

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СНИМКОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГЕОЛОГИИ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Шаршеева К.Т., н.рук., проф. Алымкулов С.А.  
КГТУ им. И. Раззакова  
e-mail: kunduz2000@mail.ru

*В данной работе был произведен анализ актуальности использования новых технологий, а именно снимков ДЗЗ, для решения различных проблем в области геологии в условиях Кыргызстана.*

Данные дистанционного зондирования земли используются во многих сферах и довольно успешно, но для решения проблем геологии он имеет большое значение, так как геология охватывает большой спектр вопросов. Например:

- геологическое картографирование территории;
- геоэкологические исследования;
- изучение экзогенных геологических процессов;
- изучение условий миграции загрязненных подземных вод;
- Изучение методов выявления загрязнения воздушных бассейнов с помощью снимков ДЗЗ.
- Изучение изменения ландшафтов под влиянием горнодобывающих компаний.
- Изучение вулканической активности, методов прогнозирования землетрясений.
- Использование снимков ДЗЗ для определения месторождений пород, исследование атмосферы.

- Прогноз погоды и мониторинга опасных природных явлений;
- восстановление топографических карт, отражающих реальное состояние территорий;
- соблюдение лицензионных соглашений при освоении месторождений полезных ископаемых;
- контроля несанкционированного строительства и т.д.

Попробуем рассмотреть, как можно применить снимки ДЗЗ для решения некоторых из вышеперечисленных задач.

### Геологическое картографирование территории.

Создание различного вида тематических карт имеет свои особенности, связанные с особенностью картографируемых объектов и явлений (например, технология создания геологической карты отличается от технологии создания навигационной карты и т. д.), однако можно выделить общие этапы и технологические приемы.

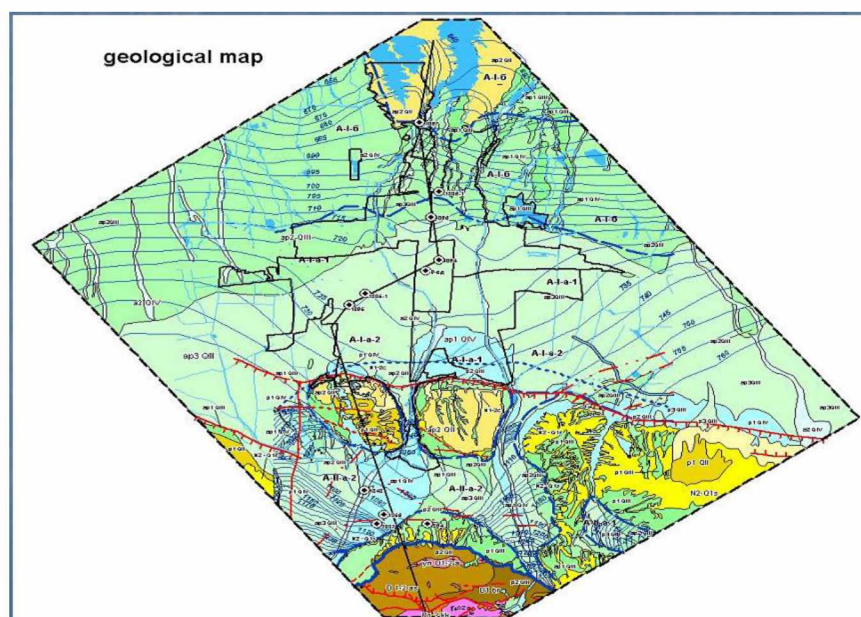


Рис. 1. Пример картографирования (карта геологического строения и гидроизогипс для территории г. Бишкек)

Этап подготовительных работ и дешифрирования данных ДЗЗ состоит из:

- получения космических снимков с требуемыми характеристиками (как правило, для тематического картографирования требуются мультиспектральные данные) на картографируемую территорию;
- создания эталонной базы для повышения точности дешифрирования всех видов объектов специального содержания;
- дешифрирования элементов специального содержания.

Этап непосредственного составления карты включает:

- редакционно-подготовительные работы;
- составление элементов специального содержания;
- разработку и создание сопроводительных документов;
- подготовку выходных форм в требуемом заказчиком виде.

#### **Использование снимков ДЗЗ для определения месторождений пород, исследование атмосферы.**

Среди особо перспективных и быстро прогрессирующих научных методов поиска и разведки ресурсов минералов следует выделить большую группу геоморфологических методов (ландшафтных, морфографических, морфометрических), использующих различные косвенные признаки (цвета, структуры и т.д.), проявляющиеся на поверхности Земли. Эти методы позволяют прогнозировать возможность нахождения залежей минералов на основе анализа карт и аэрокосмических снимков.

При использовании ландшафтных методов в качестве поисковых признаков используется корреляция возможных залежей минералов с изменением фототона почвы, растительного покрова, цвета воды внутренних акваторий, тепловыми потоками, фиксируемыми в ИК-диапазоне. Данные ландшафтного анализа (выявленные кольцевые, другие структуры, линеаменты, перепады рельефа, аномалии в рисунке гидросети и т.д.) являются основой для дальнейшего морфографического и морфометрического анализа. Применение морфографических методов основано на качественном анализе гипсометрии рельефа, расчлененности рельефа, рисунка гидросети, кольцевых структур, линеаментов и других признаков тектонических структур, имеющих косвенное, но ино-

гда вполне определенное отношение к возможным залежам углеводородов.

Используя эти начальные физические предпосылки можно использовать *структурометрический анализ*, который может прогнозировать размещение и устанавливать различные параметры минеральных залежей и других объектов геологической среды, в том числе находящихся на больших глубинах, вплоть до 20–25 км.

Также применимы для Кыргызстана *методы прогноза полезных ископаемых путем выделения и изучения сквозных рудоконтролирующих структур* и приуроченных к ним узлов длительной эндогенной активности.

Имеется два основных метода прогнозирования полезных ископаемых, основанных на тектоническом анализе:

- *выделение и изучение сквозных рудоконцентрирующих структур (СРС)*. Отличие СРС от глубинных разломов заключается в завуалированном характере проявления данных структур, который выражается в наличии линейно-расположенных структурных, магматических, геологических, геофизических, геоморфологических, геохимических и прочих аномалий и узлов с аномальным проявлением строения, магматизма и рудоносности;

- *выделение приуроченных к ним узлов длительной эндогенной активности (УДЭА)*.

К сквозным рудоконцентрирующим структурам Кыргызстана можно отнести исследование следующих линеаментов.

1. *Меридиональные линеаменты*. К ним относятся зона «Тереккан-Алтын-Джилгинская», «Кичик-Алай – Андашская», «Солтон-Сары – Мироновская», «Центрально - Иссык-Кульская», «Кумторская» которые являются наиболее напряженным и богатым по количеству и составу месторождением горнорудного района Кыргызстана (золоторудные, серебряные, золото-медно-порфиновые месторождения, золото-сульфидно-кварцевые жилы и минерализованные зоны с существенными примесями кобальта, мышьяка, олова, висмут, цинк, "экзотические примеси" лантана, церия, оксида бора и др.)

2. *Широтные линеаменты*. К которым относятся Северо-Кыргызский, Срединный, Туркестано-Алайский широтный линеаменты. В которых сконцентрированы ртуть и сурьмянорудные, золото-медные, золото-мышьяковые объекты, золото, серебро, бериллий, редкие земли, ванадий, медь, висмут.

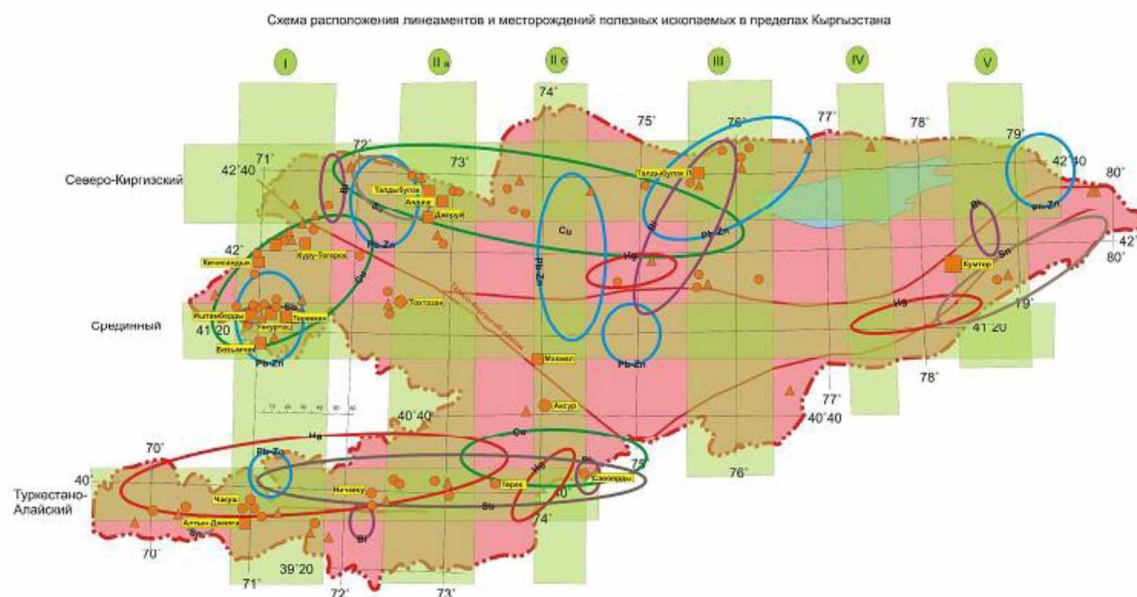


Рис. 2. Схема расположения линеаментов и месторождений полезных ископаемых в пределах Кыргызстана

Для мониторинга опасных природных процессов (оползни, сели, землетрясения) также хорошо используются снимки ДЗЗ.

На территории Кыргызстана фиксируются:

- 3300 – 3 500 землетрясений в год.
- 3900 селеопасных бассейнов рек.
- до 3000 высокогорных прорыво-опасных озер
- до 7000 оползне- и обвалоопасных участков.
- 341 населенные пункты в зонах подтопления грунтовыми водами (площадь зон подтопленных 3200 кв.км.).
- 772 лавиноопасные участки несущие угрозу автодорогам и населенным пунктам.
- 34 % территории Кыргызстана многолетне-мерзлые грунты, где развиты геокриогенные опасные процессы и явления.

- более 50 % территории Кыргызстана эрозионные опасные процессы (пастбищная, водная, ветровая), в т.ч. до 25 % сильная степень эрозии.

Например, связи с устойчивой тенденцией потепления климата, вызвавшей усиление таяния ледника Петрова, площадь озера Петрова за последние 10 лет увеличилась примерно на треть, что можно легко увидеть на снимках различных годов. Ее дальнейшее таяние может привести к бедственным ситуациям, так как озеро находится неподалеку от самого крупного разрабатываемого месторождения и хвостохранилища, объем которого больше суммарного объема всех остальных хвостохранилищ Кыргызстана.



Рис. 3. Тенденция таяния ледника Петрова



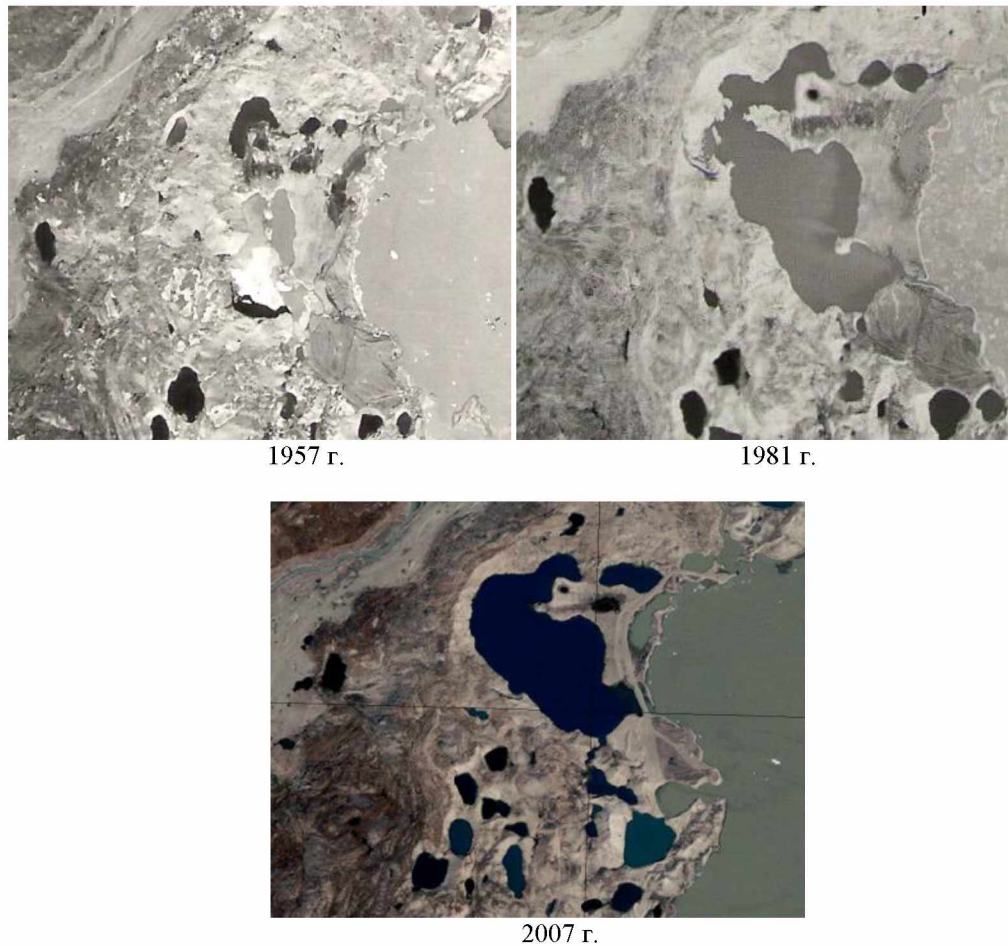


Рис. 4. Регистрация с космоса ледника Петрова в разные годы.

Выше были рассмотрены только некоторые направления и задачи, которые можно успешно решать с помощью данных ДЗЗ. Есть еще много отраслей и проблем, для решения которых необходимо составлять методики мониторинга, анализа и обработки с использованием новых методов, а именно космических снимков.

#### Литература

1. Михайлов А.Е., Корчуганова Н.И., Баранов Ю.Б. Дистанционные методы в геологии. М.: Недра, 1993. 224 с.
2. Аэрокосмические методы геологических исследований Текст. / Под ред. А.В.Перцова. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2000. - 316 с.
3. Учебные ресурсы сайта ГГФ НГУ: Дистанционное зондирование Электронный ресурс.- Режим доступа:  
<http://ggd.nsu.ru/iso/ecogis/RS/content.html>
4. Описание спутников Landast Электронный ресурс.- Режим доступа:  
<http://www.ga.gov.au/acres/prodser/landdata.htm>