

СОЗДАНИЕ ГИС ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СОВЕТСКИХ И РОССИЙСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

*Б.В. Краснопецева**, *А.В. Курпичев**, *В.Н. Назаров***

**Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК),*

***Институт космических исследований РАН,
Москва, Россия.*

GIS DEVELOPMENT ON THE RESULTS OF RUSSIAN SPACE PROGRAMS

*B.V. Krasnopevtseva**, *A.V. Kurpichev**, *V.N. Nazarov***

**Moscow State University for Geodesy and Cartography,*

***Institute for Space Research by Russian Academy of Science,
Moscow, Russia*

Abstract. The Institute for Space Research by Russian Academy of Science and the Moscow State University for Geodesy and Cartography proceed to joint their efforts in scientific work on creation of Russian information system including the results of Russian space programs. As the first stage of such system creation, it was decided to develop central node. Russian space program database is begun to build. The logical structure of the database is developed. Works on programming are now conducted. After all the images on the "Zond" program will be picked up, this part of the information becomes accessible on the server of the Institute for Space Researches through its Web-site.

Использование методов и технологий геоинформационных систем (ГИС) для создания баз данных по результатам исследований планет солнечной системы является одним из современных перспективных направлений работ зарубежных исследовательских центров [1]. Тем не менее, следует отметить отсутствие подобных отечественных разработок. Хотя необходимость создания такой системы в настоящее время стоит довольно остро. Это связано с тем, что результаты отечественных космических программ до сих пор не нашли отражения с помощью современных информационных технологий, а многие из них так никогда и не были опубликованы (например, некоторые изображения, полученные с самоходного аппарата Луноход-2). Вместе с этим, старение специализированных носителей данных и специальной аппаратуры предназначенной для их обработки, ставит под угрозу возможность в будущем прочитать и расшифровать информацию, накопленную нашей наукой за десятилетия космических исследований.

Рассматриваемая в настоящем докладе работа, проводимая совместно Институтом космических исследований Российской Академии Наук (ИКИ РАН) и Московским Государственным Университетом Геодезии и Картографии (МИИГАиК) призвана восполнить этот пробел

Разработка системы ведется с учетом опыта накопленного зарубежными исследователями при создании подобных систем. Так структура схема разрабатываемой системы, аналогична схеме используемой в американской Planetary Data System (PDS). Созданная более десяти лет назад, эта информационная система содержит результаты космических программ, проводимых США, и является самой крупной в мире. К ней организован доступ через Internet и специалисты всего мира пользуются ее данными. Одним из существенных недостатков PDS, на наш взгляд, является то, что в ней не нашли отражения результаты советско-российских космических программ.

На рисунке 1 представлена предполагаемая структура разрабатываемой информационной системы, получившей предварительное название «Информация о Солнечной системе».

Поскольку рассматриваемая задача довольно объемная и сложная, она была разделена на более мелкие подзадачи, что позволяет реализовать ее поэтапно. Таким образом, в настоящее время ведется работа над созданием центрального узла, который будет включать в себя данные по проводимым в Советском Союзе и Российской Федерации космическим программам, а также банк данных изображений тел Солнечной системы, полученных с бортов отечественных космических аппаратов (КА). Наряду с этим ведется разработка базы данных по планетной картографии.

Задача создания центрального узла информационной системы была сведена к разработке базы данных (БД), которая, как отмечалось выше, должна объединять в себе информацию о космических программах («Луна», «Венера», «Марс» и т.д.) и снимки планет и их спутников, полученных в рамках этих программ. Разработка была начата с анализа имеющихся данных по программе исследования Луны «Зонд-8». На основе этого материала были выделены атрибуты данных, которые являются общими для всех космических программ и предложена примерная логическая структура БД (рис.2).

Как видно из рисунка, данные условно разделены на 3 уровня. Каждый из уровней представляется в БД в виде таблицы или набора таблиц. Данные по программам имеют множество общих атрибутов, таких

как: название программы, дата начала, дата окончания, задачи, участники, результаты и другие. Благодаря этому информацию о всех программах можно свести в одну таблицу, строками в которой будут выступать программы, а столбцами – атрибуты данных, перечисленные выше (табл. 1).

Информация о Солнечной системе Information of Solar Sistem (ISS)



Рис.1. Структура информационной системы по результатам отечественных космических программ.

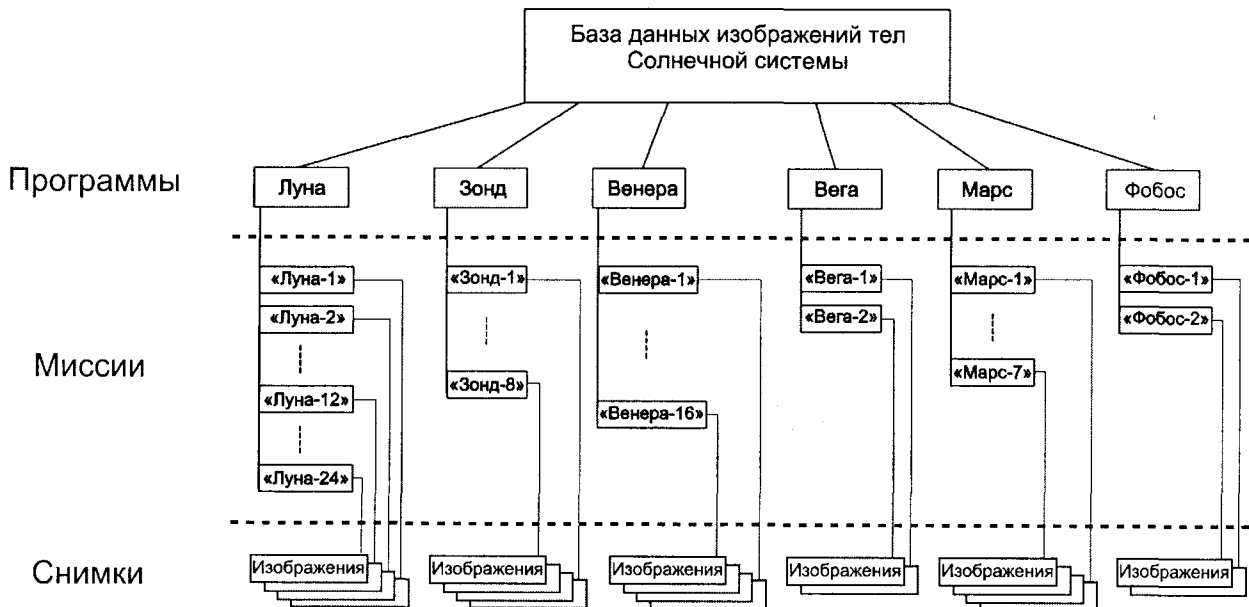


Рис.2. Развернутая структура базы данных центрального узла.

Уровень «Миссии» состоит из набора таблиц. Его основу составляет таблица, содержащая информацию по отдельным полетам («Луна-3», «Зонд-8», «Марс-7» и т.д.). Аналогично программам, по данным о полетах были выделены общие атрибуты, присущие всем запускам, и организована таблица «Запуски». Оптимизируя ее структуру, в отдельные таблицы были вынесены данные по приборам и по снимкам, полученным в результате всех полетов. При этом таблица «Приборы» имеет еще одну

подчиненную таблицу «Фотокамеры». Таким образом, иерархию таблиц БД центрального узла информационной системы результатов космических программ можно представить следующим образом (Рис. 3).

Таблица 1. Программы.

Программа	Дата начала	Дата окончания	Авторы	Участники	Научные цели	Количество запусков	Результаты
Луна							
Зонд							
Венера							
Вега							
Марс							
Фобос							

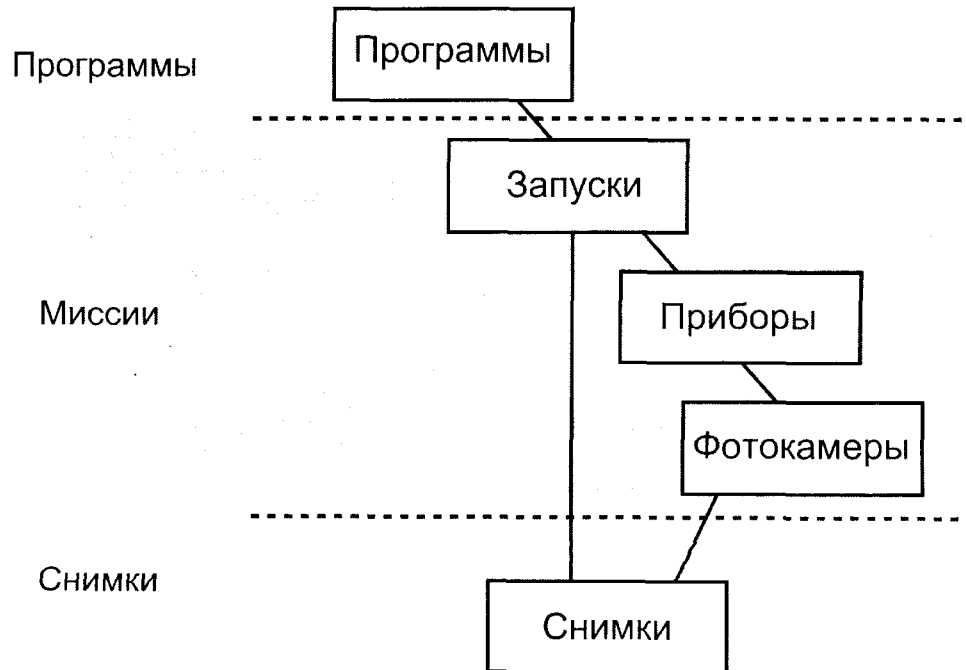


Рис. 3. Иерархия таблиц БД центрального узла.

Для реализации рассматриваемой задачи, был использован опыт специалистов ИКИ в области создания информационных систем результатов научных измерений [2]. Ими было предложено использование технологии FDSDB (File Driven Scientific Data Base) на основе файловой системы Internet File System корпорации Oracle [3], которая позволяет упростить процедуру создания, редактирования и обслуживания БД.

В настоящее время ведется разработка и отладка конфигурационных файлов в формате XML (Extensible Markup Language), используемых технологией FDSDB для работы с БД.

Другой немаловажной проблемой в создании центрального узла является сбор материала, необходимого для наполнения БД. Этот процесс очень не простой. Как уже упоминалось, разработка БД началась с анализа данных по программе «Зонд». Эти материалы хранились в МИИГАиК, поэтому оказались наиболее доступными. С другими – все обстоит значительно сложнее. Они хранятся в разных организациях и учреждениях, которые зачастую устанавливают высокую цену за работу по расшифровке этих данных и перезаписи на современные носители. Однако работа в этом направлении так же не прекращается и отыскиваются различные пути получения любой доступной информации об отечественных космических программах.

После того, как информация по программе «Зонд» изучения Луны будет помещена в БД, к ней будет организован доступ через глобальную сеть Internet. Остальные разделы планируется пополнять по мере получения и обработки материалов о других программах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Planetary Data System home page <http://pds.jpl.nasa.gov>

ГИС ВНЕЗЕМНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2. Назаров В.Н., Батанов О.В., Мельник А.П., Харченко Г.А. и др. Концепция построения базы данных магнитосферных измерений. Препринт ИКИ РАН. Пр-2056. 2002.
3. Назаров В.Н., Батанов О.В., Мельник А.П., Тамкович Г.М., Харченко Г.А. и др. Принципы организации информационной системы результатов научных измерений. Препринт ИКИ РАН. Пр-2058. 2002.
4. Курпичев А.В. Подготовка информации для создания базы данных по результатам российских космических программ. ИАИ, 2003, Вып. ХХІХ, с. 143-149.