

ГИС в экологии

Литература

1. Геоинформатика. Под ред. В. С. Тикунова. — М. 2005
2. Основы геоинформатики: В 2 кн. Под ред. В.С. Тикунова – М., 2004
3. Трифонова Т.А., Мищенко И.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях – М. 2005

Лекция 1. Основы геоинформационных технологий

1. Введение: предмет и задачи дисциплины
2. Понятие о геоинформационных технологиях
3. Основные понятия и термины
4. Эволюция ГИС и сферы применения ГИС

Введение: предмет и задачи ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса: ознакомление студентов с геоинформационными системами (ГИС), применяемыми для решения различных задач в экологии.

Задачи курса:

- усвоение теоретических знаний о структуре ГИС и их компонентах, об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС;
- овладение терминологией ГИС;
- усвоение способов получения, хранения, редактирования различных видов данных;
- овладение разнообразными средствами и инструментами геообработки, способами анализа данных и представления результатов;
- ознакомление с геоинформационными системами разных типов и назначения: ArcView, ArcInfo, MapInfo, GeoGraph, Zulu, WinGIS и других.

Геоинформатика - наука, технология и производственная деятельность:

- по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем;
- по разработке геоинформационных технологий;
- по прикладным аспектам или приложениям ГИС для практических или геонаучных целей

Предмет геоинформатики - природные, общественные и природно-общественные земные пространственные системы, ее метод — компьютерное моделирование и тесно сопряженное с ним геоинформационное картографирование.



Рис. 1.5. Связь ГИС с научными дисциплинами и технологиями.

Основные понятия и термины

ГИС - это "аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества".

Входные данные
(карты списков,
цифровые данные)



Вывод готовой продукции
(цифровые карты, печатные карты,
атрибутивные данные)

Карта -

Чтение карты –

Цифровая карта - цифровая модель поверхности, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот.

Компьютерная карта - карта, полученная на устройстве графического вывода с помощью средств автоматизированного картографирования (графопостроителей, принтеров, дигитайзеров и др. на бумаге, пластике, фотопленке и иных материалах) или с помощью геоинформационной системы.

ГИС-технологии - технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать их функциональные возможности.

Геоинформационный анализ - анализ размещения, структуры, взаимосвязей объектов и явлений с использованием методов пространственного анализа и гео моделирования.

Функциональные возможности ГИС - набор функций географических информационных систем и соответствующих программных средств:

- ввод данных в машинную среду путем импорта из существующих наборов цифровых данных или с помощью оцифровки источников;
- преобразование данных, включая конвертирование данных из одного формата в другой, трансформацию картографических проекций, изменение систем координат;
- хранение, манипулирование и управление данными во внутренних и внешних базах данных;
- картометрические операции;
- средства персональных настроек пользователей.

Геоматика — это совокупность применений информационных технологий, мультимедиа и средств телекоммуникации для обработки данных, анализа геосистем, автоматизированного картографирования; также этот термин употребляется как синоним геоинформатики или геоинформационного картографирования.

Цифровое покрытие (слой, тема) - семейство однотипных (одной мерности) пространственных объектов, относящихся к одному классу объектов в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев. По типу объектов различают точечные, линейные и полигональные цифровые покрытия.

Пространственный объект (графический примитив) - цифровое представление объекта реальности (цифровая модель местности), содержащее его местоуказание и набор свойств, характеристик, атрибутов или сам этот объект. Выделяют четыре основных типа пространственных объектов: 1) точечные, 2) линейные, 3) площадные (полигональные), контурные и 4) поверхности.

Эволюция ГИС

I период. В 60-е годы XX в. Совершенствовались техника и опыт.

В 1963-1971 гг.- создание Канадской ГИС (CGIS) под руководством Р. Томлинсона.

Вторая половина 60-х годов XX в. – создание программного обеспечения SYMAP в сфере автоматизированного картографирования в Гарвардской лаборатории машинной графики и пространственного анализа.

II период. 70-е годы XX в.-быстрый прогресс геоинформационных и автоматизированных картографических технологий в США.

В конце 70-х-начале 80-х годов XX в. широко распространились дешевые персональные компьютеры.

III период 80-е годы – трансформирование отдельных компьютерных программных пакетов по обработке данных, по подготовке текстов или карт в единую систему, способную помочь человеку в принятии ответственных решений.

Создание программного обеспечения ARC/INFO.

IV период. В 90-е годы появились интеллектуальные системы и технологии мультимедиа. Применение ГИС из стадии экспериментов начинает переходить в сферу практического использования по всему фронту научных, практических, управленческих областей.

Сферы применения ГИС

- Экология и природопользование
- Земельный кадастр и землеустройство
- Морская, авиационная и автомобильная навигация
- Управление городским хозяйством
- Региональное планирование
- Маркетинг
- Демография и исследование трудовых ресурсов
- Управление дорожным движением
- Оперативное управление и планирование в чрезвычайных ситуациях
- Социология и политология

ГИС используются для решения задач:

- обеспечение комплексного и отраслевого кадастра;
- поиск и эффективное использование природных ресурсов;
- территориальное и отраслевое планирование;
- контроль условий жизни населения, здравоохранение, социальное обслуживание, трудовая занятость;
- обеспечение деятельности правоохранительных органов и силовых структур;
- наука и образование;
- картографирование.

Специалисты в области ГИС и геоинформационных технологий занимаются:

- накоплением первичных данных;
- проектированием баз данных;
- проектированием ГИС;
- планированием, управлением и администрированием геоинформационных проектов;
- разработкой и поддержкой ГИС;
- маркетингом и распространением ГИС-продукции и геоданных;
- профессиональным геоинформационным образованием и обучением ГИС-технологиям.