

## Лекция № 10

**Тема:** Обзор прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ

**Цель:** проанализировать основные прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ.

Современный мир очень изменчив: растут города, строятся новые дороги, коммуникационные сети, инженерные сооружения, осваиваются новые районы добычи полезных ископаемых, вырубаются леса, меняется структура землепользования и т. д. Поэтому постоянно возникает задача обновления топографических карт, показывающих все видимые элементы местности с одинаковой подробностью. Такие карты отображают рельеф, гидрографию, растительность, почвы и грунты, населенные пункты, дорожную сеть, социально-культурные и другие объекты, что позволяет комплексно оценивать территорию. Топографическими масштабами принято считать ряд от М 1:10000 до М 1:200000. Для построения карт М 1:100000 КС должны иметь ПР не ниже 10 м. Снимки Landsat ETM+ и Terra ASTER с ПР 15 м позволяют создавать многие элементы содержания карт М 1:200000 и мельче. Для определения параметров, которые нельзя получить по снимкам, привлекают дополнительные источники данных.

При обновлении топографических карт наносят лишь изменения контуров элементов, а при составлении необходимо точно определять положение этих элементов. Поэтому для составления топографических карт требуются КС более высокого ПР. При составлении и обновлении топографических карт определенного масштаба одни и те же снимки могут быть пригодны или непригодны для различных элементов содержания карт.

При решении тематических задач оценки природных ресурсов и окружающей среды, решаемых с использованием материалов ДЗЗ, выделяют четыре основные области:

1. Геология и ресурсы недр.
2. Гидрология и поверхностные водные ресурсы.
3. Лесные ресурсы и растительный покров.
4. Воздействия на окружающую среду.

КС позволяют ускорить составление и обновление тематических (геологических, геоморфологических, гидрологических, метеорологических, ландшафтных и др.) карт, а также создавать новые типы карт, например, карты облачности, позволяющие следить за развитием стихийных явлений — ураганов. В геологии КС низкого ПР применяются для построения карт линияментов и кольцевых структур, необходимых для разведки полезных ископаемых. На снимках высокого ПР такие структуры не видны. При тематическом картографировании требования к точности несколько ниже, чем при топографическом картографировании, поэтому по одним и тем же КС можно составлять тематические карты более крупного масштаба. Например, снимки, получаемые со спутников IRS с ПР 5,5 м, пригодны для создания некоторых

элементов топографических карт М 1:50000, а для целей тематического картирования — вплоть до М 1:10000 в зависимости от тематики карты.

В РК на первом месте стоят проблемы мониторинга состояния природных ресурсов и экологического контроля за их добычей и переработкой, анализ состояния природных комплексов в условиях антропогенного воздействия. В настоящее время большинство исследований в области экологии и природопользования базируется на данных ДЗЗ. Тенденции к расширению роли космического мониторинга в значительной мере связаны с усилением требований к оперативности и достоверности сведений о состоянии окружающей среды.

Рассмотрим более подробно некоторые из прикладных задач.

### **Контроль состояния окружающей среды**

*При освоении недр* данные ДЗЗ могут использоваться для оценки воздействия горнодобывающих, промышленных, энергетических предприятий и инженерных сооружений, а именно для: — выявления открытых карьерных разработок, шламонакопителей,

отстойников промышленных вод, кустов буровых скважин и т. д.; — определения внутренней структуры объектов недропользования; — выделения территорий с разной степенью нарушенности геологической среды;

— выявления участков антропогенно-стимулированных современных и омоложенных экзогенных процессов, и определения степени их активизации и др.

Оценка параметров, характеризующих состояние лесов как одного из компонентов биосферы, относится к числу приоритетных задач использования данных ДЗЗ. КС могут применяться при решении следующих *задач оценки состояния лесов*:

— определение освоенности лесных массивов рубками и типа рубок (осветления и прореживания, проходные, сплошные, выборочные);

— определение площади лесосеки;

— выявление нарушений границ отвода лесосек, норм по ширине и направлению лесосек и других правил рубок; выявление участков сведения лесного покрова в пределах водоохранных зон крупных водотоков, лесозаготовок в пределах особо охраняемых территорий и др.

Первичная обработка и автоматизированное совмещение снимков среднего разрешения с последующим цветовым выделением различий осуществлялись в программе ScanEx Image Processor. Синтезированные изображения с полигонами свежих вырубок передавались в Центральное лесоустроительное предприятие для загрузки в ГИС, совмещения с квартальной сеткой, оцифровки и сравнения с материалами отвода лесосек и лесорубочных билетов. При наличии явных признаков нелегальной рубки осуществлялась крупномасштабная аэрофотосъёмка отдельных лесосек. Применялась также съёмка лесосек с самолёта на видеокамеру с

последующим дешифрированием.

Программа мониторинга лесов стала первой в РК действующей государственной программой дистанционного мониторинга.

**При проведении оценки нарушенности земель** с использованием данных ДЗЗ могут решаться задачи:

- выявления участков пастбищной дигрессии в степной зоне (перевыпаса скота);
- выделение участков с различной степенью преобразованности (нарушенности) растительного покрова;
- выявление солончаковых массивов и их структуры;
- определение причин засоления грунтов;
- определение степени и выявление факторов опустынивания;
- выявление участков и локализация источников загрязнения земель нефтью, нефтепродуктами и др.

Данные ДЗЗ позволяют выявлять коммуникационные объекты (трубопроводы, дороги и т.п.) и последствия строительства и эксплуатации дорог и коммуникаций.

**При оценке устойчивости природных и антропогенных систем** проводится ранжирование участков природно-антропогенных систем по степени устойчивости к антропогенным воздействиям, выделение площадей с признаками структурных и функциональных изменений и их оценка, а также обнаружение хозяйственной деятельности в границах особо охраняемых природных территорий.

**При выявлении экологических проблем городов** данные ДЗЗ используются для:

- выявления несанкционированных мест размещения отходов производства и потребления;
- выявления несанкционированных застроек, изменения планировки городов и сел;
- оценки густоты застройки и озеленения городов;
- определения загрязнения снежного покрова вокруг городов.

Использование методов ДЗЗ в интересах **контроля загрязнения атмосферы** позволяет решать следующие задачи:

- определение источников аэрозольнодымовых загрязнений;
- определение площадей распространения и степени аэрозольнодымовых загрязнений.

**При изучении экологического состояния поверхностных вод** данные ДЗЗ позволяют:

- выявлять участки на поверхности водоемов, загрязненные поверхностно-активными веществами, минеральными взвесями и другим загрязняющими веществами при аварийных сбросах и разливах загрязняющих веществ и определять источники загрязнения;
- прогнозировать распространение загрязняющих веществ по акватории в

пределах водного бассейна и др.

Одним из наиболее опасных является загрязнение поверхностных вод в результате разливов нефти при авариях на объектах нефтегазового комплекса, расположенных в прибрежной зоне и в открытом море. Даже небольшое нефтяное пятно может нанести окружающей среде значительный ущерб. Загрязнение Каспийского моря уже привело к гибели около 10млн птиц в 1998 г. и более 30тыс. каспийских тюленей в 2000 г. Наиболее приемлемыми для обнаружения и прогноза развития нефтяных пятен являются радиолокационные спутниковые данные, поскольку их получение возможно в любое время суток и не зависит от погодных условий.

### **Вопросы:**

1. Какое пространственное разрешение должны иметь КС, используемы для построения топографических карт М 1:100000?
2. Назовите четыре основные области, в которых применяются ДЗЗ при решении задач оценки природных ресурсов и окружающей среды.

### **Литература:**

1. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощёков А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. — Академический Проект, 2005. — 352 с.
2. Краснощёков А.Н., Трифонова Т.А., Мищенко Н.В. Геоинформационные системы в экологии: Учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. Владимир, 2004. – 152с.
3. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О.С. Токарева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - 148 с.
4. А. Н. Шихов, А. П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения. Пермь, 2020. – 191 б. ([http://www.psu.ru/files/docs/science/book\\_s/uchebn ie - posobiya/shik hov-gerasimov-ponomarchukpermi nov a - temat ic hesko e - de sh i f r ov a n ie -i -i nte r pr e t ac i y a -kosmicheskikh-snimkov.pdf](http://www.psu.ru/files/docs/science/book_s/uchebn ie - posobiya/shik hov-gerasimov-ponomarchukpermi nov a - temat ic hesko e - de sh i f r ov a n ie -i -i nte r pr e t ac i y a -kosmicheskikh-snimkov.pdf).)
5. Савиных В.П., Малинников, В.А., Сладкопевцев С.А., Цыпина Э.М. География из космоса. – М.:, Изд-во Моск. гос. ун-та геодезии и картографии', 2000. – 224 с.