

# **ПРОСТЕЙШИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Лекция 2 по дисциплине  
«Математические методы моделирования  
в геологии»

# Основные вопросы лекции



- Стебель с листьями
- Ящик с усами
- Частота, частость
- Гистограмма
- Круговая диаграмма
- Кумулята, накопленная частость, медиана

# Содержание $\text{SiO}_2$ (в %) в **СТЕБЕЛЬНЫХ ЛИСТЬЯМИ**

**породах** Позволяет заменять таблицу числовой диаграммой

№ пробы	$\text{SiO}_2$
1	59,5
2	66,8
3	60,5
4	63,7
5	72,5
6	69,2
7	61,2
8	66,3
9	73,2
10	64,6
11	62,4
12	71,6
13	65,8
14	63,1
15	61,2
16	69,3
17	64,6
18	67,6
19	67,8
20	56,6

Целые (стебель)	Десятые (листья)

Диапазон наиболее часто встречающихся значений

Медиана (центр распределения)

# ЯЩИК С УСАМИ

Целые (стебель)	Десятые (листья)
56	6
7	
8	
9	5
60	5
1	2, 2
2	4
3	7, 1
4	6, 6
5	8
6	8, 3
7	6, 8
8	
9	2, 3
70	
1	6
2	5
3	2

**Андезитобазальты**

**Андезиты**

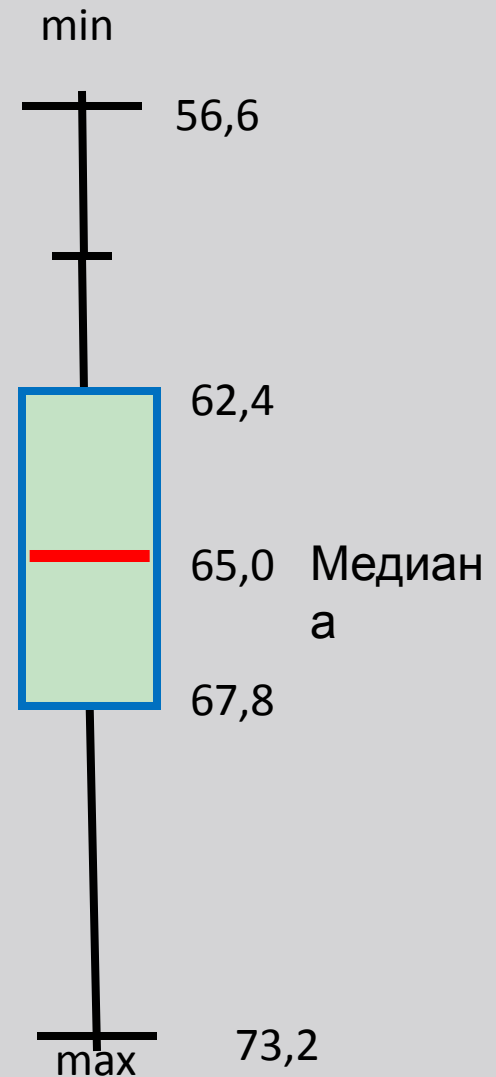
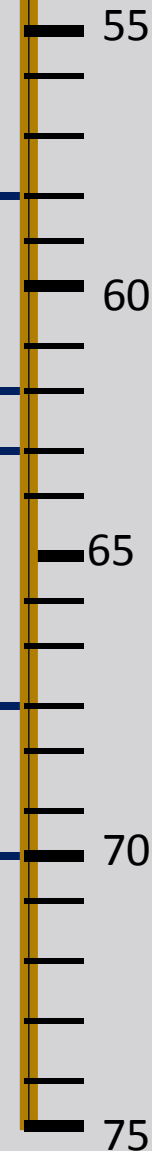
**Андезит-дациты**

**Дациты**

**Риолит-дациты**

**Риолиты**

SiO<sub>2</sub>, %



# Примеры использования диаграмм «ящик с усами»

1. Сравнение параметров  
распределения оксида железа в  
углях из различных зон
2. Сравнение содержаний  
благородных металлов (золота и  
серебра) в кварцевой жиле

# Содержание $\text{Fe}_2\text{O}_3$ (%) в углях из метанообильных зон



# Содержание золота и серебра (г/т) в кварцевой жиле

**Эти два понятия определяют плотность  
распределения значений изучаемого  
признака (случайной величины) в  
определенных (заданных) интервалах**

**Частота**

- **число появления событий в серии испытаний**

**Частость**

- **отношение числа появления событий к общему числу событий – т.е. % выражение частоты**



Графики частотного  
распределения -  
**ГИСТОГРАММЫ И**  
**КУМУЛЯТЫ**

## Таблица для построения гистограммы и кумуляты

Целые числа	Десятые доли	Класс, от - до	Частота	Частость, %	Накопленная частость

## Таблица для построения гистограммы и кумуляты

Целые числа	Десятые доли	Класс, от - до	Частота	Частость, %	Накопленная частость
56 57 58		56,0-58,9			
59 60 61		59,0-61,9			
62 63 64		62,0-64,9			
65 66 67		65,0-67,9			
68 69 70		68,0-70,9			
71 72 73		71,0-73,9			

## Таблица для построения гистограммы и кумуляты

Целые числа	Десятые доли	Класс, от - до	Частота	Частость, %	Накопленная частость
56 57 58	6	56,0-58,9			
59 60 61	5 5 2, 2	59,0-61,9			
62 63 64	4 7, 1 6, 6	62,0-64,9			
65 66 67	8 8, 3 6, 8	65,0-67,9			
68 69 70	2, 3	68,0-70,9			
71 72 73	6 5 2	71,0-73,9			

## Таблица для построения гистограммы и кумуляты

Целые числа	Десятые доли	Класс, от - до	Частота	Частость, %	Накопленная частость
56 57 58	6	56,0-58,9	1		
59 60 61	5 5 2, 2	59,0-61,9	4		
62 63 64	4 7, 1 6, 6	62,0-64,9	5		
65 66 67	8 8, 3 6, 8	65,0-67,9	5		
68 69 70	2, 3	68,0-70,9	2		
71 72 73	6 5 2	71,0-73,9	3		

Накопленная частота – сумма всех частот по классам, где значение случайной величины (т.е. исследуемого признака) будет меньше заданного значения переменной  $x$ .

## Таблица для построения гистограммы и кумуляты

Целые числа	Десятые доли	Класс, от - до	Частота	Частость, %	Накопленная частота
56 57 58	6	56,0-58,9	1	5	
59 60 61	5 5 2, 2	59,0-61,9	4	20	
62 63 64	4 7, 1 6, 6	62,0-64,9	5	25	
65 66 67	8 8, 3 6, 8	65,0-67,9	5	25	
68 69 70	2, 3	68,0-70,9	2	10	
71 72 73	6 5 2	71,0-73,9	3	15	

**Накопленная частота –**  
***сумма всех частот по классам, где***  
***значение случайной величины (т.е.***  
***исследуемого признака) будет***  
***меньше заданного значения***  
***переменной  $x$ .***

## Таблица для построения гистограммы и кумуляты

Целые числа	Десятые доли	Класс, от - до	Частота	Частость, %	Накопленная частость
56 57 58	6	56,0-58,9	1	5	5
59 60 61	5 5 2, 2	59,0-61,9	4	20	25
62 63 64	4 7, 1 6, 6	62,0-64,9	5	25	50
65 66 67	8 8, 3 6, 8	65,0-67,9	5	25	75
68 69 70	2, 3	68,0-70,9	2	10	85
71 72 73	6 5 2	71,0-73,9	3	15	100

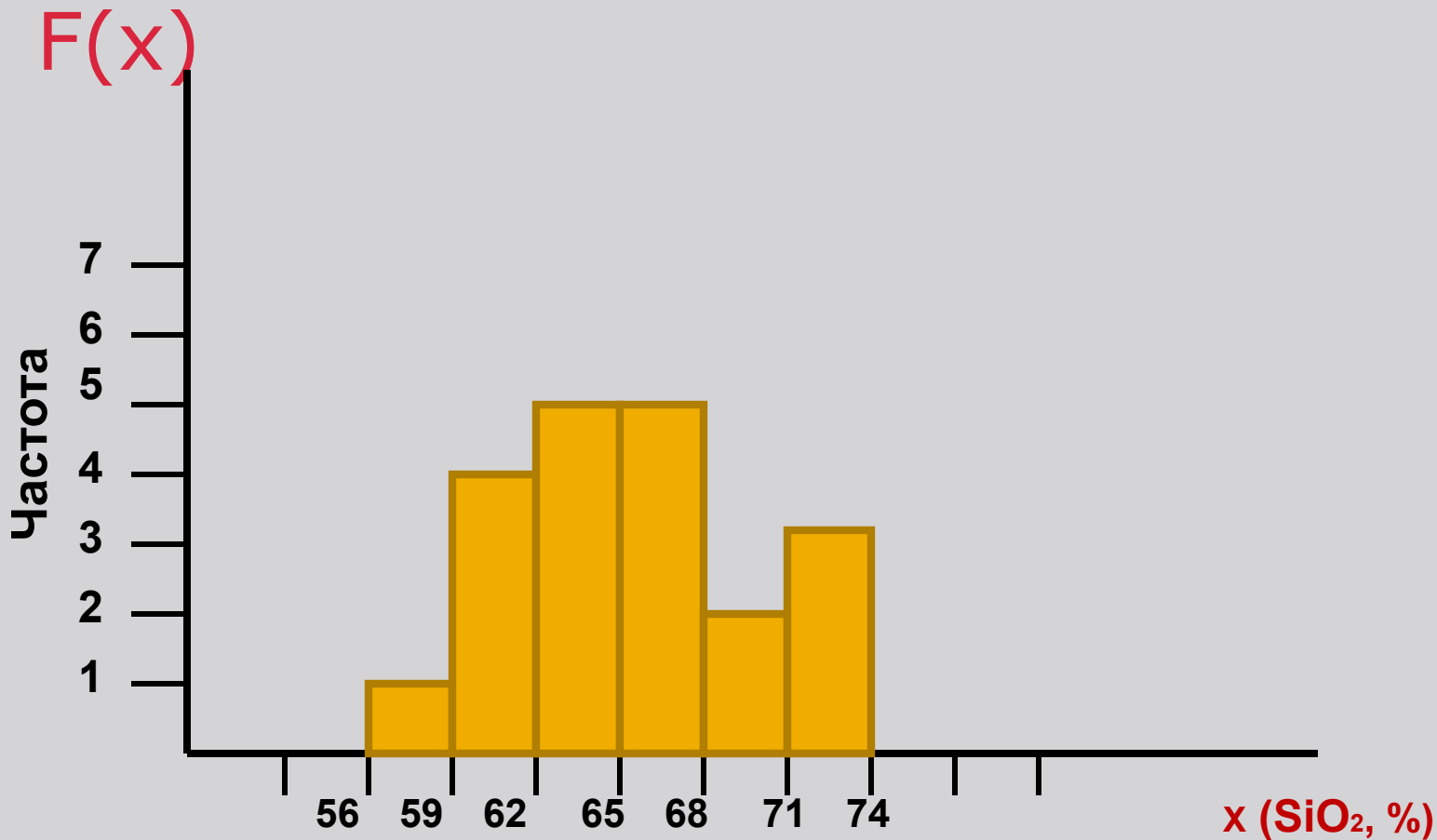


## Построение гистограммы

- По оси  $y$  – функция плотности распределения **частота или частость**
- По оси  $x$  - интервалы (классы) значений случайной величины (признака)

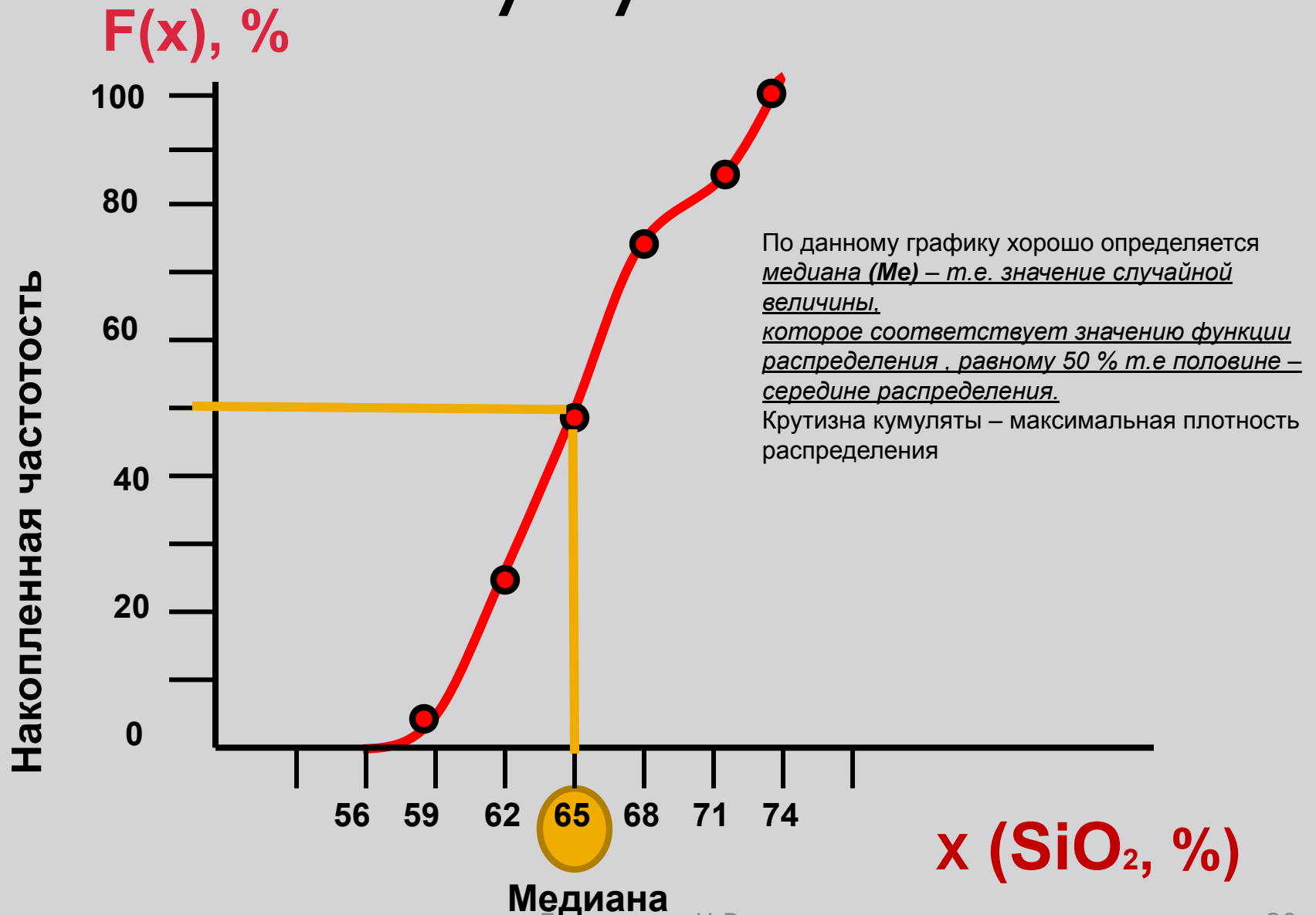
# Гистограмма

График частотного распределения  $\text{SiO}_2$  в неогеновых лавах



- **Кумулята** – график частотного распределения, в котором по оси ординат - накопленные частоты, а по оси x (абцисс) – так же как и в гистограмме – значения случайной величины – признака, разбитые заданным по интервалам.

# Кумулята



# КРУГОВАЯ ДИАГРАММА

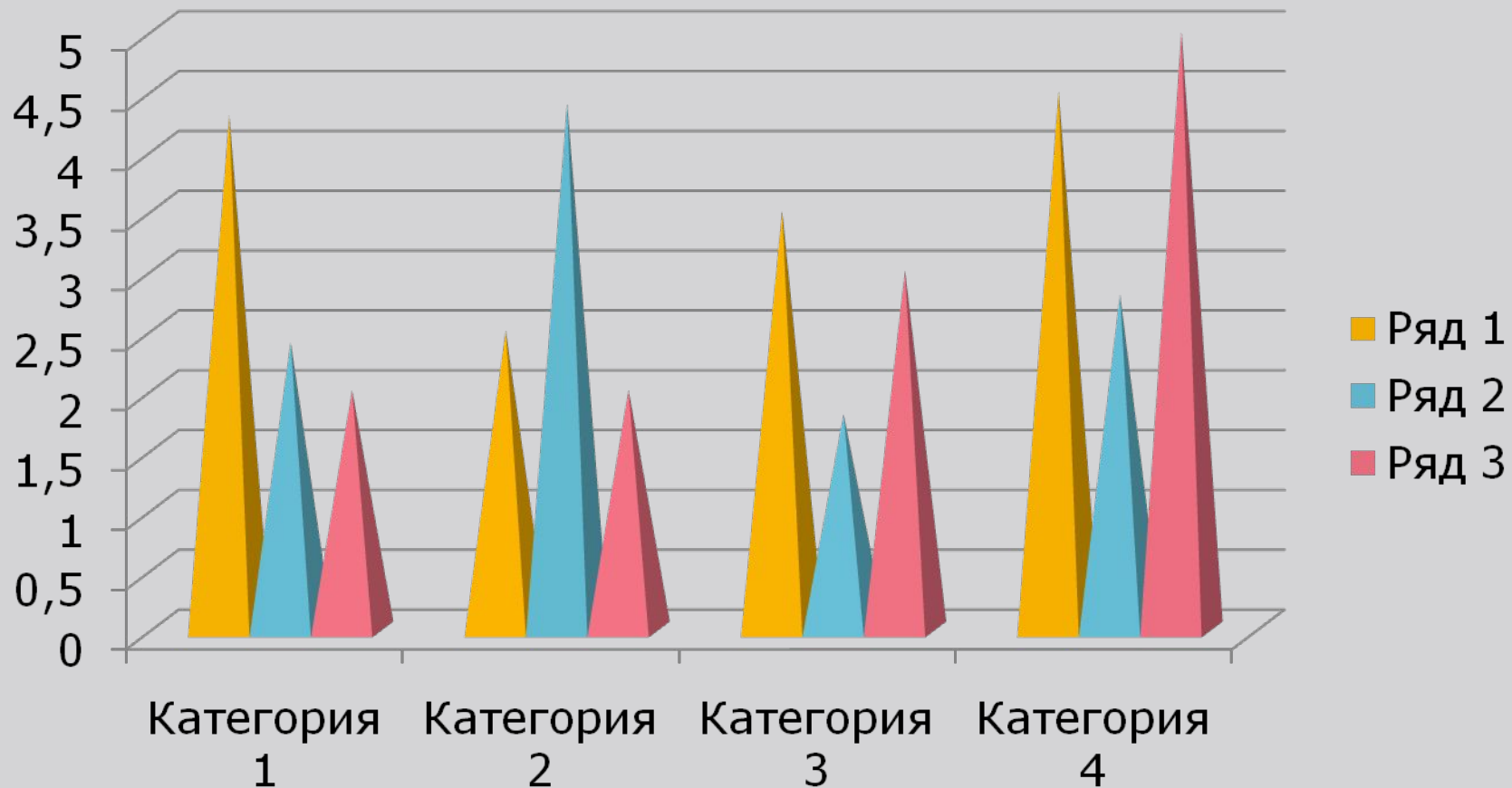
- аналог гистограммы для угловых измерений. Это диаграмма розы наблюдений. Классы здесь – равновеликие секторы круга, а частости или частоты попадания наблюдений в классы откладываются в виде радиусов этих секторов.

# ПРИМЕРЫ ДИАГРАММ

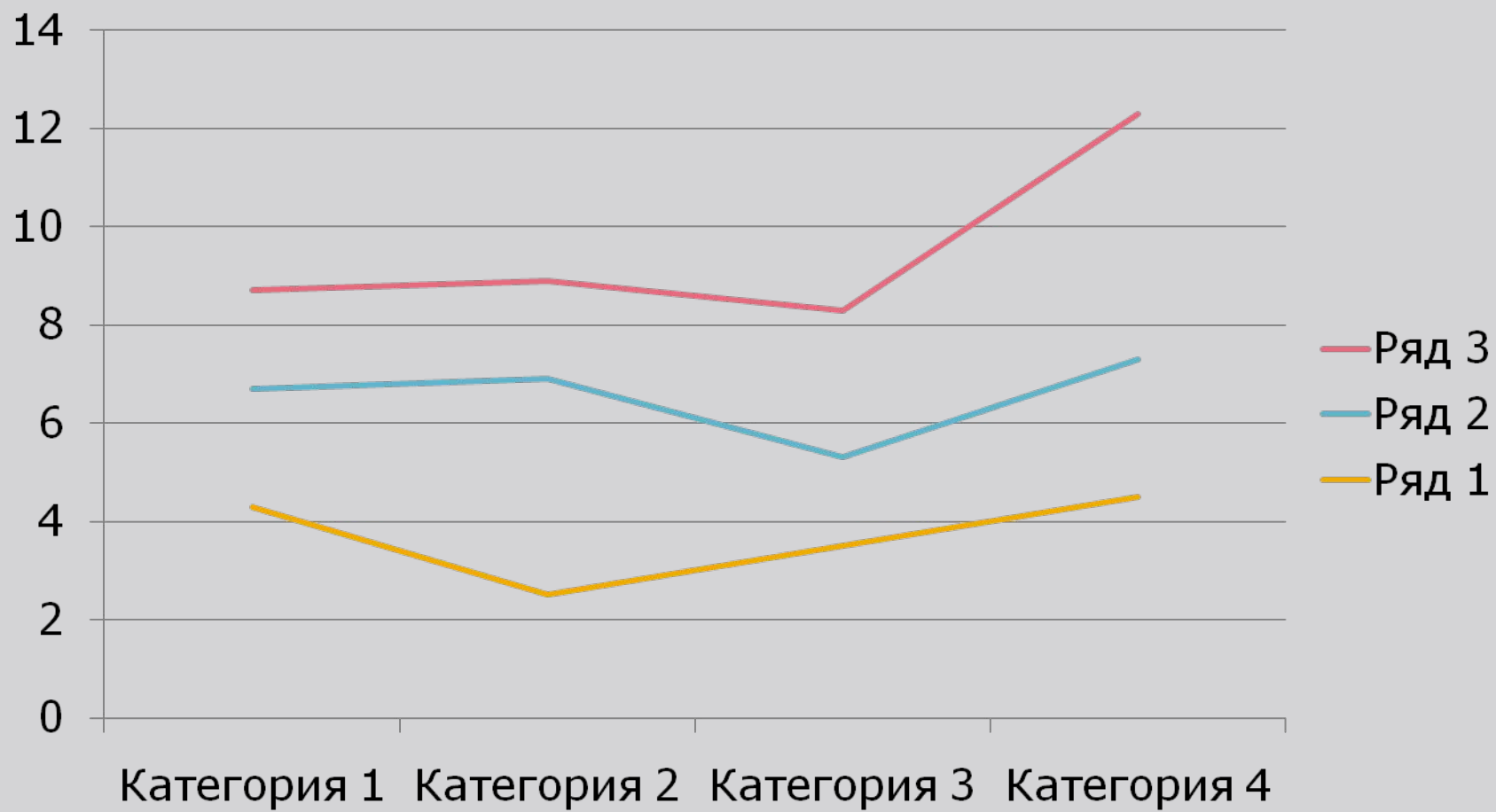
## Состав минералов в шлиховой пробе



# ПРИМЕРЫ ДИАГРАММ



# ПРИМЕРЫ ДИАГРАММ





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**