

**Задание 1.** Построить точечную диаграмму в Excel, в декартовых осях координат. Обозначения:  $r$  – полярный радиус,  $t$  – полярный угол.

Вариант	Функция
1 и 14	$r(t) = 2 - 4 \sin(t)$ при $t \in [0; 2\pi]$ шаг: 0,01 $r(t) = e^{\sin(t)} - 2 \cos(4t) + \sin^5\left(\frac{2t - \pi}{24}\right)$ при $t \in [-8\pi; 8\pi]$ шаг: 0,05
2 и 13	$r(t) = 4 \cos(2t)$ при $t \in [-\pi; \pi]$ шаг: 0,01 $r(t) = 2 \sin(t) - 2 - \sin(t) \frac{\sqrt{ \cos(t) }}{\sin(t) + 1,4}$ при $t \in [0; 2\pi]$ шаг: 0,01
3 и 15	$r(t) = 1 - \sin t$ при $t \in [0; 2\pi]$ шаг: 0,01 $r(t) = e^{\cos(2t)} + 2e^{\sin(2t)} - \cos^7\left(\frac{t}{4}\right)$ при $t \in [0; 4\pi]$ шаг: 0,02
4 и 16	$r(t) = \sin(6t)$ при $t \in [0; 2\pi]$ шаг: 0,01 $r(t) = 2 \sin^2(2t) - 2 \cos(4t) + e \sin(3t)$ при $t \in [-2\pi; 0]$ шаг: 0,01
5 и 11	$r(t) = \sin(7t/4)$ при $t \in [0; 8\pi]$ шаг: 0,05 $r(t) = 2e^2 p + \cos^2(p) -  p * \sin(p) ^{0,3}$ при $p \in [-4\pi; 4\pi]$ шаг: 0,04
6 и 12	$r(t) = \sin(3/4t)$ при $t \in [0; 8\pi]$ шаг: 0,05 $r(t) = \cos^4(t/4) - e^{\cos(2t)} - 2e^{\sin(2t)}$ при $t \in [0; 4\pi]$ шаг: 0,02
7 и 9	$r(t) = 5 \cos(3t + 4)$ при $t \in [0; 4\pi]$ шаг: 0,02 $r(t) = \sin(t) \frac{\sqrt{ \cos(t) }}{\sin(t) + 1,4} + 2 - 2 \sin(t)$ при $t \in [0; 2\pi]$ шаг: 0,01
8 и 10	$r(t) = \cos(t/2 - 1)$ при $t \in [-2\pi; 2\pi]$ шаг: 0,02 $r(t) = 2 \cos(8t) - e^{\sin(2t)} - \sin^2((2t - \pi)/48)$ при $t \in [-8\pi; 8\pi]$ шаг: 0,05

**Задание 2.** Построить диаграмму поверхности в Excel.

Вариант	Функция
1 и 16	$z(x, y) = \sqrt{5 x ^3 \cos^2(y)} - \sqrt{3 x  \sin^4(y)}$ при $x, y \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
2 и 15	$z(x, y) =  \sin(\sqrt[5]{x+y}) - 3 \cos^2(\sqrt[5]{x+y}) $ при $x, y \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
3 и 14	$z(x, y) = \sqrt{-1 + \left(\frac{y-15}{4}\right)^2 + \left(\frac{x}{5}\right)^2} - 10\sqrt{ 3*x+y }$ при $x, y \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
4 и 13	$z(x, y) = (\cos(x) - 2 \cos(0.4y))^2 + (\sin(x) - 2 \sin(0.4y))^3$ при $x, y \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
5 и 12	$z(x, y) = \tan(\sqrt[4]{x^2 + y^2}) + \operatorname{ctg}(\sqrt[4]{x^2 + y^2})$ при $x, y, z \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
6 и 11	$z(x, y) = \sin(\sqrt{x^2 + y^2}) + \cos(\sqrt{x^2 + y^2}) - \cos(x+y)$ при $x, y \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
7 и 10	$z(x, y) = \sqrt{e^x + e^y} + \frac{2}{3} \cos(x+y) - 7 \sin(x+y)$ при $x, y \in [-5; 5]$ шаг: 0,1
8 и 9	$z(x, y) = 2 \left(  3x  + 2 + \frac{y}{10} \right)^{0,2e} - 3e^{\left(  2x  + \frac{4y}{8} \right) / 10}$ при $x, y, z \in [-5; 5]$ шаг: 0,1

**Задание 3.** Построить гистограмму с накоплением, вид которой будет аналогичен гистограмме на рисунке 1. Исходные данные необходимо организовать таким образом, чтобы при их изменении график перестраивался автоматически.

Таблица 1 - Динамика выручки предприятия по периодам, млн. руб.

Период	Варианты							
	1 и 11	2 и 9	3 и 13	4 и 10	5 и 16	6 и 12	7 и 14	8 и 15
1	305	172	248	715	713	270	316	341
2	450	153	572	610	810	348	728	534
3	720	168	352	345	201	439	461	495
4	498	174	145	504	105	140	826	189
5	307	125	620	312	50	170	514	294
6	415	147	230	601	340	95	718	116

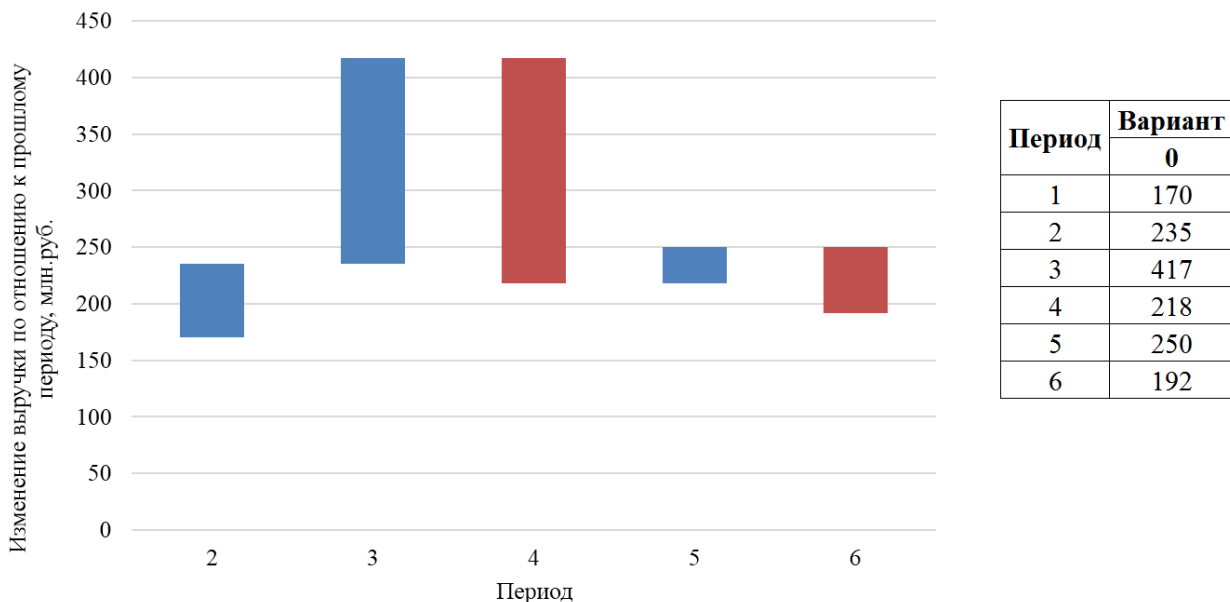
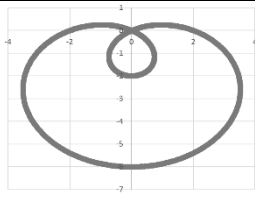
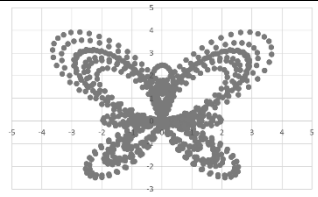
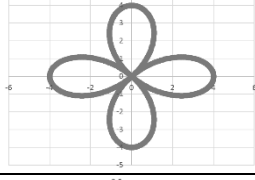
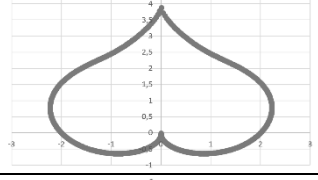
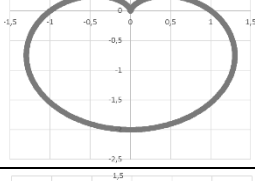
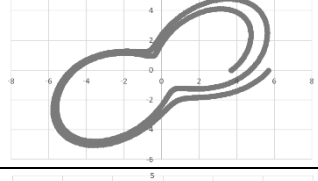
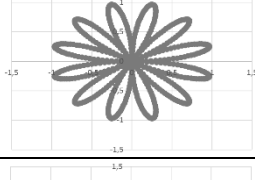
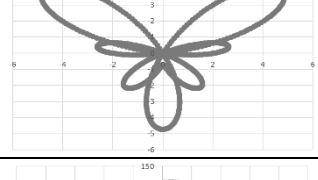
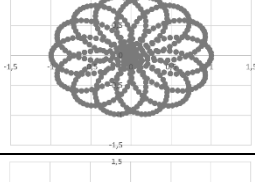
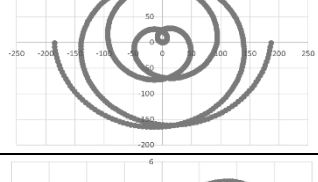
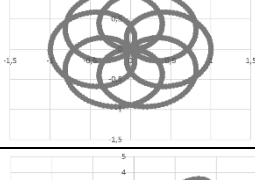
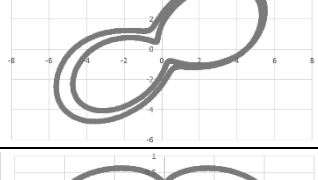
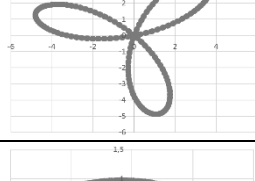
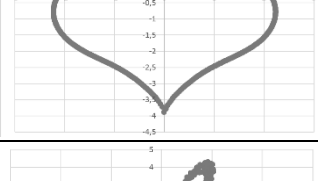
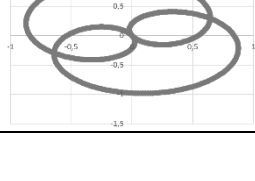
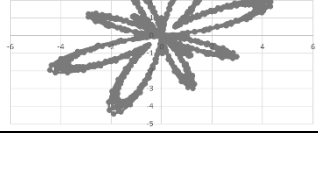


Рисунок 1 – Пример гистограммы

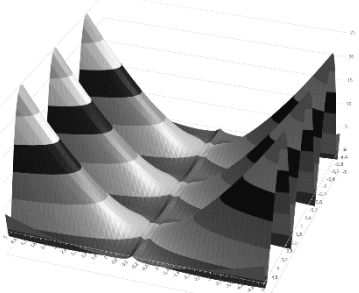
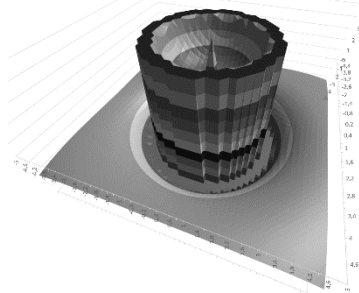
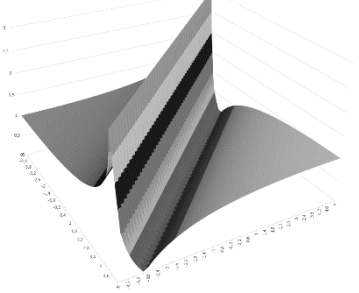
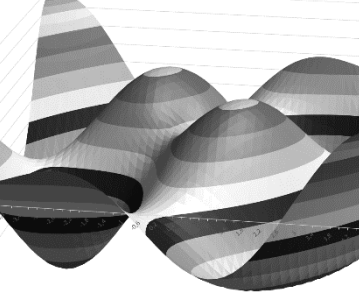
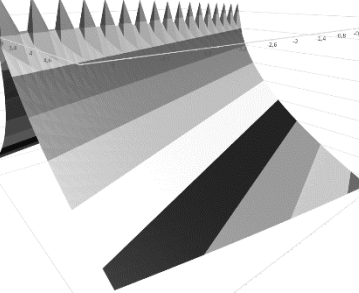
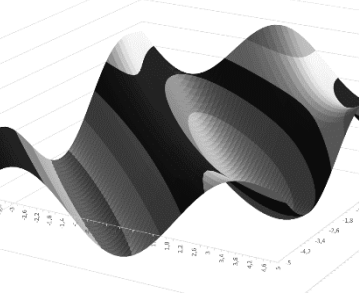
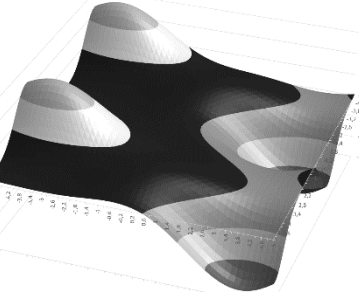
**Задание 4.** Собрать достоверные статистические данные (с указанием источника) за 15 и более периодов, на основе которых возможно выявление зависимости между изменением двух факторов. Определить вид аппроксимирующей функции, который наиболее достоверно отражает эту зависимость.

# ОТВЕТЫ

**Задание 1.** Графики, заданные в полярной системе координат.

Вариант	Задание	
1 и 14		
2 и 13		
3 и 15		
4 и 16		
5 и 11		
6 и 12		
7 и 9		
8 и 10		

## Задание 2. Поверхности.

Вар-т	Функция	Вар-т	Функция
1 и 16		5 и 12	
2 и 15		6 и 11	
3 и 14		7 и 10	
4 и 13		8 и 9	