

ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ УЗЛА БАЗЫ ДАННЫХ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ ТЕЛ
СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

А.В. Курпичев

МИИГАиК,

Россия, 103064, Москва, Горюховский пер., 4

PREPARATION OF THE DATA FOR PUT TO THE DATABASE UNDER IMAGES OF BODIES
OF SOLAR SYSTEM

A. V. Kurpichev

MIIGAik,

Russia, 103064, Moscow, Gorokhovsky per., 4

Abstract. The analysis of existing databases of planetary researches is made. Russian space program database is begun to create. The logical structure of the database is developed. It include subdivision on different science aspects. First range of nodes is determined. The first step this Work consists of preparing the information on celestial body images receiving from space programs. The first series of Moon surface images, received with "Zond - 8" is picked up and scanned. Parameters of surveying for each image are established. Now there is an opportunity to carry out new processing of this data.

Проведен анализ существующих баз данных по планетным исследованиям. Начата работа по созданию российской информационной системы по результатам отечественных космических программ. Разработана логическая структура системы с разделением данных по тематическим направлениям. Определены узлы первой очереди. Начата работа по созданию специализированной базы данных по результатам съемок планет и тел Солнечной системы. Определена ее структура. Подобрана и оцифрована первая серия снимков поверхности Луны, полученных с АМС «Зонд-8». Установлены параметры съемки для каждого изображения. Теперь есть возможность проводить переобработку этих данных.

В Соединенных Штатах Америки уже более десяти лет существует база данных (БД), которая содержит в себе данные по результатам всех проводимых ими космических программ. Она получила название Planetary Data System (PDS). К информации, хранящейся в ней, организован доступ через глобальную сеть Internet, но не все материалы можно получить бесплатно. Этой системой пользуется весь мир, так как аналогов пока не существует. Существенным недостатком этой БД является отсутствие в ней результатов российских космических программ (таблица 1).

В этой связи, видится необходимым создание собственной информационной системы (ИС). В нее необходимо включить все данные по результатам российских космических программ, которые еще можно отыскать в архивах, расшифровать и перезаписать на современные носители. Эта работа уже начата на базе Института Космических Исследований Российской Академии Наук (ИКИ РАН) в тесном взаимодействии с Московским Государственным Университетом Геодезии и Картографии (МИИГАиК). Предлагаемая структура, создаваемой информационной системы представлена на рисунке 1.

Таблица 1. Основные космические программы нашей страны

Программа	Полеты к планетам и спутникам	Период выполнения
Луна	«Луна-1», «Луна-2», «Луна-3», «Луна-4», «Луна-5», «Луна-6», «Луна-7», «Луна-8», «Луна-9», «Луна-10», «Луна-11», «Луна-12», «Луна-13», «Луна-14», «Луна-15», «Луна-16», «Луна-17», «Луна-18», «Луна-19», «Луна-20», «Луна-21», «Луна-22», «Луна-23», «Луна-24»	1959 – 1976 гг.
Зонд	«Зонд-3», «Зонд-5», «Зонд-6», «Зонд-7», «Зонд-8»	1965 – 1970 гг.
Венера	«Венера-1», «Венера-2», «Венера-3», «Венера-4», «Венера-5», «Венера-6», «Венера-7», «Венера-8», «Венера-9», «Венера-10», «Венера-11», «Венера-12», «Венера-13», «Венера-14», «Венера-15», «Венера-16»	1961 – 1983 гг.
Вега	«Вега-1», «Вега-2»	1984 г.
Марс	«Марс-1», «Марс-2», «Марс-3», «Марс-4», «Марс-5», «Марс-6», «Марс-7»	1962 – 1973 гг.
Фобос	«Фобос-1», «Фобос-2»	1988 г.

Информация о Солнечной системе

Information of Solar Sistem (ISS)



Рис.1

В качестве первого этапа, начато создание БД по результатам съемок тел Солнечной системы. Примерная структура этой БД показана на рисунке 2.

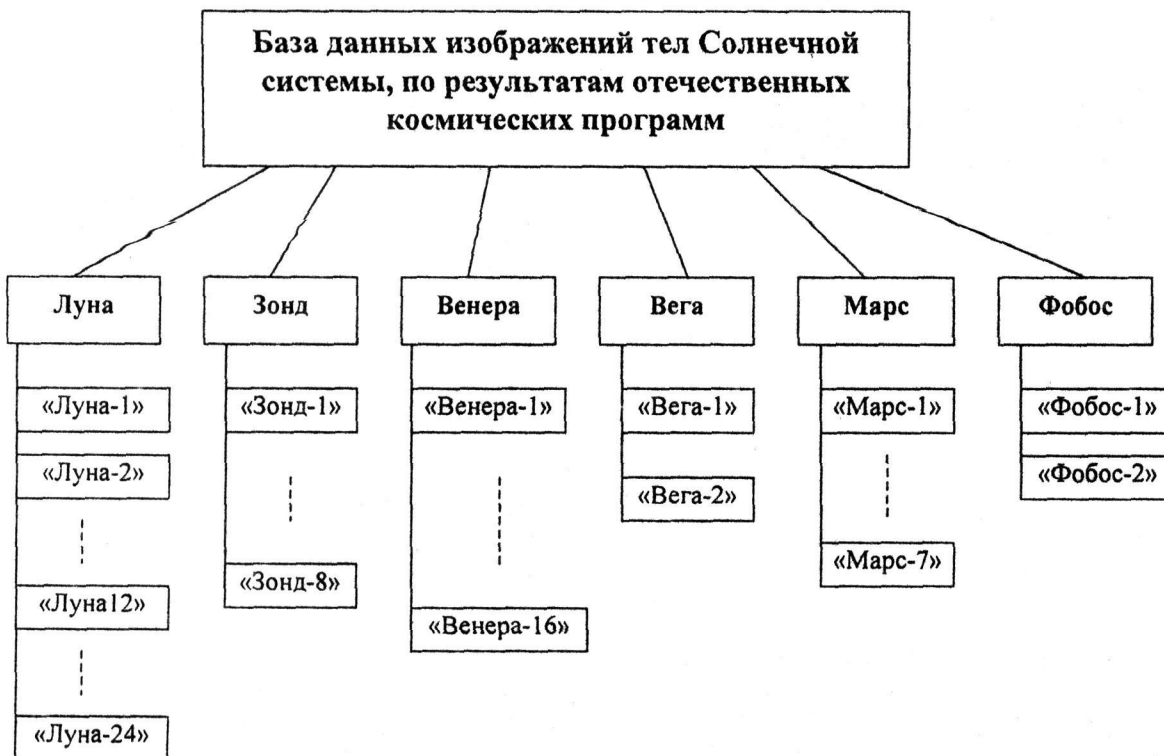


Рис.2

В таблице 2 приведены основные данные по полетам, в результате которых были получены изображения планет и спутников.

Из таблицы видно, что за, примерно, сорокалетний период, в течение которого проводились съемки Луны, Венеры, Кометы Галлея, Марса, Фобоса и др., накоплено огромное количество материалов. Наиболее доступными оказались снимки Лунной поверхности, полученные с борта АМС «Зонд-7, -8». Оригиналы этих

ВНЕЗЕМНАЯ КАРТОГРАФИЯ

изображений хранились в МИИГАиК. На данный момент с высоким разрешением отсканированы 70 негативов экспонированных в космосе. Примерный объем электронных изображений составил около 3 гигабайт (Гб). В настоящее время они хранятся на CD-ROM и на сервере ИКИ.

Таблица 2. Основные результаты съемок тел Солнечной системы

Космический аппарат	Траектория полета	Дата начала съемки	Результаты съемок	Максимальное разрешение на местности (м)
Луна-3	эллиптическая орбита	07.10.59	12 снимков (заснято 2/3 обратной стороны Луны и 1/3 в краевой зоне)	3400
Зонд-3	эллиптическая орбита	20.07.65	более 5800 снимков	0,25
Луна-9	съемка с поверхности	04.02.66	25 снимков	3000
Луна-12	ИСЛ	25.10.66	211 пар снимков	0,6
Луна-13	съемка с поверхности	25.12.66	5 панорам	0,0015
Зонд-6	эллиптическая орбита	14.11.68	Несколько снимков	120
Зонд-7	эллиптическая орбита	11.08.69	33 снимка	120
Зонд-8	эллиптическая орбита	24.10.70	108 снимков	60
Луноход-1 Луна-17	съемка с поверхности	17.11.70	более 200 панорам	0,002
Луна-19	ИСЛ	03.10.71	5 панорам	400
Луноход-2 Луна-21	съемка с поверхности	16.01.73	86 панорам	0,001
Луна-22	ИСЛ	02.06.74	10 панорам	100
Венера-9	съемка с поверхности	22.10.75	1,5 панорамы	0,006
Венера-10	съемка с поверхности	25.10.75	1,5 панорамы	0,006
Венера-13	съемка с поверхности	01.03.82	2 панорамы	0,003
Венера-14	съемка с поверхности	05.03.82	2 панорамы	0,003
Венера-15	ИСВ	10.10.83	130 радиолокационных панорам	550
Венера-16	ИСВ	14.10.83	130 радиолокационных панорам	550
Марс-4	эллиптическая орбита	10.02.74	12 снимков	900
Марс-5	ИСМ	17.02.74	около 100 снимков	100
Фобос-2	ИСМ	11.02.89	30 снимков Марса 38 снимков Фобоса 8 снимков Деймоса	300 40

Следующим этапом в подготовке информации для внесения в базу данных является анализ параметров съемки переданных по телеметрии и сопоставление их со снимками. Для работы со снимками, важными являются значения следующих показателей: дата съемки, номер сеанса, номер снимка, время фотографирования, угол Солнце-Объект-Луна, угол Солнце-Объект-Земля, угол Луна-Объект-Земля, угол Луна-Земля-Объект, длина вектора Луна-Объект, длина вектора Земля-Объект, высота над поверхностью Луны, а также координаты на поверхности Луны (широта, долгота). Тактико-технические характеристики фотокамеры должны включать значения следующих данных: обозначение модели камеры, тип объектива, фокусное расстояние, угол поля зрения, относительное отверстие, дисторсию, разрешающую способность, тип затвора, диапазон выдержек, формат кадра, интервал фотографирования, выдерживаемый командным прибором.

ВНЕЗЕМНАЯ КАРТОГРАФИЯ

После того, как все данные об изображениях по программе «Зонд» будут подобраны, эта часть информации станет доступной на сервере Института Космических Исследований через Web-сайт.

Главный результат работы заключается в открывающейся возможности переобработать данные с использованием современных вычислительных систем и программных продуктов.