

Секция 8

КОСМОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИЗУЧЕНИИ И УПРАВЛЕНИИ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

А.А. Поцелуев, Ю.С. Ананьев, В.Г. Житков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Дистанционные технологии получили в последние десятилетия бурное развитие в решении широкого круга задач, связанных с исследованием окружающей среды, природных ресурсов, мониторингом процессов природного и антропогенного характера. Различают три основные группы дистанционных исследований (ДИ) – космические, аэро- и наземные. Каждая группа методов имеет свои преимущества и ограничения, характеризуется спецификой решаемых задач [3]. В каждой группе есть свои традиционные методы и технологии исследований, но есть и методы, наиболее активно развивающиеся в последние годы. Так в космических методах приоритетными являются съемки малыми аппаратами сверхвысокого разрешения и радиолокационные исследования, а в аэрометодах – съемки и наблюдения с использованием беспилотных летательных аппаратов.

Вопросы дистанционирования в космических и аэрометодах решаются за счёт использования соответствующих носителей и в первую очередь за счёт удаления от объектов исследования (в том числе от поверхности Земли) главным образом вертикально вверх и частично в горизонтальном направлении. Наземные варианты ДИ рассматриваются главным образом в аспекте горизонтального удаления (дистанционирования) от объектов находящихся на поверхности. В этом случае наблюдения могут вестись аппаратурой, как непосредственно находящейся на земной поверхности, так и размещающейся на мачтах, крышах зданий или автомобилях. Поэтому предельная горизонтальная дальность наземных методов в принципе ограничивается абсолютной высотой размещения приёмно-передающих устройств, абсолютной высотой расположения наблюдаемого объекта, состоянием атмосферы, рельефом местности, высотой различных препятствующих сооружений.

В последние годы очевидными стали преимущества космических съёмок перед аэро- и наземными исследованиями, особенно в решении задач картографирования различного масштаба и назначения [2,3]. В первую очередь это:

- объективность и метричность исходной информации;
- обзорность, непрерывность и требуемая детальность;
- отсутствие недостатков профилейных наблюдений;
- естественная генерализация и повышенная глубинность;
- высокая информативность, обусловленная получением данных в широком диапазоне спектра электромагнитного излучения;
- масштабная непрерывность (возможность анализировать информацию практически с любым уровнем обзорности, генерализации и детализации);
- возможность проведения исследований в труднодоступных районах, исследования трансграничных структур, находящихся на территории различных государств, либо лицензионных участков;
- использование цифровых средств получения информации и обработка данных в среде геоинформационных систем;
- высокая экспрессность, экологичность и относительно низкая стоимость.

В настоящее время ДИ используется различными потребителями для решения широкого круга природоресурсных задач:

- в области геологии: геологическое картографирование (обзорное, мелко-, средне- и крупномасштабное); построение интерпретационных моделей геологического строения и локализации месторождений полезных ископаемых на разных уровнях генерализации; прогнозирование и поиски месторождений нефти и газа, золота, урана, редких и цветных металлов, алмазов, подземных вод, строительных материалов, камнесамоцветного сырья; поиски термальных вод; инженерно-геологическое картографирование; поиск и разведка солей в «сухих озерах» и др.;
- в области геоэкологии: картографирование нарушенности природной среды в районах антропогенной нагрузки; изучение, картографирование и зонирование различного типа охраняемых территорий; изучение динамики состояния природной среды; мониторинг зон геоэкологического риска, площадей освоения минеральных ресурсов, контроль аварийных ситуаций на нефтяных и газовых скважинах, промышленных объектах; выявление природных и техногенных процессов, оказывающих отрицательное воздействие на почвы, растительность, пастбища, водоёмы и условия проживания человека; контроль состояния рек, их водоохраных зон, а также озёр и заливов; выявление и контроль за источниками загрязнения водной среды и залповыми сбросами загрязняющих веществ, контроль состояния магистральных газо- и нефтепроводов и др.;
- в области водного хозяйства: картографирование водных ресурсов, контроль их качества; изучение и

картографирование факторов, влияющих на состояние водных ресурсов; создание гидрологических моделей конкретных регионов; изучение динамики водных ресурсов и прогноз нежелательных изменений;

– в области лесного хозяйства: изучение состояния и степени деградации лесных массивов; картографирование типов лесов и их инвентаризация; изучение таксационных и лесоводческих характеристик; изучение динамики лесных площадей и лесовосстановительных работ; мониторинг лесных пожаров;

– в области сельского хозяйства: почвенное и почвенно-мелиоративное картографирование; изучение состояния посевов и прогноз урожайности, процессов эрозии почв, учет эродированных земель, планирование рекультивации, контроль за мелиорацией, обнаружение скрытых утечек из оросительных систем и др.

В Томском политехническом университете разработкой технологий обработки и дешифрирования материалов современных мультиспектральных и радарных космических съемок для решения задач в области геологии и землеустройства занимается центр «Космогеология». Сотрудниками центра, авторами данной публикации, проведены и ведутся разномасштабные работы (1:500000 – 1:5000) в Горном (Калгутинский район) и Рудном Алтае (Зыряновский, Лениногорский, Змеиногорский, Золотушинский и Рубцовский районы), в Западной Калбе (район месторождения Бакырчик), в Восточной (Бодайбинский и Аkitканский районы) и Западной Сибири (Орто́н-Федоровский район), в различных районах Якутии, на архипелаге Новая Земля, в Северном Казахстане (Валерьяновская СФЗ), в латинской Америке (Гайана) и др. [1-3].

Исследования выполняются на всех без исключения этапах и стадиях геологоразведочных работ на различных видах полезных ископаемых – золото, уран, редкие и цветные металлы, алмазы, нефть, газ, соли, подземные воды и др.

Установлены закономерности размещения известных рудных районов и месторождений в участках сопряжения разноориентированных линейных структур с кольцевыми структурами, глубиной (мантийно-коровой) природы. Впервые показано блоковое строение некоторых районов. Выделены очаговые структуры, оказывающие закономерное влияние на размещение полезных ископаемых. На значительных площадях, перекрытых мощными аллохтонными отложениями, изучено геологическое строение фундамента и выявлены элементы рудоконтроля погребенных месторождений.

Выявлены ранее не известные (в том числе и не обнаруженные наземными и аэрофотосъемками) элементы геологического строения, имеющие важное минерагеническое значение. Получены принципиально новые данные о характере структур ряда районов и рудных полей, уточнены границы интрузивных тел и характер их взаимоотношения с вмещающими породами, проведено расчленение и определен характер залегания стратифицированных образований, выделено значительное количество новых тектонических зон рудоконтролирующего и пострудного характера, уточнено положение известных рудных объектов, выявлены новые перспективные жильные и метасоматические зоны.

Использование материалов современных космических съемок в купе с геоинформационными технологиями на начальных стадиях и в процессе выполнения геологоразведочных работ позволяет существенно уточнить и получить новые данные об особенностях геологического и в том числе глубинного строения площадей, значительно локализовать рудоперспективные площади. И, что немаловажно, актуализировать архивную «бумажную» геолого-картографическую информацию.

В настоящее время становится очевидным, что материалы дистанционных исследований не имеют ограничения по масштабам исследований и должны применяться в комплексе с другими методами на всех этапах и стадиях геологоразведочных работ.

Литература

1. Коробейников А.Ф., Ананьев Ю.С., Гусев А.И. Мантийно-коровые рудообразующие системы, концентрирующие благородные металлы. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 262 с.
2. Поцелуев А.А., Ананьев Ю.С., Житков В.Г. и др. Дистанционные методы геологических исследований, прогноза и поиска полезных ископаемых (на примере Рудного Алтая) – 2-е изд., доп. и испр. - Томск: STT, 2010. – 228 с.
3. Поцелуев А.А., Ананьев Ю.С., Житков В.Г. Дистанционные методы геологических исследований, прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 304 с.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ СНИМКОВ SMALLBASELINES, В МОДУЛЕ SARSCAPE

А.Д. Аненко¹, Ж.Е. Мусагалиева²

Научный руководитель доцент Д.В. Мозер

¹Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Казахстан

²Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

Для получения определенного результата при обработке космических радарных снимков в программе ENVI необходимо задать нужные параметры в настройках. В данной статье рассматривается несколько вариантов заданных значений в настройках раздела SmallBaselines- Interferometric Workflow, от которых зависит качество и точность выполненной работы. применяемая технология SmallBaselines -интерферометрия малых