

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПРЕДМЕТНО – СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Институт географии Российской академии наук.
Москва, Российская Федерация. vmalyshev@list.ru

Рассмотрены принципы создания, формирования и структура базы дистанционных гиперспектральных данных высокого спектрального и пространственного разрешения и предметно – специфических параметров объектов земной поверхности, полученных в режиме in-situ. Представлены основные структурные элементы интерфейса базы данных. Показана значимость и актуальность формирования специализированной базы данных спектральных характеристик и предметно-специфических параметров объектов земной поверхности, полученных в режиме in-situ на контрольно-калибровочных аэрокосмических полигонах. Предложена структура разработанной базы с возможностью просмотра данных.

При изучении динамических процессов геосистем широко используются методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), в частности спектральные измерения оптических характеристик объектов земной поверхности. В настоящее время применяются спектральные системы высокого спектрального и пространственного разрешения, позволяющие получать гиперспектральные данные. Высокая размерность этих данных определяет необходимость их системной организации [1,2,3]. Гиперспектральная информация обладает более совершенными функциональными возможностями, из чего становится очевидным необходимость создания новых принципов формирования структуры базы данных ориентированной на дальнейший анализ полученной спектральной и видео информации.

Ввиду этого необходимо создание принципиально новой базы данных, ориентированной на гиперспектральные данные и адаптированной к решению широкого круга задач мониторинга от локального до глобального уровня.

Исходные данные для загрузки в базу поступают из трех источников:

1. Результаты полевых натурных описаний объектов
2. Результаты камеральной обработки натурных обследований образцов (площадок) спектрометрической съемки.
3. Спектральные данные, полученные фотоспектральными системами высокого спектрального и пространственного разрешения.

При формировании специализированной базы данных использовалась фотоспектральная системы ФСС-М1 и бортовой фотоспектрорадиометр ФСР высокого разрешения, работающая в диапазон 400-900 нм и снабженная цифровой покадровой видеосистемой с синтезом изображений и спектров. Системы разработаны и созданные в НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ.

Данные из первого и второго источника перед загрузкой в базу оформляются в виде файла электронной таблицы определенной структуры. Содержание этого файла носит название журнала полевых исследований. В журнале полевых исследований помимо отражения результатов измерения значений предметно-специфических параметров объектов фиксируется сопряжение этих данных с данными собственно спектральных измерений. Сопряжения задается в виде ссылок на файлы спектров и фотоизображений пробных площадок объектов, полученные в результате измерений фотоспектральными системами. Получение данных спектральной системой ФСС-М1 осуществляется с помощью PSS - программного пакета управления этой системой. Структура пакета представлена на рисунке 1.

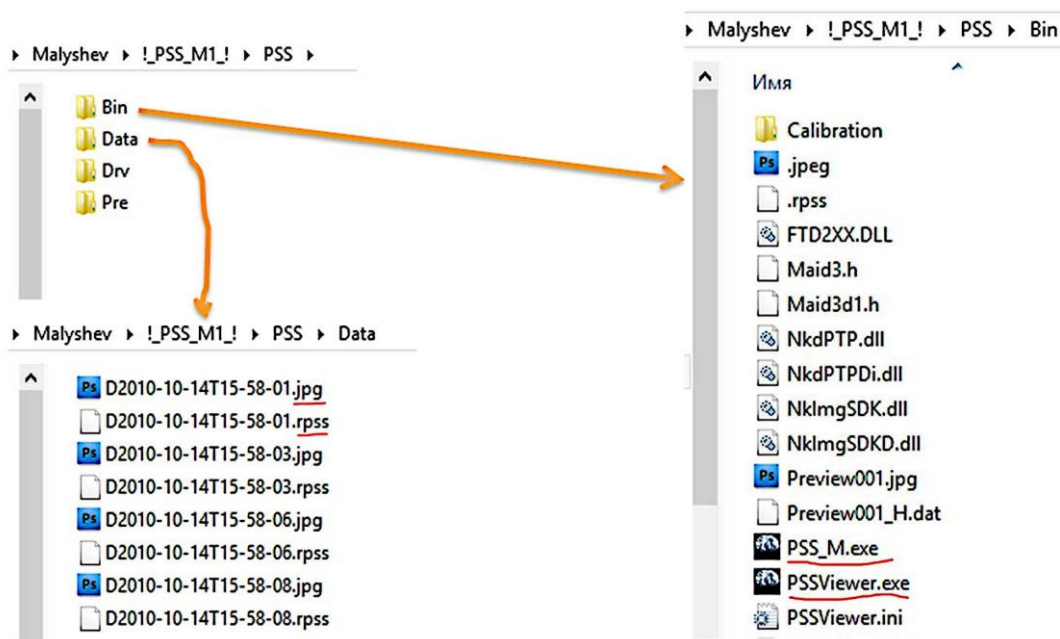


Рисунок 1 – Структура программного пакета PSS спектральной системы ФСС-М1

В папке Bin находятся программа управления спектрометром PSS_M.exe (подчеркнуто красным) и дополнительная программа PSSViewer.exe (подчеркнуто красным) для просмотра бинарных файлов созданных программой управления и конвертации бинарных данных в текстовый формат. При работе спектральной системы ФСС-М1, в папке Data накапливаются бинарные файлы *.jpg и *.rpss (подчеркнуто красным), создаваемые автоматически программой PSS_M.exe. Если с файлами фотоизображений (*.jpg) не требуется дальнейших усилий по их конвертации в другой формат, то данные из *.rpss файлов могут быть извлечены, только, помощью программы PSSViewer.exe в ручном режиме.

Окно программы PSSViewer.exe представлено на рисунке 2. На этом рисунке красным отмечены опции и кнопки для конвертирования бинарных данных спектра (*.rpss) в текстовый формат. Исходные данные сохраняются в виде электронных таблиц Excelформата (подчеркнуто красным справа).

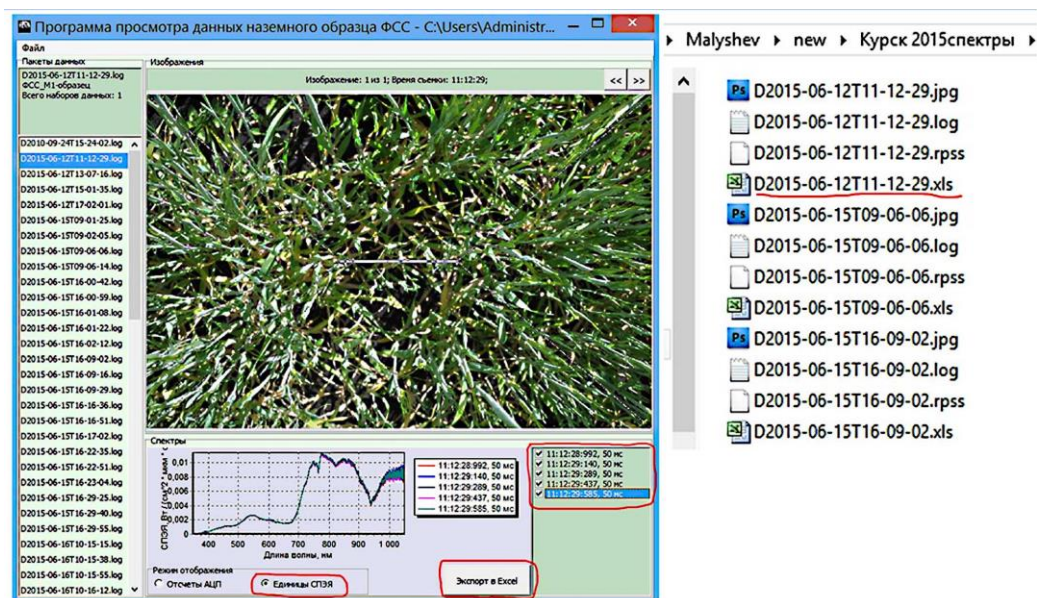


Рисунок 2 – Окно программы PSSViewer.exe

Электронные таблицы, полученные в результате камеральной обработки бинарных файлов спектральной системы программой PSSViewer.exe в дальнейшем, загружаются в базу данных. На рисунке 3 представлено диалоговое окно программы.

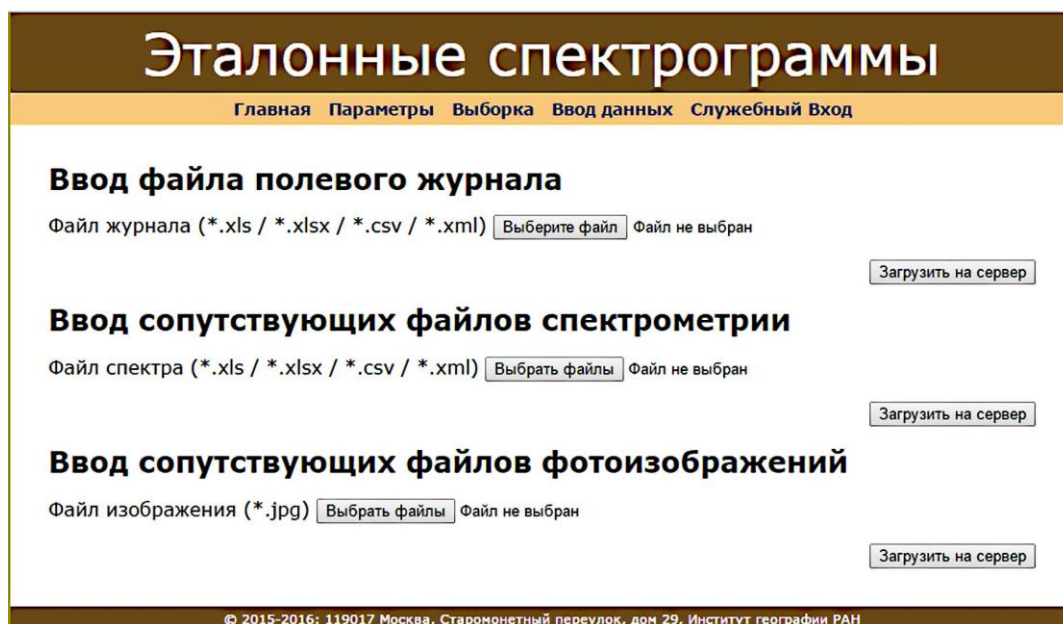


Рисунок 3 – Диалоговое окно программы

Данные хранятся в базе, для того, чтобы можно было выбрать из базы в виде произвольного подмножества по заданным параметрам. В окне выборки данных все параметры представлены в виде раскрывающихся списков.

В окне результатов выборки можно отметить соответствующие пункты списка выбранных образцов и выполнить либо предварительный просмотр спектрограмм и фотоизображений, либо выгрузить из базы все выбранные данные в виде зашипованного архива EXCEL файлов. Каждый из них содержит ту же информацию, что и при просмотре спектрограммы и фотоизображения и значений предметно-специфических параметров каждого объекта.

Выводимые из базы данные в виде электронных таблиц предназначены для последующей аналитической обработки пакетами программ сторонних производителей, например, MathLab, Statistika и т.п.

Список литературы

1. Малышев В.Б. Разработка и создание базы данных спектральных и предметно-специфических характеристик объектов земной поверхности / В.Б. Малышев, И.К. Жемерова // Проблемы непрерывного географического образования и картографии. – 2014. - Вып. 20. - С. 76-80.
2. Малышев В. Б. Варианты использования проектируемой системы хранения эталонных спектров и предметно-специфических характеристик природных и антропогенных объектов. Материалы 13 Открытой Всероссийской конференции / Балтер Д.Б. , Балтер Б.М., Егоров В.В., Озеров Н.С., Стальная М.В., Фоменко Е.Ю.//Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» Москва 2013.
3. Малышев В.Б. Методы изучения оптических свойств ландшафтов / В.Б. Малышев, И.К. Жемерова, Б.Н. Фомин // Проблемы непрерывного географического образования и картографии. – 2016. – Вып.24. – С. 67-73.