

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, ХРАНЕНИЯ И ВЫДАЧИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

С.В. Абламейко, А.С. Лакерник, О.А. Семенов
Объединённый институт проблем информатики
Национальной академии наук Беларуси, Минск

Информация о земной поверхности из космоса и данные дистанционного зондирования (ДДЗ), широко используемые как в геоинформационных технологиях, так и в других направлениях, принимаются станцией приема спутниковой информации, предварительно обрабатываются и далее поступают на тематическую обработку. Развитие технологий обработки ДДЗ привело к созданию систем с многоуровневой информационной взаимосвязью и управлением процессом обработки [1-4].

На рис.1 приведена схема приема и обработки ДДЗ и взаимосвязей модулей информационно-технологических линий и банка данных.

Тематическая обработка поступивших ДДЗ связана с выполнением ряда процедур, наличием специальных алгоритмов обработки и преобразования информации. Все процессы тематической обработки можно подразделить на четыре информационно-технологические линии:

- обеспечения технологических информационных и программных средств;
- конфигурирования технологии тематической обработки;
- тематического дешифрирования и интерпретации ДДЗ;
- представления и публикации результатов тематической обработки ДДЗ.

Обеспечение технологических информационных и программных средств включает ввод, подготовку, преобразование, отладку, обновление и модификацию, систематизацию и хранение в соответствующих базах используемых при тематической обработке данных и их моделей, технологий, алгоритмов, программных комплексов и модулей. Оно предназначено для создания технологической базы, обеспечивающей информационную и программную поддержку тематического дешифрирования и интерпретации ДДЗ, представления результатов. Частной задачей этого обеспечения является координатная привязка ДДЗ.

Конфигурирование технологии тематической обработки производится на основе анализа заказа-задания на получение требуемого продукта, наличия исходных ДДЗ и соответствующих технологических средств. По результатам конфигурирования осуществляется выбор оптимальной технологической модели, организуется управление потоками данных и процессами обработки, обеспечивается их взаимодействие в рамках выбранной технологии.

Тематическое дешифрирование и интерпретация ДДЗ включает тривиальный набор задач по поиску изменений, площадному и объектовому дешифрированию и т.д.

Результаты тематической обработки ДДЗ сохраняются в базе данных, публикуются в электронной или другой форме в соответствии с требованиями пользователей или заказов

Взаимодействие технологических линий происходит на информационном уровне посредством обмена данными как непосредственно между ними, так и через банк данных, включающий в себя технологические базы данных. Управление взаимодействием и обменом осуществляется линией конфигурирования технологии

тематической обработки и определяется выполнением конкретного заказа на выходную продукцию.

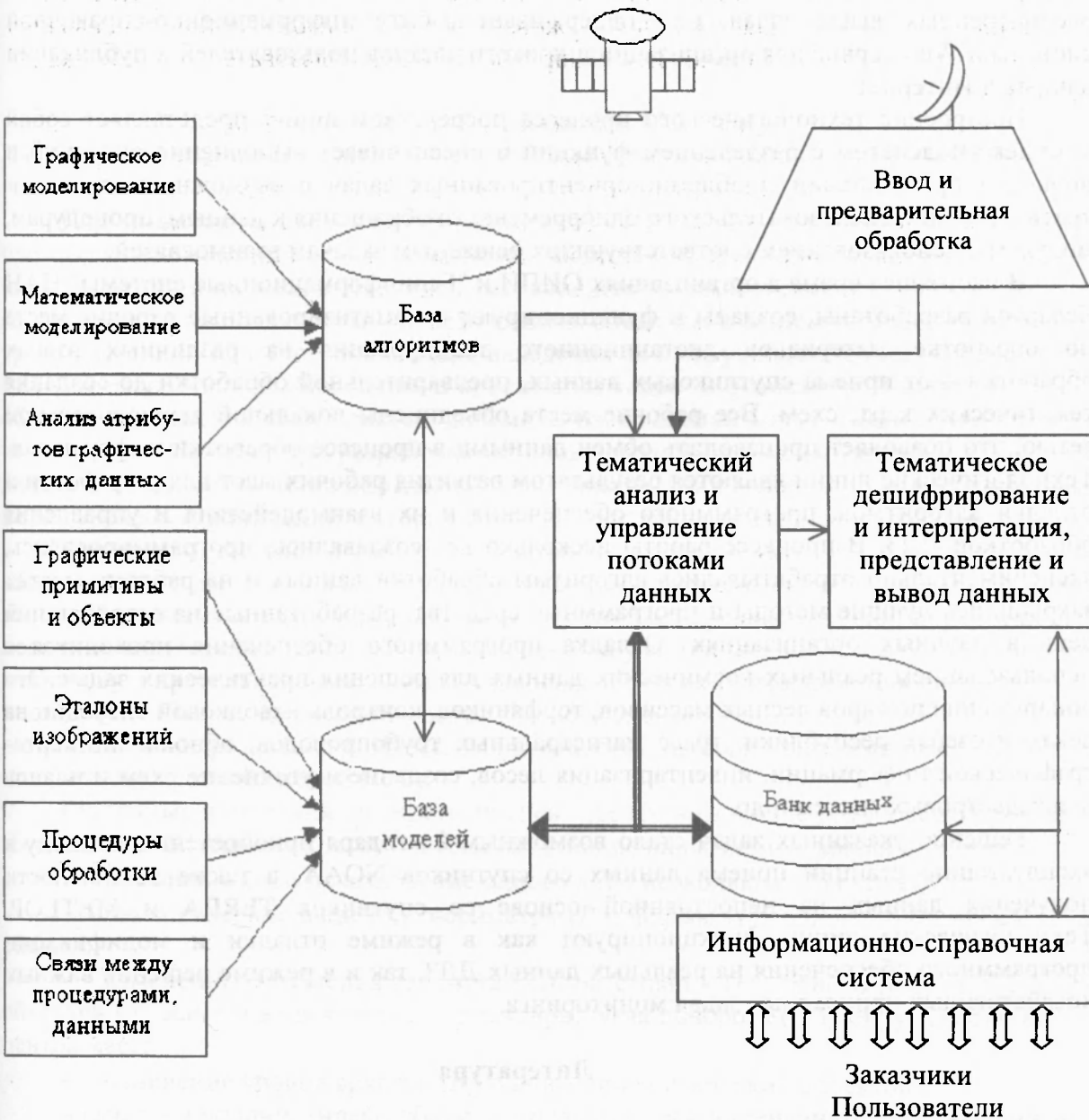


Рис. 1. Схема приема и обработки ДДЗ и взаимосвязей модулей информационно-технологических линий и банка данных

В техническом аспекте технологические линии представляют собой специализированные рабочие станции, ориентированные на решение определенных групп технологических задач. Это рабочие станции по вводу, формированию и накоплению базы эталонных изображений объектов на местности, созданию соответствующих эталонным объектам графических примитивов, стандартному картографическому и тематическому объектовому составу графических примитивов, площадного и объектового дешифрирования изображений земной поверхности, формирования и вывода выходных графических и сопроводительных материалов.

Банк данных является ядром системы. Он обеспечивает информационными и программными средствами остальные системные компоненты. Состав банка данных

определен задачами кратковременного и долгосрочного накопления и хранения ДДЗ и технологических данных. Объем единичных данных достигает единиц Гбайт. Помимо рассмотренных выше задач, он поддерживает работу информационно-справочной системы и Web-сервис для организации широкого доступа пользователей и публикации данных в Интернет.

Построение технологического процесса посредством линий представляет собой комплекс подсистем с разделением функций и обеспечивает выполнение операций и процедур при решении проблемно-ориентированных задач с возможностью многократного и многопользовательского одновременного обращения к данным, процедурам, модулям с использованием соответствующих решаемым задачам взаимосвязей.

В настоящее время в организациях ОИПИ и "Геоинформационные системы" НАН Беларуси разработаны, созданы и функционируют автоматизированные рабочие места по обработке материалов дистанционного зондирования на различных этапах обработки – от приема спутниковых данных, предварительной обработки до создания тематических карт, схем. Все рабочие места объединены локальной вычислительной сетью, что позволяет производить обмен данными в процессе обработки информации. Технологические линии являются результатом развития рабочих мест для разработки и отладки алгоритмов, программного обеспечения и их взаимодействия и управления обработкой ДДЗ. В процессе работы несколько лет создавались, программировались, экспериментально отрабатывались алгоритмы обработки данных и на рабочих местах закрепились лучшие методы и программные средства, разработанные на сегодняшний день в научных организациях. Отладка программного обеспечения проводится с использованием реальных космических данных для решения практических задач. Это обнаружение пожаров лесных массивов, торфяников, контроль паводковой ситуации на реках и озерах республики, трасс магистральных трубопроводов, обновление картографической информации, инвентаризация лесов, создание и уточнение схем и планов для кадастровых систем и др.

Решение указанных задач стало возможным благодаря приобретению и вводу в эксплуатацию станции приема данных со спутников NOAA, а также возможности получения данных на непостоянной основе со спутников TERRA и METEOR. Технологические линии функционируют как в режиме отладки и модификации программного обеспечения на реальных данных ДДЗ, так и в режиме решения важных хозяйственных прикладных задач мониторинга.

Литература

1. Бучнев А.А., Калантаев П.А., Ким П.А., Пяткин В.П. Распределенная архитектура программного комплекса обработки аэрокосмических изображений // Тр. 5-й Междунар. конф. "Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии (РОАИ-5-2000)". – Самара, 2000. – Т.4. – С.687-690.
2. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. – М.: Издательство А и Б, 1999. – 296 с.
3. Калантаев П.А., Пяткин В.П.. Объектно-ориентированная Интранет / ГИС - технология региональной системы обработки аэрокосмических изображений // Мат. междунар. конф. "Методы и средства обработки сложной графической информации". – Нижний Новгород, 2001. – С.96-98.
4. Kalantaev P.A., Pyatkin V.P. Regional Information System for Aerospace Image Processing in Intranet Network // Pattern Recognition and Image Analysis. – V.11. – N2. – 2001. – P.437-439.