

ГЕОИНФОРМАЦИОНН ЫЕ СИСТЕМЫ

История вопроса

- французский картограф Луи-Александр Бертье при создании карты битвы при Йорктауне (1781 г.) использовал прозрачные откидные наклейки, на которых были представлены перемещения войск.
- В середине XIX века в «Атласе ко Второму докладу представителей Ирландских железных дорог» на одну базовую карту были наложены карты населения, транспортных потоков, геологического строения и рельефа.
- В сентябре 1854 г. врач Джон Шоу использовал карту мест летальных исходов холеры, наложенную на карту центральной части Лондона, для поиска источника эпидемии, которым оказался зараженный колодезь – это один из первых примеров географического анализа.

WTF GIS?

- ГИС — это пространственно ориентированная база данных. На первый взгляд, так оно и есть: сердце любой ГИС — база данных, которая в отличие от других баз данных имеет географическую привязку.

WTF GIS?

- **Географическая информационная система (ГИС)** - программно-аппаратный комплекс, способный хранить и использовать (показывать, анализировать, управлять) данные описывающие объекты в пространстве, управляемый специальным персоналом.
- **ГИС** использует особый тип информации - пространственную (географическую) и связанные с ней базы данных, эта информация может быть социальной, политической, экологической или демографической, то есть любой информацией, которая может быть отображена на карте.
- **ГИС** - является лучшим способом хранить информацию об участке суши или моря. ГИС может помочь сделать управление более эффективным, способствовать научной работе и охране территории, которая проводится во всех ООПТ, независимо от площади занимаемой ими территории.

Принципы ГИС

- **Комплексность
(системность)**
- **Пространственность**
- **Связанность**

Функции ГИС

- **Визуализация**
- **Организация**
- **Обработка и анализ**

Состав ГИС

- **Данные**
- **Программное обеспечение**
- **Аппаратное обеспечение**
- **Персонал**
- **Функциональные возможности**

Состав ГИС. Данные

- **Данные** - любая пространственная информация и связанные с ними табличная (атрибутивная) информация. ГИС представляет собой одновременно средство по управлению и созданию данных. Создание ГИС часто начинается именно с накопления данных. Данные могут собираться и подготавливаться самим пользователем, либо приобретаться у внешних поставщиков.

Состав ГИС. Данные

- **Пространственная** – информация, которая характеризуется наличием данных о размещении объекта в окружающей среде (координаты, линейные размеры и т.п.)
- **Атрибутивная** – информация, описывающая объект, но не содержащая описания его положения.

Состав ГИС. Программное обеспечение

- **Программное обеспечение** - функции и инструменты, необходимые для управления, анализа и визуализации пространственной информации, а также управления ГИС в целом. Ключевыми компонентами программных продуктов являются:
 - система ввода и обработки географической информации;
 - система управления данными;
 - системы анализа, визуализации, а также пространственных и атрибутивных запросов (отображения);
 - графический пользовательский интерфейс для легкого доступа к инструментам;
 - встроенная среда разработки для создания дополнительного ПО.

Состав ГИС. Аппаратное обеспечение

- **Аппаратное обеспечение** - компьютер, на котором работает ГИС, а также средства вывода (принтеры, плоттеры и т.д.) ГИС могут работать на различных типах аппаратных компьютерных платформ, от централизованных серверов до отдельных или связанных сетью настольных компьютеров (РС). В связи с бурным развитием персональных компьютеров также активно выдвигаются вперед и пользовательские ГИС, т.е. ГИС для работы с которыми достаточно и рядового ПК.

Состав ГИС. Персонал и функционал.

- **Персонал** - создание и управление ГИС невозможно без людей. Персоналом ГИС являются как технические специалисты, разрабатывающие и поддерживающие систему, создающие и управляющие данными, так непосредственные пользователи.
- **Функциональные возможности** - методологический аппарат, заложенный в ГИС. Современные ГИС включают средства разработки, позволяющие наращивать функциональность и превращать универсальные ГИС в специализированные системы для конкретных отраслей, сфер знания, рабочих коллективов.

Периоды развития ГИС

Пионерный период
поздние 1950-е - ранние 1970-е гг.

Период государственных инициатив
ранние 1970-е - ранние 1980-е гг.

Период коммерческого развития
ранние 1980-е - настоящее время

Пользовательский период
поздние 1980-е - настоящее время

Пионерный период

- "Отцом" ГИС Канады считается Роджер Томлинсон (Roger Tomlinson), под руководством которого были разработаны и реализованы многие концептуальные и технологические решения.

Пионерный период. CanGIS

- Назначение ГИС Канады состояло в анализе многочисленных данных, накопленных Канадской службой земельного учета (Canada Land Inventory), и в получении статистических данных о земле, которые бы использовались при разработке планов землеустройства огромных площадей преимущественно сельскохозяйственного назначения.

Пионерный период. CanGIS

- использование сканера для ввода данных высокой плотности о пространственных объектах;
- разделение данных по темам или слоям;
- использование абсолютной системы координат для всей территории страны при точности, соответствующей пространственному разрешению данных;
- наличие «топологии» с планарной организацией данных каждого слоя и кодированием взаимосвязей между дугами и ареалами в базе данных;
- подразделение данных на файлы признаков и файлы местоположений;
- концепция таблицы признаков.

Пионерный период

Harvard Laboratory for Computer Graphics & Spatial Analysis

- Большое воздействие на развитие ГИС оказала **Гарвардская лаборатория компьютерной графики и пространственного анализа (Harvard Laboratory for Computer Graphics & Spatial Analysis)** Массачусетского технологического института.
- Ее основал в середине 60-х годов **Говард Фишер (Howard Fisher)** с целью разработки программных средств многофункционального компьютерного картографирования, которые стали существенным шагом в алгоритмическом совершенствовании ГИС и оставались ими вплоть до начала 80-х годов. В настоящее время эти исследования продолжаются в меньших масштабах.

Пионерный период Harvard Laboratory for Computer Graphics & Spatial Analysis

- Необходимо заметить, что многие разработчики будущих ГИС «выросли» в Гарвардской лаборатории. В качестве примера можно упомянуть Скотта Морхауса, переход которого в ESRI стал связующим звеном между ODYSSEY и разработкой ARC/INFO.

Период государственных инициатив

Национальное Бюро Переписей США (U.S. Census Bureau)

- В конце 1960-х гг. появился интерес к новым геоинформационным технологиям у государственных структур. В конце 60х годов в США сформировалось мнение о необходимости использования ГИС - технологий для обработки и представления данных Национальных Переписей Населения (US Census Data).

Период государственных инициатив

Национальное Бюро Переписей США (U.S. Census Bureau)

- В связи с потребностью в методах точной географической привязки данных переписей возникла идея адресного отождествления данных для перевода почтовых адресов в географические координаты и привязки к переписным зонам.

Период государственных инициатив

Национальное Бюро Переписей США (U.S. Census Bureau)

Создание, государственная поддержка и обновление DIME-файлов стимулировали также развитие экспериментальных работ в области ГИС. Топологические идеи DIME позднее были усовершенствованы при создании новой модели файлов — TIGER, в которой использовалась планарная организация данных с ячейками 0-го, 1-го и 2-го порядков.

Период коммерческого развития ESRI.

- Новый этап развития геоинформационных технологий начался в 1980-х гг. Прежде всего, следует отметить работу коллектива Института изучения систем окружающей среды (**Environmental Systems Research Institute — ESRI**) в г. Редландс (окрестности Лос-Анджелеса, США).

Период коммерческого развития

ERDAS.

- Независимо от развития инструментальных ГИС и даже более динамично развивалось и другое направление компьютерной обработки пространственных данных — системы для работы с данными дистанционного зондирования Земли и фотограмметрии

Период коммерческого развития GRASS. ArcView. MapInfo. ArcGIS

- GRASS.
- ArcView.
- MapInfo.
- ArcGIS