Векторные модели данных (ВМ)

Пространственные данные могут иметь векторное и растровое представление.

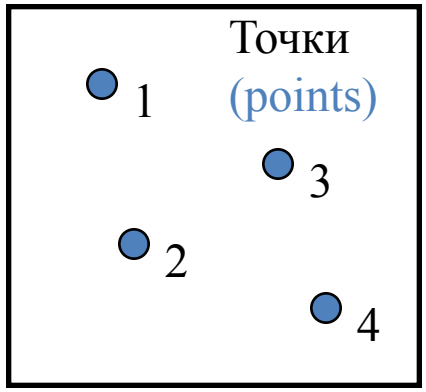
Векторные модели строятся на основе точек линий и полигонов. Физически записываются как последовательности наборов координат.

Типы векторных данных:

Point	**PointZ**	**MultiPoint**
Polyline	**PolylineZ(M)**	**Multiline**
Polygon	**PolygonZ**	**MultiPolygon**

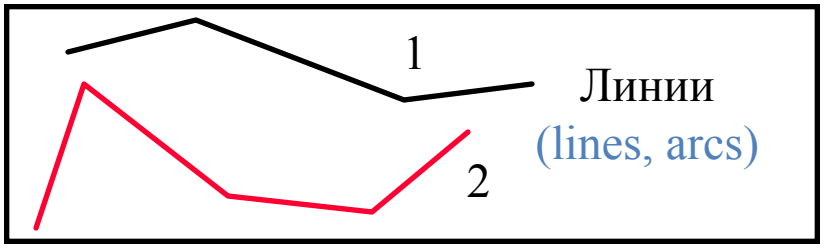
Точка – 0-мерный геометрический объект, не имеющий длины и площади;
Линия – одномерный геометрический объект, не имеющий площади. Базовый элемент ВМ, через который определяются все остальные. Точка – «выродившаяся» линия нулевой длины. Полигон – одна замкнутая или последовательность, связанных между собой линий, с определенным внутренним содержанием;
Полигон – двумерная поверхность, заданная одной внешней границей. Может содержать одну или несколько внутренних границ, которые определяют т.н. острова или окна.
Графические примитивы – фигуры, форма которых определяется формулой (круги, эллипсы, сектора, квадраты, прямоугольники, правильные многоугольники, звезды, спирали, элементы выносок текста и т.д.)

Представление точек, линий, площадей

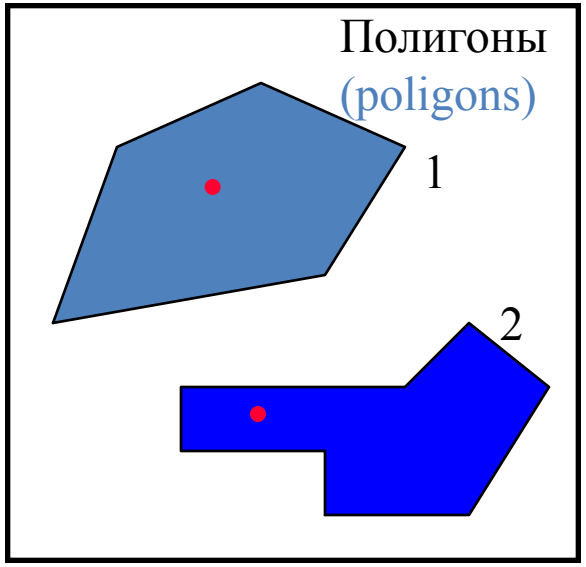


№	Координаты
1	x=2,4; y=6,8
2	x=3,2; y=2,1
3	x=7,3; y=4,5
4	x=8,1; y=1,5

(label, simbol)



№	Координаты				
1	x	1,2	2,7	6,5	7,8
	y	5,2	7,3	5,8	6,1
2	x	1,1	2,4	3,1	6,6	7,9
	y	0,8	4,2	1,9	1,3	3,8



№	Координаты												
1	x	=	1	2	4	6	5	1					
	y	=	4	7	8	7	5	4					
2	x	=	3	6	7	8	7	5	5	3	3		y =
3	4	5	4	1	1	2	2	3					

(первая и последняя точки имеют одинаковые координаты)

- *атрибутивная точка, описывающая содержание полигона*

Описание граней куба в табличном виде и виде объектов **PointZ + PolyLineZ**

Table

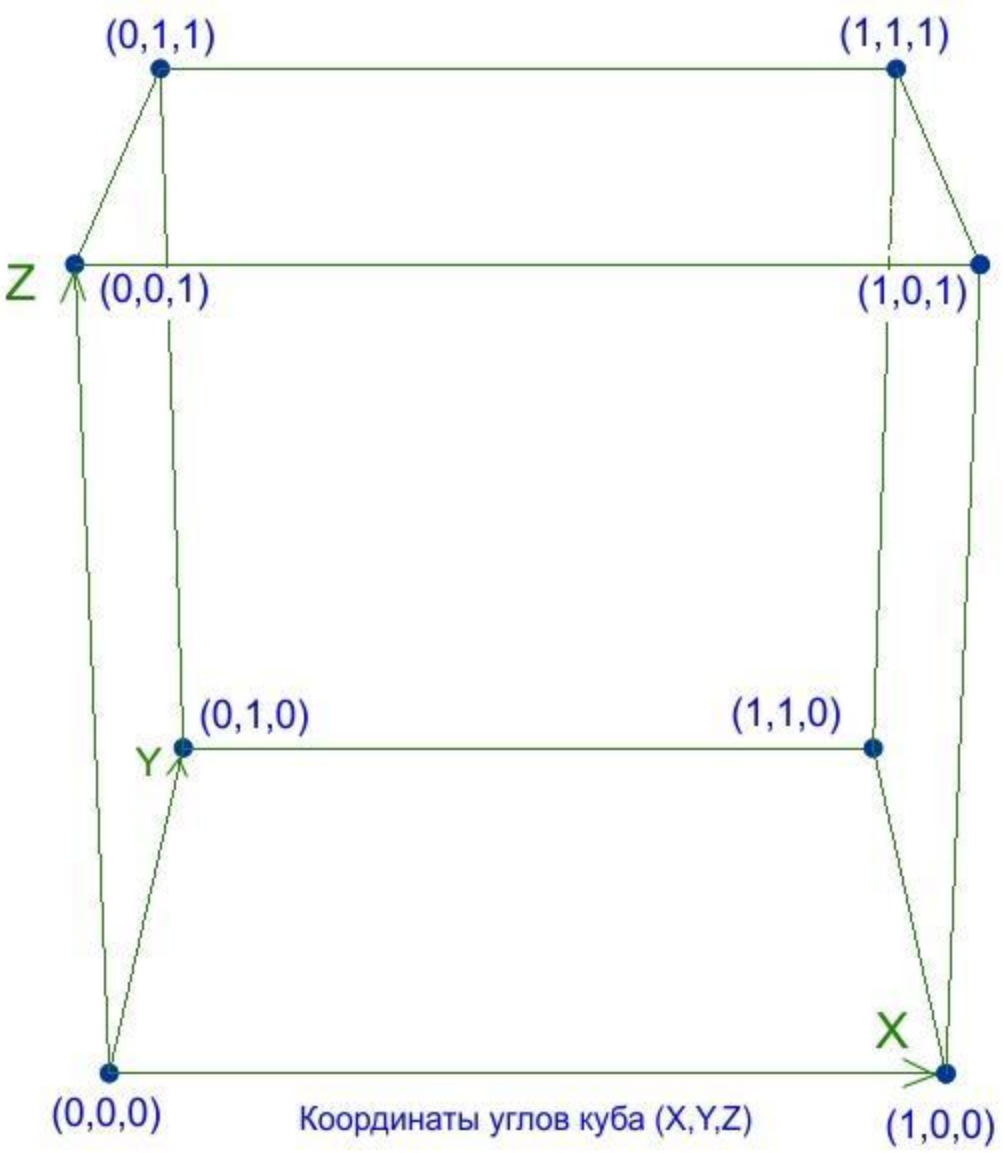
kub

OID	ID_LINE	ID_POINT	X	Y	Z
0	1	1	0	0	0
1	1	2	1	0	0
2	1	3	1	1	0
3	1	4	0	1	0
4	1	5	0	0	0
5	2	1	0	0	1
6	2	2	1	0	1
7	2	3	1	1	1
8	2	4	0	1	1
9	2	5	0	0	1
10	3	1	0	0	0
11	3	2	0	0	1
12	4	1	1	0	0
13	4	2	1	0	1
14	5	1	1	1	0
15	5	2	1	1	1
16	6	1	0	1	0
17	6	2	0	1	1

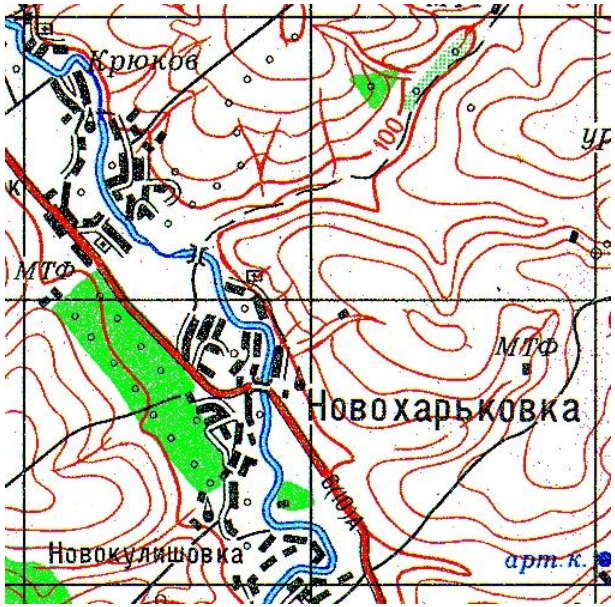
1

(6 out of 18 Selected)

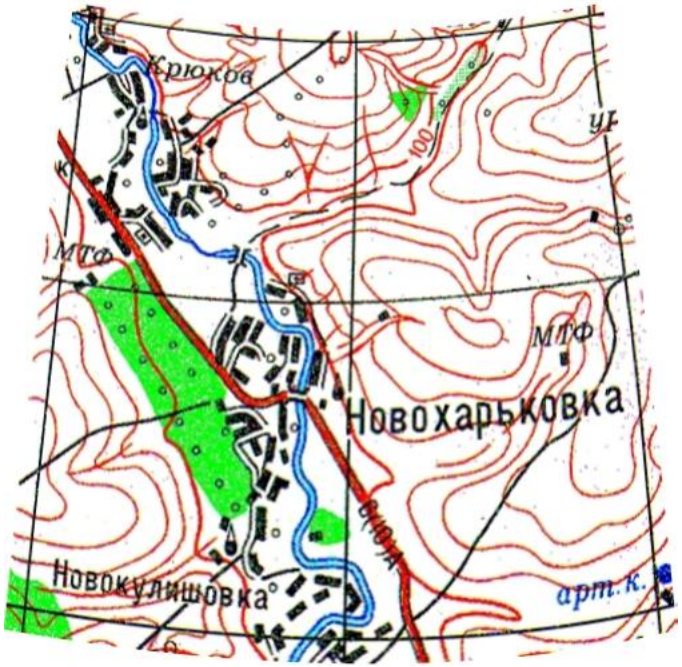
kub



Топологическим называется преобразование, переводящее фигуру F в фигуру F1 без разрыва сплошности (деформации растяжения, сжатия, сдвига, изгиба, кручения). К топологическим относятся проекционные преобразования.



Проекционные преобразования



Метрические и топологические свойства объектов

Метрические	Топологические
Размеры	Соседство
Площади	Связанность
Углы	Близость
Расстояния	

Топологические свойства фигур более глубокие, т.к., в отличие от метрических, сохраняются при деформациях.

Модели представления векторных данных

Нетопологическая

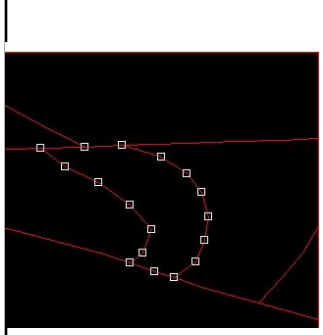
Только номера объектов и координаты представляющих их точек

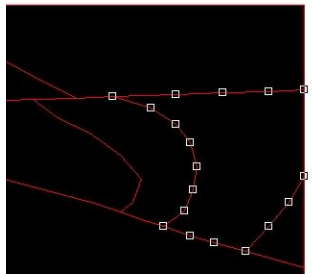
Модель данных «Спагетти»
Оверлей объектов недоступен

Топологическая

Объектно-ориентированный подход

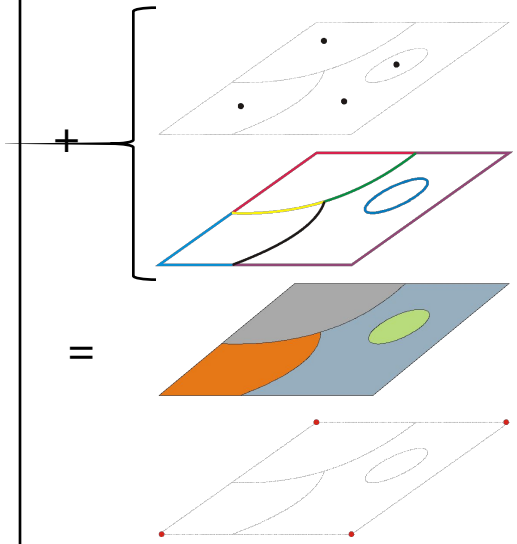
Каждый полигон имеет собственную границу. Для смежных полигонов границы дублируются.
ArcView, MapInfo



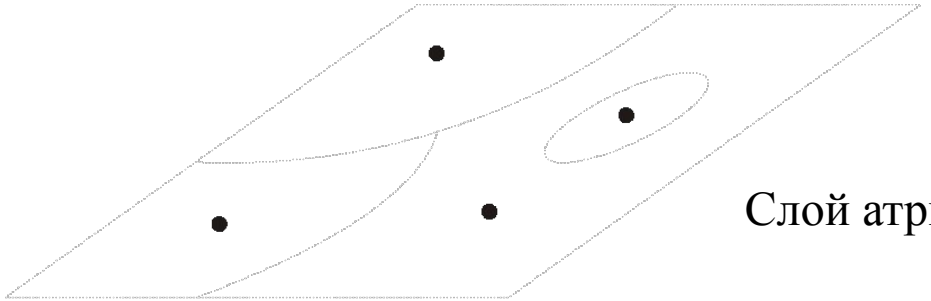


Узло-дуговая модель

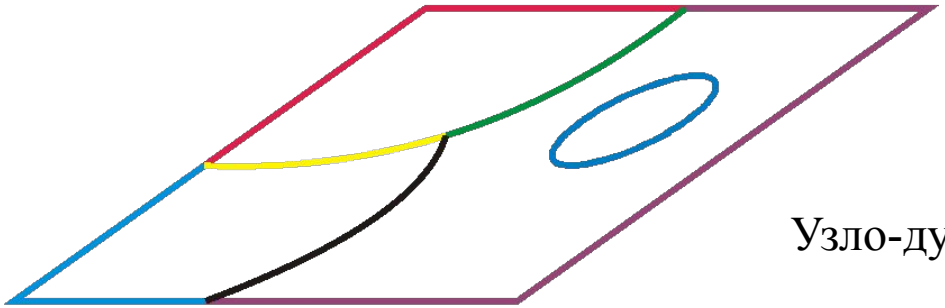
Полигоны определяются как наборы связанных дуг.
покрытия ArcInfo, ArcGIS Workstation



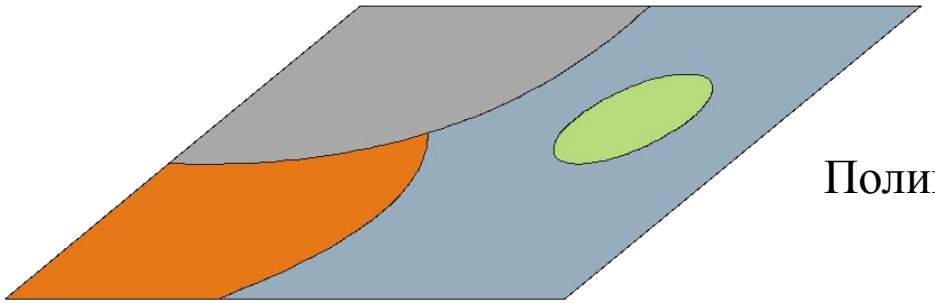
Структура покрытия ArcInfo,



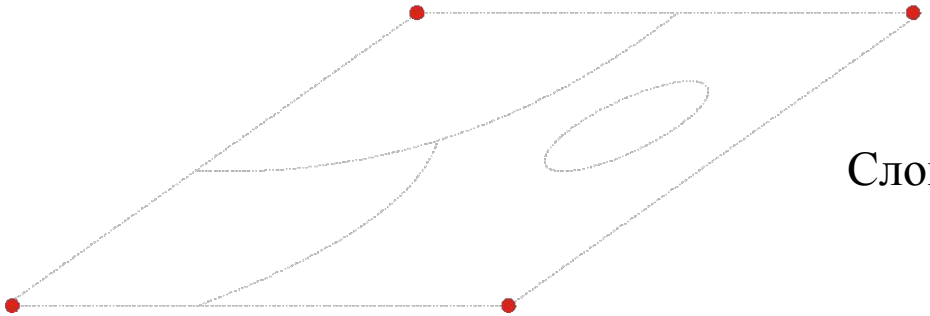
Слой атрибутивных точек



Узло-дуговая модель



Полигональное покрытие

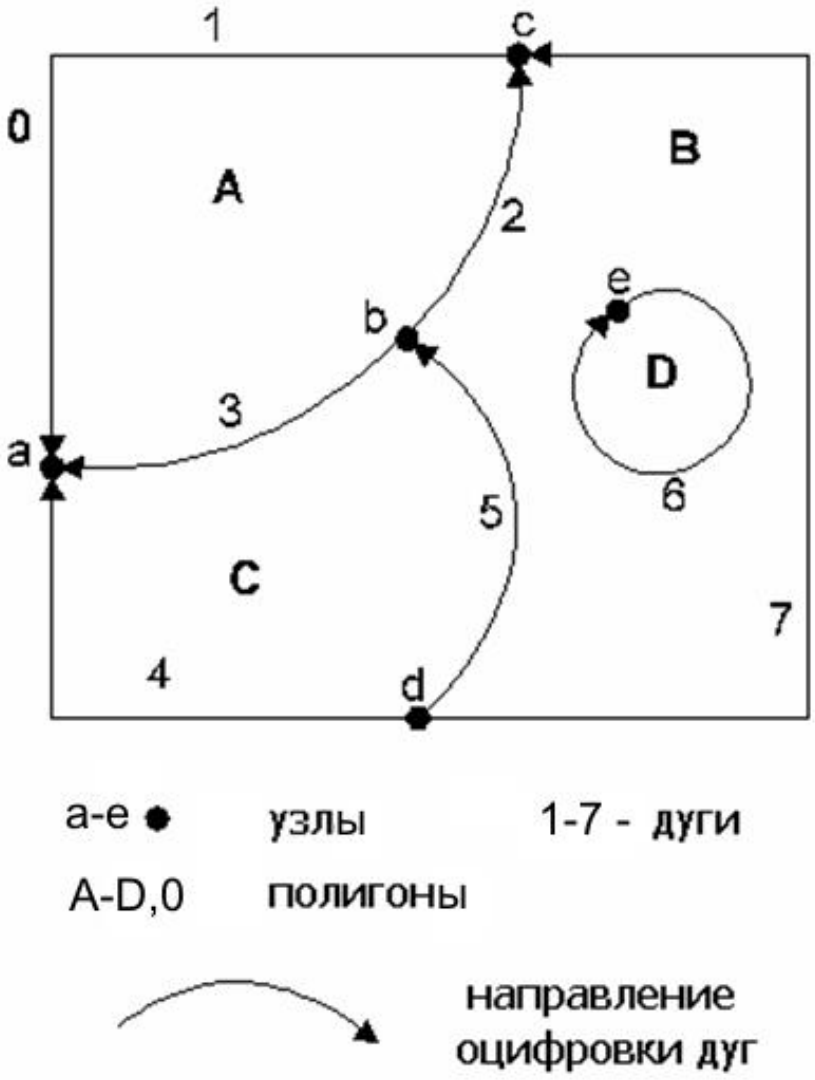


Слой тиков

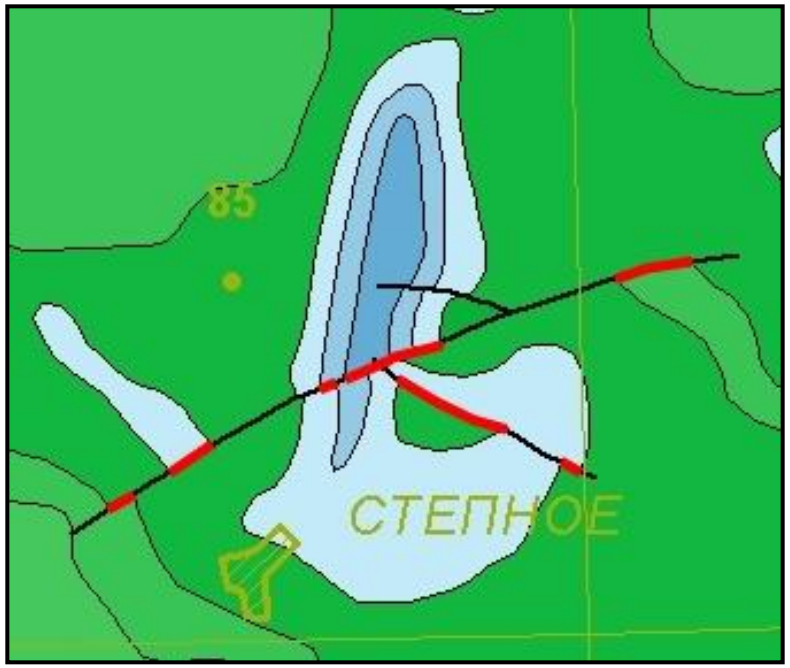
Узло-дуговая модель

(конечное множество дуг)

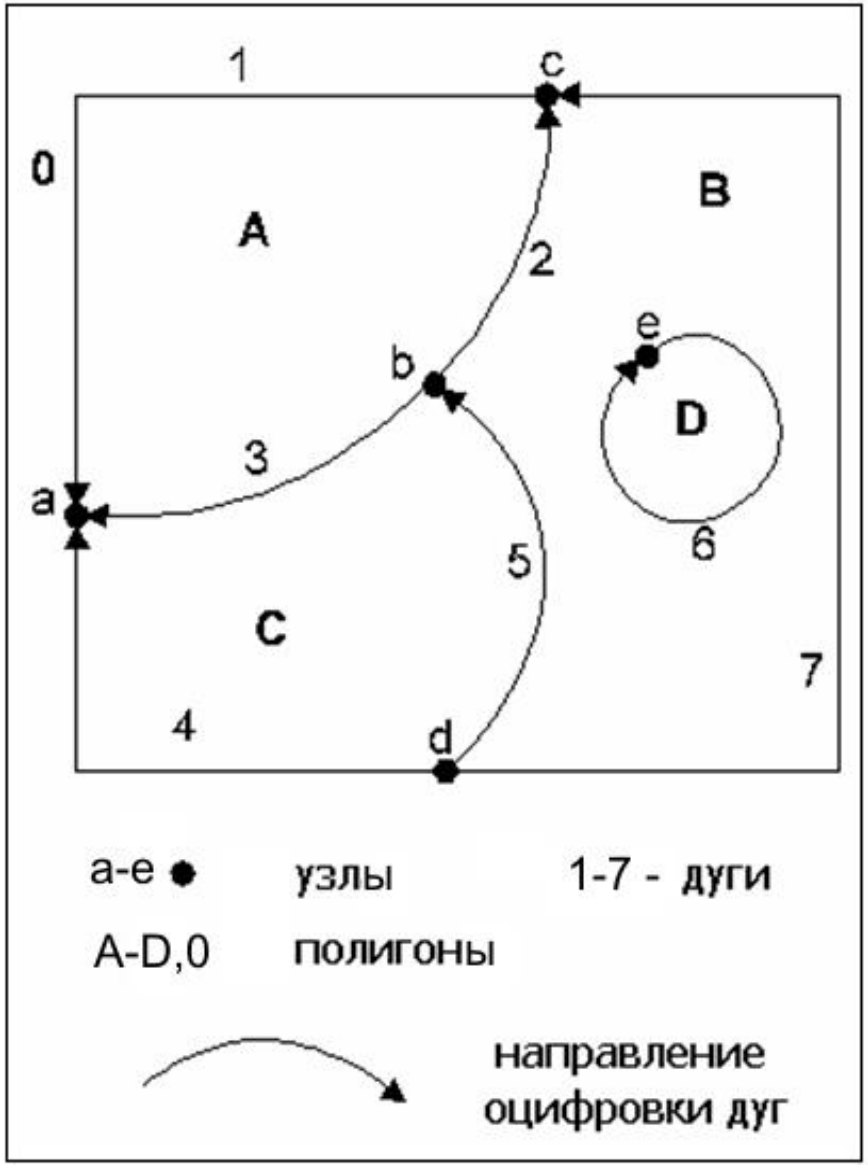
Топологическая концепция



* Две дуги не пересекаются или пересекаются только в конечных узлах
* Любая целая дуга принадлежит двум полигонам. Висячая дуга – одному.
* Граница любого полигона состоит из целых дуг, а не из их частей
* Дуги имеют направление и соответственно правую и левую сторону



Топологическое представление векторных объектов



ID дуги	левый полигон	правый полигон	от узла	до узла
1	A	0	c	a
2	A	B	b	c
3	C	A	b	a
4	0	C	d	a
5	C	B	d	b
6	B	D	e	e
7	B	0	d	c

ID полигона	кол-во дуг	направление дуг
A	3	-1, -2, 3
B	4	2, -7, 5, 0, -6
C	3	-3, -5, 4
D	1	6

Формирование топологии включает определение и кодирование взаимосвязей между точечными, линейными и площадными объектами.

Представляемые дугами геолого-картографические линейные объекты (ЛО) могут быть *ориентированными* либо *неориентированными*. Если линия не имеет продольной оси симметрии, т.е. несет какие-либо навесные символы (для изолиний это бергштрихи), то она относится к классу *ориентированных ЛО*. Их оцифровка должна осуществляться по правилу “правой руки”, т.е. навесной символ на линии при вводе должен располагаться с правой стороны.

Изолинии цифруются в соответствии со следующим правилом: область меньших значений изображаемого параметра должна лежать справа от дуги, задающей изолинию.

Примеры ориентированных линейных объектов

Я (*несогласные границы, шарьяжи, границы оползней)*

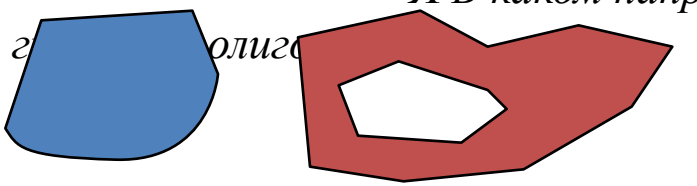
В каком направлении должны быть оцифрованы эти линии?

Если направление аппроксимирующей линии безразлично, то это *неориентированный ЛО*. Пример неориентированного — обычная согласная геологическая граница.

Кроме того, к классу ориентированных линейных объектов относятся все границы самостоятельных площадных объектов (границы месторождений полезных ископаемых, выражаемых в масштабе карты, границы ореолов рассеяния, границы типов и форм рельефа, водные акватории, лесные массивы и т.п.), а так же изолинии. Границы площадных объектов цифруются в направлении по часовой стрелке (так, чтобы площадь объекта лежала справа от границы).

Я *В каком направлении должны быть оцифрованы*

г олиго



Типичные ошибки цифровых карт

Ошибки пропуска:

- пропуск объекта

-создание лишнего объекта (поверх имеющегося)

- занесение объекта в другой слой

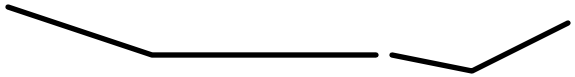
Метрическая корректность (относительная точность ввода согласно требуемых допусков)

Топологическая корректность (точность соотношений)

Ошибки оцифровки:

образование петель

перехлест



разрыв линии

двойное цифрование

недоввод