

Геоинформационные системы в геологии



ТЕМА №5.

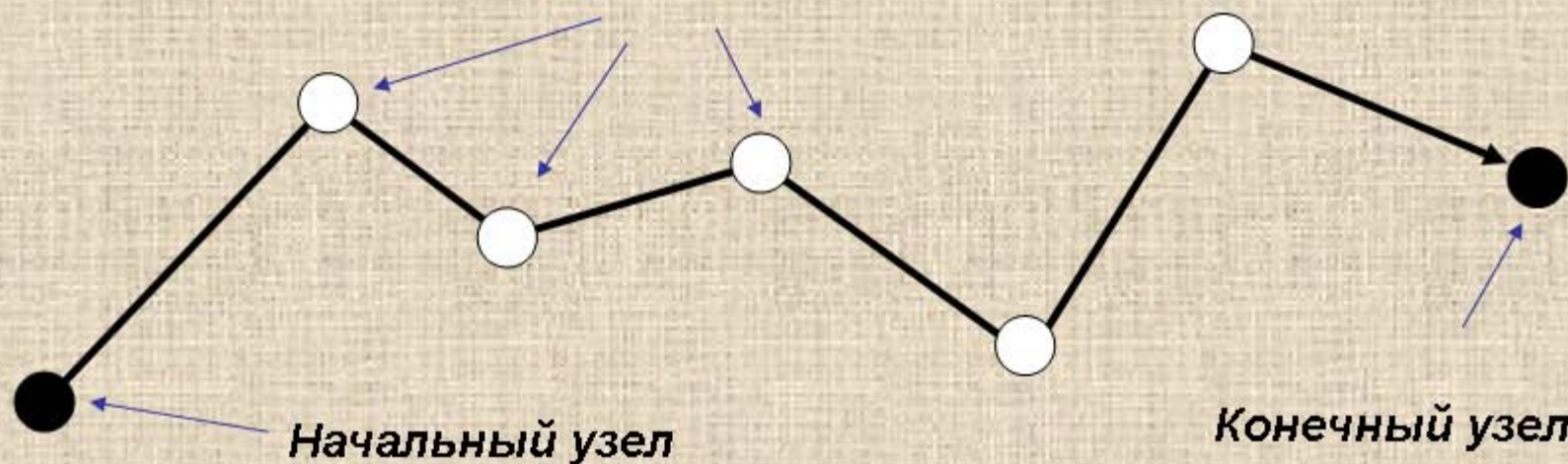
Модели представления данных ГИС.

Векторная модель данных: основные элементы

- Основана на векторах (направленных отрезках прямых)
- Базовыми элементами являются дуга (arc) и узел (node)
- Форма дуг описывается дополнительными, формообразующими точками – вертексами (vertex)

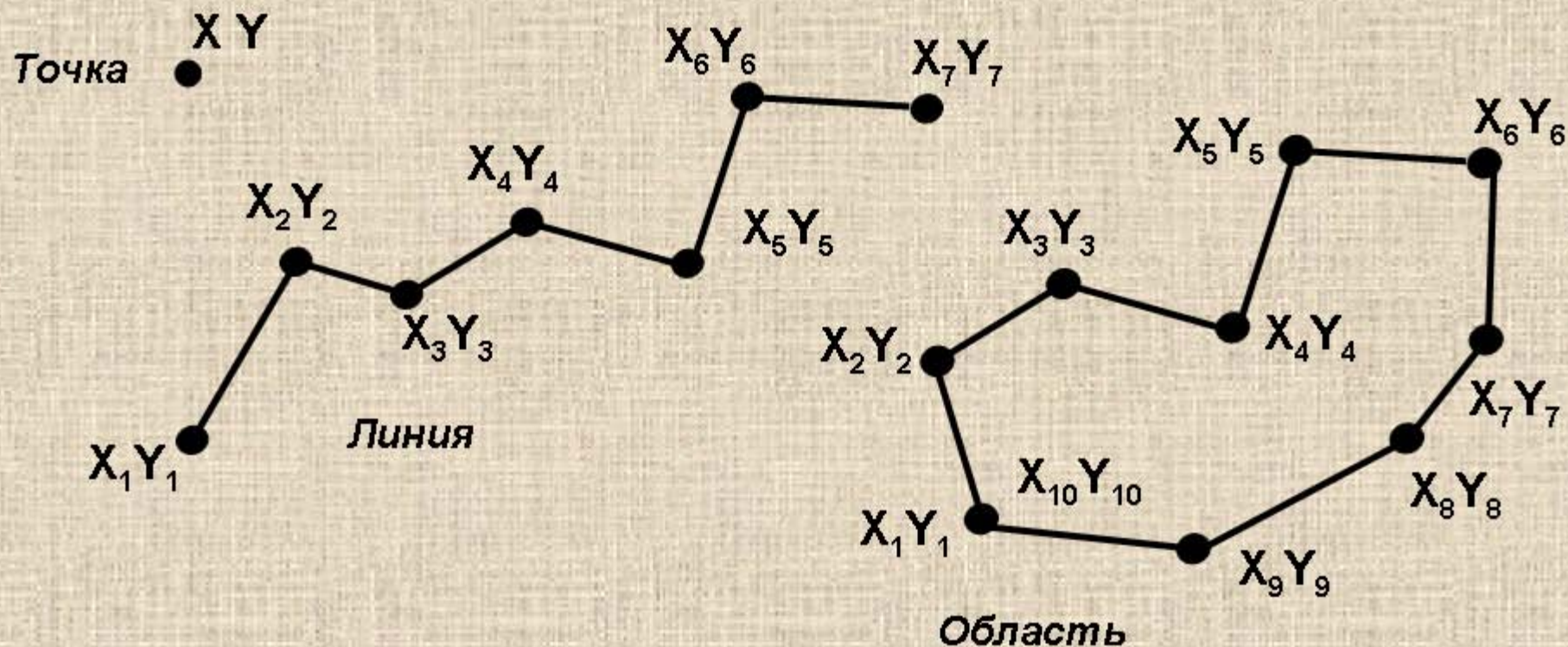
ДУГА

Формообразующие точки



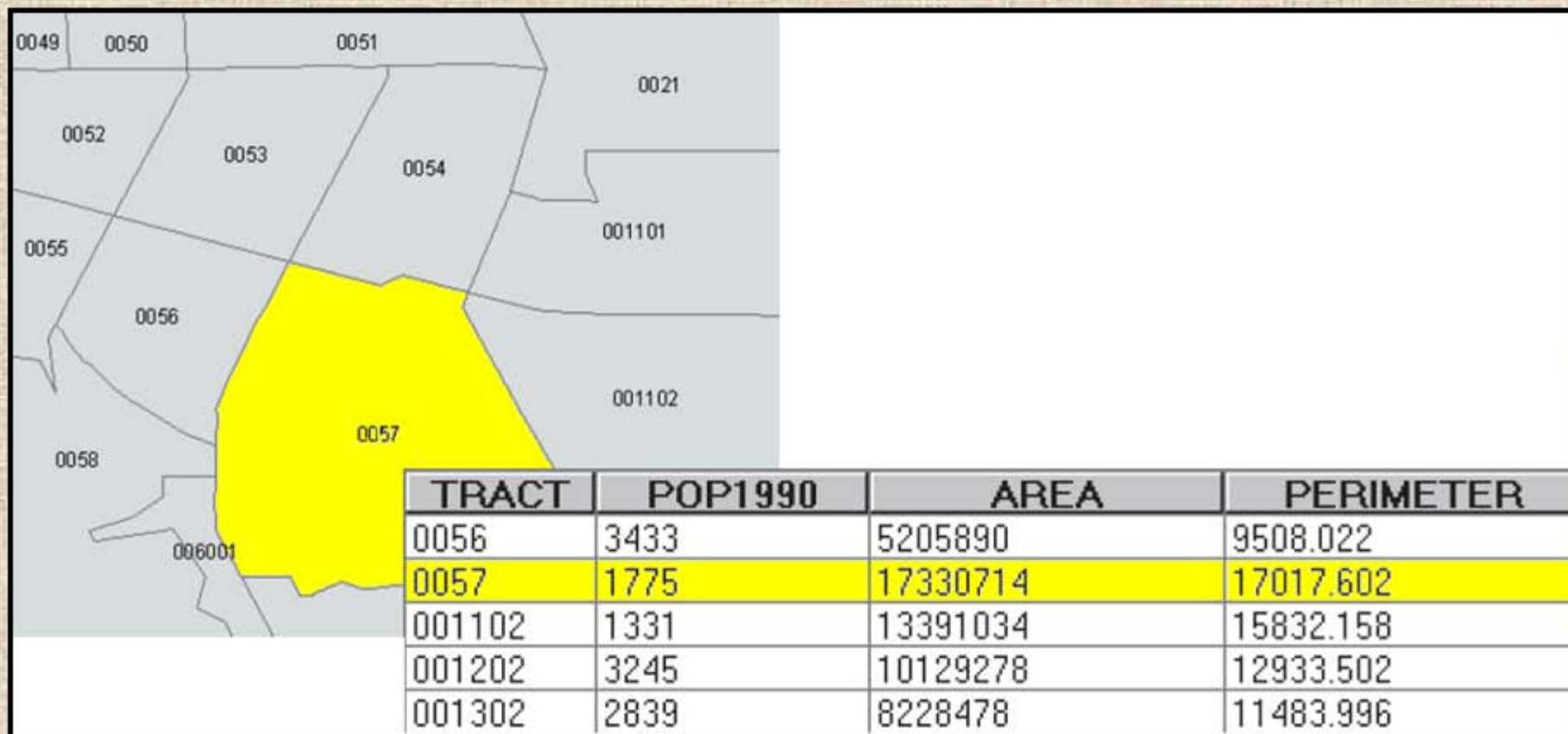
Векторное представление графики

- Точки - отдельные пары координат
- Линии - связанная последовательность пар координат вершин и узлов
- Области - замкнутая последовательность соединенных линий, начальная и конечная точки которой совпадают



Атрибуты

- *Атрибуты, связанные с объектами через идентификаторы, хранятся в таблицах данных.*

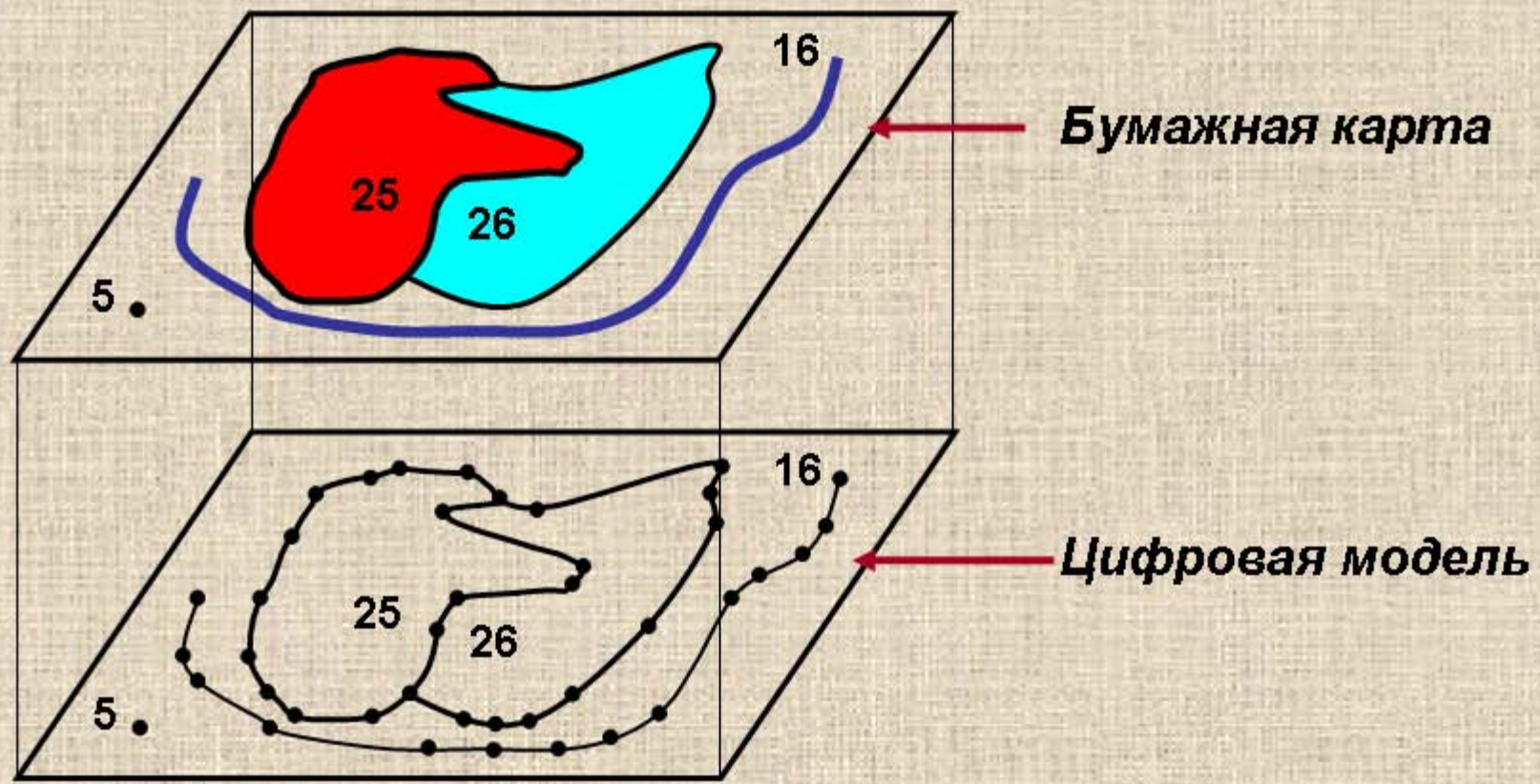


Два типа векторных моделей данных:

- **Нетопологические**

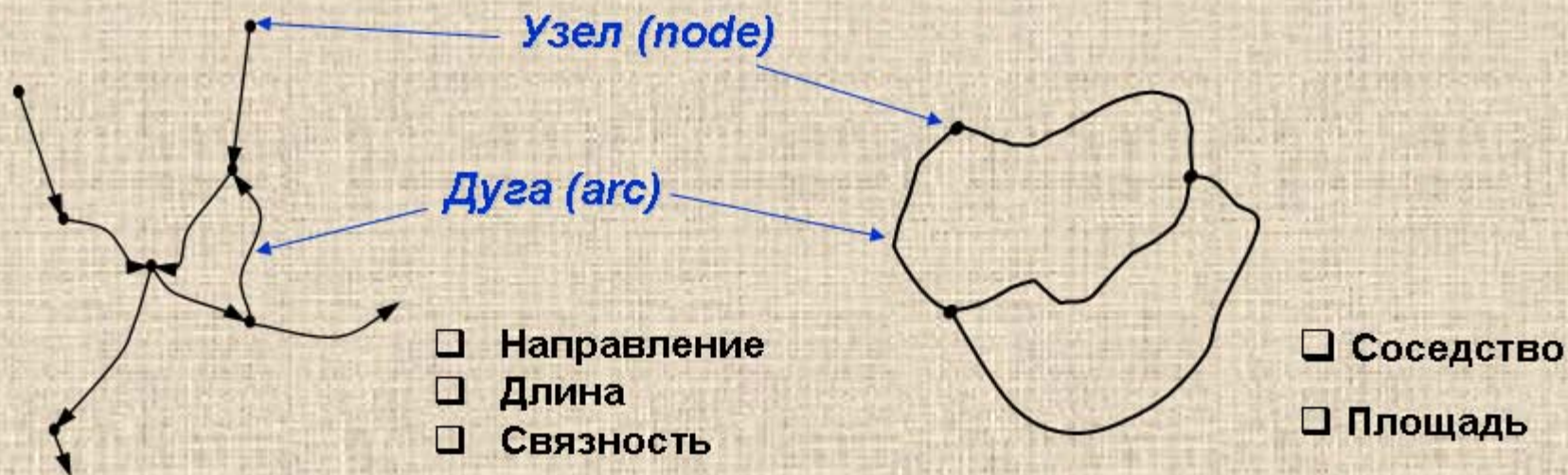
- **Топологические**

Нетопологическая модель векторных данных: спагетти-модель



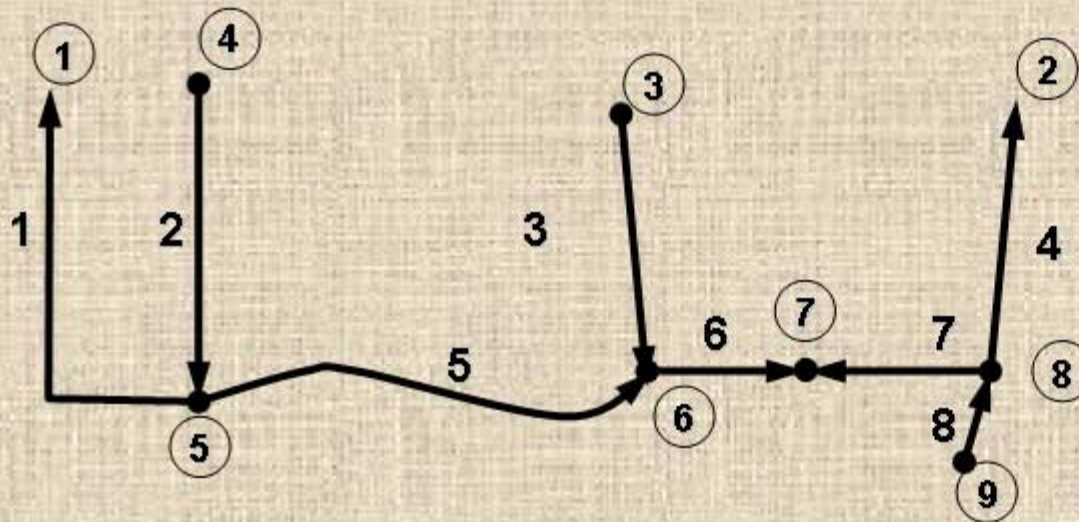
Объект	Номер	Геометрия (местоположение)
Точка	5	X, Y
Линия	16	$(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), (X_3, Y_3), (X_4, Y_4), \dots, (X_n, Y_n)$
Область	25	$(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), (X_3, Y_3), (X_4, Y_4), \dots, (X_n, Y_n), (X_1, Y_1)$

Топология: определение пространственных взаимосвязей



<i>Пространственные взаимосвязи</i>	<i>Пространственные свойства</i>
<i>Каждая дуга имеет начальный узел и конечный узел</i>	<i>Направление Длина дуги</i>
<i>Дуги соединяются узлами</i>	<i>Связность</i>
<i>Соединенные дуги образуют границу полигона</i>	<i>Площадь полигона Периметр полигона</i>
<i>Слева и справа от дуг имеются полигоны</i>	<i>Смежность и непрерывность</i>

Линейно-узловая топология



Топология дуга-узел

- Длина
- Направление
- Связность

8 - узел

4 - дуга

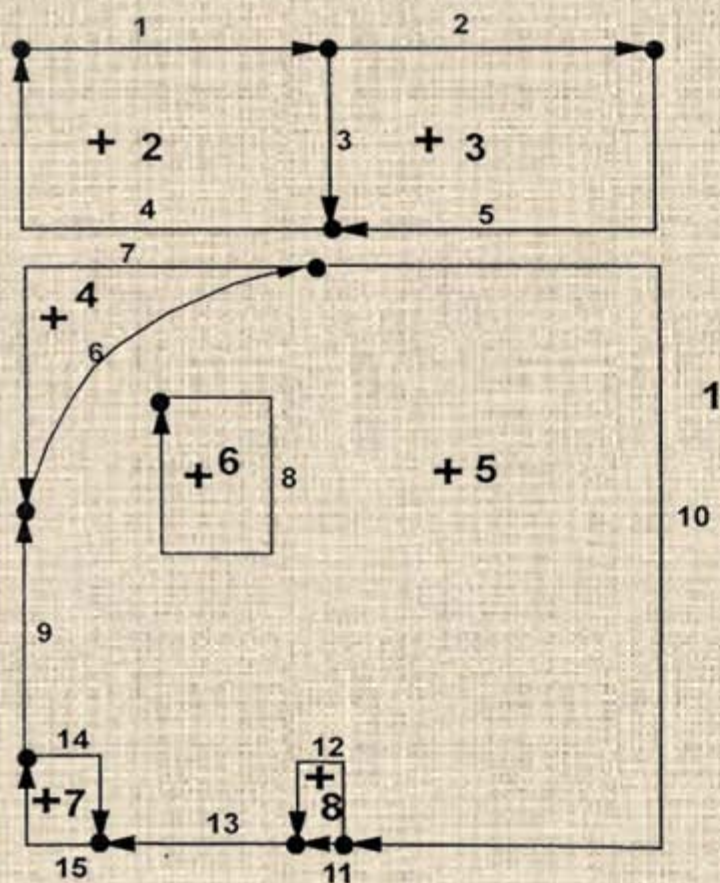
Служебные поля

Атрибуты

Начальный узел	Конечный узел	Левый полигон	Правый полигон	Длина	Номер улицы	
5	1	0	0	1348,7	1	
4	5	0	0	1124,72	2	
3	6	0	0	210,63	3	
8	2	0	0	1330,78	4	
5	6	0	0	488,44	5	
6	7	0	0	1320,59	6	
8	7	0	0	1329,87	7	
9	8	0	0	2358,97	8	

Полигонально-линейная топология

■ Пространственные данные



- Определение площади
- Соседство
- Внешний полигон

■ Данные о топологии

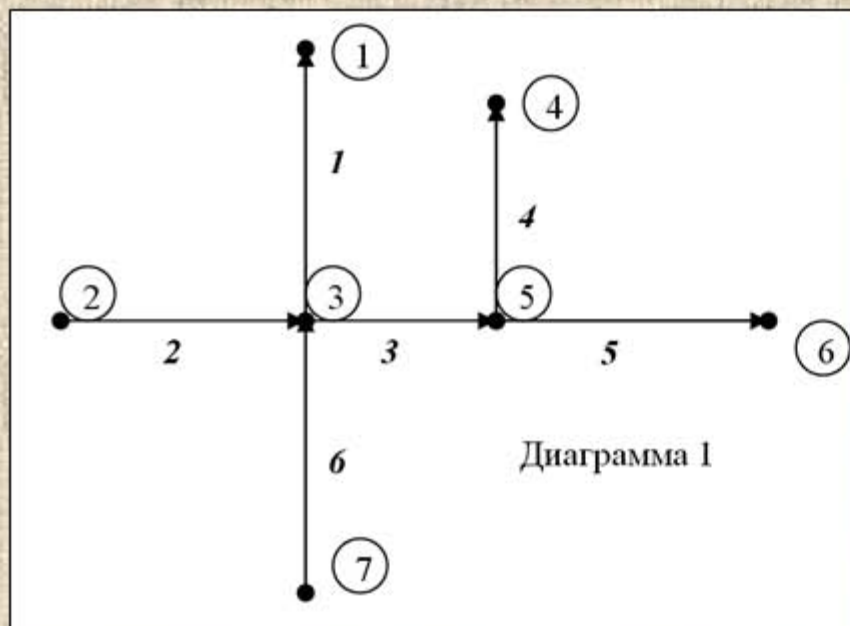
Топология полигон-дуга (файл PAL)

Полигон	Список дуг
1	1, 2, 5, 4, 7, 10, 11, 13, 15, 9
2	1, 3, 4
3	2, 5, 3
4	6, 7
5	6, 10, 12, 13, 14, 9, 0, 8
6	8
7	14, 15
8	11, 12

Список (атрибутивная таблица дуг)

Дуги	Левый полигон	Правый полигон
1	1	2
2	1	3
3	3	2
4	1	2
5	1	3
6	4	5
7	4	1
8	5	6
9	1	5
10	1	5
11	1	8
12	8	5
13	1	5
14	5	7
15	1	7

Ручное построение линейно-узловой топологии



Arc	From-Node	To-Node
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Ручное построение полигонально-линейной топологии

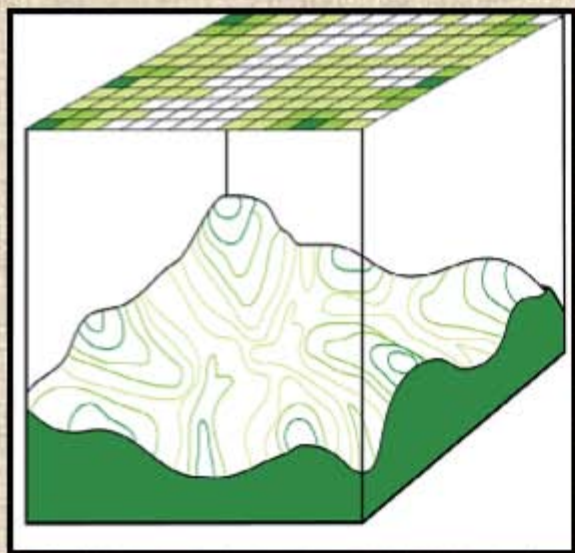
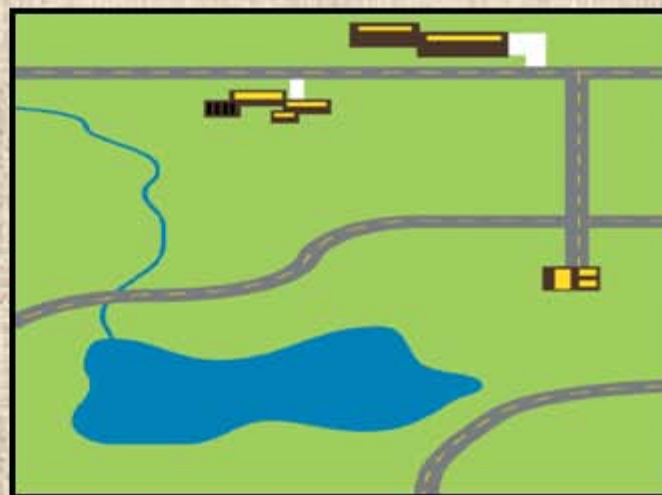
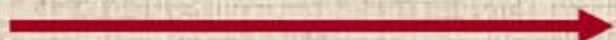


Polygon	Число дуг	Список дуг

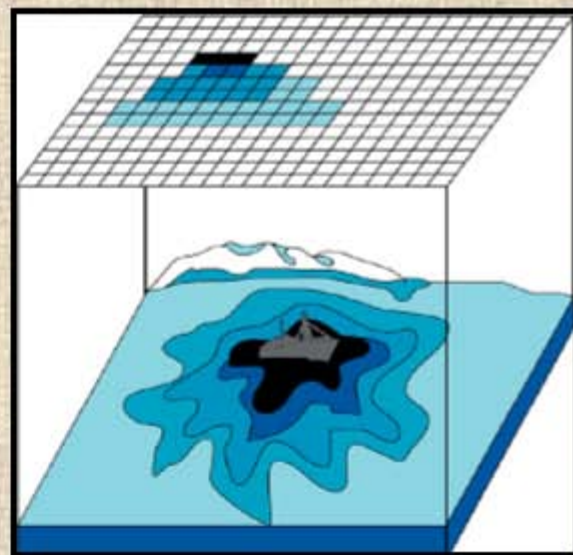
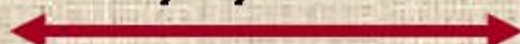
Arc	Left polygon	Right polygon
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Дискретные и непрерывные данные

Дискретные данные



Непрерывные
данные

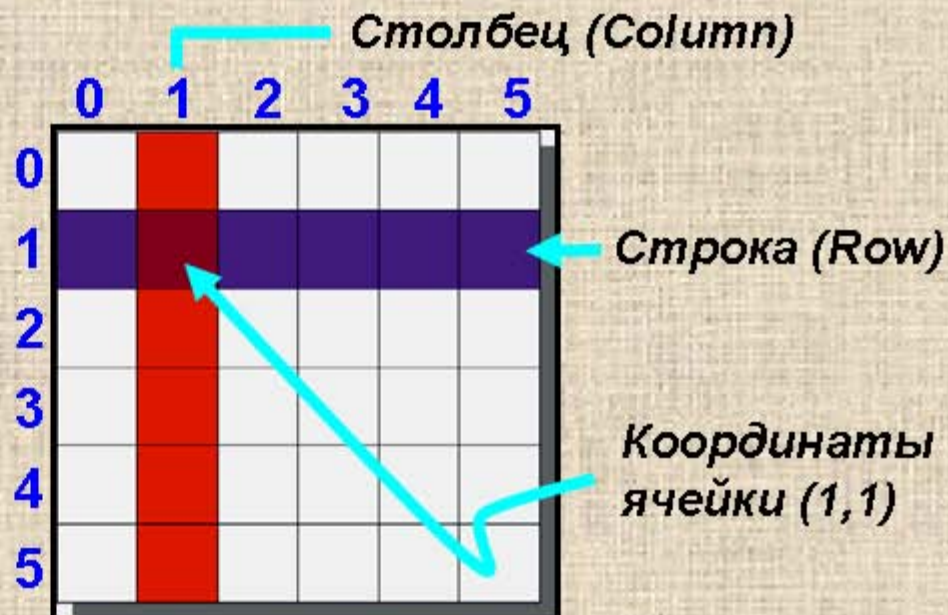
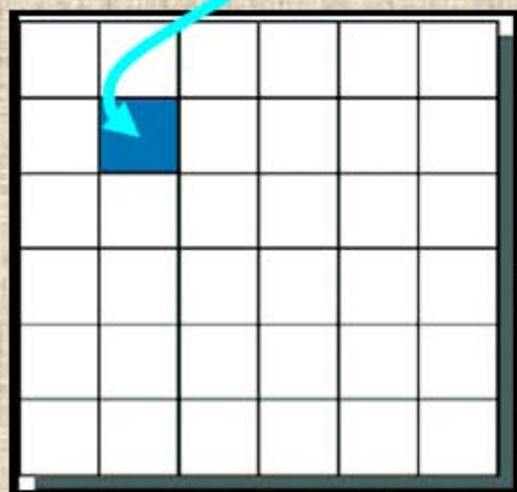


Абсолютные отметки высот

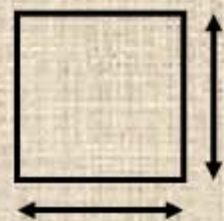
Рассеяние загрязняющего вещества

Растровая модель данных: растр изнутри

Ячейка (Cell) или
Пиксель (Pixel)



Ячейка

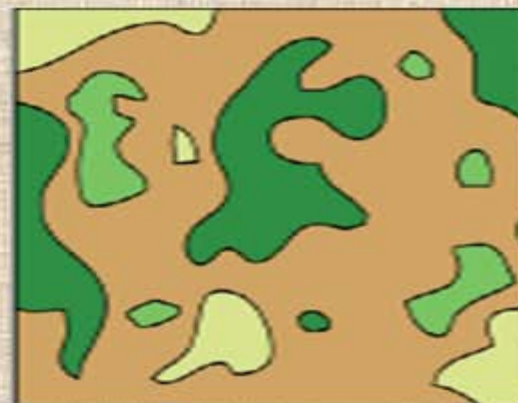
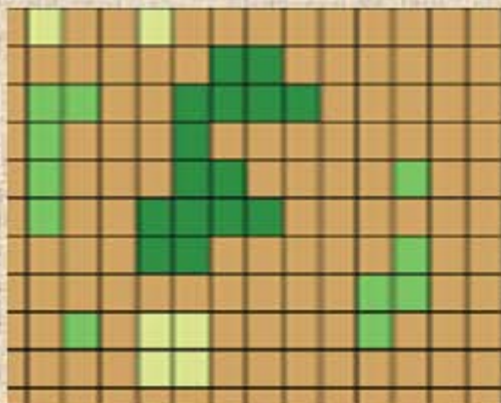


Высота

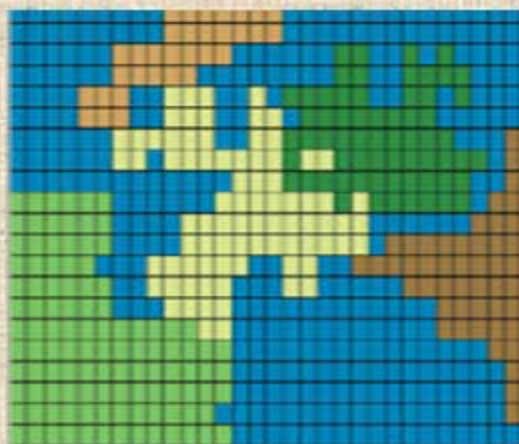
Ширина

Pixel (пиксель) - является аббревиатурой из «picture element». Пиксель является наименьшей, неделимой частью растра, представляющий определенный участок Земли, например, квадратный метр или квадратную милю.

Разрешение растра



Низкое разрешение



Высокое разрешение

Представление пространственных элементов в растровой и векторной моделях данных

ВЕКТОР

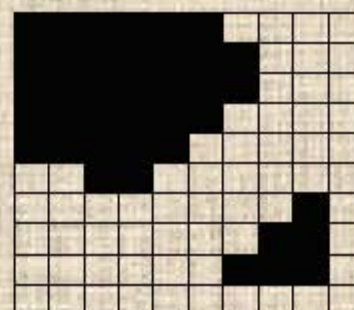
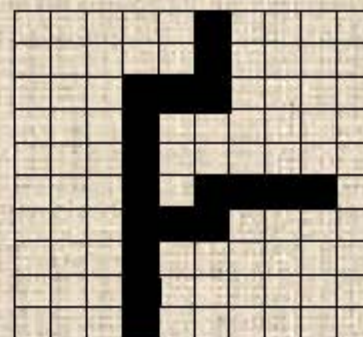
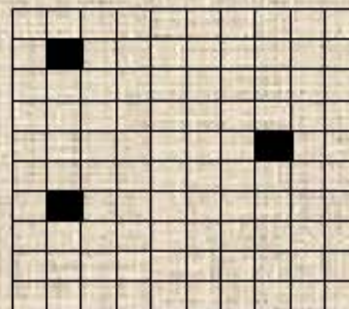


ТОЧКИ

ЛИНИИ

ПОЛИГОНЫ

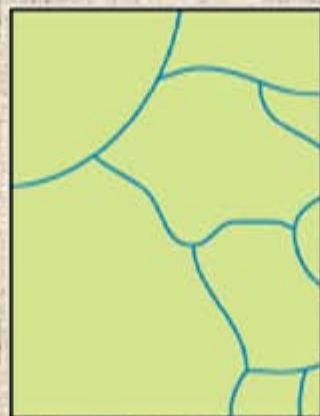
РАСТР



Представление объектов в растровом наборе данных



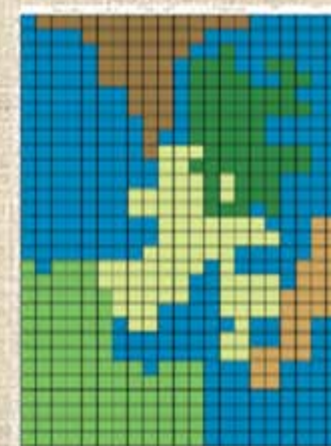
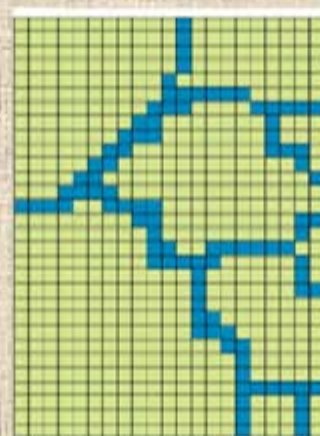
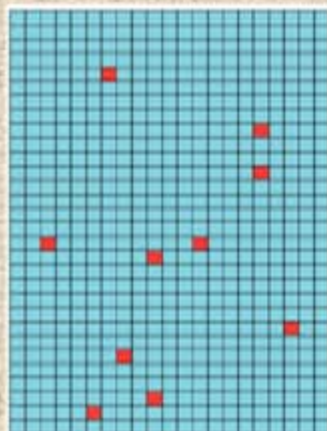
Точки



Линии



Полигоны



Значение ячейки

Значение (Value)



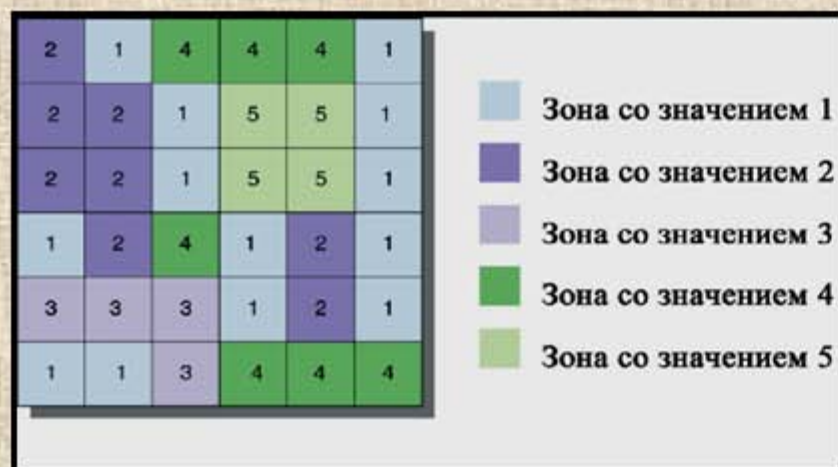
19

Значения ячеек могут быть целыми или действительными числами.

2.7

Ячейки могут также иметь значения No Data (нет данных), чтобы показать отсутствие данных

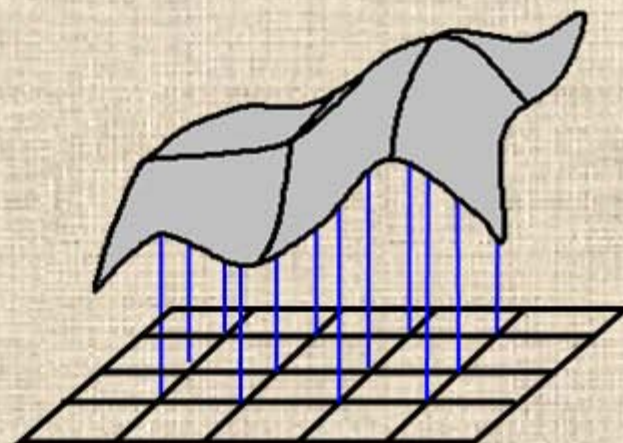
No
Data



Зоны и Регионы

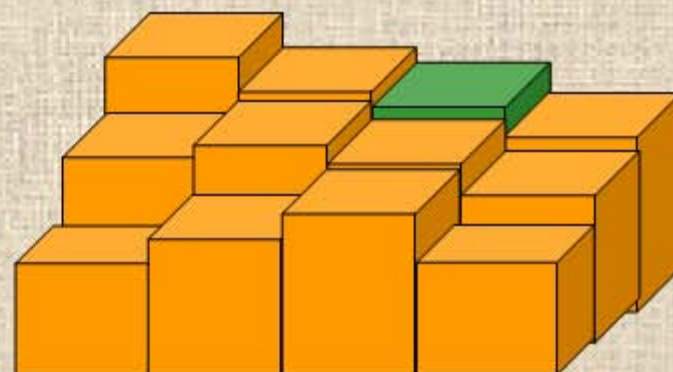
Значение ячейки (продолжение)

315	319	321	323
317	323	328	326
313	318	325	321



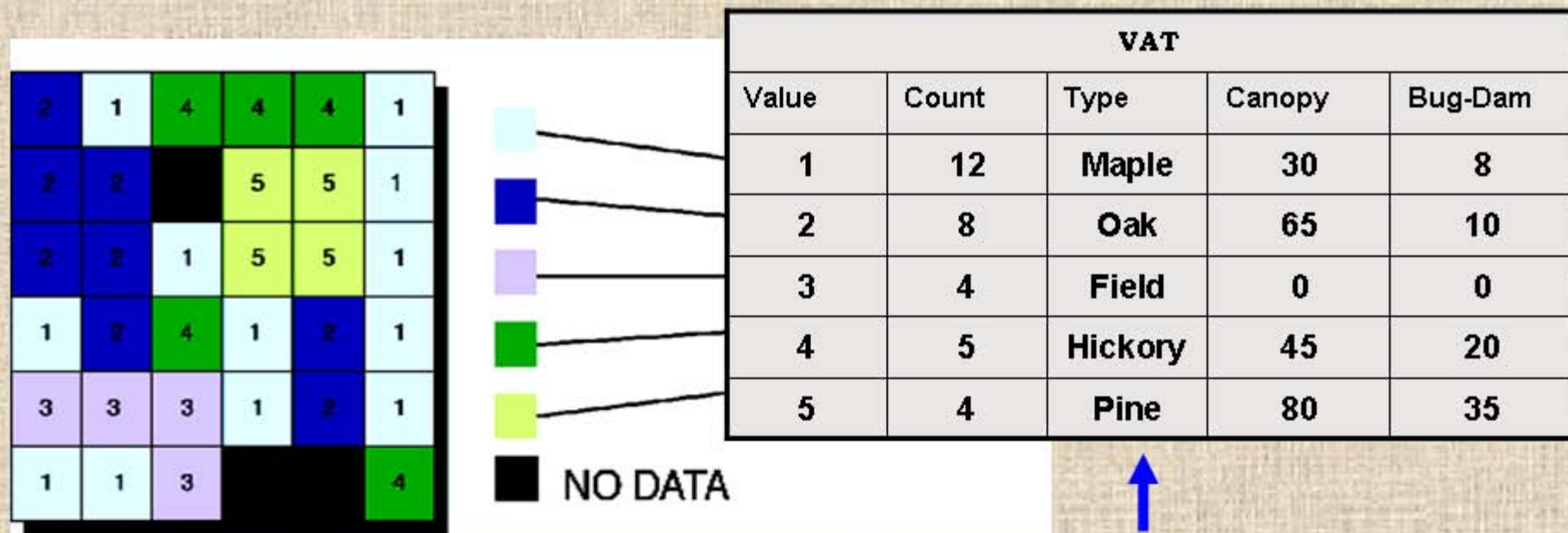
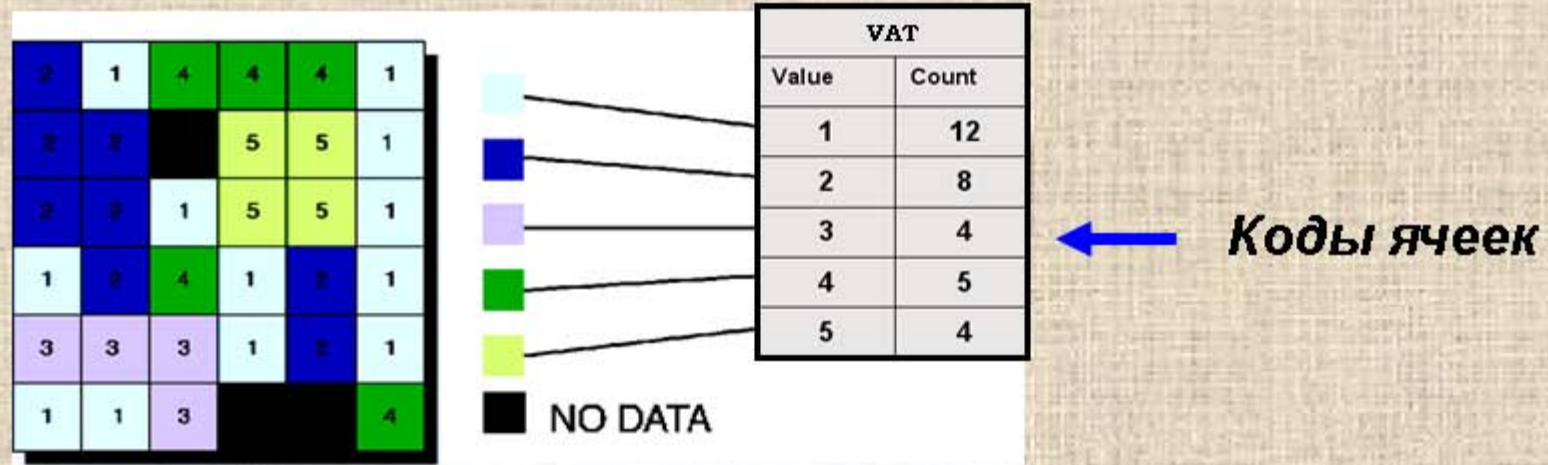
Значение ячейки относится к ее центральной точке

50	45	42	38
41	44	41	36
26	30	37	22



Значение ячейки относится ко всей ее площади

Присвоение атрибутов растровому набору данных



Атрибутивная таблица растра (Value Attribute Table)