



ЛСРМ СПОРО

**Комплекс программного обеспечения ЛСРМ СПОРО.
Описание.
Краткое руководство пользователя.**

2022

Содержание

1	Введение	1
2	Состав комплекса	2
3	Комплектность	2
4	Инструкция по установке комплекса	2
5	Краткое описание основных модулей.....	3
5.1	SpectraLineHandy	3
5.2	EffMaker.....	3
5.3	Nuclide Master	3
6	Настройка комплекса	5
7	Основные документы	5
Приложение I	Ссылки	I-1
Приложение II	Служба сопровождения и поддержки.....	II-1

1 Введение

Программный комплекс ЛСРМ СПОРО предназначен для паспортизации РАО с помощью гамма-спектрометрических комплексов ISOCART производства АМТЕК, «Гамма-1П», «Гамма-1С/НВ-02» производства «НПЦ Аспект» и др.



Данное руководство содержит следующие разделы:

- [Состав комплекса](#) – перечень программ, входящих в состав комплекса;
- [Комплектность](#) – описание поставляемого CD с ПО;
- [Инструкция по установке комплекса](#) – краткая инструкция по установке ЛСРМ СПОРО;
- [Краткое описание основных модулей](#) – краткое описание SpectraLineHandy, EffMaker, Nuclide Master;
- [Настройка комплекса](#) – перечень шагов по настройке ЛСРМ СПОРО;
- [Основные документы](#) – перечень основных документов с указанием их размещения;
- [Приложение I Ссылки](#) – список используемых в руководстве документов;
- [Приложение II Служба сопровождения и поддержки](#) – контактная информация.

2 Состав комплекса

Комплекс состоит из следующих программных модулей:

- **SpectraLineHandy** предназначен для измерения активности произвольных объектов с использованием переносных гамма-спектрометров; содержит DLL-модуль **lcalc_waste.dll** («СПОРО») для интерпретации результатов обработки спектров и категоризации отходов;
- **EffMaker** предназначен для калибровки по эффективности регистрации для объектов сложной формы;
- **Nuclide Master** предназначен для получения информации по параметрам радиоактивного распада.

Все программы являются автономными и могут быть использованы самостоятельно. Связь между ними осуществляется с помощью специальных функций, позволяющих передать данные из одной программы в другую. Руководства пользователя по каждой программе находятся в папках Дос соответствующих директорий.

3 Комплектность

- I. CD-диск, содержащий:
 - A. ReadMe.txt;
 - B. SpectraLineXX_Установка (удаление) ПО.doc – руководство по установке / удалению программы SpectraLineXX;
 - C. SpectraLineHandySporoInstall<версия>_<ревизия>.exe – файл дистрибутива программы;
 - D. директория MCADrivers – драйверы для плат АЦП производства НПЦ «Аспект»;
 - E. NuclideMaster_Установка-удаление ПО.doc – руководство по установке / удалению программы Nuclide Master.
 - F. NuclideMasterInst<версия>_<ревизия>.exe – файл дистрибутива программы.
 - G. InstallEffMaker.exe - файл дистрибутива программы
 - H. директория DongleDrivers – драйверы электронного ключа Guardant и дополнительные утилиты.
- II. Брошюра руководство по установке / удалению программ SpectraLineXX и Nuclide Master.
- III. Ключ электронной защиты.
- IV. Сертификат на право использования программного комплекса ЛСРМ СПОРО.

4 Инструкция по установке комплекса

1. Установить все входящие в комплекс программы (в произвольном порядке) в соответствии с инструкциями [1], [2], [3]. В результате на компьютере образуется директория LSRM с соответствующими каждой программе поддиректориями.
2. Установить драйверы электронного ключа в соответствии с документом [4] в директории DongleDrivers. При использовании спектрометрических комплексов производства AMETEK установить программное обеспечение MAESTRO.
3. Запустить SpectraLineHandy и настроить программу на работу с анализатором, см. [5]. Рекомендуем создавать папку, соответствующую Вашему спектрометру, в директории Lsrm/Work.

5 Краткое описание основных модулей

5.1 SpectraLineHandy

Программа предназначена для работы с переносными гамма-спектрометрами и обеспечивает набор и обработку гамма-спектров. Основными особенностями SpectraLineHandy являются:

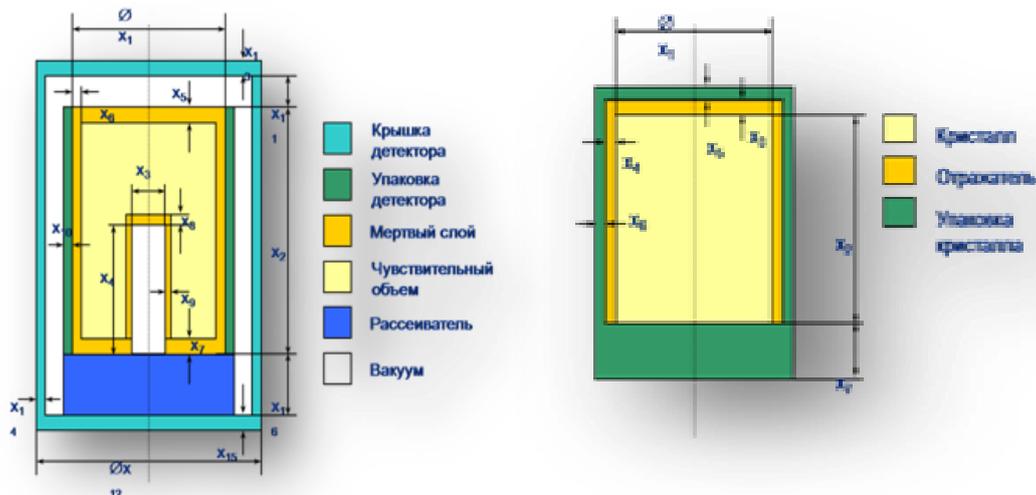
- алгоритмы поиска пиков с разрешением мультиплетов;
- калибровка по энергии, разрешению, форме линии;
- алгоритмы идентификации с возможностью подключения полной базы радионуклидов на основе ENSDF-файлов;
- методы расчета активности с привлечением всей спектральной информации;
- сценарии обработки для автоматизации проведения рутинных измерений;
- возможность подключения с использованием EffMaker баз данных по различным объектам измерения - транспортные контейнеры, упаковки с РАО и т.д.;
- многооконный интерфейс, позволяющий использовать интерактивные методы сравнения спектров;
- калибровка по образцу;
- сохранение спектров и результатов обработки в базе данных.

Детальное описание функций SpectraLineHandy приведено в документах [5] и [6].

5.2 EffMaker

Программа предназначена для моделирования спектров и расчета эффективности регистрации спектрометра для объектов различной формы.

Область моделирования - полупроводниковые и сцинтилляционные детекторы.



EffMaker позволяет моделировать объекты цилиндрической, сферической и прямоугольной формы, в том числе вложенные несоосно.

Расчет ведется методом Монте-Карло как для сетки энергий, так и для заданного распределения радионуклидов в объекте.

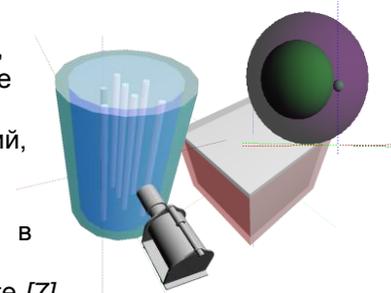
Результаты расчета эффективности регистрации сохраняются в базе данных объектов, которая интегрирована в SpectraLineHandy.

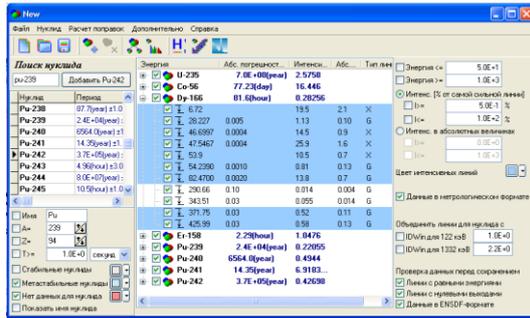
Детальное описание функций EffMaker приведено в документе [7].

5.3 Nuclide Master

Программа предназначена для получения информации о параметрах радиоактивного распада большинства известных радионуклидов (более 3000) и формирования пользовательских библиотек. Nuclide Master позволяет:

- просматривать списки гамма- и альфа-линий и сохранять их в формате совместимом с ПО SpectraLine;





- формировать список линий всех радионуклидов, находящихся в цепочке распада материнского;
- производить расчет активности нуклидов по цепочке распада на заданное время;
- динамически отображать изменение активности нуклидов по цепочке распада для заданного промежутка времени.

База данных интегрирована в SpectraLine и используется при идентификации проб неизвестного состава.

Детальное описание функций Nuclide Master приведено в документе [8].

6 Настройка комплекса

1. Настройте параметры спектрометра на нужный энергетический диапазон, в соответствии с документацией на спектрометр.
2. Откалибруйте спектрометр по энергии и разрешению.
3. Измерьте и постройте эффективность регистрации на расстоянии 25 см. **После этого спектрометр может быть использован для измерения точечных источников и источников в транспортных контейнерах.**
4. С использованием программы EffMaker создайте модель используемого спектрометра и рассчитайте эффективность на расстоянии 25см.
5. Проведите **характеризацию** детектора: сравните измеренную и рассчитанную эффективности регистрации. При несовпадении результатов измените параметры модели спектрометра и повторите расчет. Добейтесь согласия результатов расчета и эксперимента. **После этого спектрометр может быть использован для измерения произвольных объектов.**
6. Создайте модель интересующего объекта и рассчитайте эффективность регистрации, которая может быть применена к активному окну спектра программы SpectraLineHandy и тем самым к расчету активности измеренного объекта.
7. При измерении часто встречающихся объектов эффективность регистрации может быть внесена в файл эффективностей, тогда в дальнейшем выбор объекта осуществляется через меню выбора геометрии в программе SpectraLineHandy.

7 Основные документы

Ниже приведен список наиболее важных документов и их размещение.

- LsrM-Алгоритмические основы - LsrM/ SpectraLineHandy/Doc;
- SpectraLineXX_Основные функции - LsrM/ SpectraLineHandy/Doc;
- SpectraLineHandy_Руководство пользователя- LsrM/ SpectraLineHandy/Doc;
- EffMaker_Руководство пользователя- LsrM/ EffMaker/Doc;
- Efficiency_Руководство пользователя - LsrM/ EffMaker/Doc;
- NuclideMaster_Руководство пользователя - LsrM/ NuclideMaster/Doc.

Приложение I Ссылки

- [1] *SpectraLineXX. Инструкции по установке, обновлению, восстановлению, удалению программного обеспечения.*
- [2] *Nuclide Master. Инструкция по установке / удалению.*
- [3] *EffMaker. Инструкции по установке / удалению программного обеспечения.*
- [4] *Ключ электронной защиты. Руководство пользователя.*
- [5] *SpectraLineXX. Прецизионная обработка спектров. Описание основных функций. Руководство пользователя.*
- [6] *SpectraLineHandy. Спектрометрический анализ с использованием портативных полупроводниковых и сцинтилляционных спектрометров гамма-излучения. Руководство пользователя.*
- [7] *EffMaker. Моделирование гамма-спектров и расчет эффективности регистрации для объектов сложной формы. Руководство пользователя.*
- [8] *Nuclide Master. Руководство пользователя.*