

Геоинформационные системы



Автор: Александрова З.В., учитель физики и информатики
МБОУ СОШ №5 п. Печенга, Мурманская область



Что такое ГИС?

ГИС (географическая информационная система) - это набор компьютерного оборудования, географических данных и программного обеспечения для сбора, обработки, хранения, моделирования, анализа и отображения всех видов пространственно-привязанной информации.

ГИС - это современная компьютерная технология для картографирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на нашей планете, в нашей жизни и деятельности.

ГИС - это компьютерная система, позволяющая показывать необходимые данные на электронной карте.



Структура ГИС

Структура ГИС– это составные части ГИС и взаимосвязь между ними:

- данные (пространственные данные): географические (местоположение объекта на земной поверхности, фотоснимки из космоса, аэроснимки), табличные или описательные данные, связанные с географическими;
- аппаратное обеспечение (компьютер, компьютерные и телекоммуникационные сети, накопители внешней памяти, сканер, дигитайзеры и т. д.);
- программное обеспечение для хранения, ввода, анализа и визуализации географической информации;
- технологии (методы, порядок действий и т. д.);
- специалисты, которые работают с программными продуктами



Классификация ГИС

По территориальному охвату:

- глобальные ГИС;
- субконтинентальные ГИС;
- национальные ГИС;
- региональные ГИС;
- субрегиональные ГИС;
- локальные или местные ГИС.

По функциональности:

- полнофункциональные;
- ГИС для просмотра данных;
- ГИС для ввода и обработки данных;
- специализированные ГИС.

Классификация ГИС



По предметной области:

- картографические;
- геологические;
- городские или муниципальные ГИС;
- природоохранные ГИС и т. п.

По уровню управления:

- федеральные ГИС;
- региональные ГИС;
- муниципальные ГИС;
- корпоративные ГИС.





Классификация ГИС

По проблемно-тематической ориентации:

- общегеографические;
- экологические и природопользовательские;
- отраслевые (водных ресурсов, лесопользования, туризма, транспорта и т. д.).

По способу организации географических данных:

- векторные;
- растровые;
- векторно-растровые.



Структура ГИС

Аппаратное обеспечение

Программное обеспечение

MapInfo
ARC/Info
AutoCADMap

**Методы
(технологии)**

**Структура
ГИС**

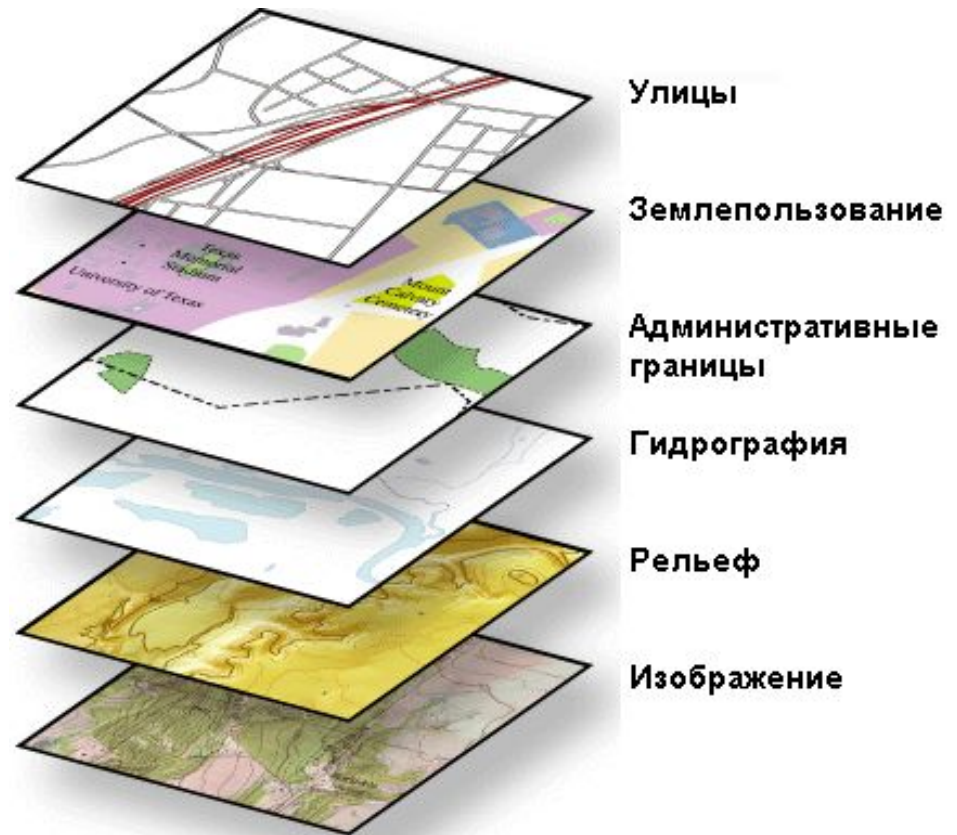
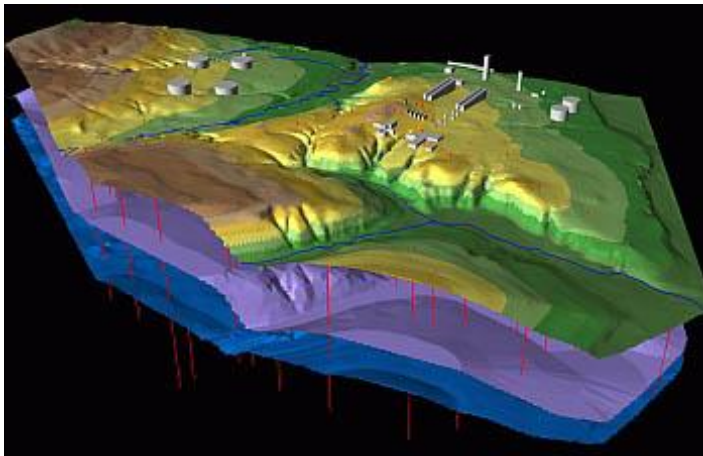
**Данные
географические и
описательные**

Специалисты

Как работает ГИС?



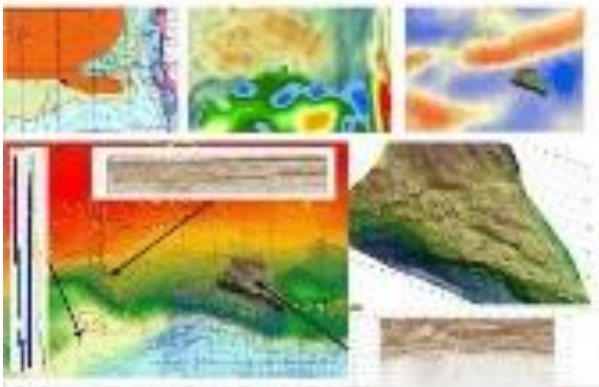
ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических карт-слоев и баз данных, связанных с этими картами.





Векторизация – установка формульных соотношений между линиями и точками

Векторизация карт - это преобразование бумажного экземпляра карты или растрового файла в векторный формат



ArcMap - ArcInfo
 File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
 11:00:00
 Import from ArcView project... Set Selectable Layers... Layer: Песчане 2300
 Geostatistical Analyst - Import from ArcView project... Labeling
 Snapping Drawing Symbol Properties 1.75

Table of Contents
 Песчане
 Промышленные благоприятные месторождения
 Песчане
 Промышленные благоприятные месторождения
 Тонкоградские
 Геологическое строение

Identify
 Identify from: Песчане
 Location: 25 595 301,602 6 943 330,569 Meters

Field

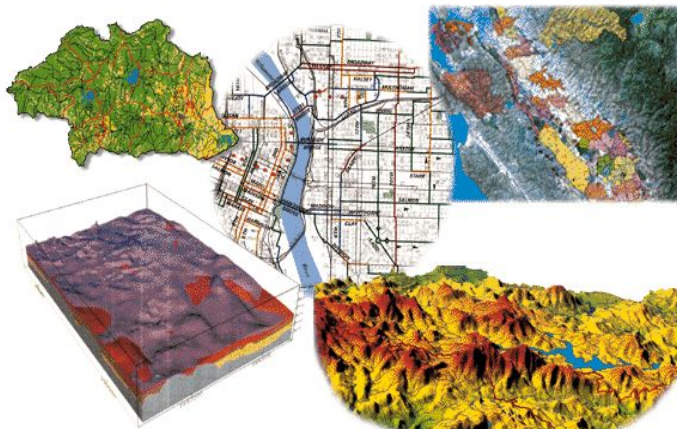
Field	Value
Calcsite	411-9-62
Site	Нефтебитка (нег.г.р.в.Березов)
Name_Abs	Сухомыслов
Quad200	7-95-12
DepModel	Алтынник, Тонкоград
WidthExplr	1940
Length	8360
Width_min	55
Width_max	650
Width_average	330
Overburden_min	1,5
Overburden_max	15
Overburden_average	3,8
PayGravel_min	0,7
PayGravel_max	1,69
PayGravel_average	1,195
Grade_min	1,06
Grade_max	7,36
Grade_average	1,76
Gravel_min	2
Gravel_max	3
Gravel_average	2,5
Fineness_min	0
Fineness_max	0
Fineness_average	0,17
Roundness	0,4646
Production	36915
WashedPayGravel	24502000
Production_I	22453
Production_II	9202
Production_III	2767
Production_IV	191,3
WashedPayGravel_I	7593000
WashedPayGravel_II	12445000

Table
 Промышленные благоприятные месторождения

Название объекта	Полезные ископаемые	Тип месторождения
Нефтебитка (Порфиров)	Золото	Золотой
Нефтебитка	Золото	Золотой
Нефте	Золото, серебро	Золотой
Нефтебитка	Золото	Золотой
Нефтебитка	Золото, серебро	Золото-серебряный
Нефтебитка	Золото, серебро	Золото-серебряный

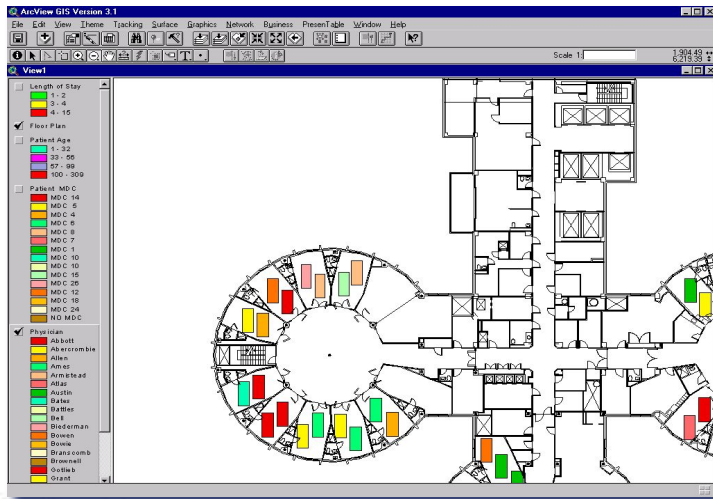
Identified 4 features
 (0 out of 776 Selected)

Состав ГИС



- **Аппаратные средства;**
- **Программное обеспечение**
Программное обеспечение ГИС содержит функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации географической (пространственной) информации.
- **Данные**

Данные могут быть представлены в виде готовых карт с требуемыми тематическими слоями, либо в виде снимков космической и аэрофотосъемки и пр.



Операции в ГИС



- **Ввод данных**

В геоинформационных системах автоматизирован процесс создания цифровых карт, что кардинально сокращает сроки технологического цикла.

- **Управление данными**

Геоинформационные системы хранят пространственные и атрибутивные данные для их дальнейшего анализа и обработки.

- **Запрос и анализ данных**

Геоинформационные системы выполняют запросы о свойствах объектов, расположенных на карте, и автоматизируют процесс сложного анализа, сопоставляя множество параметров для получения сведений или прогнозирования явлений.

- **Визуализация данных**

Удобное представление данных непосредственно влияет на качество и скорость их анализа. Пространственные данные на интерактивных картах. Отчеты о состоянии объектов могут быть построены в виде графиков, диаграмм, трехмерных изображений.

Применение ГИС

Административно-территориальное управление

- городское планирование и проектирование объектов;
- ведение кадастров инженерных коммуникаций, земельного, градостроительного, зеленых насаждений;
- прогноз чрезвычайных ситуаций техногенно-экологического характера;
- управление транспортными потоками и маршрутами городского транспорта;
- построение сетей экологического мониторинга;
- инженерно-геологическое районирование города.

Телекоммуникации

- транковая и сотовая связь, традиционные сети;
- стратегическое планирование телекоммуникационных сетей;
- выбор оптимального расположения антенн, ретрансляторов и др.;
- определение маршрутов прокладки кабеля;
- мониторинг состояния сетей;
- оперативное диспетчерское управление.



Применение ГИС

Инженерные коммуникации

- оценка потребностей в сетях водоснабжения и канализации;
- моделирование последствий стихийных бедствий для систем инженерных коммуникаций;
- проектирование инженерных сетей;
- мониторинг состояния инженерных сетей и предотвращение аварийных ситуаций.

Транспорт

- автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, авиатранспорт;
- управление транспортной инфраструктурой и ее развитием;
- управление парком подвижных средств и логистика;
- управление движением, оптимизация маршрутов и анализ грузопотоков.

Применение ГИС



нефтегазовый комплекс

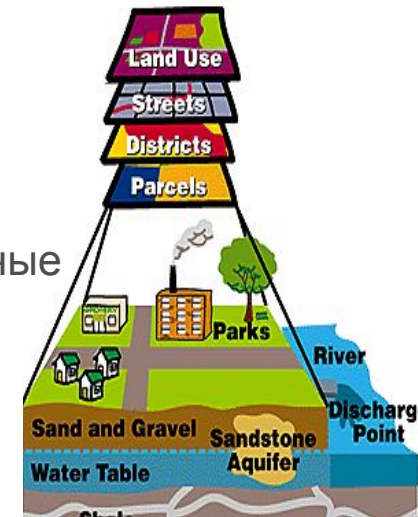
- геологоразведка и полевые изыскательные работы;
- мониторинг технологических режимов работы нефте- и газопроводов;
- проектирование магистральных трубопроводов;
- моделирование и анализ последствий аварийных ситуаций.

СИЛОВЫЕ ВЕДОМСТВА

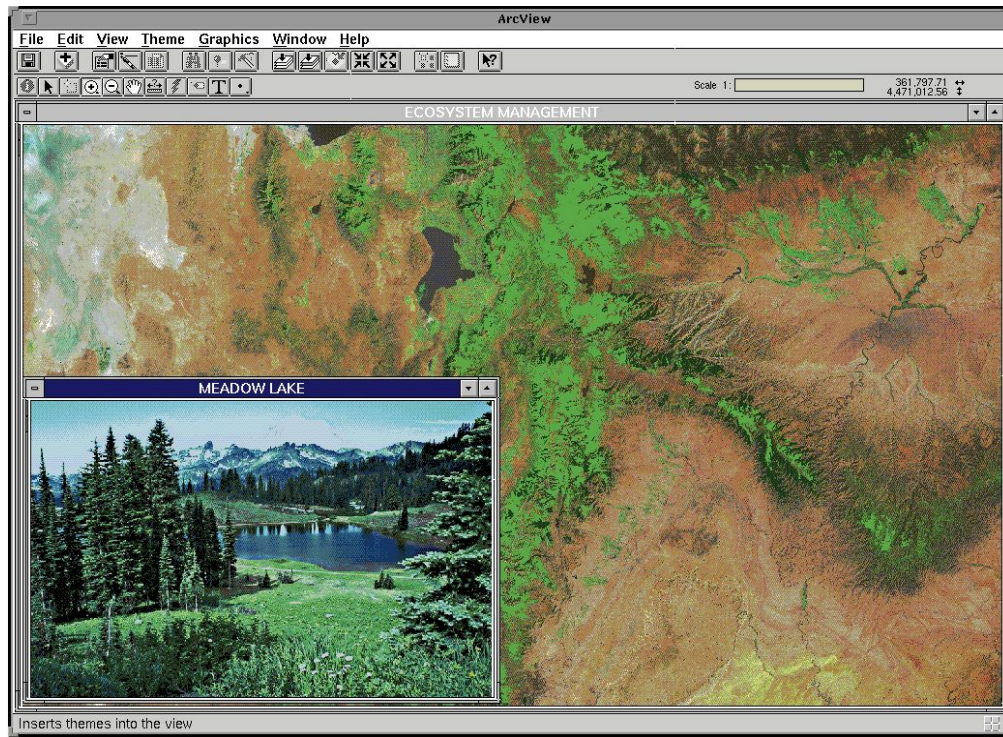
- службы быстрого реагирования, вооруженные силы, милиция, пожарные службы;
- планирование спасательных операций и охранных мероприятий;
- моделирование чрезвычайных ситуаций;
- стратегическое и тактическое планирование военных операций;
- навигация служб быстрого реагирования и других силовых ведомств.

ЭКОЛОГИЯ

- оценка и мониторинг состояния природной среды;
- моделирование экологических катастроф и анализ их последствий;
- планирование природоохранных мероприятий.



Применение ГИС



Лесное хозяйство

- стратегическое управление лесным хозяйством;
- управление лесозаготовками, планирование подходов к лесу и проектирование дорог;
- ведение лесных кадастров.


Сельское хозяйство

- планирование обработки сельскохозяйственных угодий;
- учет землевладельцев и пахотных земель;
- оптимизация транспортировки сельскохозяйственных продуктов и минеральных удобрений.



Спутниковая система навигации

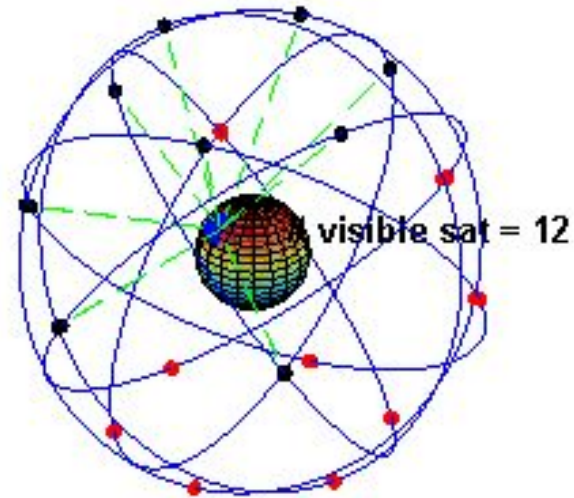
Спутниковая система навигации — система, предназначенная для определения местоположения (географических координат и высоты) наземных, водных и воздушных объектов.

	GPS	ГЛОНАСС	Galileo	Compass/ Beidou	IRNSS	QZSS
Страна	США	СССР/Россия	ЕС	Китай	Индия	Япония
Количество спутников (на орбите/планируется всего)	31	27/30	4/30	19/35	7	1/7
Логотип						



GPS

GPS — спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение.



Использование GPS/ГЛОНАСС

GPS/ГЛОНАСС имеет ряд применений на земле, в море и в воздухе. В основном их можно применять везде, где можно получить сигнал со спутника, за исключением внутри зданий, в шахтах и пещерах, под землей и под водой.



GPS-приёмник/ ГЛОНАСС (GPS-навигатор)



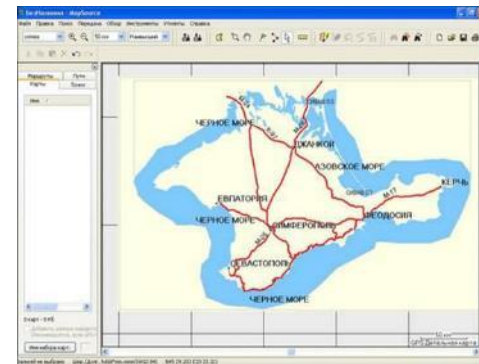
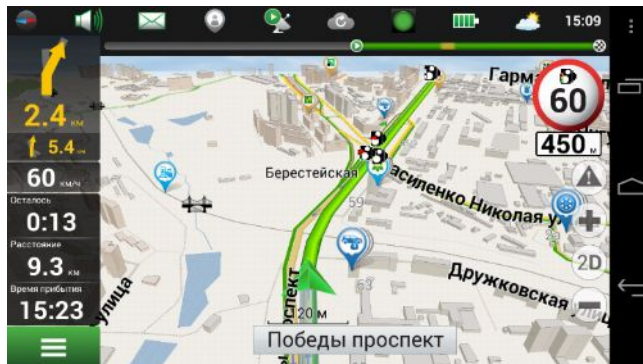
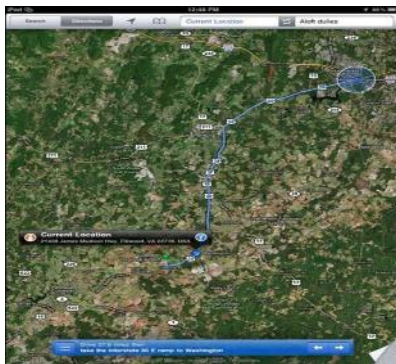
GPS-приёмник — радиоприёмное устройство для определения географических координат текущего местоположения антенны приёмника, на основе данных о временных задержках прихода радиосигналов, излучаемых спутниками группы **GPS**. В России с развитием системы **ГЛОНАСС** начался серийный выпуск **ГЛОНАСС-приёмников** рядом конструкторских бюро и организаций.



Использование карт в GPS/ ГЛОНАСС-приёмниках.

Наличие карты существенно улучшает пользовательские характеристики приёмника. Приёмники с картами показывают положение не только самого приёмника, но и объектов вокруг него.

Все электронные GPS-карты можно поделить на два основных типа — векторные и растровые.





Вопросы и задания

1. Назовите возможные области практического применения ГИС.
2. В чем заключается многослойный принцип структуры ГИС?
3. Какая информация включается в ГИС?
4. Что такое векторизация? В чем смысл использования этой процедуры в ГИС?
5. Какие основные режимы работы возможны с ГИС типа «Карта города»?
6. Попробуйте описать основные точки навигации для поиска своего города на электронной карте России.



Система основных понятий

ГИС – геоинформационная система

Информационные системы, базирующиеся на картах территорий

Области приложения ГИС

Управление и развитие территорий	Территориальные службы жизнеобеспечения	Справки для населения: метеосправка, адресная справка, поиск объектов и пр.	Многое другое
----------------------------------	---	---	---------------

Устройство ГИС

Система баз данных	Система обслуживания запросов	Блок картографической информации
--------------------	-------------------------------	----------------------------------

Дружеский пользовательский интерфейс



Важное о главном:

1. Технология ГИС является одним из наиболее популярных, полезных и универсальных инструментов в учебном и научно-исследовательском процессах.
1. ГИС помогает сформировать у людей новый взгляд на мир и лучше понимать взаимосвязи между его составляющими.
3. Специалисты в области ГИС востребованы обществом и имеют прекрасные перспективы получения интересной, достаточно престижной и хорошо оплачиваемой работы.



Спасибо за внимание!