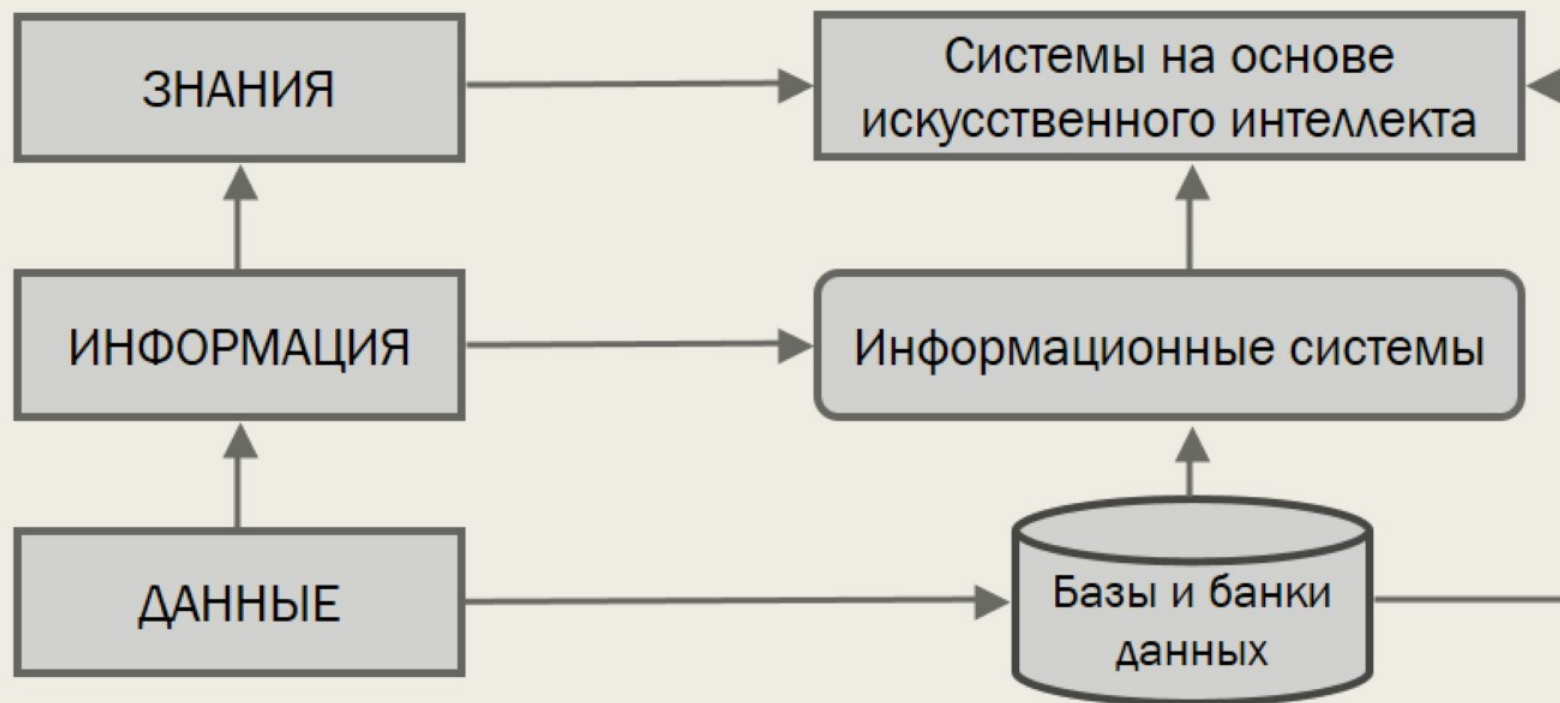


В геоинформатике используются подвиды базовых понятий:

- **геопространственные данные** – особый вид данных, полученных в результате наблюдений и измерений пространственных свойств объектов, явлений, процессов и событий окружающего геопространства;
- **геоинформация** – особый вид информации, направленный на описание пространственных аспектов окружающего геопространства;
- **геопространственные знания** – особые знания об окружающем нас геопространстве в части его пространственных свойств.



Система на основе искусственного интеллекта, использующая знания из сравнительно узкой предметной области для решения возникающих в ней задач, причем так, как это делал бы эксперт-человек, т.е. путем диалога с заинтересованным лицом, поставляющим необходимую информацию (т.е. воспринятые и понятые данные) по конкретному вопросу.

Система базируется на 3-х компонентах:

1. Данные (факты)
2. Математические модели;
3. Метрики оценки.

Источники данных в ГИС

В геоинформатике в качестве источников данных наиболее широко используются шесть групп материалов:

- картографические;
- аэрокосмические;
- статистические;
- служебные;
- данные полевых изысканий;
- данные натурных наблюдений.

Каждая группа обладает своими достоинствами и недостатками и поэтому в ГИС-обработке используют их сочетания для получения качественного результата.

Картографические материалы

В ГИС - обработке используются самые разнообразные географические и топографические карты, которые можно объединить в **6 крупных блоков**:

- Общегеографические и топографические карты;
- Карты природы;
- Карты народонаселения;
- Карты экономики;
- Карты обслуживания населения;
- Карты политические, исторические, административные.

1. Общегеографические и топографические карты

В эту группу входят следующие карты:

- **Топографические** (масштаб 1:200 000 и крупнее)
- **Обзорно-топографические** (масштаб мельче 1:200 000 и до 1: 1 000 000 включительно)
- **Обзорные** (масштаб мельче 1:1 000 000)

Содержат базовую геоинформацию о рельефе, населенных пунктах, гидрографии, линиях коммуникаций, растительности, дорогах, границах.

2. Карты природы

- физико-географические и ландшафтные;
- геологического строения и ресурсов недр (геологические, тектонические, гидрогеологические, полезных ископаемых, инженерно-геологические и др.);
- геофизические (магнитного поля, гравитационного поля, сейсмических явлений и вулканизма, движения земной коры и др.);
- карты рельефа (гипсометрические, морфометрические, геоморфологические и др.);
- карты поверхностных вод (гидрографические, водного и ледового режима, характеристик стока, гидрологических явлений и др.);
- карты почв и земельных ресурсов (почвенные, засоления почв, карты эрозии, растительного покрова, лесов, естественных кормовых угодий и др.).

3. Карты народонаселения

- демографические;
- этнографические;
- миграции;
- размещения на территории;
- расселения;
- трудовых ресурсов и др.

4. Карты экономики

- карты промышленности (по отраслям – нефтедобывающая, пищевая, текстильная, металлообрабатывающая, химическая и др.);
- карты сельского хозяйства (животноводства, сельхозпродукции, земледелия, земельных фондов и др.);
- карты лесного хозяйства (ресурсы, заготовки леса и др.);
- карты транспорта (с разбивкой по видам – автомобильного, железнодорожного и др.);
- карты строительства (капитального строительства, материально-технической базы, строительных и монтажных организаций и др.);
- карты связи;
- карты финансов и торговли;
- карты внешнеэкономич. деятельности (экспорта, импорта и др.)
- общеэкономические карты и другие.

5. Карты обслуживания населения

- карты образования;
- карты науки;
- карты культуры;
- карты здравоохранения;
- карты физкультуры и спорта;
- карты туризма;
- карты бытового обслуживания и другие.

6. Карты политические, административные и исторические

- карты государственного устройства мира;
- карты административно – территориального деления страны;
- карты размещения и государственного устройства народов в различных исторических периодах и другие.

Достоинства картографических источников данных:

- все объекты, процессы, явления и события имеют точную координатную привязку;
- геометрическая и семантическая информация объединены в одном документе;
- в собранной на карте информации нет «белых пятен», пропусков в пределах картографированной территории.

Недостатки картографических источников данных:

- информация на карте в большинстве случаев устаревшая (до 10 – 15 лет);
- для использования информации необходимо оцифровать карту (перевести в компьютерную форму), что связано с большими затратами сил и средств;
- неэффективно использование карт для мониторинга быстро протекающих процессов.

Источники открытых векторных данных

Open Street Map

- downloads.cloudmade.com
- geofabrik.de/data/download.html

Naturalearthdata.com

VMap0

Аэрокосмические источники данных:

- В эту группу включаются все типы данных, получаемых с носителей космического и авиационного базирования с помощью специальных съемочных приборов (сканерных, оптических, радарных, лазерных и др.).
- Эти приборы фиксируют различные характеристики электромагнитного излучения в широком диапазоне волн (ультрафиолетовом, световом, фотографическом, инфракрасном, тепловом инфракрасном, микроволновом).

Достоинства аэрокосмических источников данных:

- оперативность и дистанционность получения информации;
- геометрическая и семантическая информация объединены в одном документе – снимке;
- возможность получения пространственной привязки объектов снимка с большой точностью.

Недостатки аэрокосмических источников данных:

- большая стоимость получения данных;
- влияние сезонных факторов (растительность, снежный покров) и погодных условий (облачность);
- наличие «белых пятен»;
- необходимость сложной обработки данных

Источники открытых растровых пространственных данных

Спутниковая съемка (LandSat, Sentinel, SPOT):

- BEGA Science
- EarthExplorer
- GloVis
- Sentinel Hub
- Naturalearthdata.com

Рельеф (SRTM, SRTM X-SAR, ETOPO, ASTER GDEM, SPOT):

- BEGA Science
- EarthExplorer
- GloVis
- Opentopography

Климат (MODIS, VIIRS, AVHRR):

- BEGA Science
- EarthExplorer
- LP DAAC Data Pool
- NASA WorldView

Статистические источники данных:

В эту группу источников входят, в первую очередь, материалы государственной статистики – Госкомстата России, а также материалы статистической отчетности отдельных отраслей экономики, государственных служб и результаты регулярных наблюдений по отдельным направлениям: гидрологические, метеорологические, океанографические, экологические и др.

Достоинства статистических источников данных:

- полнота охвата всех сторон экономики и жизнедеятельности населения;
- единство методики получения и обработки данных;
- представление и накопление информации в компьютерной форме;
- сравнительно низкая стоимость материалов для пользователей.

Недостатки статистических источников данных:

- довольно устаревшая информация (порядка 6-12 месяцев от момента получения);
- отсутствует пространственная привязка сведений о территории;
- системы идентификации объектов не имеет пространственной составляющей и не соответствуют системам идентификации в геодезии и картографии.

Служебные источники данных:

К этой группе относятся все материалы, содержащие сведения о территории и созданные в отдельных предприятиях и организациях.

Основная проблема использования этих материалов заключается в их увязке между собой в рамках ГИС-обработки.

В то же время, эти материалы содержат наиболее приближенную к решаемым задачам информацию.

Данные полевых изысканий:

Данные полевых изысканий получают с использованием различных геодезических приборов (теодолиты, нивелиры, тахеометры, лазерные сканеры) и приборов глобальной спутниковой навигации (GPS, ГЛОНАСС, Galileo).

Наиболее эффективными методами при выполнении геодезических работ на местности является использование электронных геодезических приборов (GPS-приемники, электронные тахеометры, цифровые нивелиры), которые позволяют исключить такие характерные для работы с оптическими приборами источники ошибок как снятие отсчета, диктовка, запись, перенос данных из полевых журналов в вычислительную ведомость, вычисления.

Данные полевых изысканий:

Основными преимуществами данных геодезической съемки являются:

- высокая точность получения данных;
- получение данных в реальном режиме времени.

К недостаткам можно отнести:

- высокие трудо- и временные затраты на выполнение измерений;
- большой объем полевых работ;
- крупный масштаб съемки.

Данные натурных наблюдений:

Данные натурных наблюдений получают на гидрометеорологических и иных постах и станциях. Как правило, эти данные характеризуют распределение полей некоторых явлений на Земле, таких как температура, осадки, скорость и направление ветра и др. Эти данные обычно передаются в ГИС в виде точечных объектов (с координатами места наблюдения), которым заданы в виде атрибутов измеренные значения.