

УДК 551.243 (202)

Д.В. МАЛАХОВ, Н.В. ШАРУБИН

ЛИНЕАМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОЙ ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Линейные объекты на космоснимках называют линеаментами (*lineamentum* – линия, черта). В настоящее время геологи под линеаментами понимают линейные неоднородности земной коры и литосферы разного ранга, протяженности, глубины и возраста заложения, которые проявлены на земной поверхности прямо (разрывами) или опосредованно, геологическими и ландшафтными аномалиями. Такие линейные аномалии могут быть обусловлены скрытыми разломами фундамента, флексурными (коленообразными изгибами слоев) и трещинными зонами в перекрывающих осадочных отложениях плитного чехла [2].

Универсальной особенностью линеаментов является их объединение в некоторые системы, которые влияют на особенности гидросети и других элементов ландшафтов и структуры литосферы. На космических изображениях линеамента представляются в виде спрямленных участков границ областей разной яркости и других линейно-ориентированных характеристик текстуры. Линеаментный анализ позволяет выделить линейные аномалии в распределении фототона на изображении. Результатом такой операции является все множество найденных «штрихов», дающее общее представление о распределении линеаментов, их преобладающем направлении [2].

Области сгущения параллельных линеаментов образуют линеаментные зоны. Большинство линеаментов представляют собой диаклазы – трещины без смещений разделенных ими горных пород. Линеамента являются каналами миграции подземных вод и газов, участками пластических дислокаций горных пород.

Компьютерная обработка данных осуществлялась с использованием программных пакетов: Erdas Imagine 8.7, Envi 4.2. Картографирование и оценка результатов проводились в среде ArcInfo 9.1.

Для выделения линейных структур мы использовали механизм Edge Detection, с различ-

ными параметрами. Алгоритм применялся непосредственно к космоснимку (IKONOS), а также к цифровой модели рельефа, построенной с оцифрованной топокарты масштаба 1 : 10 000. Изменения настроек алгоритма касались положения и угла солнца над горизонтом. Полученная серия изображений анализировалась, все линейные структуры, выделенные алгоритмом при разных условиях освещения сцены сравнивались между собой с тем, чтобы на результирующем изображении остались только те линейные структуры, которые присутствуют в большинстве анализируемых сцен. Такой подход позволяет удалить прямолинейные структуры искусственного происхождения (дороги, границы полей и т.п.) и случайные элементы (тени рельефа). Результирующее изображение было совмещено с геологической картой изучаемого района. Совмещение показало значительное совпадение выделенных алгоритмом структур с уже известными разломами.

Результаты анализа изображения могут использоваться для того, чтобы подтвердить и уточнить гипотезы о структуре территории, выдвинутые из теоретических соображений или по другим данным, скорректировать, экстраполировать их, но главное, они могут показать аномальные области, линии, которые могут служить основанием углубленного изучения данного района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондур В.Г. Космический метод прогноза землетрясений на основе анализа динамики систем линеаментов. Исследование Земли из космоса, 2005. №3, 37 с.
2. Корчуганова Н.И. Геологические структуры на космических снимках. Соросовский образовательный журнал, 1998. №10, 60 с.