

УДК 622.1:528.88

**РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ»  
В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МАРКШЕЙДЕРИИ**

Измельцев А.Г., ст. преподаватель  
Кузбасский государственный технический  
университет имени Т. Ф. Горбачева

Произошедший за последние десятилетия переход на современные технологии и методы сбора, анализа и обработки информации, использование геоинформационных систем позволил значительно улучшить возможность использования данных дистанционного зондирования. Именно поэтому стали применяться такие современные высокопроизводительные методы сбора топографической, инженерно-геологической, экономической, экологической и других видов информации о местности и объектах, как цифровая аэрофотограмметрия, наземная фотограмметрия, воздушное и наземное сканирование.

Фотографирование исследуемых объектов и последующая камеральная обработка их изображений предопределяют основные преимущества фотограмметрических и стереофотограмметрических методов исследований перед другими. К таким преимуществам можно отнести:

- большая производительность, так как измеряются не сами объекты, а их изображения;
- оперативность получения метрической и смысловой информации об изучаемом объекте;
- объективность, достоверность и документальность данных;
- возможность регулярных наблюдений за изменениями, происходящими на изучаемой территории.

Материалы, получаемые в результате наземных, аэро- и космических съёмок используют при решении многообразных задач, в том числе и в маркшейдерии. Это в первую очередь создание топографических планов, измерения геологических элементов залегания пород и документация горных выработок, проектирование и разработка карьеров, исследования эрозии почв и др.

Специалист-маркшейдер должен знать технологии современной стереофотограмметрической обработки материалов наземных, а также аэро- и космических съёмок, современные технические средства сбора информации о местности и объектах. Поэтому при обучении маркшейдеров дисциплине

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

«Дистанционные методы зондирования Земли» изучаются следующие вопросы:

- основы аэрофотосъёмки;
- геометрические свойства одиночных снимков и стереопар, трансформирование изображений;
- методы дешифрирования снимков;
- особенности современных методов планово-высотного обоснования аэросъёмок и развития фототриангуляции;
- универсальные фотограмметрические приборы и цифровые фотограмметрические системы;
- современные технологии создания цифровых топографических планов (ЦТП) и цифровых моделей местности (ЦММ) по материалам аэрофотосъёмки;
- мониторинг земной поверхности дистанционными методами.

Для изучения данной дисциплины на кафедре создана фотограмметрическая лаборатория, оборудованная приборами и стендами. Для изучения съёмочных систем имеется топографический аэрофотоаппарат и фототеодолит. Для измерения наземных снимков имеются стереокомпьютеры. Для составления топографических карт, планов имеются универсальные аналоговые фотограмметрические приборы: стереопроектор СПР-2, стереограф СЦ-1, которые позволяют обучить студентов наблюдению и измерению стереомодели местности (рис.1). Такие навыки необходимы им в дальнейшем при цифровой обработке снимков, которая, как показывает практика, в принципе невозможна без первичного обучения на аналоговых приборах.



Рис.1. Наблюдение и измерение модели местности на СЦ-1  
студентами ГМс

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Для цифровой обработки снимков с целью создания ЦТП, ЦММ и решения других маркшейдерских задач в аудитории, оборудованной компьютерами, установлена усечённая специализированная программа Photomod , позволяющая обрабатывать небольшой блок изображений (до 40 снимков) в стереорежиме. Для наблюдения и измерения стереомодели в стереорежиме используются анаглифические очки. Однако, т.к. эта программа усечённая и предназначена только для обучения, студенты и преподаватели не могут заниматься научными разработками по данной дисциплине. Ну и основная проблема – получение аэроснимков. Эти проблемы имеют место из-за отсутствия финансовых средств.

В последнее время делались попытки создания топографических планов по цифровым снимкам, полученным с беспилотного летательного аппарата (БПЛА), а также использования таких снимков в маркшейдерии. В частности, это пытались осуществить в Сибгеопроекте. Однако полученная точность созданных планов не удовлетворяет установленным требованиям. Считаю, что недопустимые погрешности результатов обработки снимков, полученных с БПЛА, возникают вследствие несовершенства применяемых цифровых съёмочных систем и самого БПЛА, не обеспечивающего строго установленной высоты полёта и прямолинейности маршрута. Поэтому в производстве в настоящее время для получения изображений земной поверхности, используемых для создания топографических, маркшейдерских и других материалов повышенной точности, пока используются традиционные топографические аэрофотоаппараты.

Выводы и предложения. Для ведения научной работы необходимо иметь хотя бы одну полную версию цифровой фотограмметрической системы (ЦФС) Photomod, включающую LCD-монитор, а также иметь полигон при одном из угольных разрезов, на котором бы отрабатывались современные технологии ведения маркшейдерских работ с использованием технических средств дистанционного зондирования.

### **Список литературы:**

1. Обиралов А. И., Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. - М.: КолосС, 2006. – 334 с.
2. Назаров А. С. Фотограмметрия. - Мн.: ТетраСистемс, 2006. – 368 с.
3. Книжников Ю. Ф. Аэрокосмические методы географических исследований. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

4. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. – М.: Картогеоцентр-Геодезиздат, 1997. – 378 с.