0 Chn

Задержка запуска по интегралу в ROI

2.20.3 Закладка 'Автостоп'

Программа позволяет выбрать различные условия автоматического останова набора спектра. Возможны следующие варианты условий автоматического останова набора спектра:

- 'Вручную' набор спектра останавливается только по команде;
- 'Реальное время' набор спектра останавливается через заданное время;
- 'Живое время' набор спектра останавливается через заданное время по счетчику живого времени;
- 'Максимум' набор спектра останавливается при достижении заданного количества импульсов в канале с максимальным количеством импульсов;
- 'Максимум в ROI' набор спектра остановится при достижении заданного количества импульсов в канале с максимальным количеством импульсов, расположенном внутри

границ одной или нескольких заданных областях. Нажатием на кнопок 🔛 , можно выбрать области. Границы области можно ввести вручную. При нажатии на кнопку

Chn изменяется шкала отображения границ области - в каналах или в энергиях (в кэВ). Учитываются только области отмеченные флажком;

• 'Интеграл в ROI' – аналогично предыдущему, но сравнение производится с суммой импульсов в каналах внутри границ областей.

При выборе вариантов: 'Максимум в ROI' или 'Интеграл в ROI' возможен останова набора спектра по достижению условия запуска во всех либо в одной из заданных областей. При выборе вариантов 'Максимум', 'Максимум в ROI', 'Интеграл в ROI', действуют флажки 'использовать интервалы времени', и 'Стоп по превышению'.

Параметры набор	а спектра	×
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	< >
def00	Набор Автостоп Стабилизация	
defU1 def02 def03 def04 def05	Режим: Вручную Реальное время Живое время Максимум Максимум в ROI Интеграл в ROI 	

Останов только по команде

Параметры набор	ра спектра 🛛 🛛 🔀	
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	
def00 def01 def02 def03 def04 def05	Набор Автостоп Стабилизация Режим: Вручную Реальное время Живое время Максимум Максимум в ROI Интеграл в ROI	

Автоматический останов по реальному времени

Параметры набо	ра спектра 🔀
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1
def00 def01 def02 def03 def04 def05	Набор Автостоп Стабилизация Режим: Вручную Реальное время Живое время: Максимум Максимум в ROI Интеграл в ROI

Автоматический останов по живому времени

Параметры набор	а спектра	×
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	< >
def00 def01 def02 def03 def04 def05	Набор Автостоп Стабилизация Режим: О Вручную О Реальное время О Живое время О Максимум Максимум О Максимум в ROI О Интеграл в ROI	

Автоматический останов по достижению максимума

Параметры набо Профиль:	<mark>ра спектра</mark> Выбранные параметры SBS1	и набора использу	ется для спектромет	pa:
def00 def01 def02 def03	Набор Автостоп С Режим:	табилизация	💽 В любой і	из ROI
def04 def05	 Эручную Реальное время Живое время Максимум Максимум в R0I Интеграл в R0I 	Ha6op 100000 1000000 2000000 0 0 0 0	Границы < > 635 635 < > 1034 1034 < > 685 685 < > 0 0 < > 0 0	Chn Chn Chn Chn Chn
	Интервалы по: ().010 <mark>сек.</mark>	🔽 Превышение	•

Автоматический останов по достижению максимума в ROI

Параметры набора спектра					
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1				
def00	Набор Автостоп С	табилизация			
def02 def03 def04 def05	Режим: О Вручную Реальное время Живое время Максимум Максимум в ROI О Интеграл в ROI Интеграл в ROI	Boole Boole Boole RDI Hadoop Hadoop 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 100000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 10000000 10000000 10000000 10000000 100000000 100000000 100000000000 10000000000000 1000000000000000000000000000000000000	 В любой Границь 635 635 1034 1034 1034 685 685 685 0 0 0 Превышени 	us ROI Chn Chn Chn Chn Chn Chn Chn	

Автоматический останов по достижению интегралу в ROI

2.20.4 Закладка 'Стабилизация'

На некоторых детекторах наблюдается существенный медленный дрейф положения пика. Программа позволяет частично компенсировать медленный дрейф. Для этого необходимо выбрать один из режимов стабилизации. Доступны два режима стабилизации: Стабилизация спектра или Подкалибровка. При любом режиме стабилизации, программа пытается удержать энергетическое положение центров одного или двух пиков. При выборе режима 'Стабилизация спектра' производится цифровая коррекция спектра, а при выборе режима 'Подкалибровка' производится коррекция энергетической шкалы.

Для правильной работы алгоритмов стабилизации, необходима достаточно большая статистика.

Параметры набора спектра 🛛 🔀				
Профиль:	Выбранные параметры набора используется для спектрометра: SBS1	< >		
def00	Набор Задержка пуска Автостоп Стабилизация			
def01 def02 def03 def04 def05	 Буферизация Кор. мертвого времени Стабилизация Подкалибровка По текущему спектру По сумме спектров Заново кэВ Зона дрейфа Один пик пик №1 8.900 ± кан. Два пика пик №2 0.000 ± кан. 			

Стабилизация может проводиться по текущему набору спектра, через заданные промежутки времени либо по сумме заданного количества набранных спектров. При длительном наборе спектра лучше применять стабилизацию по текущему набору. При циклических измерениях с малой статистикой лучше применять стабилизацию по сумме набранных спектров. Не следует включать режимы стабилизации при недостаточной статистике.

Стабилизация может производиться по одному или двум пикам. Для каждого пика задается допустимая зона дрейфа в каналах. Если в зоне дрейфа не обнаружено пика, стабилизация не проводится. При работе с двумя плоскостями, возможна стабилизация только спектра из первой плоскости.

Режим буферизации. Под буферизацией понимается автоматическое сохранение файла спектра через заданный промежуток времени.

Режим коррекции мертвого времени. При включении режима коррекции мертвого времени, через заданные промежутки времени производится коррекция спектра по мертвому времени при наборе.

2.21 Окно 'Настройка графики'

Для изменения цветовой палитры программы, а также для настройки качества изображения предусмотрена окно 'Настройка графики'.

В левой части панели выбирается элемент изображения, цвет которого нужно изменить. Регуляторами 'Красный', 'Синий', 'Зеленый' выбирается интенсивность окраски выбранного элемента соответствующей цветовой составляющей. Кроме того, цвет может быть выбран из цветовой палитры, а также, используя двойное нажатие на большой прямоугольник, при помощи стандартного диалога выбора цветов операционной системы Windows.

При установленном флажке 'Использовать буфер' улучшается качество отображения, но при этом увеличиваются затраты процессорного времени.

Установление флажка 'Отображать все точки' влияет на прорисовку спектра без заливки. При выключенном режиме 'Отображать все точки', если из-за масштабирования,

горизонтальные координаты на экране нескольких соседних каналов совпадают, на графике спектра в виде точки будет отображаться только канал с максимальной интенсивностью. При включенном режиме 'Отображать все точки', при совпадении горизонтальных координат каналов на экране, на графике спектра отображаются все каналы в виде точек, расположенных одна над другой.

BW Printer GreenStar	Цвет Красный Активная R0I Граница R0I Фон Спектр Теневой' спектр Сетка Метка Активная метка Лупа Лрозрачность регуляторов
 Использовать Отображать вс Сетка 	буфер Частота обновления спектра е точки Мин. П Макс.

При установленном флажке 'Отображать все точки' увеличиваются затраты процессорного времени.

Установление флажка 'Сетка' позволяет включить координатную сетку на графике спектр. При установленном флажке 'Сетка' увеличиваются затраты процессорного времени. Регулятор 'Частота обновления спектра' позволяет изменять частоту обновления спектров на экране при наборе. При увеличении частоты обновления спектров увеличиваются затраты процессорного времени.

Для подборки окон регулировки параметров спектрометра по уровню прозрачности пользователь может использовать горизонтальный регулятор «Прозрачность регуляторов». Рекомендуется выбрать такие режимы отображения, чтобы при наборе спектра загрузка процессора не превышала 80 %. Загрузку процессора можно посмотреть при помощи программы 'Системный монитор'. Программа 'Системный монитор' входит в комплект операционной системы Windows. Для её запуска, необходимо вызвать меню программ Windows кнопкой 'Пуск' и выбрать пункт

'Программы\Стандартные\Служебные\Системный монитор'.

2.22 Сохранение и загрузка файлов спектра

Программа поддерживает два формата файлов спектра.

Двоичный формат файла спектра sps описан в <u>приложении 1</u>.

Текстовый формат файла спектра spe описан в приложении 2.

При записи и чтение файлов спектров формат спектра определяется по расширению файла. Диалоги чтения и записи файлов позволяют просмотреть спектр и часть информации из заголовка файла.

Открыть 🛛 🛛 🔀					
Папка: 🗀	StabOFF 🛛 💽 🤇	3 🏚 📂 🖽 -			
0911N001.s 0911N002.s 0911N003.s 0911N004.s 0911N004.s 0911N005.s 0911N006.s	ips iiii 0911N007.sps iiii 0911N013.sps ips iiii 0911N008.sps iiii 0911N014.sps ips iiii 0911N009.sps iiii 0911N015.sps ips iiii 0911N010.sps iiii 0911N016.sps ips iiii 0911N010.sps iiii 0911N016.sps ips iiii 0911N010.sps iiii 0911N016.sps ips iiii 0911N011.sps iiii 0911N017.sps ips iiii 0911N012.sps iiii 0911N018.sps	5 10911N019.sps 10 5 10911N020.sps 10 5 10911N021.sps 10 5 10911N022.sps 10 5 10911N023.sps 10 5 10911N023.sps 10 5 10911N024.sps 10			
Имя файла:	0911N010 sps				
 ип файлов:	Спектры (*.SPS,*.SPE,*.SPX)	• Отмена			
Избранное:		🔽 🔽 Просмотр			
Добавить	в избранное				
Удалить из	зизбранного				
Channels:4096 RTime=30.00 se LTime=2.82 sec	*C				

Для быстрого перемещения в часто используемые каталоги можно воспользоваться списком 'Избранное:'.

Кнопка 'Добавить в избранное' используется для записи текущего каталога в список 'Избранное:'

Кнопка 'Удалить из избранного' используется для удаления текущего каталога из списка 'Избранное:'

Если при открытии файла установлен флажок 'Не загружать калибровку', коэффициенты калибровки из файла спектра игнорируются, будут использоваться текущие коэффициенты калибровки.

3 Приложения

В приложениях описаны допустимые форматы файлов спектра.

3.1 Приложение 1

ФОРМАТ ФАЙЛА СПЕКТРА SPS

Двоичный формат файл спектра SPS состоит из заголовка размером 1024 байта (таблица 1) и данных каналов.

Габлиц	a 1 –	загол	ОВОК	файла	спект	pa SPS

Адре	Разме	Данные
с	р	
0	2	количество каналов в спектре (INT2)
2	65	первая строка описания пробы(STRPAS)
67	65	вторая строка описания пробы(STRPAS)
132	65	третья строка описания пробы(STRPAS)
197	65	четвертая строка описания пробы(STRPAS)
262	12	дата отбора пробы: год, месяц, день, час, минута, секунда (INT2)
274	12	дата начала набора: год, месяц, день, час, минута, секунда (INT2)
286	4	вес пробы (FLOAT4)
290	4	объем пробы (FLOAT4)
294	4	площадь отбора пробы (FLOAT4)
298	1	код единицы измерения веса (INT1): 0-мкг, 1-мг, 2-г, 3-кг
299	1	код единицы измерения объема (INT1): 1-мм3, 2-см3, 3-дм3, 4-м3
300	1	код единицы измерения площади (INT1): 1-мм2, 2-см2, 3-дм2, 4-м2
301	4	живое время (INT4), с
305	4	реальное время (INT4), с
309	4	живое время в тиках системного таймера (INT4)
313	4	реальное время в тиках системного таймера (INT4)
317	4	коэффициент геометрической эффективности (FLOAT4)
321	4	коэффициент концентрации (FLOAT4)
325	4	длительность отбора пробы (FLOAT4)
329	1	единица измерения длительности отбора пробы (INT1)
330	4	погрешность пробоподготовки (FLOAT4), %
334	4	корректировано времени (INT4), с
338	4	число тиков таймера IBM PC (INT4)
342	4	расстояние от пробы до края детектора (FLOAT4), см
346	2	номер мишени(INT2)
348	4	напряжение трубки (FLOAT4), кВ
352	4	ток трубки (FLOAT4), мА
356	4	мультипликативный коэффициент линейной энергетической
	-	калибровки (FLOAT4)
360	4	аддитивный коэффициент линейной энергетической калибровки
364	22	зарезервировано
386	1	код типа детектора (INT1): 1-полупроводниковый, 2-сцинтилляционный
387	1	код типа излучения (INT1): 1-альфа, 2-бета, 3-гамма, 4-рентген
388	51	строка описания детектора (STRPAS)
439	1	количество плоскостей (INT1):0 и 1 – одна плоскость
440	4	мультипликативный коэффициент линейной энергетической
	-	калибровки для второй плоскости (FLOAT4)
444	4	аддитивный коэффициент линейной энергетической калибровки для
		второй плоскости (FLOAT4)
448	8	живое время (FLOAT8), с
456	8	реальное время, погрешность не более 0.001 с (FLOAT8), с

Адре	Разме	Данные
С	р	
464	8	входная загрузка за всё время набора спектра или счет по счетному каналу (FLOAT8)
472	2	кол-во спектров в одном файле (INT2) :0 и 1 – один спектр
480	8	lat0 широта точки начала набора в градусах (FLOAT8)
488	8	lon0 долгота точки начала набора в градусах (FLOAT8)
496	8	alt0 высота над уровнем моря точки начала набора в метрах (FLOAT8)
504	8	lat1 широта точки окончания набора в градусах (FLOAT8)
512	8	lon1 долгота точки окончания набора в градусах (FLOAT8)
520	8	alt1 высота над уровнем моря точки окончания набора в метрах (FLOAT8)
528		зарезервировано

Далее, начиная с адреса 1024, в файле спектра SPS следуют данные каналов размером по четыре байта (INT4) на канал.

Условные обозначения форматов:

STRPAS - строка Паскалевского типа, первый байт - количество символов в строке, а затем - сами символы строки;

INT1 - однобайтовое целое;

INT2 - двухбайтовое целое;

INT4 - четырехбайтовое целое;

FLOAT4 - четырехбайтовое вещественное.

FLOAT8 - восьмибайтовое вещественное.

3.2 Приложение 2

ФОРМАТ ФАЙЛА СПЕКТРА SPE

Текстовый формат файла спектра SPE содержит несколько полей до и после данных по каналам.

Каждое поле начинается с символа \$ в первой колонке. Данные по каналам – по одному каналу на строку.

Поле	Комментарий
\$SPEC_ID:	одна строка описания спектра
\$SPEC_REM:	произвольное количество строк комментария к спектру
\$DATE_MEA:	дата и время проведения измерений в формате:
	mm/dd/yyyy hh:mm:ss
\$MEAS_TIM:	живое время и реальное время набора спектра в целых секундах,
	разделены пробелом
\$DATA:	первая строка содержит номер первого канала и количество каналов,
	разделены пробелом. Следующие строки содержат данные по каналам,
	по одному каналу в строке
\$ROI:	первая строка содержит количество областей интересов каналов,
	разделены пробелом. Следующие строки содержат номера каналов
	начала и конца области, по одной области в строке
\$ENER_FIT:	линейная энергетическая калибровка, содержит два действительных
	числа, аддитивный и мультипликативный коэффициенты, разделены
	пробелом