

Тема 4.Геоложки и геоморфоложки приложения.

4.1. Геоложки приложения.

4.2. Рудни и нерудни изкопаеми.

4.3. Геоморфоложко картиране по космически изображения.

Обработката на изображения в дистанционните изследвания има най-разнообразни области на приложение. Мултипликативният ефект от използването на данните от дистанционните изследвания има огромно научно, практическо и икономическо значение.

Областите на приложение на данните са много разнообразни. Те включват:

- Изучаване на теренните форми и образования както и скалните породи;
- Изследване на залесените територии;
- Изследване и контрол на водните ресурси, на водните басейни и океанологията;
- Метеорологични наблюдения и контрол на климата;
- Изучаване на почвите и растителността;
- Изучаване на урбанизираните територии и влиянието на човешката дейност;
- регионален анализ и население;
- проучване на териториите за целите на проектиране на глобални линейни или площни обекти.

Данните, получавани при дистанционните изследвания традиционно се ползват за получаването на качествена информация – т.е. за интерпретация на получаваната информация. Наред с това съществено е значението на пространственото разположение на анализирания обект и тяхната промяна във времето. Така че получаването на тематична информация в резултат на класификацията е неразривно свързана с получаването и на метрична информация. Въпреки че поради дребните мащаби и сложната геометрия на получаване на изображенията, те в редица случаи не могат да се ползват директно за получаване на тримерна информация, а само на двумерна, то въпросът за нейното точно геодезическо привързване и трансформиране е от особено съществено значение. Така че в повечето случаи крайният продукт има картографски характер, дори и в случаите когато той се формира и съхранява като слой в някоя конкретна ГИС. Наред с това съвременните технически средства при ДИ и методите за регистрация позволяват получаването не само на геометрична информация с все по-висока точност, но и получаването на тримерна информация под формата на модел на релефа.

4.1. Геоложки приложения.

Приложение в геологията

Към геоложкото проучване на Земята, необходимо за научно прогнозиране на разпределението на полезни изкопаеми. Снимките от космоса позволяват да се обхванат големи територии, което позволява да се получи единно изображение на

геоложките и геоморфоложки обекти от регионален и глобален мащаб. На космическите снимки се виждат отчетливо местата на разломи и толагане на скални породи. Тези процеси може да бъдат както локални, а така също и да обхващат относително големи области. Основни признаци при геоложкото дешифриране се явяват особеностите на строежа на релефа и връзката на геоложките образувания с физико-географските характеристики на местността.

Тема 5. Теренна покривка и използване на земята.

5.1. Почвена покривка и състояние на почвите.

5.2. Растителна покривка и селскостопанска насаждения.

5.3. Горска покривка и инвентаризация на горския фонд.

5.4. Анализ на състоянието на горския фонд. Регистриране на областите поразени от горски пожари.

5.1. Почвена покривка и състояние на почвите.

5.2. Растителна покривка и селскостопанска насаждения.

При анализа на геоложкото състояние се анализират от една страна състоянието на покривката, а от друга геоморфоложките образувания

Почвеното картиране включва:

- основен анализ;
- типове почви;
- състояние на почвата.

31.2.2. Картиране на растителна покривка. Използване на дистанционните изображения за нуждите на селското и горското стопанство.

Покривката на повърхността (land cover) представлява характерните обекти върху земната повърхност – сгради, езера, дървета, лед и други.

Друг тип покривка е получената в резултат на човешката дейност, свързана с определен участък от земята – земеползване (land use).

Други характеристики като терени за обществено ползване, за частна собственост или еднофамилна частна собственост не могат да бъдат директно определяни при дешифриране на изображенията. Покривката за всички тези обекти се чвява еднаква – покриви, тротоари, трева, дървета.

Критериите, които се ползват при изграждане на класификационната система са съответно:

1. Минимално допустимо ниво на интерпретационна точност (85%).
2. Точност на интерпретация за някои категории обекти близка до 1.
3. Повторимост на резултатите при различни интерпретатори и в различни моменти от време.
4. Системата за интерпретация да е приложима и извън интензивните групи.
5. Категоризацията да позволява определяне на типа на земеползване по подразбиране в зависимост от типа покривка.
6. Класификационната система да може да ползва данни, получени през различни годишни времена.
7. Категориите да са поделени на подкатегории, на базата на снимки в по-едри мащаби и земни (полски) наблюдения.
8. Да бъде възможно агрегиране на класове.
9. Да бъде възможно сравнение с бъдещи данни за земеползването и покривката.
10. Да има възможност за откриване на многократното ползване на земята.

Пример за такава система е USGS, която извършва разделна класификация на покривката според земеползването и според покривката на терена. Тя е организирана в 4 нива.

- нива I и II са предназначени да осигуряват информация на национално и междубластно ниво;

- нива III и IV са предназначени за регионално ниво и за локално планиране.

Между нивата съществува връзка на базата на агрегиране.

Категориите на ниво I са съответно:

1. Градски територии и застроени площи
2. Селскостопанска земя
3. Смесени земи
4. Горски територии
5. Води
6. Влажни почви
7. Солени почви
8. Тундра
9. Сняг и лед

Данните от космически носители се ползват на нива I и II. По-специално това са снимки, получени от Landsat, Thematic Mapper, SPOT images. Ниво II се осигурява основно от дребномащабни цветни инфрачервени снимки.

Ниво	Източник	Мащаб	Картирана площ – min
I	Landsat MSS	1:500 000	150ha
II	Снимки в дребни мащаби Landsat, TM, SPOT	1:62500	2.5ha
III	Въздушни снимки в средни мащаби	1:24000	0.35ha
IV	Едромасщабни въздушни снимки		

Приложение в селското стопанство (земеделието)

Физическите, биологични и технологични проблеми на модерното земеделие са разностранни и свързани с населението, енергията, качеството на околната среда, климата, времето.

По-специфичните проблеми са: състояние и инвентаризация на почвите. Те могат да се идентифицират посредством техните спектрални характеристики и

текстурни характеристики. Успешната идентификация изисква познаване на фазите на развитие на растителността, календар на посевите и ползване на снимки от различните сезони. Съществено е ползването на цветни снимки във видимата и инфрачервената област, а стереоизображенията позволяват да се оцени височината на посевите (при използване на изображения в едри мащаби). За целите на идентификацията са достатъчни и еднократни снимки.

Състояние на посевите (оценка на състоянието)

Снимките в едри мащаби са полезни за документирание на вредните условия, причиняващи заболявания, вредата от насекомите, вредата от бедствия, детектиране на “стреса” на растенията.

Оценка на влиянието на бактериалните заболявания, на вредните насекоми, недостига на микроелементи в почвите (желязо, нитрати, соли), а също така водната ерозия, замърсяването от транспортните средства, на въздуха, пораженията от селскостопанската техника.

Могат да се ползват дихотомични ключове

1. Вегетация и почвено състояние
2. Следи от култивиране
3. Наличие или отсъствие на дървета
4. Вида на текстурата (едра или дребна)
5. Вегетация на посевите
6. Подредба на дърветата в редове
7. Редове от друг тип посеви в зависимост от развитието
8. Следи от напоителни съоръжения (бразди, канали).

Оценка на добивите – по-сложно и изисква анализ на комплексни фактори като влажност и състояние на почвата, вредното влияние на вредителите и “стреса” от други фактори. Установяване на корелацията между различни групи фактори.

5.3. Горска покривка и инвентаризация на горския фонд.

Решавани задачи са: поддържане на горски материали, горските видове и опазване от пожари.

Сложността на интерпретацията произтича от наличието на различни дървесни видове на дадена територия, невъзможността да се наблюдава ниската растителност.

Дървесните видове се идентифицират посредством процес на елиминиране. Ползват с екосвени фактори – разположение, физиологията и климата. Наличието на определени дървесни видове по косвени признаци. Идентификацията може да се извърши на основата на фотоинтерпретация. Основни характеристики, които се ползват са:

Форма, размери, модел, сенки, цветен тон и текстура, форма на короната – заоблена, конична, сянката им върху терена – за едри мащаби.

Цветният тон представлява добра характеристика, но има лоша корелация и не позволява точна идентификация;

Текстурата – на области, дължащи се на формата на короната и гъстотата на дърветата.

Необходимост от полски проверки на областите за уточняване

Формата на короните и разклонеността се установява само по снимки едри мащаби

Мащаб	Характеристики
М 1:600	Морфометрични характеристики – корони, листа
М 1:2400, 1:3000	Средни отклонения, форма на короната
М 1:8000	Различават се отделни дървета, по формата на короната трудно се определят
М 1:15000	Само големи дървета
М 1:20000	Средният тон на масива и текстурата

Трудно се създават интерпретационни ключове поради зависимостта от възрастта, изложението на терена, географското разположение, геомпроложки условия и други.

Корелация между интерпретационните характеристики и дървестните видове с паралелни земни наблюдения.

Височината на дърветата може да се оцени по сянката и по стереоизображения чрез сравнение с околния релеф.

Приложение на ДИ в метеорологията.

Основен обект, който се изучава е облачната покривка. Определят се основни параметри на облачната покривка и се установява тяхната връзка със синоптичските процеси. Съставят се 5-дневни, десетдневни, месечни, сезонни и средногодишни карти на разпределение на облачността по земното кълбо. Изучава се сезонната циркулация на атмосферата, зоните на тропически и извънтропически циклони и бури. По специфичната форма на перестите облаци се установяват субтропическите и екваториални течения на големи височини.

Дрога област на изучаване това са прхо-пясъчните бури и потоци в атмосферата.

От инфрачервените изображения се изучава термичната нееднородност на повърхността, която е основа за ветровите течения.

Основна практическа полза има от използването на данните от метеорологическите спътници за създаване на краткосрочни и по-дългосрочни прогнози, които възвръщат изцяло разходите за метеорологическите спътници.

Приложение в океанологията

Повече от 70% о земното кълбо е заето от океаните. Наблюдават се разпределението на теченията и хидорсферните фронтове, следи се пространствената структура на вълненията, движението на твърдите частици, нефтените петна и други замърсявания. Наред с това се изучава строжа и разпределението на ледниковата покривка. Теченията и фронталните зони между водните маси се наблюдават на инфрачервени снимки.

По телевизионни снимки се наблюдават ледените полета и се следи състоянието на ледената покривка, както и нейното движение.

Приложение за селското стопанство и при охрана на околната среда

Космическите изображения позволяват да се определи типа на използване на територията както и състоянието на селскостопанските култури. На космическите снимки се установяват различните типове насаждения, фазите на тяхното развитие и тяхното състояние.

Тема 6. Хидрография и хидрология.

6.1. Изследване на речната мрежа.

6.2. Анализ на водните басейни.

6.3. Анализ на влажността на почвите

6.4. Изследване на снежната покривка и ледовете.

Факторите, които се анализират по отношение на водните ресурси са:

- замърсяване на водата;
- езерни замърсявания;
- наводнения.

Замърсяването на водните ресурси бива от различни източници:

Естествени – почвени наноси, от растителен произход;

Изкуствени – точкови източници на замърсяване от индустриални източници; разпределени – от селскостопански площи.

Категории замърсители:

- органични отпадъци;
- отпадъци от домакинствата;
- заводи – нарушения на водния баланс;
- синтетични органични химикали;
- неотгачни химикали и минерални субстанции;
- седименти в колони, резервоари;
- радиоактивни замърсявания;
- повишение на температурата.

Езера.

Важен фактор е наличието на биомаса в езерата. В зависимост от използването има различно значение – например вредна е за водни спортове, но е подходяща за риболова.

Източници на информация се явяват многоканалните изображения, особено при използване на тесни спектрални канали. Особено полезни са синьо-зеления и зеления канали – за анализ на водната растителност.

Друг процес, който се анализира това са източниците на наводнения.

Друг фактор е влиянието на подземните води

Приложение в хидрологията

В хидрологията космическите снимки се ползват за изучаване на снежната покривка, езерата и водохранилищата, ледниците, реки, структурата и изменението на хидрографската мрежа, стока от водосборните области, речният сток, влажността на почвите, блатата и замърсяването на водоемите.

Снежната покривка се контролира по многозонални снимки. Само по градационния тон може да се установи мощността и плътността на ледената покривка: маломощна спорадична, маломощна неплътна и мощна плътна (над 15cm).

Дистанционните методи за изследване позволяват да се следи за влажността на големи територии и промяната и във времето. За целта се ползват многозонални изображения и по-специално каналите в оранжево-червената зона на спектъра.

Последователните снимки през кратки интервали от време позволяват да се проследи разливът на реките и заливането на мощурищата.