Совместное общество с ограниченной ответственностью
«Проскан специальные инструменты»



Специализированное программное обеспечение «PSI Line» (версия 4.7)

Руководство пользователя

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
МИНСК

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Загрузка программы и завершение работы	4
3. Диалоговые средства и основные термины	4
4. Панель инструментов программы	8
5. Основное графическое окно	11
6. Окно настроек (Settings)	14
Закладка Sensor (Приемник)	14
Закладка CCD - line (линейный прибор с зарядовой связью (ПЗС-линейка))	15
Закладка Scan (Сканирование)	16
Закладка Channel (Канал)	17
Закладка BackGr (Background) (Фон)	18
Закладка Config (Конфигурация)	19
7. Окно калибровок (Calibration)	20
Закладка WaveLength (Калибровка по длинам волн)	20
Калибровка By central WL (по центральной длине волны)	20
Калибровка By several WL (по нескольким длинам волн)	21
Сохранение и загрузка калибровок	22
Закладка Intensity (Калибровка по интенсивности)	23
8. Окно Пики спектра (Peaks of Spectrum)	25
9. Окно обработки спектров (Process)	28
Закладка Smooth (Сглаживание)	28
Закладка Stripe integr.(Интегрирование в полосе)	29
Закладка Photometer (Фотометр)	30
Закладка Panoraming (Панорамирование)	30
Закладка FFT filter (Фурье фильтр)	31
10. Окно функционального процессора (Functional Processor)	32
Панель "Command / Parameters"	32
Панель для создания и исполнения программ функций (Program).	33
Загрузка и сохранение программ (File of Program)	34
11. Окно Изометрии (Isometry of Spectra)	35
12. Окно Лямбда-метр (Lambda meter)	36
13. PSI_R – программа подготовки отчетов	38
14. Типы файлов	41
15. Работа с цифровыми камерами производства СООО «Проскан специальные инструменты»	42

1. Введение

Proscan Spectra Interpreter for CCD-Line (PSI-Line) – Программа интерпретации спектров служит для осуществления измерений, визуализации, обработки и сохранения результатов спектральных измерений с использованием систем регистрации на базе линейных интегральных детекторов.

Требования к компьютеру:

- IBM – совместимый компьютер;
- Операционная система Windows 95/98/ME/2000/XP.
- Графический режим работы – не менее 1024x768 (High Color)
- Около 20 Мб свободного места на HDD.

2. Загрузка программы и завершение работы

Вход в программу осуществляется запуском файла **PSI_L.exe**. Пользуясь средствами Windows, пользователь может настроить расположение символа программы по своему усмотрению.

Выход из программы осуществляется либо нажатием кнопки **Закрыть** в правом верхнем углу окна программы, либо с помощью пункта главного меню **File/Exit**, либо с помощью комбинации клавиш **Ctrl – X**.

3. Диалоговые средства и основные термины

Интерфейс программы – понятие, включающее в себя оформление (изображение на мониторе) средств диалога, расположение и содержание меню, окон, панелей и т.д. В описании интерфейса излагается, какие функции выполняются при нажатии на ту или иную кнопку, и т.д.

Клавиатура и мышь

Клавиатура и мышь – это средства диалога с программой, т.е. устройства, с помощью которых пользователь производит действия, вводит команды, отвечает на вопросы, и т.д.

Устройство **клавиатуры** похоже на клавиатуру печатной машинки: имеется набор клавиш с буквами русского и латинского алфавита и с цифрами и различными знаками. Переключение с русского на латинский язык производится нажатием в разных компьютерах поразному, но в основном, либо комбинацией {Ctrl}{Shift}, либо {Alt}{Shift}. Вверху есть набор клавиш от F1 до F12, называемых функциональными. Справа имеются клавиши с цифрами, а также клавиши со стрелками и над ними - клавиши управления курсором и произведения простых действий. Нажимать на клавиши следует легко и быстро, как бы щелкать по ним. Если задерживать клавиши, то будут повторяться команды, связанные с ними. Исключения составляют те клавиши, которые стоят на первых местах в комбинациях клавиш, которые нужно нажимать одновременно, например, {Alt}{X}. В этих случаях нужно нажать первую клавишу, в данном случае {Alt}, и, не отпуская ее, нажать вторую, {X}. После выполнения действия нужно отпустить клавиши в обратной последовательности - сначала вторую, потом первую.

Клавиатура используется для внесения названий, редактирования отчетов, внесения информационных замечаний и т.д.

Мышь - координатное устройство для ввода команд. Большинство действий в программе производятся с помощью мыши. При перемещении мыши по поверхности стола на экране перемещается курсор мыши, изменяющийся в зависимости от поля, в котором он находится. Все операции с помощью мыши производятся так: курсор подводиться на требуемое изображение и нажатием левой или правой кнопки производится ввод команды.

Есть еще двойное нажатие левой кнопки, т.е., левая кнопка мыши быстро нажимается два раза подряд.

В дальнейшем описании будут использоваться следующие термины, связанные с работой с мышью:

- **Нажать кнопку** (выбрать диалоговое окно, перейти в поле, выбрать закладку, и др.) … - передвигая мышь по поверхности стола, подвести ее курсор на изображение соответствующей кнопки (переключателя, названия странички, закладки и т.д.) и щелкнуть левой кнопкой мыши.

- **Выделить** (текст в поле, ячейку в таблице) – подвести курсор мыши к объекту выделения, нажать левую кнопку и, удерживая ее, перемещать в направлении строки. Отпустить кнопку.

- **Выделить участок спектра** в графическом окне – то же, но правой кнопкой мыши.

- **Вызвать** контекстное меню – в некоторых полях, щелкнув правой кнопкой мыши, можно вызвать панель с меню, нажав на какой – либо пункт которого можно произвести различные действия.

- **Двойной щелчок** – щелкнув два раза подряд на строке с текстом, можно выделить его.

Окна

Вся информация при работе с программой изображается в стандартных окнах Windows. В верхней части окна расположена строка с названием окна и, в общем случае, тремя кнопками **Свернуть** (убирает окно на панель задач или в нижнюю часть экрана), **Восстановить/Развернуть** (разворачивает окно на весь экран или приводит его к исходному размеру) и **Закрыть** (закрывает окно).

Окна можно перемещать с помощью мыши, подведя курсор мыши на верхнюю часть окна, нажав левую кнопку и, не отпуская ее, перемещать окно в нужное место.

Можно изменять размеры окна, подведя курсор мыши к правому нижнему углу окна или на край окна. Когда курсор мыши изменит свой вид (стрелки), нажать левую кнопку и перемещать.

В окнах располагаются все остальные элементы интерфейса.

Окна бывают **модальные** и **немодальные**. *Модальные* окна – те окна, действия в которых влияют на ход работы программы, поэтому пока это окно не закрыто, дальнейшие действия в других окнах произвести нельзя. *Немодальные* окна могут оставаться развернутыми в любое время работы с программой.

Странички и закладки

В окнах располагаются диалоговые странички. В верхней части набора страниц есть закладки с их названием. Щелчок левой кнопкой мыши делает выбранную страницу активной.

Меню и выпадающие списки

Меню – строка с названием групп пунктов. При щелчке на каком - либо названии появляется список пунктов. Щелчок на одном из них активизирует соответствующую функцию (вызывает окно, производит действие и т.д.).

Выпадающий список имеет вид строки со стрелкой справа. В строке располагается название выбранного из списка пункта. Нажатие на стрелку вызывает весь список, снабженный в общем случае полосой прокрутки. Перемещая курсор по списку, можно выбрать любой пункт. Щелчок левой кнопкой подтверждает выбор. После этого список закрывается. Пункты из списка можно выбирать, нажимая начальные символы названий, когда список открыт.

Поля ввода и просмотра

В окнах располагаются поля ввода и просмотра – списки, текстовая информация, таблицы. Они снабжены полосами прокрутки и кнопками, производящими какие-либо действия в этих полях. Щелчок левой кнопкой мыши на каком – либо элементе поля ввода позволяет активизировать соответствующую функцию (выбор пункта, редактирование ячейки таблицы и др.). Щелчок правой кнопки вызывает контекстное меню. Если поле ввода в данный момент работы недоступно, текст в нем становится приглушенным (серым). В полях просмотра никакие действия, кроме прокрутки, произвести нельзя.

Панели и кнопки

Одни из основных элементов диалога с программой – кнопки, объединенные в панели. Название панели, если оно есть, располагается сверху. Нажатие на кнопку (щелчок левой кнопкой мыши) производит какое-либо действие. На кнопке есть или изображение – символ соответствующего действия, либо название. Если кнопка в данный момент работы недоступна, изображение на ней становится приглушенным (серым).

Переключатели

В диалоге с программой используются следующие переключатели:

- **Check – box** (Вкл/выкл) – квадратик (с птичкой, если вкл., пустой – если выкл). Щелчок мыши на таком переключателе включает или отключает соответствующую функцию.
- **Радио – кнопка** – кружок (с точкой, если активная, пустая, если отключена). Обычно их несколько на панели. Щелчок на одной из радио – кнопок позволяет выбрать только одну функцию из имеющихся.

Полосы прокрутки

Полосы прокрутки позволяют просматривать информацию, не помещающуюся в поле. Они бывают вертикальные и горизонтальные. По краям полосы расположены стрелки, щелчок на которых позволяет сместить текст (изображение) в соответствующую сторону на одну строку (столбец). На полосе расположен бегунок, показывающий, какая часть текста и в каком месте видна в данный момент. При перемещении бегунка (нажать левую кнопку и, не отпуская, перемещать) перемещается текст (изображение). Щелчок на полосу под или над бегунком перемещает текст (изображение) на целое поле в соответствующую сторону.

Подсказки

Если задержать курсор мыши на каком-либо изображении, названии (не нажимая кнопки), появится **подсказка (hint)** – краткое название кнопки, действия и др.

Сообщения

В ходе работы появляются окна с необходимыми сообщениями. Все эти окна модальные. Прочитав сообщение, необходимо закрыть окно и продолжать работу в соответствии с сообщением.

4. Панель инструментов программы

Все управляющие элементы, необходимые для работы с программой, сгруппированы в **Панели инструментов программы**. Управляющие элементы – это пункты меню и кнопки, предназначенные для вызова управляющих окон, запуска вспомогательных программ, запуска процесса регистрации, а также вспомогательные и информационные кнопки.

При запуске программы панель инструментов *всегда* отображается на экране монитора, в отличие от управляющих окон, которые можно, в случае необходимости, закрыть. В дальнейшем вызов нужного окна производится нажатием соответствующей кнопки панели инструментов или пункта меню. В процессе работы с программой из панели инструментов могут вызываться одно или несколько управляющих окон.

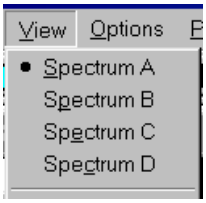
Внешний вид панели инструментов и описание ее кнопок приведены ниже.



Все кнопки, кроме кнопки запуска и остановки процесса сканирования, имеют эквивалентный пункт в меню.



Кнопки **Show spectral window** (Показать окно спектров)



Нажатие на эти кнопки эквивалентно выбору пунктов меню View – Spectrum (A,B,C,D).

При нажатии на одну из этих кнопок появляется **Основное графическое окно**. Программа позволяет работать одновременно с четырьмя графическими окнами, каждое из которых может иметь индивидуальные настройки.



Кнопка **Save spectrum to file** (Сохранение спектров в специальных файлах).



(Эквивалент – выбор пункта меню File – Save).

При нажатии на эту кнопку появляется стандартное окно **Windows Save** (Сохранение), в котором можно выбрать директорию и формат сохраняемого спектра или серии спектров. По выбору, можно сохранить либо один спектр из текущего массива (**File single spectrum (*.FSS)**), либо множество спектров (**File multi spectra (*.FMS)**), находящихся во всех массивах, число которых равно числу считываний (**Number of readouts**), установленных в текущей программе. Спектры сохраняются вместе с Info, датой, временем регистрации и калибровкой по длинам волн. Максимальное число сохраненных спектров в файле *.FMS – 64.



Кнопка **Load spectrum from file** (загрузка спектров из файлов ***.fss, *.fms** в графическое окно программы). Эквивалент – выбор пункта меню File – Load.

При нажатии на кнопку появляется стандартное окно **Windows Load** (Открытие файла). Спектр из файла ***.fss** загружается в текущий массив, а спектры из файла ***.fms** – в массивы, начиная с первого.



Кнопка **Settings** (Установки) вызывает окно настроек параметров регистрации спектров.



Кнопка **Graph Settings** показывает окно установки параметров оформления (изображения) спектров в графических окнах (основных и изометрии, а также Stripes (полос).



Кнопка **Send graph to report** - быстрая отсылка текущего изображения в графическом окне в программу подготовки отчетов **PSI_R.** При нажатии на эту кнопку загружается (или становится активным, если было загружено ранее) окно программы подготовки отчетов **PSI_R**, и изображение, находящееся в данный момент в графическом поле, переносится в нее как отдельный объект.



Кнопка **Report** (Отчет) вызывает программу подготовки отчетов **PSI_R** .



Кнопка **Isometry** (Изометрия) вызывает окно для отображения серии спектров в объемном, изометрическом виде.

При нажатии на эту кнопку на экран выводится окно **Isometry of spectra**, в котором отображаются все спектры, находящиеся в массивах, отмеченных **Visible**, в изометрическом (в осях XYZ) виде в текущем масштабе.



Кнопка **Subtraction background (On/Off)** предназначена для быстрого включения – выключения вычета фона или холостого спектра из спектра, который будет получен в текущем или последующих массивах при дальнейшей регистрации.



Кнопка **Peaks of spectrum** (Пики спектра) вызывает окно для изучения спектральных линий, их формы, интенсивности и др.

При нажатии на эту кнопку появляется окно **Peaks of spectrum**



Кнопка **Process** вызывает панель с помощью которой осуществляется настройка и управление следующих процессов при регистрации и обработке спектров:

- Сглаживание спектров;
- Интегрирование в полосах;
- Работа в режиме фотометра;
- Панорамирование (регистрация спектра в режиме сканирования по длине волны в заданном диапазоне (с заданным шагом);
- Регистрация и обработка спектра с применением Фурье-преобразования.

При нажатии на зту кнопку появляется окно **Process**.



Кнопка **Calibration** (Калибровка) вызывает окно, которое служит для калибровки спектральных диапазонов и в целом системы «спектрограф – детектор» по длинам волн, интенсивности и чувствительности.

При нажатии на эту кнопку появляется окно **Calibration**.

Калибровка спектрального диапазона по длинам волн – процедура сопоставления и уточнения шкалы длин волн полученному в результате регистрации спектру или серии спектров.

Калибровка спектрального диапазона по интенсивности предназначена для коррекции получаемых сигналов с учетом искажений, которые могут быть вызваны какими-либо свойствами прибора, установки или системы.

Калибровка по чувствительности предназначена для коррекции величины сигналов в зависимости от уровня сигнала (коррекция нелинейности светочувствительности приемника).



Кнопка **Device control** вызывает программу управления спектральным прибором и соответствующие панели. Описание работы с программой управления прибором приводится в инструкции по эксплуатации к прибору.



Кнопка **Functional processor** (функциональный процессор) вызывает окно, которое служит для математической обработки полученных спектров с помощью набора функций (арифметических, статистических, степенных и т.д.) и необходимых инструментов.

При нажатии на эту кнопку появляется окно **Functional processor**

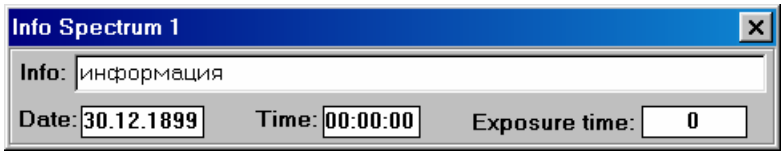
Кнопка **Intensity correction (On/Off)** для быстрого включения/выключения коррекции спектра по интенсивности.



Кнопка **Lambda meter** вызывает панель лямбда-метра. Лямбда - метр служит для измерения длин волн, интенсивности и ширины спектральных линий, отслеживания их изменений во время каких-либо процессов в виде таблицы.



Кнопка **Info about spectrum** (информация о спектре). Нажатие на эту кнопку вызывает окно Info spectrum.



В строке ввода можно ввести текстовую информацию о текущем спектре. При сохранении спектра сохранится введенная информация, а также дата, время и время экспозиции спектра.



Кнопка **Help** вызывает справочную систему о программе.



Кнопка **Start/Stop -** начало/завершение процесса регистрации спектра. При сканировании в режиме NonStop остановка регистрации осуществляется нажатием на кнопку Stop. При сканировании в режиме Limited сканирование прекращается в соответствии с установками. Также запустить/остановить сканирование можно с помощью функциональной клавиши **F9** на клавиатуре.

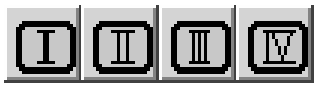


Счетчик, показывающий количество произведенных циклов регистрации с момента нажатия кнопки **Start**.



Кнопка вызова списка доступных конфигураций программы, т.е., совокупности всех параметров регистрации, расположения окон и панелей и кнопка для сохранения текущей конфигурации.

5. Основное графическое окно

Вызывается нажатием одной из кнопок  панели инструментов.

Основное графическое окно программы **PSI_L** служит для визуализации спектров, результатов их обработки на экране .

В средней части расположено графическое поле, где непосредственно отображаются спектры и результаты их обработки. Слева и внизу имеются кнопки, управляющие масштабированием изображения и массивами, а также поля ввода и просмотра необходимых величин.

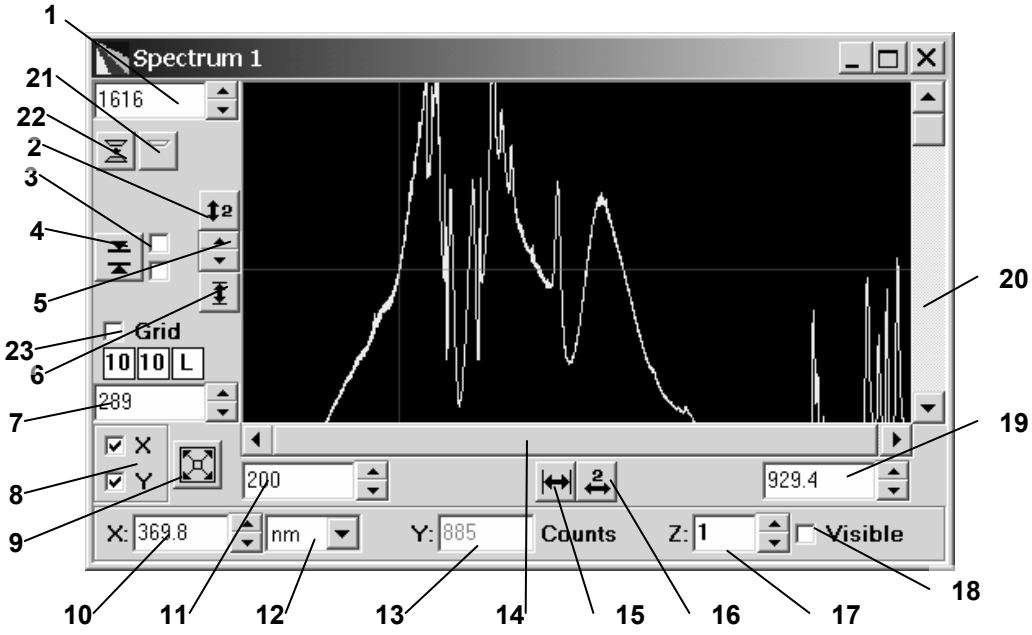
В основном графическом поле происходит наблюдение спектров, результатов работы различных функций и т.д., масштабирование изображения.

В центре расположено собственно графическое поле с маркером в виде красных перпендикулярных линий, центр пересечения которых всегда находится на линии спектра. Для перемещения маркера нужно щелкнуть левой кнопкой мыши в том месте, куда его нужно переместить, или, нажав левую кнопку, перемещать маркер до нужного места в спектре.

Слева расположены кнопки управления масштабом по вертикали (оси интенсивности, (Y)) и поля наблюдения и ввода масштаба в цифровом виде.

Внизу расположены кнопки и полоса прокрутки для управления масштабом по горизонтали (ось длин волн (пикселей, обратных сантиметров),(X)), поля наблюдения и ввода масштаба и положения маркера в цифровом виде, а также поле переключения массивов.

Внешний вид основного графического окна приведен ниже.



- ***Объекты управления масштабом***

1,7,11,19 – поля наблюдения и ввода верхней/нижней (левой/правой) границ изображаемого участка спектра. Для того чтобы ввести необходимое значение границы, щелкните левой кнопкой мыши в соответствующем поле, наберите нужное значение и нажмите кнопку **Enter** на клавиатуре. Стрелками, расположенными справа полей ввода, можно плавно изменять верхнюю/нижнюю (левую/правую) границу масштаба.

3 – переключатели вкл/выкл режима автоматического масштабирования по оси Y (верхней и нижней границы соответственно). При включенном положении верхняя (нижняя) граница масштаба будет соответствовать максимальному (минимальному) значению интенсивности в изображенном участке спектра.

2,16 – кнопка растяжения/сжатия текущего масштаба в два раза относительно центра (2 – по оси Y, 16 – по оси X). Нажатие левой кнопки мыши – растяжение, правой – сжатие.

4 – Кнопка масштабирования изображенного участка спектра по максимальному/ минимальному значению интенсивностей.

5 – стрелки сдвига изображенного участка спектра по оси Y.

6,15 – кнопки установки полного масштаба по оси Y (6), и по оси X (15).

9 – кнопка установки полного масштаба и по оси Y, и по оси X.

14 – полоса прокрутки, позволяющая перемещаться по всему спектру влево – вправо, наблюдая его с постоянным масштабом по оси X.

21 – Кнопка восстановления сохраненного масштаба в любое время в любом массиве.

22 – Кнопка сохранения текущего масштаба в текущем массиве (сбрасывается при выходе из программы).

23 – **Grid (Сетка) -** Переключатель включения/выключения изображения координатной сетки.

- **Объекты управления (наблюдения) маркером**

10 – поле наблюдения и ввода X-координаты текущего положения маркера. Чтобы задать положение маркера, введите нужное значение X – координаты и нажмите Enter. Стрелки справа позволяют перемещать маркер по одному пикселю.

12 – выпадающий список выбора единиц оцифровки оси X – нанометры, пиксели или обратные сантиметры.

13 – поле наблюдения значения интенсивности в текущем положении маркера.

- ***Объекты управления массивами***

Графическое поле устроено таким образом, что в нем могут одновременно располагаться до 64 спектров в своих массивах (как бы на отдельных страницах).

Активный массив – тот, в котором в данный момент происходят все процессы (как бы верхняя в данный момент страница). Спектр в активном массиве изображается желтым цветом, все остальные (пассивные) – серым.

Спектры, расположенные в разных массивах, можно наблюдать и изучать как по отдельности, так и вместе. Масштабирование можно также производить с отдельными спектрами и с группой спектров. Спектры, расположенные в разных массивах, также можно наблюдать в изометрическом виде (кнопка **Isometry**).

8 – переключатели для включения/выключения режима одновременного масштабирования всех спектров, отмеченных **Visible** (см. ниже,**18**)., по соответствующей оси (X,Y).

17 – поле наблюдения и ввода номера активного массива. Номер активного массива можно установить прямым вводом с клавиатуры, а также последовательным переключением с помощью стрелок справа или с помощью полосы прокрутки **20**.

18 – переключатель **Visible** (видимый), позволяющий выборочно отмечать массивы как видимые. Все спектры в массивах, отмеченных **Visible**, изображены в графическом поле серым цветом, а активный – желтым. Массивы можно отмечать по одному с помощью левой кнопки мыши, а также все массивы сразу правой кнопкой мыши.

- ***Масштабирование и вырезание участка спектра с помощью мыши***

Вырезание участка спектра с последующим развертыванием его на весь экран можно производить с помощью мыши следующим образом:

Установите курсор мыши в левый верхний угол воображаемого прямоугольника, который нужно увеличить.

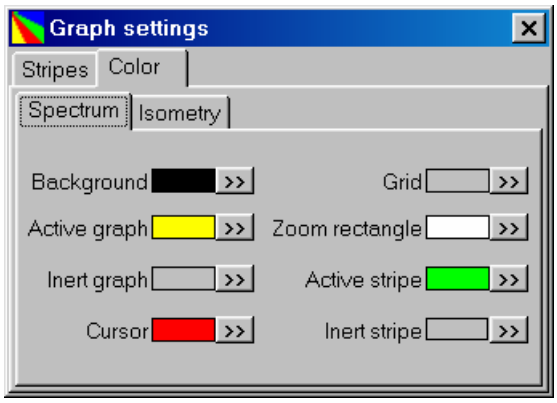
Нажмите правую кнопку мыши и двигайте по диагонали в правый нижний угол прямоугольника. Границы прямоугольника будут отображаться на экране, и можно контролировать, какой участок спектра будет вырезан и увеличен.

Отпустите кнопку. Вырезанный участок развернется на все поле.

- ***Настройка цветов графических окон***

В приведенном выше описании указаны цвета объектов, установленные по умолчанию. Пользователь может настроить палитру цветов по своему вкусу. Это производится с помощью инструментов в окне Graph Settings.

Окно вызывается с помощью кнопки  в главном меню.



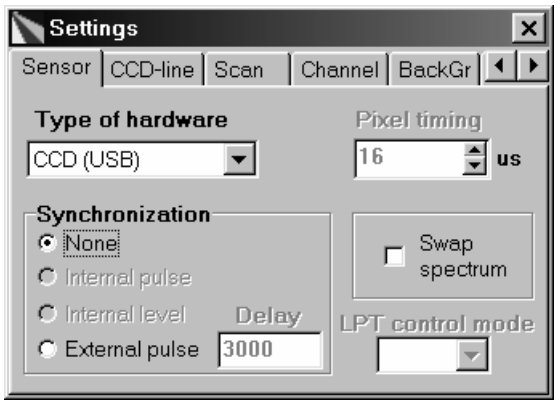
На страничке Color есть две закладки для настройки цветов основного графического окна (Spectrum) и окна изометрии (Isometry). При нажатии на кнопки со стрелочками вызывается стандартное окно Windows Color, в котором можно выбрать и установить любой цвет для:

- Фона (Background)
- Активного графика (спектра) (Active graph)
- Пассивного графика (спектра) (Inert graph)
- Курсора (маркера)(Cursor)
- Координатной сетки (Grid)
- Прямоугольника при масштабировании (Zoom rectangle)
- Активной полосы (Active stripe)
- Пассивной полосы (Inert stripe)
- Заливки площади под графиком в окне изометрии для активного спектра (Fill active graph)
- Заливки площади под графиком в окне изометрии для пассивного спектра.(fill inert graph)

6. Окно настроек (Settings)

Вызывается нажатием кнопки  панели инструментов

Закладка Sensor (Приемник)



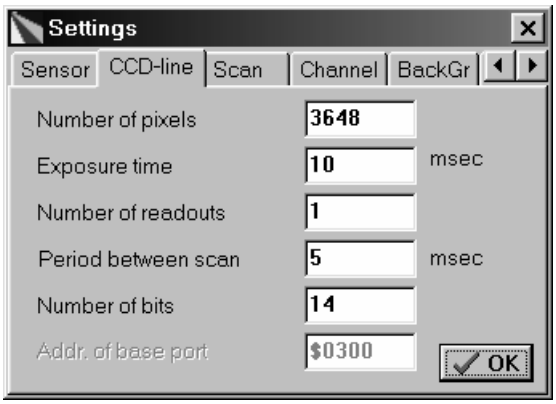
- **Type of hardware** (тип оборудования) – выпадающий список для выбора типа приемного устройства, который будет управляться от программы **PSI_L**. Тип приемного устройства указан в его документации. При смене типа приемного устройства программу следует перезагрузить, о чем появляется соответствующее сообщение (Please reload program!)
- **Pixel timing** (таймирование пикселей) – установка времени считывания одного пикселя линейки (только для устройств фирмы Proscan).
- **Sinchronization** (Синхронизация) – установка способа синхронизации приемного устройства с другим прибором, например, с источником возбуждения спектра.

  None (нет) – без синхронизации;

  Internal pulse (внутренний импульс) – синхронизация с внешним устройством с помощью электрических импульсов (уровень – +5В, длительность – 10 мкс.), поступающих с контроллера регистрирующей системы на ведомое устройство перед каждым считыванием (см. Readout).

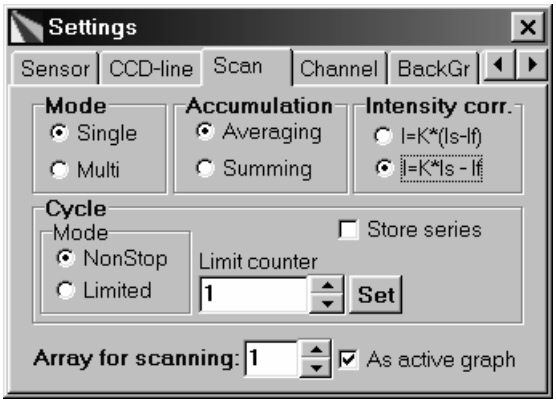
  External pulse (внешний импульс) – синхронизация от внешнего устройства с помощью электрического сигнала TTL. В этом случае система регистрации является ведомой, а внешнее устройство – ведущим.
- **Swap spectrum** (Перевернуть спектр) – check-box, служащий для «переворачивания» спектра в графическом окне. Спектральные приборы разных моделей отличаются пространственным расположением спектра и способом крепления детекторов, что приводит к тому, что на первый пиксель линейки будет попадать либо коротковолновый край спектрального диапазона, либо длинноволновый. Поэтому бывает необходимо перевернуть спектр так, чтобы в графическом окне длины волн располагались слева направо по возрастающей.
- **LPT control mode** – режим работы (Hard/Soft) LPT порта для детектора, подключаемого к параллельному порту.

Закладка CCD - line (линейный прибор с зарядовой связью (ПЗС-линейка))



На этой странице устанавливаются следующие параметры регистрирующей системы, касающиеся используемой в системе регистрации линейки.

- **Number of pixels** (число пикселей) – установка числа пикселей (светочувствительных элементов) линейки, используемой в регистрирующей системе. Возможные установки – 256, 512, 1024, 2048, 3648, 4096, 7296.
- **Exposure time** (время экспозиции) – установка времени (в миллисекундах) для каждого считывания (readout), в течение которого будет происходить регистрация спектра. Максимальное время экспозиции – 65535 миллисекунд.
- **Number of readouts** (число считываний) – установка количества считываний спектров за один цикл регистрации. Каждое считывание происходит в течение времени, установленного в exposure time. Максимальное число считываний – 64.
- **Period between scans** (Период между считываниями) – установка времени задержки между считываниями (в миллисекундах).
- **Number of bits** (Число бит) – установка цифрового разрешения линейки (12, 14 или 16 бит).
- **Addr. of base port** (Адрес базового порта) – установка адреса последовательного порта (восьмеричный код). Для регистрирующих систем адрес по умолчанию - $0300 (для регистрирующих систем, подключаемых к параллельному порту – $0278).



На этой странице производятся установки, в соответствии с которыми будет происходить регистрация спектра и первичная математическая обработка.

- **Mode** (Режим сканирования) ►

Single (одиночный спектр) – установка режима сканирования, при котором регистрируемый спектр записывается и сохраняется в текущем массиве независимо от любых других установок.

Multi (множество спектров) – установка режима сканирования, при котором спектры, получаемые в результате каждого считывания (**readouts**) записываются по порядку в отдельные массивы, начиная с первого по количеству считываний.

- **Cycle** (цикличность сканирования) ►

Mode (Режим): с помощью радио-кнопок можно установить два режима сканирования:

NonStop (без остановки) – непрерывное сканирование. Завершение сканирования производиться только нажатием кнопки **Start/Stop** в главном меню.

Limited (с ограничением) - конечное число повторений циклов сканирования, устанавливаемое в поле **Limit counter**. Если check box Store series (Сохранение серии) выключен, изображается и записывается только результат последнего цикла сканирования. Если сохранение серии включено, результирующие спе5ктры каждого цикла сканирования будут сохранены в отдельных массивах, начиная с первого. Завершение сканирования происходит автоматически. После установки числа повторений циклов обязательно нужно нажать кнопку **Set** (Установить)

- **Accumulation** (Накопление) Относится только к режиму Single.►

Averaging (Усреднение) – установка режима усреднения спектров. Результирующий спектр, полученный при этом режиме накопления, является усредненным из всех считываний (readouts) цикла регистрации.

Summing (Суммирование) – установка режима суммирования спектров

Результирующий спектр, полученный при этом режиме накопления, является суммой всех считываний (readouts) цикла регистрации.

- **Intensity corr.** (Коррекция по интенсивности)

Используется для выбора формулы, которая будет использоваться при коррекции по интенсивности. В формулах: I – результирующая интенсивность, Is – интенсивность регистрируемого сигнала, If – интенсивность фона (темнового шума), K – коэффициент коррекции по интенсивности.

В первом случае происходит коррекция спектра из которого вычтен фон, во втором – только исходного спектра.

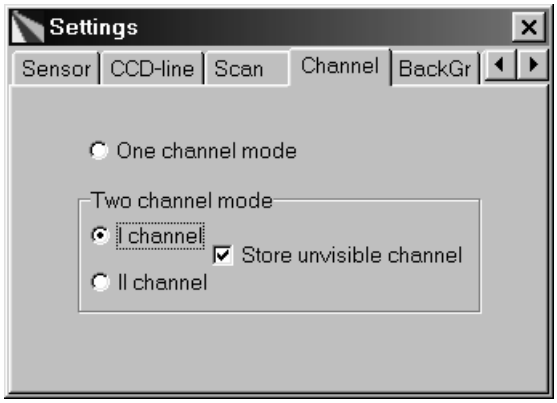
- **Array for scanning** (Массив для сканирования)

Номер массива, в котором будут сохраняться снятые детектором спектры.

“As active graph” (В текущий массив)

Если данный check-box отмечен, то снимаемые с детектора спектры будут сохраняться в текущий массив. Если нет – только в массив, указанный в поле ввода Array for scaning.

Закладка Channel (Канал)



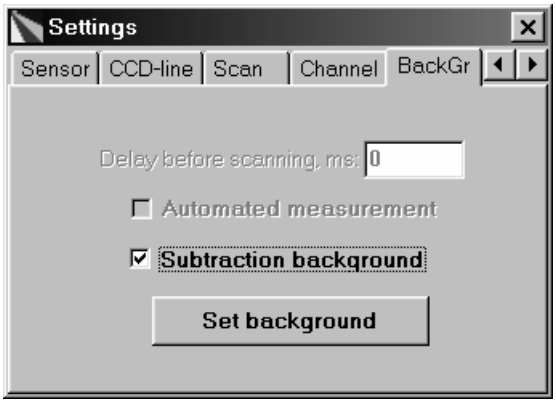
На этой странице устанавливаются параметры, зависящие от типа спектрального прибора, используемого в системе – одноканальный (регистрация одного участка спектра на всю линейку), или двухканальный (одновременная регистрация двух участков спектра на одну линейку). Устанавливается одна из следующих опций:

- **One channel** (один канал) – для одноканального прибора. Если этот параметр будет установлен для двухканального прибора, то в главном графическом окне диалогового окна **Spectra** будут изображены участки спектра обоих каналов, но один из них будет «перевернут».
- **Two channels** (два канала):

  I channel (первый канал) – изображение спектра первого канала.

  II channel (второй канал) – изображение спектра второго канала.
- **Store invisible channel** (Сохранять невидимый канал) – Эта опция используется в режиме двух каналов. Если эта опция выбрана, то невидимый канал также будет записываться (регистрироваться).

Закладка BackGr (Background) (Фон)



На этой странице производится установка способа измерения и вычитания фона (шума), холостого спектра и др.

- **Auto measuring of background** (Автоматическое измерение фона)
  Check-box для включения/выключения режима автоматического измерения фона перед сканированием. Этот режим действует только в случае, если в аналитической системе используется спектральный прибор с управляемым затвором входной щели (Shutter). Если автоматическое измерение фона включено, то перед сканированием происходит цикл регистрации с закрытым затвором.

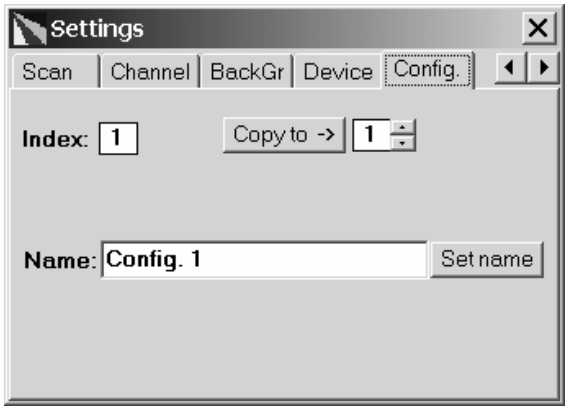
- **Set background** (Установка спектра для вычитания)
  При нажатии на эту кнопку запоминается спектр, находящийся в текущем массиве в основном графическом окне для дальнейшего вычитания его из всех получаемых спектров при сканировании. При использовании этой функции нужно отключить автоматическое измерение фона. Регистрация спектра для вычитания производится также при выключенном вычитании фона (см. **Subtraction background**).

- **Delay before scaning, ms (Задержка перед сканированием, в миллисекундах)**
  поле для установки времени задержки между выполнением последнего из всех механических изменений параметров спектрального прибора и началом выполнения цикла регистрации.

- **Subtraction background (Вычитание фона)**

  Check-box для включения/выключения режима вычитания фона (шума) или холостого спектра при регистрации.

Закладка Config (Конфигурация)



Эта страница предназначена для задания конфигураций программы.

Назначение элементов управления:

Index (индекс) – порядковый номер текущей конфигурации.

Кнопка Copy to –> (Копировать в…**) –** кнопка копирования текущей конфигурации в конфигурацию с номером, выбранном в поле справа от кнопки.

Name (имя) **–** текущее имя конфигурации.

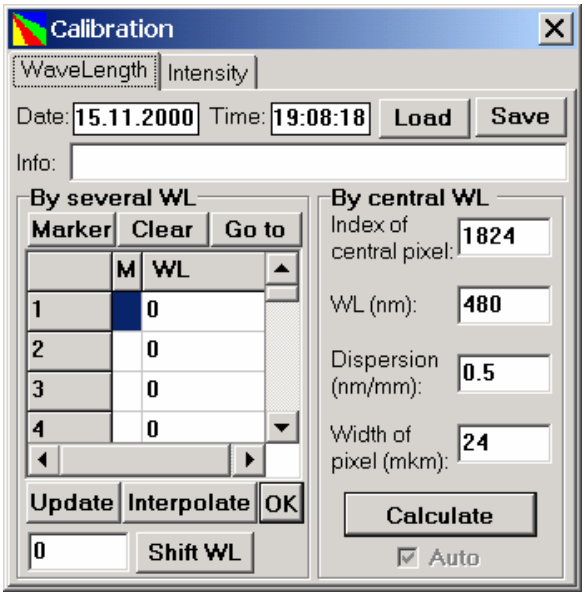
Кнопка Set name (Установить имя**) –** присваивает текущей конфигурации имя, введенное в поле.

При работе с программой пользователь вызывает нужные управляющие окна, расставляет их в наиболее удобных для него местах на экране монитора, заносит нужные параметры в соответствующие поля окон и т. п. – то есть создает удобную для работы *конфигурацию* программы. При нажатии кнопки **Store** на панели инструментов, выбранная конфигурация сохраняется под именем, указанным в окне слева от кнопки **Store**. При последующем запуске, программа открывается в *последней* сохраненной конфигурации.
В программе имеется возможность сохранения до 12 различных конфигураций. Для этого необходимо после создания очередной конфигурации вызвать список из окна, расположенного слева от кнопки **Store** на панели инструментов, выбрать название, под которым эта конфигурация будет сохранена, и нажать кнопку **Store**.
При поставке программы в список занесены названия конфигураций от Config 1 до Config 12, причем номер конфигурации соответствует номеру в окне **Index** закладки **Config**.
Для удобства использования, каждой конфигурации из списка может быть присвоено удобное для пользователя название. Для этого необходимо вызвать закладку **Config**, вызвать список конфигураций из окна на панели инструментов и выбрать нужную – ее название отобразится в поле **Name** закладки **Config**, а в поле **Index** появится ее порядковый номер. Далее нужно занести новое название конфигурации в поле **Name** и нажать кнопку **Set name** – конфигурация под этим названием будет занесена в список конфигураций под порядковым номером, указанным в поле **Index**.
Иногда требуется создать новую конфигурацию, которая должна иметь небольшие отличия по сравнению с ранее созданными. Для этого можно воспользоваться кнопкой **Copy to** данной закладки: при открытой закладке **Config** нужно выбрать, как указано выше, из списка конфигураций на панели инструментов наиболее подходящую (ее название отобразится в поле **Name**), задать в поле справа от кнопки **Copy to** номер, под которым будет создана новая конфигурация, и нажать кнопку **Copy to**. Далее нужно вызвать вновь созданную конфигурацию из списка конфигураций на панели инструментов, произвести необходимые изменения, присвоить новое название и сохранить.

7. Окно калибровок (Calibration)

Вызывается нажатием кнопки  панели инструментов

Закладка WaveLength (Калибровка по длинам волн)



Программой предлагаются два взаимодополняющих способа калибровки по длинам волн.

Калибровка By central WL (по центральной длине волны)

Это первичная калибровка, являющаяся характеристикой только спектрографа, входящего в аналитическую систему. При наладке спектрографа изготовителем для каждой дифракционной решетки создается глобальная функция дисперсии, позволяющая с установленной погрешностью устанавливать длину волны, относящуюся к центру приемника. Функция всегда сохраняет свою линейность, однако при изменении параметров окружающей среды, в основном, температуры, происходят параллельные сдвиги оцифровки шкалы длин волн. При анализе по готовой аналитической программе эти сдвиги отслеживаются и корректируются автоматически, но при разработке программы необходимо точно установить и скорректировать сдвиг центральной длины волны.

Index of central pixel (Номер центрального пикселя)

Поле ввода номера центрального пикселя – номера ячейки линейки, в которой находится максимум установленной с помощью программы **Devctrl.exe** длины волны.

WL (nm) (Длина волны в нанометрах)

Поле ввода значения длины волны спектральной линии, максимум которой находится в центральном пикселе.

Dispersion (nm/mm) (Дисперсия (в нанометрах на миллиметр))

Поле ввода значения линейной дисперсии для данной длины волны.

Width of pixel (mkm) (Ширина пикселя (в микронах)

Поле ввода значения ширины ячейки CCD/PDA линейки. (Приводится в документации на детектор (камеру), используемый в аналитической системе).

Calculate (Расчет)

Кнопка расчета калибровки в соответствии с введенными величинами.

Процедура калибровки по центральной длине волны

1. Установите в окне программы **Devctrl.exe** длину волны опорной спектральной линии, которую можно совершенно точно идентифицировать в полученном спектре. Если используется источник света, где это затруднительно, можно использовать нулевой порядок дифракции решетки в качестве опорной линии. Для этого нужно установить длину волны **0**. Произведите регистрацию спектра.
2. Определите номер ячейки, на которую попадает максимум опорной спектральной линии, и введите его значение в поле **Index of central pixel**.
3. Введите длину волны опорной линии в поле **WL (nm)**. В автоматических спектрографах это значение вносится после установки его в окне программы Devctrl.exe.
4. Введите значение линейной дисперсии для опорной длины волны в поле **Dispersion** (**nm/mm**). В автоматических спектрографах это значение вносится после установки его в окне программы Devctrl.exe.
5. Введите значение ширины ячейки CCD/PDA линейки в поле **Width of pixel (mkm)**.
6. Нажмите кнопку **Calculate**. Произойдет расчет калибровки по длине волны согласно установкам, произведенным выше. Таблица (Номер ячейки – длина волны) в правой части окна заполнится соответствующим массивом значений. При дальнейшем переходе в другие диапазоны калибровка будет производиться с учетом проделанной процедуры.

Калибровка By several WL (по нескольким длинам волн)

С помощью этого способа калибровки можно создать массив, определяющий соответствие между номерами ячеек и длинами волн путем ввода длин волн известных спектральных линий в строки таблицы, соответствующие тем ячейкам линейки, на которые попадают максимумы этих линий и последующей кусочно-линейной интерполяцией всей шкалы. Можно проводить калибровку как с нуля, так и корректировать текущую калибровку, проведенную ранее. Именно этот механизм используется в программе **PSI_L.**

Таблица **By several WL** (по нескольким длинам волн) состоит из трех столбцов: **Pixel**: (номер ячейки), **M** (маркер) и **«WL(nm)»** (длина волны в нанометрах). Таблица снабжена полосой прокрутки для просмотра всей таблицы.

Marker (Маркер)

Кнопка для установки маркера в текущую ячейку столбца M, означающего участие длины волны, находящейся в соответствующей строке в процессе калибровки и интерполяции.

Clear (Очистить)

Кнопка очистки таблицы

Go to (Идти к…)

Кнопка, нажатие на которую делает текущей ту строку таблицы, номер которой соответствует номеру пикселя, на котором в данный момент стоит маркер в графическом поле. Служит для удобства поиска нужной строки в таблице.

Update (Перенести)

Кнопка переноса в таблицу той калибровки, которая находится в данный момент в активном массиве графического поля.

Interpolate (Интерполировать)

Кнопка проведения калибровки и интерполяции в соответствии с установленными маркерами в столбце M.

OK (Подтверждение)

Кнопка переноса калибровки, находящейся в таблице, в текущий массив графического поля.

Процедура калибровки по нескольким длинам волн

1. Установите маркер в графическом поле на максимум линии известной длины волны.
2. Нажмите кнопку **«Go to».** В таблице выделится строка с тем номером пикселя, в котором находится максимум линии.
3. Щелкните левой кнопкой мыши в ячейке столбца **M** в выделенной строке. Появится значок # (маркер).
4. Введите длину волны линии в столбце **WL** (в нанометрах). Первая длина волны введена. Для проведения калибровки необходимо минимум 2 маркированных ячейки, т.е. известных линий. Чем больше известных длин волн, и чем равномернее они расположены по спектральному калибруемому диапазону, тем точнее можно произвести процедуру.
5. Повторите пункты 1 – 4 для всех используемых длин волн.
6. Нажмите кнопку **Interpolate**. Произойдет процесс кусочно-линейной калибровки и интерполяции спектрального диапазона по длинам волн. В таблице можно просмотреть результаты расчета.
7. Нажмите кнопку **OK** при достижении желаемого результата. Калибровка перенесется в текущий массив графического поля. Процедура закончена.

Сохранение и загрузка калибровок

Калибровка, произведенная любым из двух способов, может быть сохранена и использоваться в последующем.

Для сохранения калибровки:

1. Внесите в строку «**Info**» необходимые пометки о калибровке;
2. Нажмите кнопку «**Save**». В появившемся окне сохранения выберите директорию, внесите название калибровки и сохраните ее. Калибровка сохраняется в файле с расширением «**.WLP**».
3. Теперь при необходимости можно Загрузить сохраненную калибровку и использовать для работы. Для этого пользуйтесь кнопкой **Load.**

Примечания.

1. При выходе из программы последние калибровки сохраняются автоматически в файлах:
   WLClbr0_i.wlp. – для первого канала
   WLClbr0_ii.wlp. - для второго канала
   WLClbr0_s.wlp. - для одиночного канала

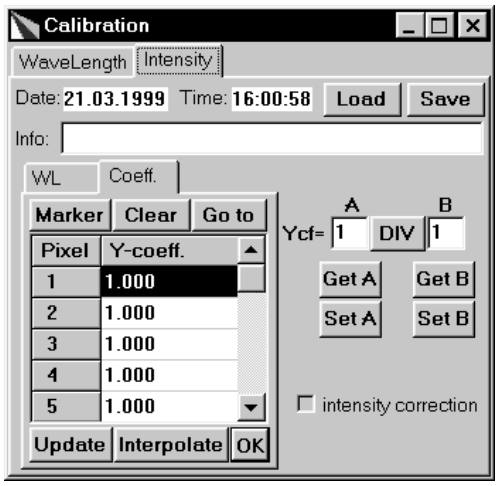
Калибровки сохраняются отдельно для каждой созданной конфигурации программы (см.п.4)

2. Кнопки **<<Pxl>>** и **<< WL>>** предназначены для параллельного сдвига текущей калибровки по длинам волн на указываемое в поле ввода слева от кнопок значение длины волны в пикселях или нанометрах. После нажатия на кнопку калибровка сдвигается в таблице, после нажатия на кнопку **OK** – переносится в текущий массив спектра.

Калибровка шкалы интенсивностей необходима в случае, если при измерениях необходимо соблюдение соответствия относительной интенсивности сигналов в зависимости от длины волны. Процедура калибровки системы по интенсивности должна производится очень тщательно и при условиях, что в спектральной системе в дальнейшем не будет производиться существенных изменений, так как любое изменение конфигурации неизменно влечет за собой изменение корректируемых параметров.

Для калибровки по интенсивности необходимо использовать источник света с известным (эталонированным) распределением интенсивности по длине волны. Используя механизм создания калибровочных коэффициентов и и7нтерполяций, можно откалибровать систему по интенсивности, следуя последовательности, приведенной ниже.

Назначение объектов в окне



Закладка WL

Имеет две колонки

WL (nm)

Поля ввода длин волн с известными интенсивностями;

Intensity

Поля ввода теоретических значений интенсивности

Interpolate + SetA

Кнопка для интерполяции введенных данных и отображения результата в графическом виде в массиве A (см. ниже) в графическом окне

Clear

Очистка данных в таблице

Pixel

Нумерация пикселей

Y-coeff.

Коэффициенты коррекции интенсивности для каждого пикселя

Marker

Кнопка установки/удаления маркеров для интерполяции

Clear

Очистка таблицы

Go to (Идти к…)

Кнопка, нажатие на которую делает текущей ту строку таблицы, номер которой соответствует номеру пикселя, на котором в данный момент стоит маркер в графическом поле. Служит для удобства поиска нужной строки в таблице.

Update (Перенести)

Кнопка переноса в таблицу той калибровки, которая находится в данный момент в активном массиве графического поля.

Interpolate (Интерполировать)

Кнопка проведения калибровки и интерполяции в соответствии с установленными маркерами в столбце M.

OK (Подтверждение)

Кнопка переноса калибровки, находящейся в таблице, в текущий массив графического поля.

DIV

Кнопка, с помощью которой производится деления спектра в массиве A на спектр в массиве B;

Get A

Копирование данных из массива A в таблицу 2

Set A

Копирование данных из таблицы 2 в массив A;

Get B

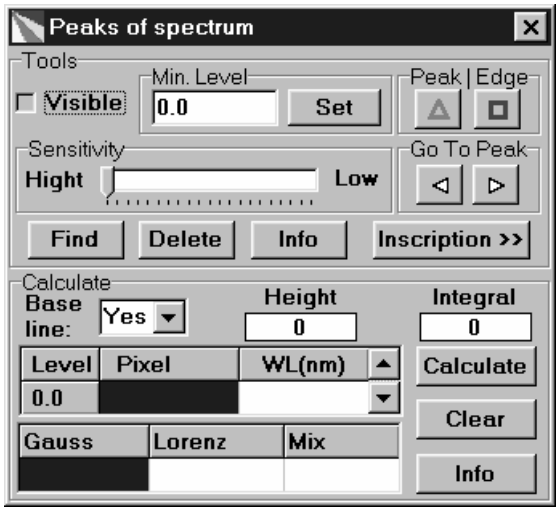
Копирование данных из массива B в таблицу 2;

Set B

Копирование данных из таблицы 2 в массив A;

8. Окно Пики спектра (Peaks of Spectrum)

Вызывается нажатием кнопки  панели инструментов



Назначение элементов диалога, находящихся в этом окне, следующее:

Панель Tools (Инструменты)

Visible (Видимое)

Переключатель, позволяющий делать видимым или невидимым изображения маркеров пиков, их номеров и оснований.

Min.Level (Минимальный уровень)

Поле для ввода уровня интенсивности, ниже которого поиск пиков производиться не будет при нажатии кнопки **Find** (Найти). Для установки этого уровня нужно поместить маркер в графическом поле в положение, интенсивность которого будет соответствовать желаемой, и нажать кнопку **Set** (Установить). В поле ввода отобразится величина уровня.

☐ кнопка «голубой квадратик» для установки или удаления оснований пиков вручную.

▲ кнопка «красный треугольник» для установки или удаления максимумов пиков вручную.

Для установки пиков и оснований вручную следует подвести маркер в графическом поле на нужную точку спектра и нажать соответствующую кнопку **Peak/Edge.** При нажатии этих кнопок в ранее маркированных точках соответствующие маркеры удаляются.

Панель Go to peak

◄ кнопка для установки маркера в графическом поле на максимум пика, находящегося слева от текущего положения маркера.

► кнопка для установки маркера в графическом поле на максимум пика, находящегося справа от текущего положения маркера.

Sensitivity (Чувствительность)

Линейка прокрутки, служащая для установки уровня чувствительности, с которой будет произведен последующий автоматический поиск пиков при нажатии кнопки **Find** (Найти). При низком уровне чувствительности поиска пиков программа игнорирует пики маленькой интенсивности относительно их оснований, например, образованные шумом приемника. Уровень чувствительности соответствует положению бегунка на линейке. По умолчанию он находится в положении максимальной чувствительности – слева (High), самый низкий уровень чувствительности – справа (Low). Чтобы переместить бегунок по линейке, нужно под-

вести курсор мыши на его изображение, нажать левую кнопку мыши, удерживая ее в нажатом положении, перемещать по линейке и отпустить кнопку при нужном положении бегунка.

Find (Найти)

Кнопка для автоматического поиска, маркировки и нумерации максимумов и оснований пиков с заданной чувствительностью и минимальным уровнем интенсивности.

Delete (Удалить)

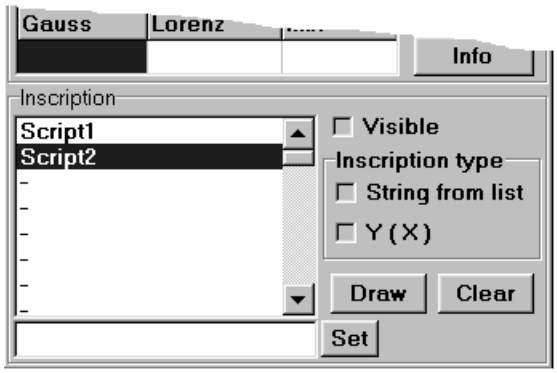
Кнопка для удаления результатов поиска, маркировки и нумерации пиков.

Info (Информация)

Кнопка для создания текстового документа с информацией о найденных пиках. При нажатии на эту кнопку появляется окно **«Peaks info»**, содержащее таблицу, в столбцах которой указаны: номера пиков(**N**), номера ячеек линейки, соответствующие пикам (**Pixel**), длины волн пиков (если диапазон откалиброван по длинам волн)(**WL)**, абсолютная величина интенсивности пиков (**Value**). Нажав правую кнопку мыши, можно вызвать стандартное контекстное меню, с помощью которого можно перенести и сохранить текст или его часть в любом формате или файле, а также вставить в программу подготовки отчетов **PSI_R**.

Inscription >> (Надпись)

Кнопка, вызывающая (убирающая) дополнительную панель создания надписей в спектре для последующего переноса изображения в программу подготовки отчетов **PSI_R**.



Для создания надписи в каком – либо месте спектра:

1. Установите маркер в графическом поле в интересующую точку.
2. Введите содержание надписи в поле ввода в нижней части панели.
3. Установите маркер в средней части панели, содержащей список надписей, на свободную строку.
4. Нажмите кнопку **Set** (Установить). Содержание надписи перенесется в выбранную строку в списке.
5. Включите переключатель **Visible** (Видимый).
6. Включите переключатель **String from list** (Перенести из списка).
7. Для сопровождения надписи значениями длины волны и интенсивности в той точке спектра, к которой создается подпись, включите переключатель **Y(X).**
8. Нажмите кнопку **Draw** (Нарисовать). Надпись появится над нужной точкой спектра.
9. Для удаления надписей пользуйтесь кнопкой **Clear** (Очистить).
10. Панель убирается повторным нажатием на кнопку **Inscription>>.**

Панель Calculate (Расчет)

Панель содержит инструменты для измерения приведенных ниже характеристик пиков (спектральных линий). Все расчеты производится для пика, на максимум которого установлен маркер в графическом поле, после нажатия кнопки Calculate (Расчет). Перед этой процедурой необходимо произвести поиск пиков (либо автоматически, либо вручную). Максимум пика и его основания должны быть видны в графическом поле, а маркер установлен на максимум пика.

Измеряемые характеристики и величины

1. **Height, Integral (Base line yes/no)** - Амплитуда и площадь пика (с базовой линией и без). Переключатель Base line yes/no устанавливает режим расчета амплитуды или площади пика с учетом базовой линии или без. После переключения нужно еще раз нажать кнопку **Calculate.**

Базовая линия – линия, соединяющая левое и правое основание пика.

Если переключатель установлен в положение **Yes**, то величина **Height** – длина отрезка, проведенного перпендикулярно оси длин волн (X) от максимума пика до пересечения с базовой линией, а величина **Integral** – площадь области, ограниченной профилем пика и базовой линией.

Если переключатель установлен в положение **No**, то эти величины рассчитываются без учета базовой линии .

2. **Level (Pixel, WL).** (Ширина пика на уровне…(в пикселях, в длинах волн (нм.)).

Таблица с рассчитанными значениями ширины пика на разных уровнях (в пикселях и длинах волн (в нанометрах или обратных сантиметрах).

Шириной пика называется длина отрезка, проведенного параллельно оси длин волн (X) на соответствующем уровне. Уровень базовой линии соответствует нулю, уровень максимума пика – единице. Соответственно, уровень **0.5** – ширина на уровне половины интенсивности, или полуширина линии. В таблице приводятся значения ширины пика на уровнях 0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.68. По умолчанию в строке видна полуширина линии.

3. **Gauss, Lorentz, Mix** (Сравнение формы пиков с теоретическими (по Лоренцу, по Гауссу и смешанный).

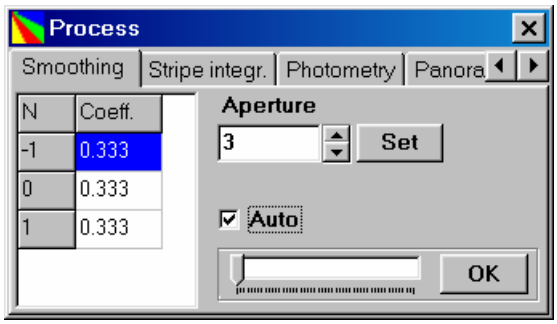
В этой таблице приводятся величины корреляции профиля изучаемого пика с теоретическими профилями (соответствующей ширины и интенсивности) Гаусса, Лоренца и смешанного профиля: центральная часть – Гаусс, крылья – Лоренц. Полное соответствие профиля теоретическому выражается единицей (100%). В графическом поле профиль Гаусса изображен синим, а Лоренца – зеленым цветами.

Кнопка **Clear** (Очистить) убирает изображение теоретических профилей. С помощью кнопки Info (Информация) можно вызвать окно, содержащее текстовую информацию о ширине пика на всех уровнях и величинами корреляции для их последующего переноса в программу **PSI_R**.

9. Окно обработки спектров (Process)

Вызывается нажатием кнопки  панели инструментов

Закладка Smooth (Сглаживание)



С помощью этой странички производится настройка параметров сглаживания спектров. Сглаживание спектров может применяться в случаях, когда при математической обработке спектров для правильного определения некоторых параметров (ширина пика/полосы, учет контролируемых искажений спектра (наложение интерференции, искажение за счет шума детектора) и т.п. нужно изменить форму спектра (сгладить), т.е. изменить интенсивность в каждой ячейке (пикселе). Сглаживание производится путем последовательного применения цифровой фильтрации методом «скользящего среднего» (moving average filter).

При сглаживании производятся вычисления интенсивности для каждого пикселя по следующей формуле:

$$Y_j^* = \sum_{i=j-k}^{j-1}(Y_i * W_i) + Y_j * W_j + \sum_{l=j+1}^{j+k}(Y_l * W_l) \quad ,$$

где

Y_j^* - результирующая интенсивность в j – м пикселе;

(2k+1) – апертура (относительный эквивалент «силы» сглаживания (к - , W_i, W_j, W_l – весовые коэффициенты, к – количество пикселей слева и справа от j-го пикселя.

Для установки параметров фильтрации, необходимых в каждом конкретном случае, на страничке есть следующие инструменты:

- Поле ввода апертуры (Aperture) - от 3 до 15
- Поля ввода весовых коэффициентов W (в зависимости от апертуры меняется количество коэффициентов)
- Линейка с ползунком для задания количества итераций (максимум - 50)
- Check-box вкл/выкл Авто – сглаживания (для наблюдения результата сглаживания в процесс5е сканирования)

По умолчанию апертура равна 3 и формула имеет следующий вид:

Y*[i] = Y[i-1] * 0.333 + Y[i] * 0.333 + Y[i+1] * 0.333

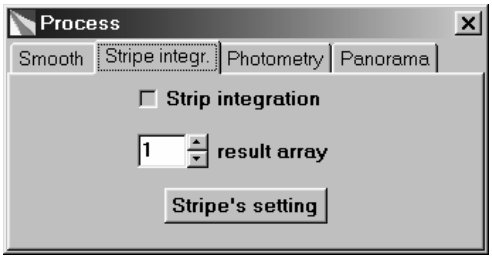
Текущая позиция ползунка устанавливает количество итераций применения фильтра. При изменении положения ползунка пользователь может видеть новую форму спектра в графическом окне (другим цветом).

Спектр принимает новую форму после нажатия кнопки «OK».

Закладка Stripe integr (Интегрирование в полосе)

Интегрирование в полосе – это средство для наблюдения изменения суммарной интенсивности в выбранной полосе, т.е. участке спектра с течением времени.

Для проведения интегрирования в полосе необходимо при помощи данного диалога включить этот режим, и указать параметры полосы:



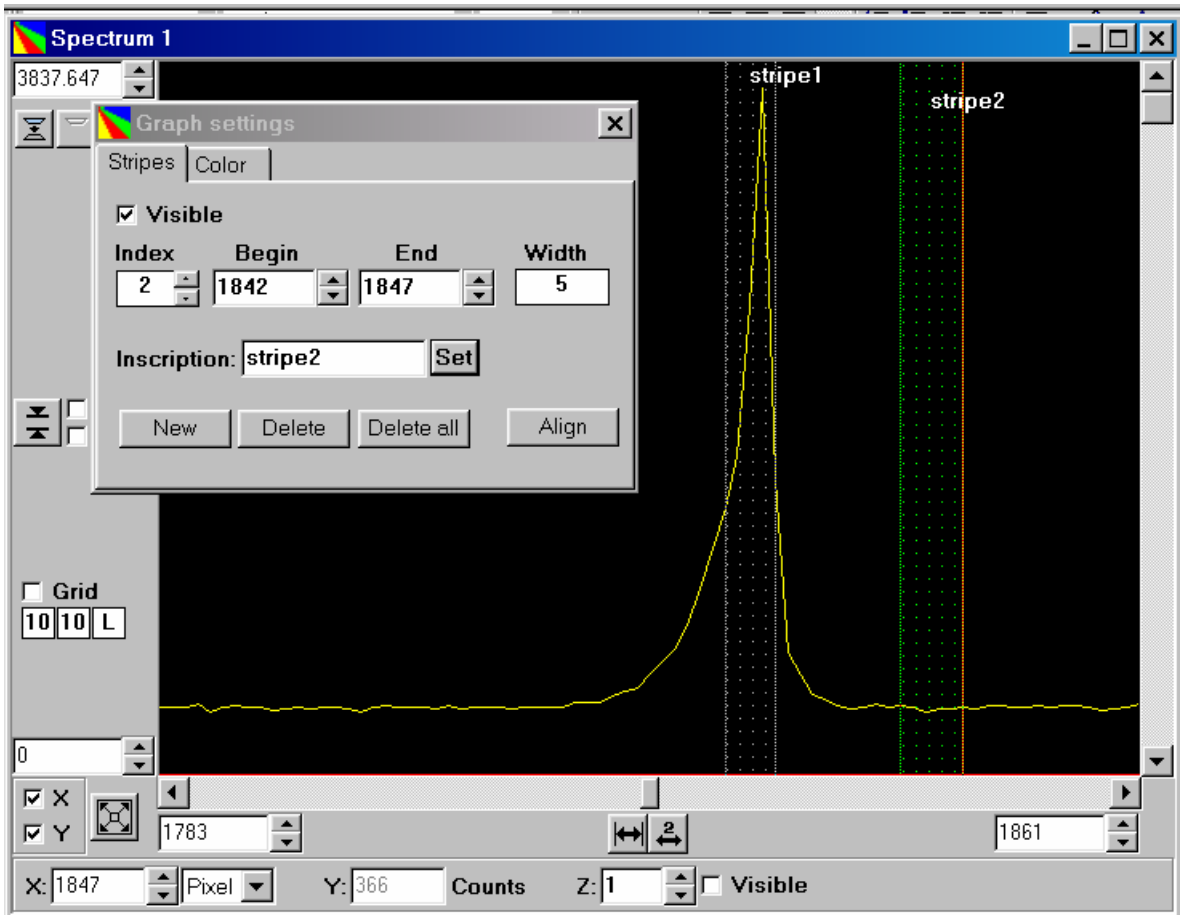
Strip integration

Отметьте чек-бокс **strip integration** для включения режима интегрирования в полосе.

Result array - Номер массива, который будет использоваться для отображения результатов интегрирования полосы.

Stripe's setting - Показывает диалог в котором вы можете установить параметры полосы.

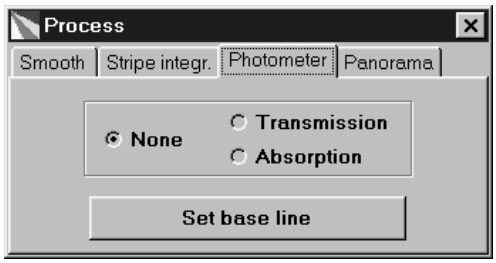
Для этого служит закладка Stripes в окне Graph Settings. На рисунке ниже приводится пример расстановки полос.



Можно установить до восьми полос и наблюдать результат в различных массивах.

Назначение объектов в окне установки параметров полос:
Index – индекс активной полосы.
Begin – позиция левого края полосы в пикселях
End – позиция правого края полосы в пикселях
Width – ширина полосы в пикселях
Inscription - поле ввода подписи к полосе
New – кнопка для создания новой полосы
Delete – кнопка для удаления активной полосы
Delete all – кнопка для удаления всех полос
Align – кнопка для выравнивания ширины всех полос по отношению к активной

Закладка Photometer (Фотометр)

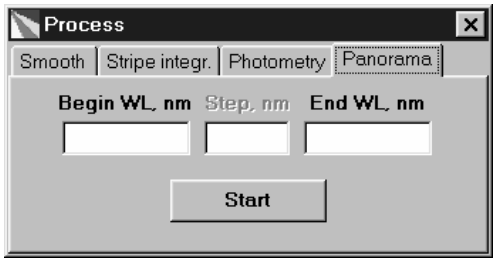


Данное окно предназначено для работы в режиме фотометрии – регистрация азовой линии и получение результатов в единицах пропускания или поглощения

Для того чтобы работать в режиме фотометра, нужно

1. отметить радио-кнопку **None**.
2. Произвести регистрацию спектра базовой линии (100% пропускания)
3. Нажать кнопку **Set Base Line**
4. Отметить радио-кнопку **Transmission** или **Absorption** (в зависимости от того, какого типа измерения производятся – пропускания или поглощения).

Закладка Panoraming (Панорамирование)



В данном окне вы можете установить параметры панорамирования (регистрации спектров в диапазоне длин волн большем, чем позволяет снять CCD-линейка за 1 раз без сканирования по длине волны.)

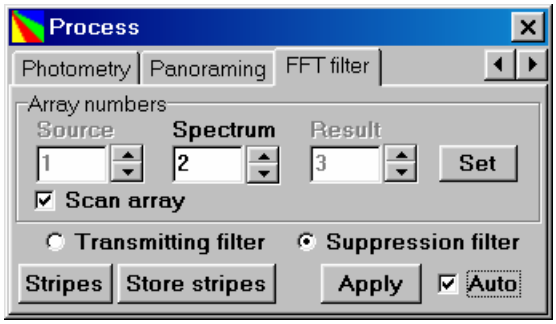
Begin WL, nm
Начальная длина волны

End WL, nm
Конечная длина волны.

Step, nm
Шаг спектрального прибора. (Используется, когда в качестве приемника применяется ФЭУ (PMT).

После установки вышеуказанных параметров для начала панорамирования необходимо нажать кнопку **Start.**

Закладка FFTfilter (Фурье фильтр)



Данное окно предназначено для применения к спектрам фильтров основанных на преобразовании Фурье:

- к выбранному спектру применяется быстрое преобразование Фурье (БПФ) и получается частотный спектр
- обнуляются указанные пользователем с помощью полос частоты
- спектр восстанавливается при помощи обратного преобразования Фурье

С помощью панели **Array numbers** производится установка:

- номера массива спектра, для которого будет производиться фильтрация (**Source**),
- номера массива спектра, в который будет помещен результат применения БПФ (частотный спектр)
- номера массива спектра, в который будет помещен результат фильтрации

Если check-box **scan array** включен, это означает, что результат фильтрации будет замещать исходный спектр.

После установки данных параметров необходимо нажать кнопку **Set** и **Apply**.

Порядок применения FFT-фильтра:

1. Определите параметры в поле **Array numbers**
2. После нажатия кнопки **Apply** к выбранному вами спектру будет применено преобразование **Фурье** и будет получен частотный спектр
3. Сделайте активным частотный спектр
4. По нажатию на кнопку **Stripes** появится диалог с помощью которого вы можете создать и разместить одну или несколько полос на спектре
5. Выберите **Transmitting filter** если вы хотите обнулять частоты вне полос и **Supression filter** если вы хотите обнулять частоты в полосах
6. Нажмите кнопку **Store stripes**

Внимание: кнопку **Store stripes** необходимо нажимать всякий раз при изменении параметров полос (количества, размеров, положения…).

7. Нажмите кнопку **Apply** для применения фильтра

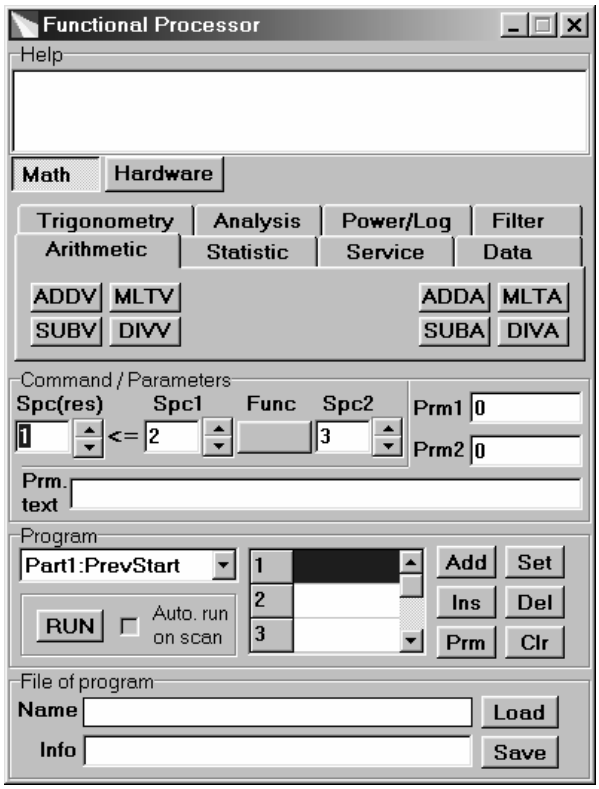
Для автоматической фильтрации спектров с установленными параметрами включите check-box **Auto**.

10. Окно функционального процессора (Functional Processor)

Функциональный процессор содержит 3 рабочие панели:

- панель функций
- панель для настройки параметров выполнения функций (**Command / Parameters**)
- панель для создания и исполнения программ функций

Панель функций содержит в себе группы кнопок. Каждая кнопка соответствует одной функции. При нажатии на нее имя функции появится на кнопке «Function», находящейся на панели **Command/Parameters,** а в поле «Help» появится описание этой функции**.**



Панель "Command / Parameters"

Данная панель используется для настройки параметров и выполнения функций, которые пользователь выбирает на панели функций.

Spc1, Spc2

Номера спектров спектров - операндов.

Spc (result)

Номер спектра в который будет помещен результат выполнения функции.

Prm.1…2

Несколько цифровых параметров.

Prm. Text

Текстовый параметр.

Func

Кнопка, предназначенная для исполнения выбранной функции.

Панель для создания и исполнения программ функций (Program)

Каждая программа делится на 4 части. Переключение между частями осуществляется при помощи выпадающего списка в левой части панели. Он содержит следующие названия:

Part1:PrevStart
Данная часть программы выполняется перед началом сканирования.

Part2:PrevScan
Эта часть программы выполняется перед каждым сканированием.

Part3:PostScan
Эта часть программы выполняется сразу после каждого сканирования.

Part4:PostStop
Данная часть программы выполняется после остановки сканирования.

Таблица, расположенная справа, предназначена для хранения команд (имен функций) программы. Каждой функции соответствует номер и исполняться они будут по очереди в порядке возрастания номеров. Для наполнения и редактирования этой таблицы предназначены следующие кнопки:

Add
Добавление новой команды в таблицу.

Set
Установка новой команды вместо уже существующей.

Ins
Вставка новой команды между двумя уже существующими.

Del
Удаление существующей команды.

Clr
Очистка всей таблицы.

Prm
Установка параметров для текущей команды.

RUN

Эта кнопка предназначена для запуска программы.

Check-box **Auto run on scan** предназначен для установки режима автоматического исполнения программы в режиме сканирования.

Для добавления новой, установки или вставки команды пользователь сперва должен выделить нужную команду на функциональной панели, установить параметры и операнды, установить нужную часть программы с помощью выпадающего списка и нажать кнопку **Add, Set** или **Ins** .

Name

Путь и имя файла текущей программы.

Info

Комментарий к текущей программе.

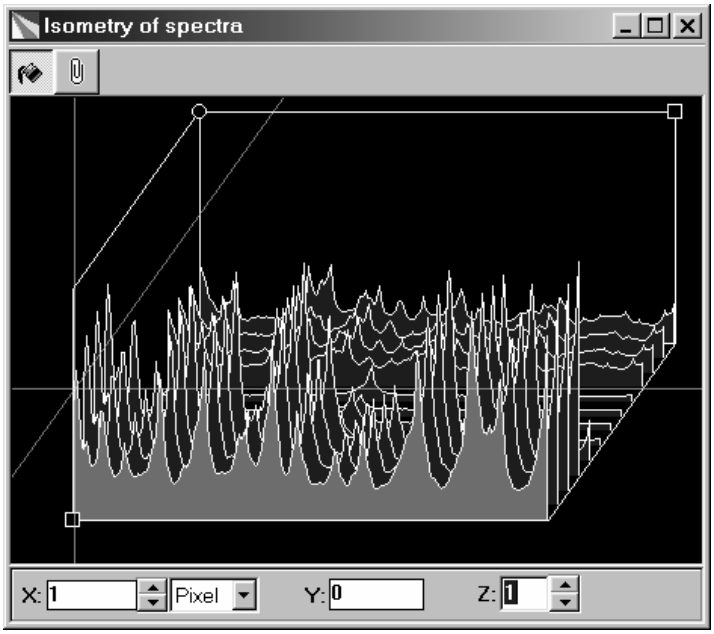
Save

Кнопка сохранения программы.

Load

Кнопка загрузки программы из файла.

11. Окно Изометрии (Isometry of Spectra)



Данное окно предназначено для просмотра нескольких спектров в изометрической проекции.

Первая кнопка панели инструментов используется для заливки цветом площади под линией спектра.

Вторая кнопка панели инструментов отсылает изображение в отчет.

Пользователь может изменять положение начала координат, направление оси Z, геометрические размеры изображения. Для изменения положения начала координат установите мышку на круг, который рисуется вокруг этой точки, и, нажав и удерживая левую клавишу мыши двигайте его в необходимое положение. Для изменения направления оси Z необходимо установить мышку на квадрат, рисуемый у конца оси Z , и передвинуть его аналогичным образом. Точно также используйте квадрат, рисуемый у конца оси X для изменения геометрические размеров изображения.

12. Окно лямбда-метр (Lambda meter)

Вызывается нажатием кнопки  панели инструментов

Лямбда-метр используется для автоматического измерения длин волн пиков спектров. Окно лямбда-метра содержит следующие элементы:

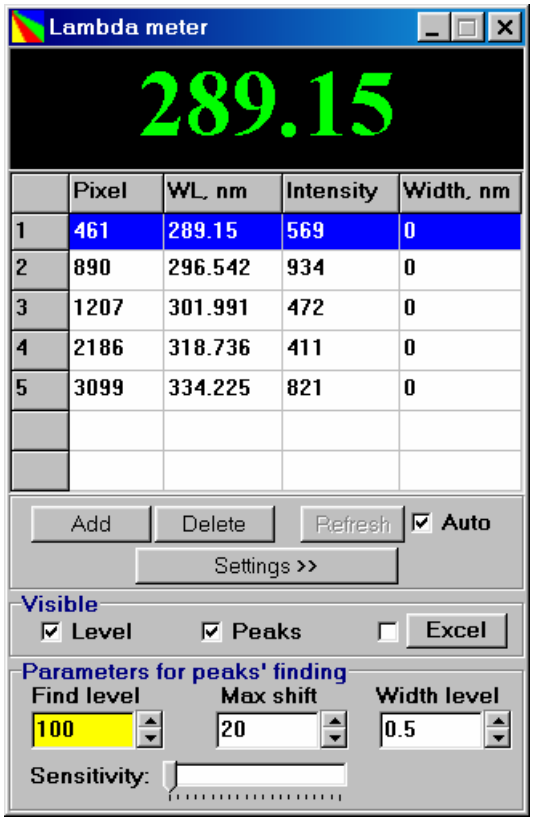


Таблица со списком пиков спектра. В колонках таблицы приведены параметры пиков:
Pixel - номер пикселя линейки, соответствующий максимуму выбранного пика;
WL, nm - длина волны пика (в нанометрах);
Intensity - интенсивность пика;
Width, nm - ширина пика (в нанометрах).
В окне над таблицей отображается длина волны *выделенного* в таблице пика.

Add - кпопка для добавления нового пика:
во время регистрации спектра установите маркер на интересующий пик в графическом окне и нажмите эту кнопку -
в таблицу добавится новая строка с параметрами пика.

Delete - кнопка для удаления выделенного в таблице пика.

Refresh - кнопка ручного обновления информации о пиках.

Auto - если данный check-box отмечен, обновление информации о пиках будет производиться автоматически сразу после каждого скана.

Settings – кнопка вызова дополнительной панели для задания параметров пиков. При ее нажатии откравается панель с двумя группами элементов:

Группа “Parameters for peaks’ finding”

Find level - линия уровня. Используется при поиске пиков: учитываются только пики, интенсивность которых превышает величину заданного уровня.

Max shift - максимальное смещение положения найденного пика по отношению к положению этого пика, занесенного в таблицу. Задается в пикселях. Используется в случаях, если необходимо определять параметры пика, положение которого от измерения к измерению во время регистрации может изменяться на величину, не превышающую значения, указанного в окне **Max shift**. При смещении пика на большую величину, он считается не найденным.

Width level - уровень, по которому определяется ширина пика.

Sensitivity - ползунок для задания степени сглаживания спектра перед поиском пиков.

Группа Visible:

Level - если данный check-box отмечен, то линия уровня, заданная в поле **Find level**, будет отображаться в графическом окне.

Peaks - если данный check-box отмечен, то все найденный пики будут помечены в графическом окне.

Для использования лямбда-метра, необходимо занести интересующие пики в таблицу и начать сканирование. Для автоматической работы необходимо установить параметр «**Auto**».

13. PSI_R - программа подготовки отчетов

Программа подготовки отчетов **PSI_R (Proscan Spectra Interpreter_Report)** является универсальным и удобным редактором, приспособленным, в первую очередь для быстрого вывода на печать результатов работы, а также для оформления развернутых отчетов с использованием всех возможностей операционной системы Windows и ее соответствующих приложений.
Программа **PSI_R** инсталлируется вместе с программой **PSI_L**.

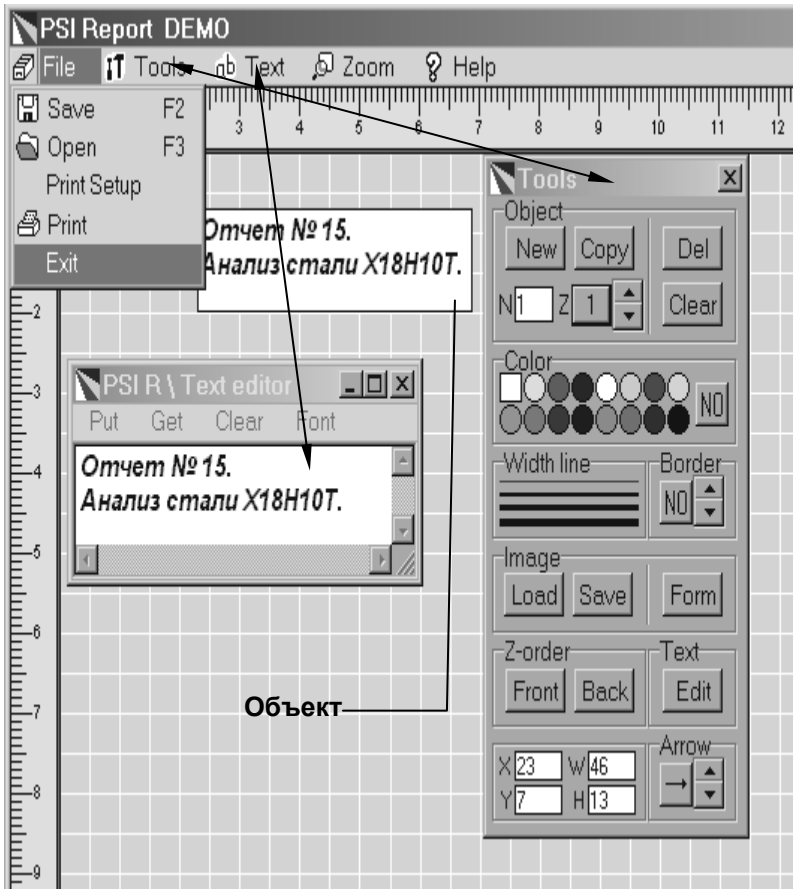
В программе **PSI_L** средствами быстрой связи с программой **PSI_R** являются кнопки **Send graph to report** и **Report** на панели инструментов.
При нажатии кнопки **Send graph to report** на экран выводится окно программы **PSI_R** и в ее поле автоматически вставляется соответствующий объект (таблица с результата-ми, изображение спектра или графика).
При нажатии кнопки **Report** на экран выводится окно программы **PSI_R**.

С помощью панели инструментов программы **PSI_R** можно отредактировать любой объект, вставить новый.

Для быстрой распечатки отчета в предлагаемом формате выбрать пункт меню File/Print.

Окно программы PSI_R

Окно программы представляет собой изображение листа формата А4, с сеткой и горизонтальной и вертикальной линейкой в сантиметрах. В верхней части находится строка меню. На изображении листа появляются объекты, которые можно распечатать или сохранить в отдельном файле.



Пункт меню File (Файл)

- **Save** (Сохранить).

Сохранение текущего отчета в файле с расширением *.RPT.

- **Open** (Открыть).

Открытие отчета из файла *.RPT.

- **Print Setup** (Установка параметров печатающего устройства).

Установка параметров принтера пользователя. (См. паспорт к принтеру).

- **Print** (Печать).

Распечатка текущего отчета в соответствии с установленными в предыдущем пункте параметрами.

- **Exit** (Выход).

Выход из программы PSI_R.

Пункт меню Tools (Панель инструментов)

Это основной пункт меню, содержащий все инструменты для редактирования отчета. Окно с инструментами вызывается также нажатием правой кнопки мыши в любом месте окна программы. Окно состоит из набора панелей с кнопками и переключателями.

- Панель **Object** (Объект).
  Вся информация в отчете размещается в отдельных объектах. Масштабирование объектов осуществляется перемещением правой нижней границы объекта при нажатой левой кнопки мыши.
  New (Новый) – кнопка создания нового объекта.
  Copy (Копировать) – кнопка создания копии текущего объекта.
  Del (Удалить) – кнопка удаления текущего объекта.
  Clear (Очистить) – кнопка очистки содержимого текущего объекта.
  N – поле наблюдения номера текущего объекта.
  Z – кнопка, при нажатии которой объект, номер которого установлен стрелками выбора справа, становится текущим.

- Панель **Color** (Цвет).
  Панель выбора цвета какого – либо элемента объекта (его границы, стрелок или фона). Выбранный цвет изображается квадратом, остальные – кружками. Кнопка NO устанавливает отсутствие цвета (прозрачность элемента объекта).

- Панель **Width Line** (Толщина линии).
  Панель выбора толщины линии для границы объекта.

- Панель **Border** (Граница).
  Здесь содержатся стрелки выбора формы границы объекта (прямоугольная, со скругленными углами, овальная, отсутствие границы (NO), символ которой отображается на кнопке, нажатие на которую устанавливает выбранную форму границы для текущего объекта. После установки формы границы установите ее толщину и цвет.

- Панель **Image** (Изображение).
  Load (Загрузить) – Кнопка загрузки в текущий объект изображения из любого файла с рисунком (расширения WMF, EMF, BMP…).
  Save (Сохранить) – Кнопка сохранения изображения в текущем объекте в файле.
  Form (Форма) – Кнопка восстановления загруженного изображения в том масштабе, в котором оно было загружено

- Панель **Z-order** (Приоритет объекта).
  Кнопки **Front** (Сверху) и **Back** (Снизу) позволяют разместить наслаивающиеся друг на друга объекты в необходимом для пользователя порядке.

- Панель **Text** (Текст).
  Кнопка **Edit** (Редактировать) в этой панели позволяет вызвать окно текстового редактора для изменения текста, содержащегося в текущем объекте.
- Панель координат объекта (положение (**X,Y**) и размеры (**W,H**).
  В полях наблюдения этой панели можно контролировать (для текущего объекта):
  X,Y – координаты левого верхнего угла объекта (в миллиметрах) относительно верхнего левого угла листа.
  W,H – размеры границ объекта по горизонтали и по вертикали (в миллиметрах).
- Панель **Arrow** (Стрелки).
  На этой панели можно выбрать форму (стрелки выбора) и установить (кнопка с изображением) объект “стрелка”.

Пункт меню Text (*Текстовый* редактор)

Из пункта меню Text вызывается окно текстового редактора (**Text editor**). С помощью него можно вносить в объекты текстовую информацию, копировать из других программ и объектов (посредством стандартного контекстного меню (правая кнопка мыши), а также изменять шрифт и размер букв текста.

- **Put** (Вставить).

Щелчок левой кнопки мыши на этом пункте переносит информацию в окне текстового редактора в текущий объект.

- **Get** (Принять).

С помощью этого пункта в окно текстового редактора переносится содержимое буфера обмена. При редактировании первого объекта в буфер заносится его содержимое автоматически.

- **Clear** (Очистить).

Пункт очистки окна текстового редактора.

- **Font** (Шрифт).

Пункт, вызывающий стандартный диалог Windows «Выбор шрифта (**Change font**), с помощью которого можно установить шрифт, размер, цвет и другие параметры для текста в текущем объекте.

Пункт меню Zoom (Общий масштаб)

В этом пункте меню можно выбрать масштаб изображения всего окна программы на экране компьютера: 1:1, 1:2, 1:4. Масштаб 1:1 соответствует реальному размеру листа А4.

14. Типы файлов

Программой PSI_L используются файлы со следующими расширениями:

FSS

Файл содержащий 1 спектр;

FMS

Файл содержащий несколько спектров:

WLP

Файл с калибровкой по длинам волн;

CCI

Файл с калибровкой по интенсивностям;

EMF and **WMF**

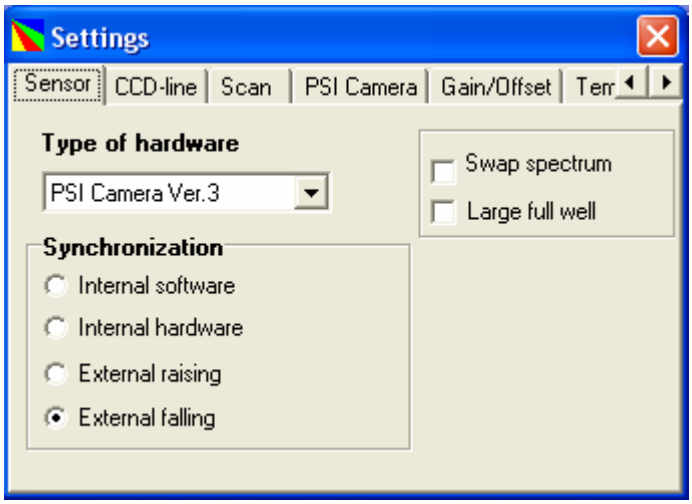
Изображения из графического окна (для программы PSI_R).

TXT

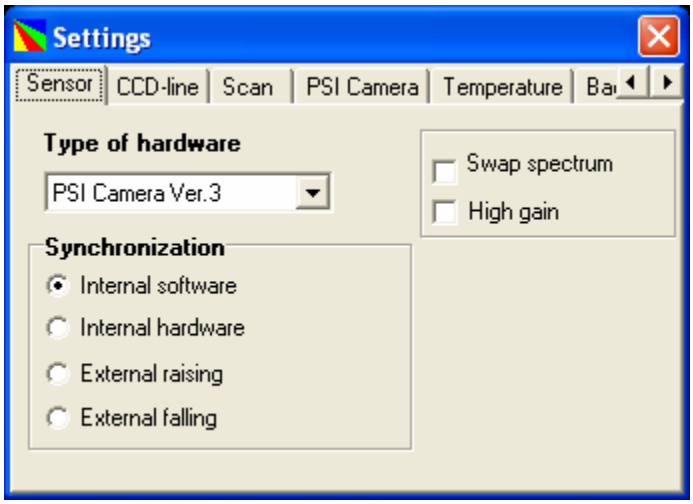
Файл содержащий 1 спектр в текстовом виде (ASCII) для экспорта и импорта данных.

15. Работа с цифровыми камерами производства СООО «Проскан специальные инструменты»

Для того чтобы работать с цифровыми камерами производства СООО «Проскан специальные инструменты» необходимо установить в диалоговом окне «Settings» на странице «Sensor» параметр «Type of hardware» в состояние “**PSI Camera Ver.3**”.



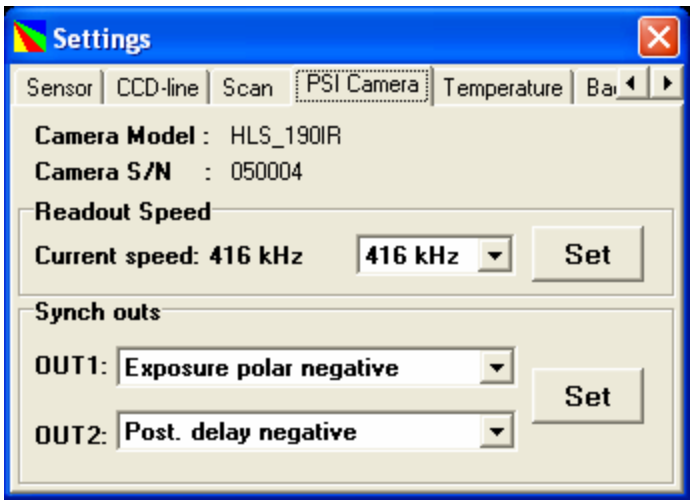
Внимание! Цифровые камеры серий *HS 101H и HS 102H поддерживают 2 режима работы сенсора: “Large Full Well” и “MPP (Multi-pinned phase)”. Если переключатель “Large full well” на закладке “Sensor” не включен, это означает, что сенсор работает в режиме “MPP”. Описание данных режимов приведено «Руководстве по эксплуатации» камеры.*



Внимание! Цифровые камеры серий *HLS 191HD и HLS 190IR поддерживают 2 режима работы сенсора: “High gain”(режим высокой чувствительности) и “Low gain” (режим низкой чувствительности). Если переключатель “High gain” на закладке “Sensor” не включен, это означает, что сенсор работает в режиме “Low gain”. Описание данных режимов приведено «Руководстве по эксплуатации» камеры.*

После успешной инициализации цифровой камеры в окне «Settings» появятся 3 новые закладки:

15.1 Закладка «PSI Camera»



Эта закладка содержит информацию о названии и серийном номере цифровой камеры. Также указывается информация о текущей скорости считывания данных (**Current speed**). Для изменения скорости считывания данных необходимо выбрать значение из выпадающего списка (справа от **Current speed**) и нажать кнопку **Set**.

Выпадающие списки группы **Synch outs** показывают, какие сигналы будут выводиться на синхронизационные выходы цифровой камеры. Для их изменения необходимо выбрать из списка нужные значения и нажать на кнопку **Set.**

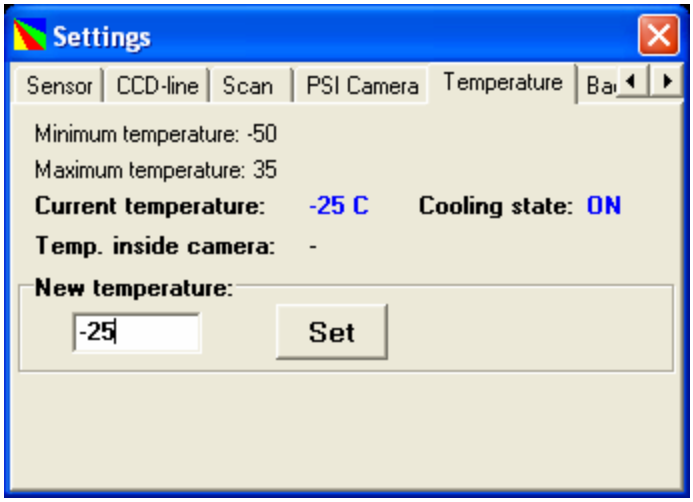
Возможные сигналы на синхровыходе **OUT1:**

- ***Exposure polar positive*** – сигнал «логическая «1», равный времени накопления;
- ***Exposure polar negative*** – сигнал «логический «0», равный времени накопления;
- ***Pred. delay negative*** – сигнал «логический «0», равный времени задержки до накопления;
- ***Blocking*** – блокировка выхода.

Возможные сигналы на синхровыходе **OUT2:**

- ***Readout polar positive –*** сигнал «логическая «1», равный времени считывания;
- ***Readout polar negative*** – сигнал «логический «0», равный времени считывания;
- ***Post. delay negative*** – сигнал «логический «0», равный времени задержки после накопления;
- ***Blocking*** – блокировка выхода.

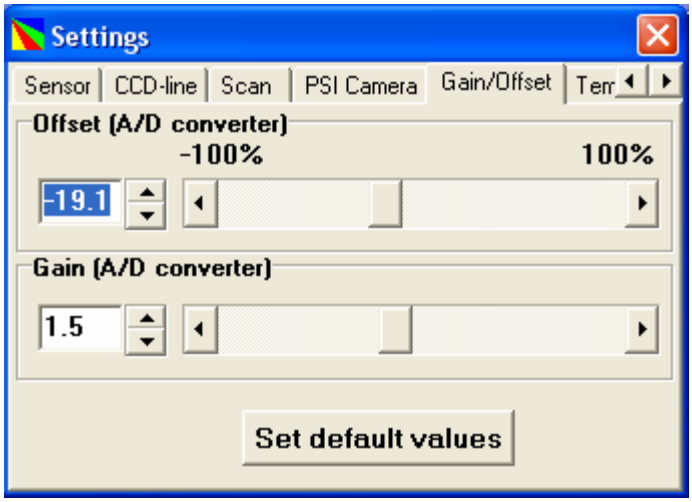
15.2 Закладка «Temperature»



Некоторые цифровые камеры поставляются с неохлаждаемым датчиком и большинство элементов на данной закладке будут неактивны. Если датчик в камере является охлаждаемым, то его температура отображается в поле “**Current temperature**”. В некоторых камерах может быть установлен датчик температуры внутри камеры и тогда его значение отображается в поле «**Temp. Inside camera**».

Для установки температуры датчика камеры необходимо ввести нужное значение в поле “**New temperature**” и нажать кнопку **Set** (значение должно быть в пределах указанных в полях “Minimum temperature” и “Maximum temperature”)**.**

15.3 Закладка «Gain/Offset»



Данная закладка предназначена для управления параметрами Усиления (**Gain**) и «Сигнала смещения» (**Offset**) АЦП камеры. Эта закладка становится доступной только в том случае, если в камере установлен АЦП с возможностью управления указанными параметрами на программном уровне.

Для изменения значений достаточно просто перетянуть соответствующий ползунок (можно также ввести нужное значение вручную в поле слева от ползунка и нажать клавишу «Enter» клавиатуры).

Допустимый предел изменения «Сигнала смещения» (Offset): от **– 100%** до **100 %**.
Допустимый предел изменения Усиления (Gain): от **1** до **4.7**.

Вы также можете установить значения по умолчанию для данной камеры, нажав на кнопку “**Set defaults values**”.