

Тимижева О.З.
студент магистрант
Карашаева А.С., к.с.-х.н.
доцент

Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова
Россия, г. Нальчик

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ

Аннотация: в статье предоставляется описание дистанционного зондирования земли и получение выходных данных. Методы съемки и дешифровки снимков.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, спутниковые снимки, виды съемок, дешифровка снимков, электронная база данных.

Timizheva O.Z.
magistracy's student
Karashaeva A.S.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after. V.M. Kokov
Nalchik, Russia

REMOTE SENSING OF THE EARTH

Abstract: The article provides a description of remote sensing of the earth and obtaining output data. Methods of shooting and decoding pictures.

Key words: remote sensing, satellite images, types of surveys, decoding pictures, electronic database.

Дистанционным зондированием Земли (ДЗЗ) является получение информации о поверхности Земли и ее водах Земли, а также расположенных на ней объектах. ДЗЗ наиболее часто применяется в сельском хозяйстве, геодезии, картографировании, мониторинге поверхности земли и океана и исследования слоев атмосферы.

В сельском хозяйстве можно получать изображения отдельных полей, регионов и округов. Можно получать ценную информацию о состоянии угодий, определять площадь посевов и состояние урожая.

Применение ДЗ для мониторинга лесного покрова. Используя данные ДЗ можно определить и разграничить типы леса, проследить за изменениями в лесном покрове, текстуре и плотности листьев.

В геодезии ДЗ используется для определения изменения в распределении земных масс.

Дистанционное зондирование может применяться в акустических и около-акустических системах. К примеру: сонар-используется для обнаружения подводных объектов; сейсмографы-используются для обнаружения и регистрации сейсмических волн; УЗИ: датчики ультразвукового излучения-используется для обнаружения волн на воде и

определения уровня воды. Главное преимущество использования ДЗ заключается в отдаленном расстоянии объекта. Повседневная жизнь людей подвержена большим влиянием данных ДЗ. Это относится и к информации о погоде и прогнозировании глобальных климатических изменениях. Понимание используемых спутниковых снимков необходимо т.к. полученная исследователями информация говорит о том, что большинство пользователей не имеет теоретического представления о данных с которыми они работают. В большинстве высших учебных заведений обучение дистанционному зондированию осуществляется на кафедрах географии. Данная дисциплина представляет собой одну из ключевых технологий аэрокосмической промышленности и представляет большое экономическое значение. Основой методов ДЗ является использование сенсоров, размещенных на спутниках производящих регистрацию электромагнитного излучения в форматах, пригодных цифровой обработке.

Этапы дистанционного зондирования и получение данных.

Основными технологическими этапами является получение снимка объекта исследования и дальнейшая работа с ними.

Дистанционное зондирование состоит из 5 этапов:

- 1 этап. Съемка объекта.
- 2 этап. Фотограмметрическая обработка данных и их дешифровка.
- 3 этап. Составление карты ГИС.
- 4 этап. Представление полученных данных в виде цифровой модели, для дальнейшего анализа.
- 5 этап. Получение результатов и прогнозирование для определения дальнейших действий.

Важным моментом исследования является оценка достоверности и точности полученных результатов. Для этого применяют другую информацию и обрабатывают ее иными методами, что требует дополнительных затрат .

Оптимальный способ использования данных наблюдений со спутников заключается в анализе их совместно с информацией из других источников. В комплексе, полученные данные являются основой для моделирования и принятия решений.

Принцип многокомпонентности реализуется различными методами съемки и их анализирования, что в свою очередь дает многокомпонентную информацию.

Данные дистанционного зондирования получают с помощью различных съемочных систем и спутников.

Существуют определенные диапазоны, в которых используются различные методы получения снимков. В связи с этим, снимки делят на три типа:

1. снимки в видимом, ближнем и среднем (световом) диапазоне. Это могут быть фотографические снимки; ОМ-сканерные; ПЗС-сканерные.
2. снимки в т инфракрасном диапазоне. К таким снимкам относятся

только тепловые.

3. снимки в радиодиапазоне. К ним относятся микроволновые радиометрические и радиолокационные снимки.

К примеру, аэрокосмическую съемку ведут в местах прозрачной атмосферы с использованием излучения в разных спектральных диапазонах-инфракрасном, тепловом и световом.

Для получения снимков используют различные виды съемки.

Многозональная съемка-это использование многозональных снимков и основано на уникальности тоновых характеристик различных объектов. Данная съемка позволяет безошибочно выделять определенные пространственные структуры.

Стереосъемка-перекрывает последовательные точки орбиты, что дает возможность иметь точное представление о трехмерных объектах.

Многовременная съемка-планируется на определенную дату и время, помогая наблюдать и сравнивать объекты изменяющиеся во времени.

Многоуровневая съемка-благодаря съемкам на различных уровнях, позволяет получить точную информацию связанную с территорией.

Много поляризационная съемка-применяется при проведении границ между объектами имеющими разные поляризационные свойства.

Комбинирование всех этих методов называют комбинированным методом съемки.

Дешифровку и обработку полученных данных выполняют специалистов из разных предметных областей. Умение читать снимки, т.е. дешифровать их необходима, т.к. снимки содержат разнообразную информацию и в отличие от карт не имеют условных обозначений. Дешифрирование основано на знании отличительных дешифрованных признаков объектов — своеобразной азбуки снимков. Одни из этих признаков прямые, они непосредственно указывают, какой объект изобразился на снимке. Например, белый цвет — признак снега или солевой корки, прямоугольная форма земельных участков — признак распаханых или занятых посевами полей, а по форме тени можно определить характер постройки. Однако более существенны косвенные признаки. Они позволяют получить сведения об объектах и процессах, не изобразившихся на снимках, используя их взаимосвязи. Например, характер растительности в засушливых районах свидетельствует о глубине залегания невидимых грунтовых вод и насыщенности их минеральными солями.

Фотограмметрическая обработка (измерения) — предоставляет информацию о местонахождении изучаемого объекта и данные о размере и форме. Для этого выполняется трансформирование снимков, их изображение приводится в определенную картографическую проекцию. Это позволяет определять по снимкам положение объектов и их изменение во времени.

Объединение данных космической съемки с другими данными возможно на основании географической привязки к изучаемой территории, в частности, возможно объединение данных, полученных в разное время с

одного спутника, или данные, полученные разными системами дистанционного зондирования. При ДЗ используются геоинформационные системы (ГИС), объединяющие полученные информации с различных источников. Данные в ГИС описывают, как правило, реальные объекты, такие как дороги, здания, водоемы, лесные массивы. Реальные объекты можно разделить на две абстрактные категории: дискретные (дома, территориальные зоны) и непрерывные (рельеф, уровень осадков, среднегодовая температура)

Для передачи данных на наземную станцию существуют три способа передачи.

Первый способ-передача данных на станцию расположенную в зоне спутника.

Второй способ-передача данных с задержкой во времени, при котором вся информация сохраняется на самом спутнике.

Третий способ-передача данных с геостационарных спутников от одного к другому до момента нахождения одного из спутников в зоне наземной станции.

После поступления данных на станцию, выполняется их обработка, с последующим преобразованием их в цифровой формат и записью на компакт-диск.

Для считывания анализа формат записи данных должен быть удобным. В ДЗ обычно применяются три вида формата данных:

1. Формат BIP (Band Interleaved by Pixel).
2. Формат BIL (Band Interleaved by Line).
3. Формат BSQ (Band Sequential).

При BIP записи, информация для каждого канала записывается полностью. Другими словами, данные всех пикселей канала 1 записываются в первую очередь, затем записываются все пиксели канала 2 и т.д. Он удобен при выполнении по-пиксельной обработки многозонального снимка, например, в алгоритмах классификации.

Метод BIL использует способ записи многоканальных изображений, при котором строки значений для каждого канала записываются последовательно. Например, в случае трехканального изображения, все три канала данных сначала записываются в строку 1, затем в строку 2, и т.д., пока не будет записана последняя строка изображения. Такая запись удобна, когда выполняется анализ одновременно всех зон.

При BSQ записи каждый зональный снимок содержится в отдельном файле. Это удобно, когда нет необходимости работать сразу со всеми зонами. Одну зону легко прочитать и визуализировать, зональные снимки можно загружать в любом порядке по желанию.

Полученные данные ДЗ записываются на компакт-диск или магнитную ленту.

Магнитные ленты уступают компакт-дискам по размеру и надежности. Это обусловлено восприимчивостью лент к магнитным полям, частой

деформацией и низкой плотностью записи (6250 байт) в то время, как плотность компакт-дисков составляет 650 МБ. При использовании компакт-дисков есть возможность прямого доступа к данным. При этом для их считывания можно использовать любой дисковод для компакт-дисков, соответствующий требованиям стандарта ISO 9660.

Дистанционное зондирование стоит довольно дорого, особенно космическое. Несмотря на это, сравнительный анализ затрат и получаемых результатов доказывает высокую экономическую эффективность зондирования. Поэтому научно-исследовательская, экспериментальная, конструкторская и оперативная деятельность в области ДЗ, которая интенсивно развивается в ведущих странах мира, является полностью оправданной.

Использованные источники:

1. Воробьева А.А. Дистанционное зондирование земли-Санкт-Петербург 2012 г.
2. Сутырина Е.Н. Дистанционное зондирование Земли- Иркутск 2013 г.
3. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Томск 2010 г.
4. Пластинин Л.А., Плюсин В.М. основы дистанционного зондирования и космического картографирования земли- Иркутск 2005 г.
5. Кашкин В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие-М. 2001 г.