



Анализ процесса дешифрирования при строительстве автомобильных дорог

А.В. Филатова, О.Н. Поздышева, А.О. Кистинева

Самарский государственный технический университет, Самара

Аннотация: Системы сбора, переработки, регистрации, а также использования определенных данных являются достаточно огромной системой и имеют свою особую часть — материалы дистанционного зондирования. При верной организации самой системы тех или иных дистанционных исследований важно, чтобы она была ориентирована на то, чтобы осуществить решения каких-либо конкретных геологических задач, которые требуются самим пользователем. Это, в свою очередь, может обусловить какой-либо выбор орбит космических носителей, а также набор особых датчиков, характер сбора информации, ее переработки и в том числе ее передача на какие-либо наземные комплексы тех или иных первичных данных, а также тип представляемых какому-либо пользователю данных материалов.

Ключевые слова: дешифрирование, снимки, космические носители, объекты, дороги, строительство, измерение параметров, границы, пространство, закрашивание.

Дешифрирование при строительстве дорожного полотна — это процесс изучения снимков для того, чтобы определить идентификацию каких-либо выбранных объектов строительства дорог, а также оценить их значимость. Дешифрирование достаточно сложная задача, поэтому для того, чтобы решить ее, важно осуществить в работе выполнение особого ряда работ, в процессе которых будет осуществлена классификация по подсчету количества требуемых объектов, их измерению параметров и в том числе определению их границ [1].

Этапы дешифрирования:

1) Классификация объектов. В процессе классификации тех или иных объектов, оператор имеет возможность отнести какой-либо объект на снимке к некоторым, выбранным им, классам или же кластерам. Сама процедура тоже состоит из своих этапов:

- выделение пространственных объектов;



- распознавание пространственных объектов;
- идентификация пространственных объектов (каждый отдельный элемент на том или ином снимке прописывается с учетом какой-либо вероятности к одному из имеющихся классов).

2) Подсчет количества объектов на снимке. Данный этап сильно зависит от точности проведения их классификации.

3) Определение геометрических характеристик объекта. Здесь имеется в виду определение в точности длины, площади, объема, а также высоты. К данному этапу относится и денситометрия, то есть то измерение, которое выясняет наличие наиболее интересных характеристик объекта.

4) Определение контуров однородных по своим свойствам объектов. Здесь учитываются те объекты, которые в процессе этой работы в обязательном порядке закрашиваются определенным цветом или же штриховкой. Данную задачу весьма легко выполнить, если у объектов есть наличие четких границ и весьма сложно, если сами свойства объектов изменяются плавно, постепенно [2].

Дешифровочными признаками являются некие свойства объектов, которые могут найти отображение на снимках, а также в состоянии обеспечить само распознавание объектов.

При использовании дешифровочных признаков осуществляется составление той основы, на которой базируются снимки визуального дешифрирования, что является основным методом при работе над извлечением информации со снимков.

Дешифровочные признаки бывают прямыми и косвенными. Те свойства объектов, которые находятся в отображении на тех или иных снимках, называют непосредственно прямыми дешифровочными признаками. У них имеются три группы признаков:

- геометрические, то есть форма, тень, размер;
-



- яркостные, то есть фототон, уровень яркости, цвет, спектральный образ;
- структурные, имеются в виду текстура, структура, рисунок изображения [3,4].

Размер объекта зависит от заданного масштаба строительства дорог. Зачастую при дешифрировании проводится анализ того, насколько относительные размеры объектов соотносятся на одном и том же снимке.

Форма и длина дорожного полотна или его контуров может быть весьма основательным критерием дешифрирования. Часто те объекты, которые созданы человеком, могут иметь четкие границы и правильную форму, а форма природных объектов является очень нерегулярной.

Тон того или иного объекта отражает его степень яркости или преобладание того или иного цвета, а также и то, какие вообще имеются цвета на снимке. Это весьма важный качественный критерий работы в процессе дешифрирования. Принято, чтобы тон объекта определялся как темный, средний или яркий.

Структуру изображения можно охарактеризовать с помощью взаимного расположения объектов на предлагаемом снимке. Особо отчетливая и хорошо распознаваемая структура возникает лишь в тех местах, где периодически повторяются тон и текстуры [5,6].

Текстура, или как ее часто называют частота изменений тона, в определенной области снимка может оказаться весьма качественным параметром и характеризуется как резкая или плавная.

Тенью называют один из самых важных критериев дешифрирования, потому что она может позволить осуществить процесс представления о том какой является та или иная высота и также о самом профиле объекта.

Взаимосвязи являются весьма важным критерием дешифрирования, который может определить те или иные закономерности взаимного расположения близлежащих объектов.

Тип местности — это описательная характеристика самой территории, а также ее топографии, почвенного или растительного покрова и так и далее.

Порядок, который осуществляется при использовании дешифровочных признаков, что зависит в свою очередь, от их уровня сложности показан на Рисунке 1.

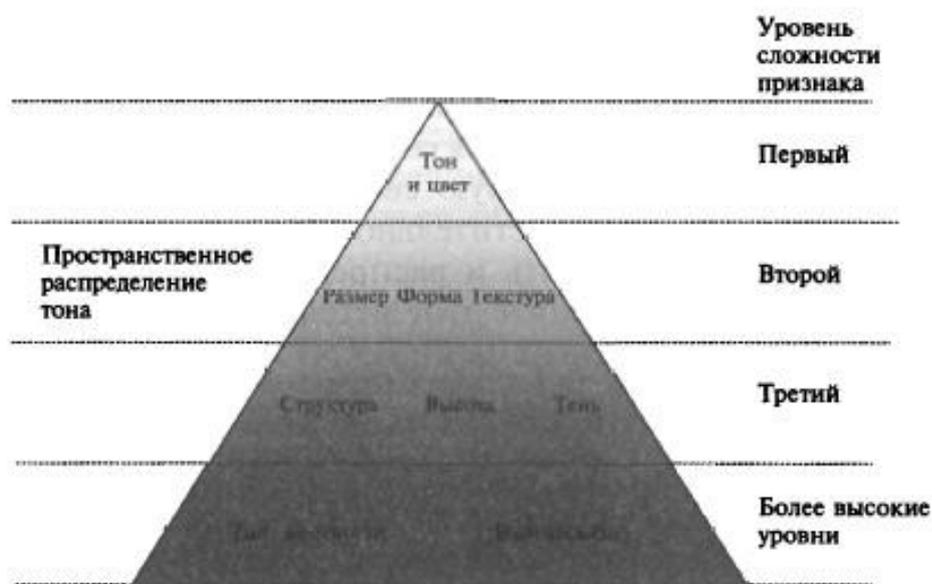


Рис. 1. - Порядок использования дешифровочных признаков

При помощи дешифровочных знаков становится возможным осуществить распознавание объектов, тех, которые находятся на выбранном снимке, но тем не менее не всегда возможно их определение, а конкретно их свойства, имеется ввиду, что не всегда может осуществляться возможность в их интерпретации, а также осуществить картографирование этих объектов, которые не смогли отобразиться на снимках, то есть суметь изучить их процессы, а также явления. Для того, чтобы стало возможным осуществление всего вышеуказанного важно использовать косвенные дешифровочные признаки, у которых методологической основой применения служит



непосредственно само наличие тех или иных взаимосвязей и взаимообусловленности совершенно всех природных и антропогенных свойств выбранной территории [7].

Сами косвенные признаки — это особые прямые дешифровочные признаки совершенно других объектов, то есть индикаторов. Среди них имеются:

- индикаторы объектов, которые не смогли изобразиться на снимках;
- индикаторы свойств тех или иных объектов;
- индикаторы движения или изменений выбранных объектов.

Согласно работам Кэмбела, можно выделить пять абсолютно разных методов дешифрирования:

1. Полевые исследования

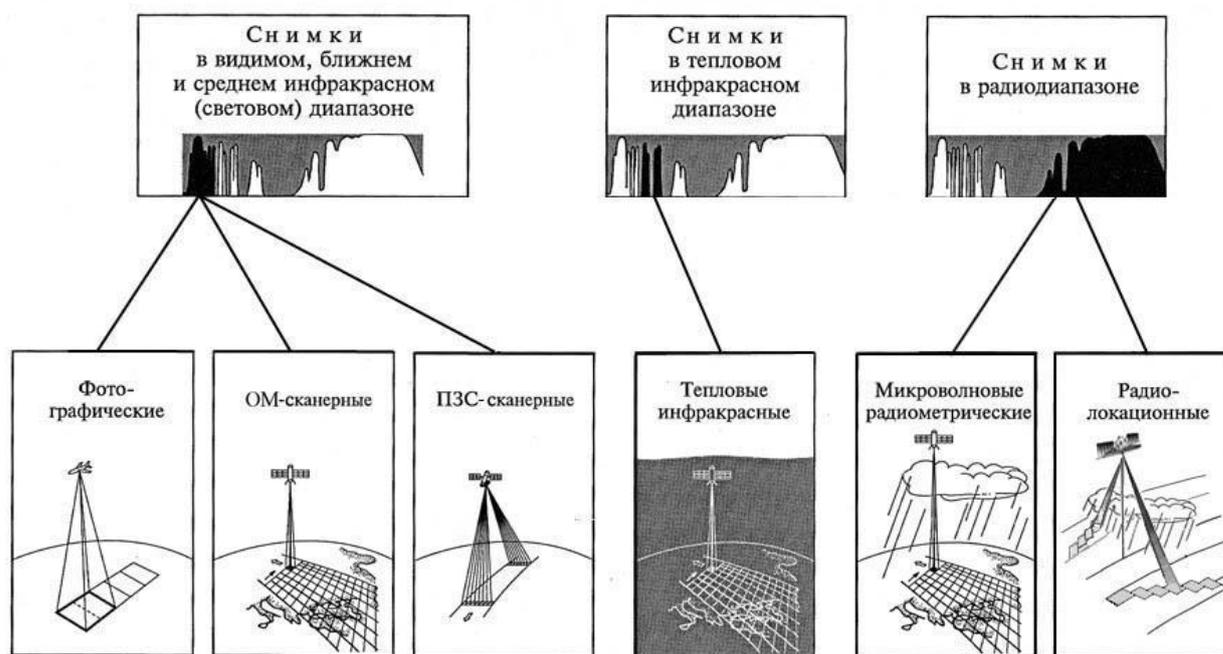
Часто возможен такой случай, что снимок, тот, который получен пользователем, чересчур сложен для того, чтобы можно было провести его анализ, поэтому специалист по дешифрированию не может провести исследование взаимосвязей между существующими объектами на поверхности Земли и полученным изображением. Поэтому, для того, чтобы осуществить наиболее точную идентификацию тех или иных объектов важно провести непосредственно полевые исследования.

Оборудование, используемое для дешифрирования снимков, является относительно простым и, за исключением отдельных компонентов, стоящим недорого. В лаборатории дешифрирования должно быть много места для хранения снимков и работы с ними. Для дешифрирования требуется следующее оборудование.

Светостол с прозрачной поверхностью и подсветкой снизу для удобного просмотра пленок. При использовании пленки в рулонах, стол должен быть оснащен специальными держателями и валиками, чтобы пленку можно было свободно проматывать от одного края стола к другому.

Увеличителями называют такие специальные устройства, которые, в свою очередь, предназначены для наиболее подробного изучения снимков. Коэффициенты увеличения при анализе изображений выбирают в зависимости от личных предпочтений и исследовательской задачи [8].

Параллаксометр — это такое устройство, которое используется в паре со стереоскопом. Основными частями его являются прочный стержень, где укреплены две небольшие прозрачные пластины каждая из которых располагается под одной из линз, а также марка - точка (крестик или колечко) в центре и параллактический винт с отсчетным приспособлением. Обычно левая пластина неподвижна, а правая может перемещаться по стержню с помощью параллактического микрометричного винта. Измеренная величина перемещения в этом положении используется для расчета высоты точки рельефа.



Классификация космических снимков по спектральным диапазонам и технологии получения изображения

Рис. 3. - Классификация космических снимков по спектральным диапазонам и технологиям получения изображения

Снимки полученные в световом диапазоне делятся на фотографические и сканерные, которые в свою очередь имеют собственные подразделы: полученные оптико-механическим сканированием, то есть ОМ-сканерные и оптико-электронным в которых применено использование линейных приемников излучения, основываясь на приборах с зарядовой связью (ПЗС-сканерные). На подобных снимках становится возможным отображение оптических характеристик тех или иных объектов – их яркость, спектральная яркость.

В процессе передачи данных со спутника на Землю при строительстве дорог имеются три основных способа:

- 1) прямая передача данных на наземную станцию. находящуюся в непосредственной зоне прямой видимости самого спутника (Рисунок 4);
- 2) полученные данные сохраняются на самом спутнике, и уже после осуществляется передача с некоторой задержкой по времени на Землю;
- 3) использование той или иной системы геостационарных спутников связи TDRSS (Tracking and Data Relay Satellite System). В данном случае полученные данные передаются уже с одного спутника на другой ровно до тех пор, пока в зоне прямой видимости одного из них не окажется одна из наземных станций.

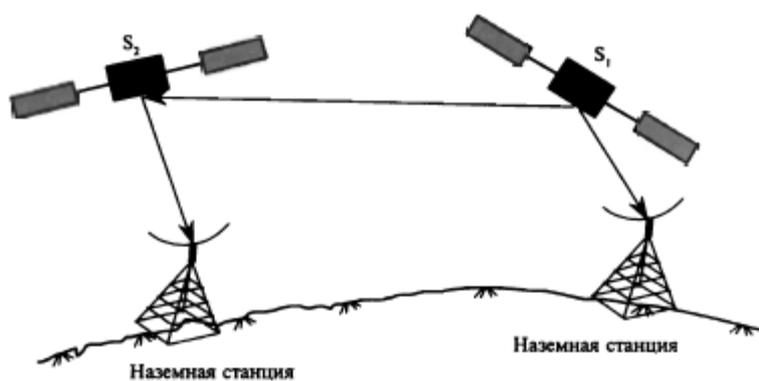


Рис. 4.- Передача данных ДЗ на Землю



После того как данные в исходном формате поступают на наземную станцию, выполняется их обработка, в результате которой устраняются систематические ошибки и геометрические искажения, а также искажения, связанные с влиянием атмосферы. Затем данные преобразуются к стандартному цифровому формату и записываются на магнитную ленту или компакт-диск [9,10].

Данные дистанционного зондирования называют по традиции снимками, хотя это может привести к некоторой путанице. Традиционный фотоснимок — это представление объекта или сцены на пленке, которое получают с помощью фотокамер. При современном дистанционном зондировании используют сканирующие системы, которые работают в очень узком диапазоне электромагнитного спектра и регистрируют информацию об определенных свойствах объекта в цифровом виде.

Литература

1. Dormidontova T.V., Filatova A.V. Research of influence of quality of materials on a road marking of highways// *Procedia Engineering*, 2016. – V. 153. – 933 p.
2. Дормидонтова Т.В., Филатова А.В. Алгоритм корреляционно–регрессионного анализа //: сборник статей под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Самара: Изд-во СамГАСУ, 2016. С. 131.
3. Филатова А.В. Качество строительства автомобильных дорог в городе Самара // В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно–практической конференции: в 12 частях. 2015. С 18.



4. Петренко Д.А., Субботин С.А. BIM-решения «ИндорСофт» для проектирования и эксплуатации автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 2(5).С. 100-107.

5. Овчинников М.А., Вершков А.А. Проектирование развязок в программном комплексе «Топоматик Robur» // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. №2(5). С. 94-98.

6. Филатова А.В., Зайцев П.А. Понятие имиджа при подборе кадрового состава в организации при строительстве автодорог // Управление развитием территорий на основе развития преобразующих инвестиций сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Самара: 2015. С. 197.

7. Филатова А.В., Зуев М.С. Причина образования колеи и их исследования // Пути улучшения качества автомобильных дорог. Сборник статей. Под редакцией М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, Т.В. Дормидонтовой. Самара: Изд-во СамГАСУ, 2015. С. 202.

8. Филатова А.В., Иванов И.С., Михайлов А.В., Мордяшов А.А. Мониторинг автомобильных дорог // Пути улучшения качества автомобильных дорог Сборник статей. Под редакцией М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, Т.В. Дормидонтовой. Самара: Изд-во СамГАСУ, 2015. С. 206.

9. Е.А. Шемшура К вопросу о применении строительных материалов в дорожно-транспортном комплексе // Инженерный вестник Дона, 2012, №4 (часть 1). URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/719

10. А.А. Веремеенко, Е.Г. Веремеенко Проблемы взаимодействия порта и автомобильного транспорта // Инженерный вестник Дона, 2013, №2. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/719

11. 11. Lazzarotli Giovanni. Viabiliti inernal Sulle grandi autost rade. "Neveint». 2007.29.№11-ss.20-22.



References

1. Dormidontova T.V., Filatova A.V. Research of influence of quality of materials on a road marking of highways. 2016. V. 153. 933 p.
2. Dormidontova T.V., Filatova A.V. Algoritm korrelyatsionno regressionnogo analiza [The algorithm of correlation and regression analysis]: sbornik statey. pod red. M.I. Bal'zannikova, K.S. Galitskova, V.P. Popova Traditsii i innovatsii v stroitel'stve i arkhitekture. Stroitel'stvo. Samara: Izd-vo SamGASU, 2016. 131p.
3. Filatova A.V. Kachestvo stroitel'stva avtomobil'nykh dorog v gorode Samara . V sbornike [The quality of road construction in the city of Samara]: Nauka i obrazovanie v zhizni sovremennogo obshchestva sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno–prakticheskoy konferentsii . v 12 chastyakh. 2015. 18p.
4. Petrenko D.A., Subbotin S.A. BIM-resheniya «IndorSoft» dlya proektirovaniya i ekspluatatsii avtomobil'nykh dorog SAPR i GIS avtomobil'nykh dorog. 2015. № 2(5). 107p.
5. Ovchinnikov M.A., Vershkov A.A. Proektirovanie razvyazok v programmnom komplekse «Topomatik Robur». SAPR i GIS avtomobil'nykh dorog. 2015. №2 (5). 98p.
6. Filatova A.V., Zaytsev P.A. Ponyatie imidzha pri podbore kadrovogo sostava v organizatsii pri stroitel'stve avtodorog [The concept of the image in the selection of personnel in organizations for construction of roads]. Upravlenie razvitiem territoriy na osnove razvitiya preobrazhayushchikh investitsiy sbornik nauchnykh statey Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. Samara: 2015. 197p.
7. Filatova A.V., Zuev M.S. Puti uluchsheniya kachestva avtomobil'nykh dorog. Sbornik statey. Pod redaktsiey M.I. Bal'zannikova, K.S. Galitskova, T.V. Dormidontovoy. Samara: Izd-vo SamGASU, 2015. 202p.



8. Filatova A.V., Ivanov I.S., Mikhaylov A.V., Mordyashov A.A. Monitoring avtomobil'nykh dorog [The monitoring of roads]. Puti uluchsheniya kachestva avtomobil'nykh dorog Sbornik statey. Pod redaktsiey M.I. Bal'zannikova, K.S. Galitskova, T.V. Dormidontovoy. Samara: Izd vo SamGASU, 2015. 206p.

9. E.A. Shemshura. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №4 (chast' 1). URL: ivdon.ru magazine archive n1y2012/719

10. A.A. Veremeenko, E.G. Veremeenko. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №2. URL: ivdon.ru magazine archive n1y2012 719

11. Lazzarotli Giovanni. Viabiliti inernal Sulle grandi autost rade. "Neveint». 2007.29.№11-ss.20-22.