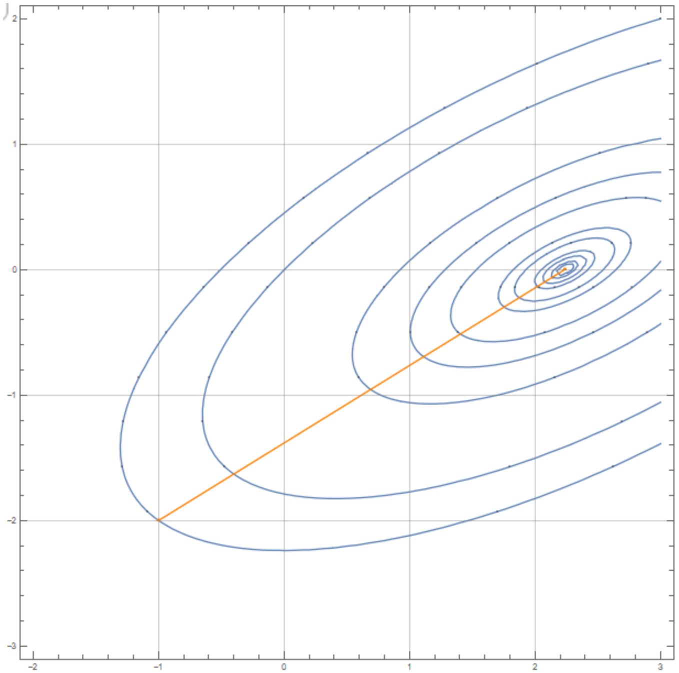


Рис. 1. Визуализация классического метода Ньютона на примере квадратичной функции

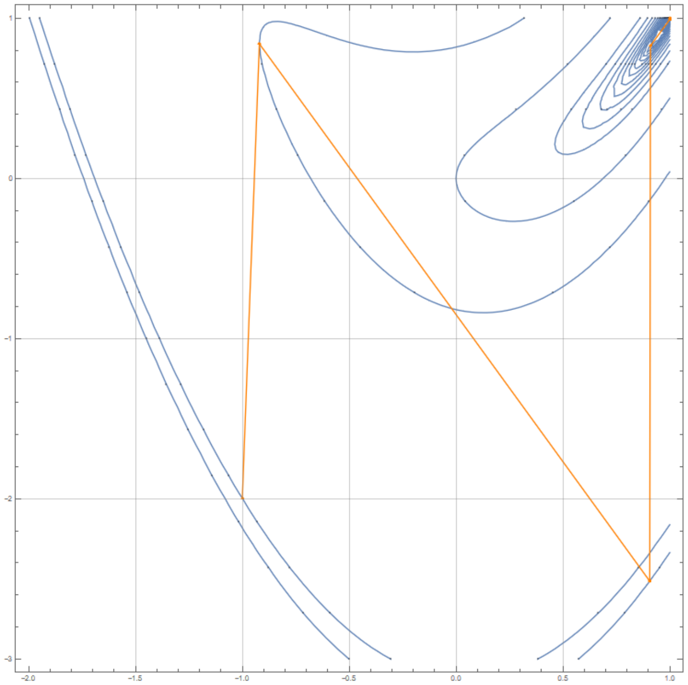


Рис. 2. Визуализация метода Ньютона на примере функции Розенброка

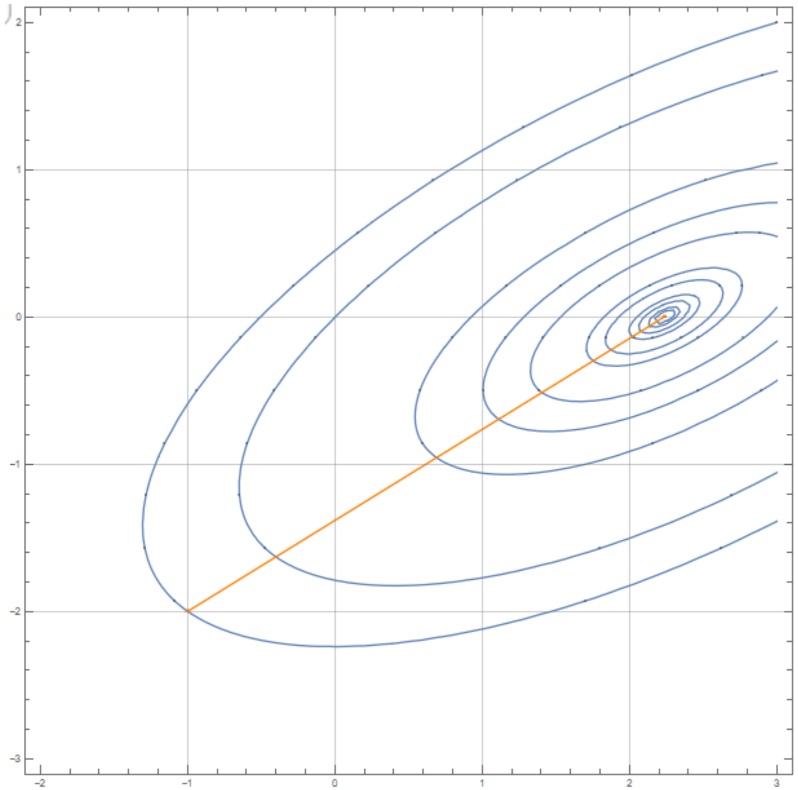


Рис. 3. Визуализация метода Ньютона с наискорейшим спуском на примере квадратичной функции

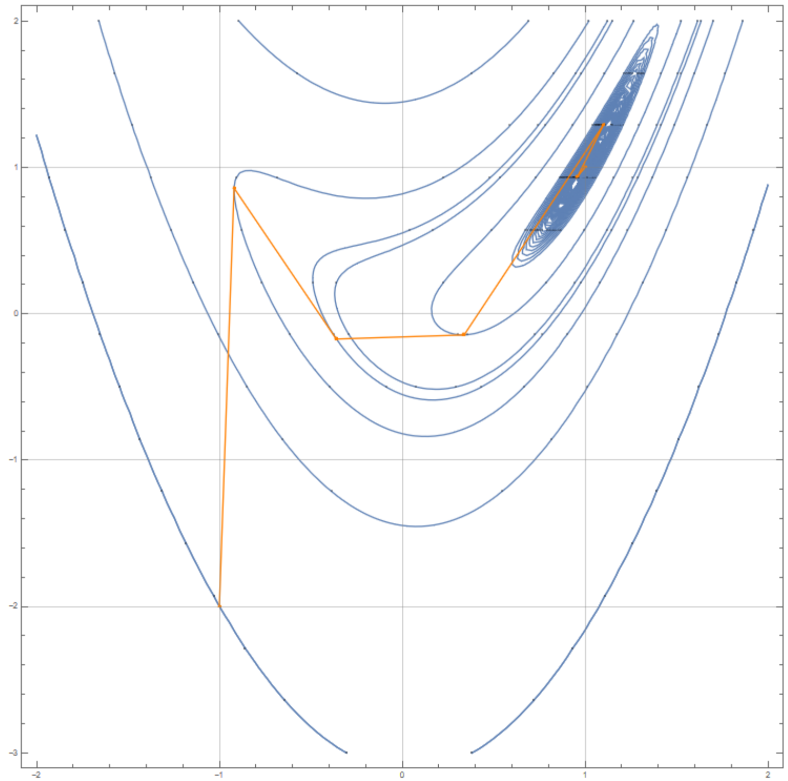


Рис. 4. Визуализация метода Ньютона с наискорейшим спуском на примере функции Розенброка

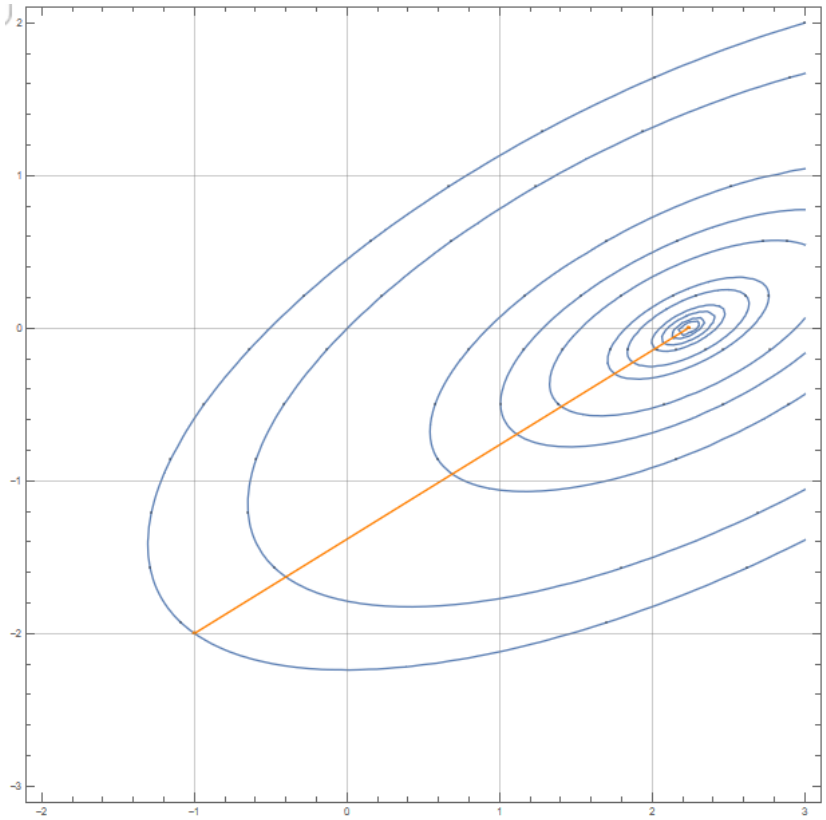


Рис. 5. Визуализация метода Марквардта на примере квадратичной функции

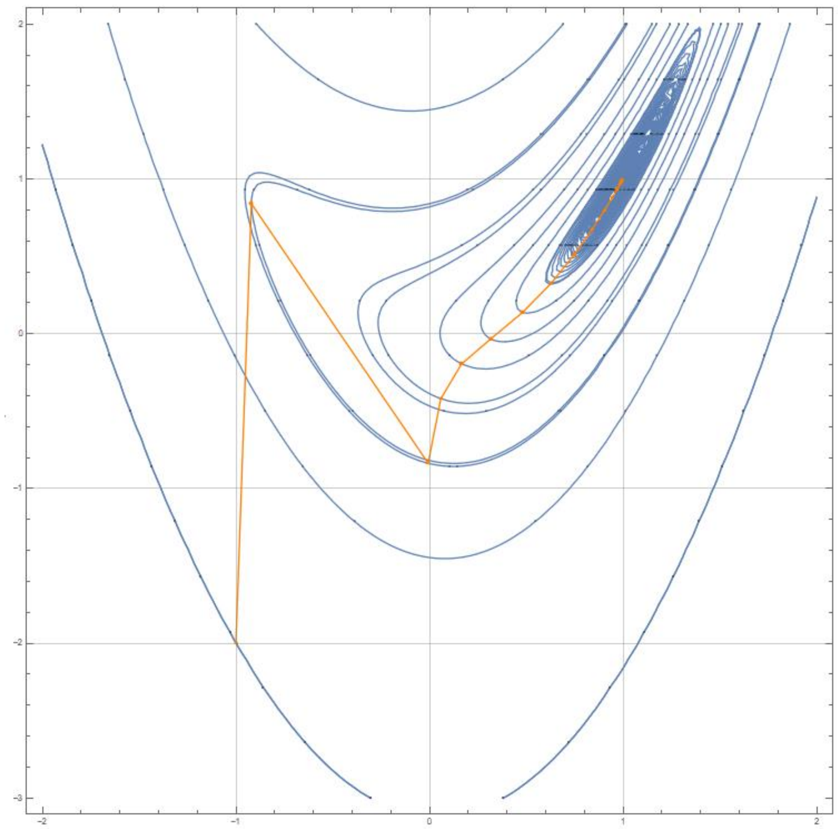


Рис. 6. Визуализация метода Марквардта на примере квадратичной функции

Таб. 1 Результаты вычислений в зависимости от Eps (классический метод Ньютона)

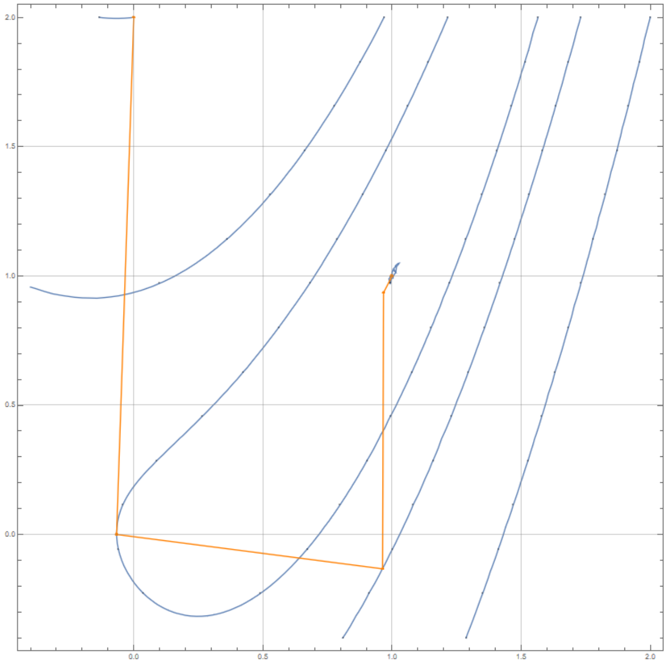
	Квадратичная Функция при Eps=0.01	Квадратичная Функция при Eps=0.000001	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 4	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 80	Функция Розенброка при Eps=0.000001, a = 4	Функция Розенброка при Eps=0.000001, a = 80
Кол-во итераций	1	1	6	7	6	8
Кол-во вычисления функции	1	1	1	1	1	1
Кол-во вычисления градиентов	1	1	6	7	6	8
кол-во вычисления вторых производных	3	3	18	21	18	24
Точка минимума	(2,24; 0.00)	(2,236068; 0.000000)	(0,99 ; 0,99)	(0,99; 0,99)	(1,000000; 1,000000)	(0,999998; 0.999999)
Минимальное значение	-6.00	-6.00	0.00	0.00	0.000000	0.00

Таб. 2 Результаты вычислений в зависимости от метода вычисления

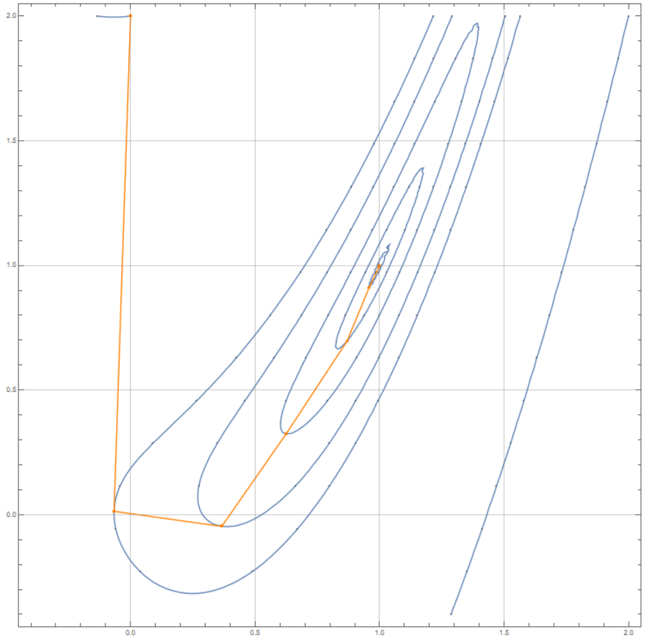
	Квадратичная Функция при Eps=0.01 Классический метод Ньютона	Квадратичная Функция при Eps=0.01 Метод Ньютона с наискорейшим спуском	Квадратичная Функция при Eps=0.01 Метод Марквардта	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 4 Классический метод Ньютона	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 4 Метод Ньютона с наискорейшим спуском	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 4 Метод Марквардта	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 80 Классический метод Ньютона	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 80 Метод Ньютона с наискорейшим спуском	Функция Розенброка при Eps=0.01, a = 80 Метод Марквардта
Кол-во итераций	1	1	1	6	7	16	8	11	30
Кол-во вычисления функции	1	30	1	1	181	19	1	301	33
Кол-во вычисления градиентов	1	1	1	6	7	16	8	11	30
Кол-во вычисления вторых производных	3	3	3	18	18	48	24	30	90
Точка минимума	(2,24; 0,00)	(2,23; 0,00)	(2,23; 0,00)	(0,99 ; 0,99)	(1,00; 1,00)	(1,00; 1,00)	(0,99; 0,99)	(0,99; 0,98)	(0,99; 0,99)
Минимальное значение	-6,00	-6,00	-6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таб. 3. Зависимость результатов от положения начальной точки

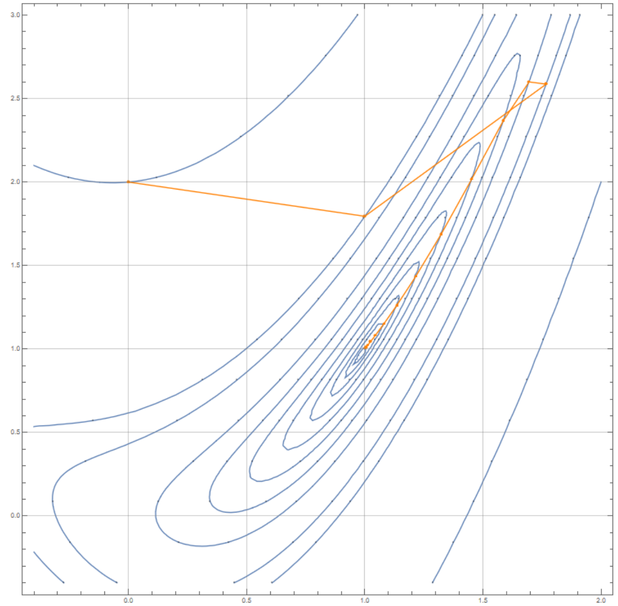
	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 0) Классический метод Ньютона	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 50) Классический метод Ньютона	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 5000) Классический метод Ньютона	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 0) метод Ньютона с наискорейшим спуском	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 50) метод Ньютона с наискорейшим спуском	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 5000) метод Ньютона с наискорейшим спуском	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 0) метод Марквардта	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 50) метод Марквардта	Функция Розенброка Начальная точка – (0, 5000) метод Марквардта
Кол-во итераций	3	4	4	8	9	13218	72	4	4
Кол-во вычисления функции	1	1	1	211	241	396511	75	10	10
Кол-во вычисления градиентов	3	4	4	8	9	13218	72	4	4
Кол-во вычисления вторых производных	9	12	12	24	27	39657	216	12	12



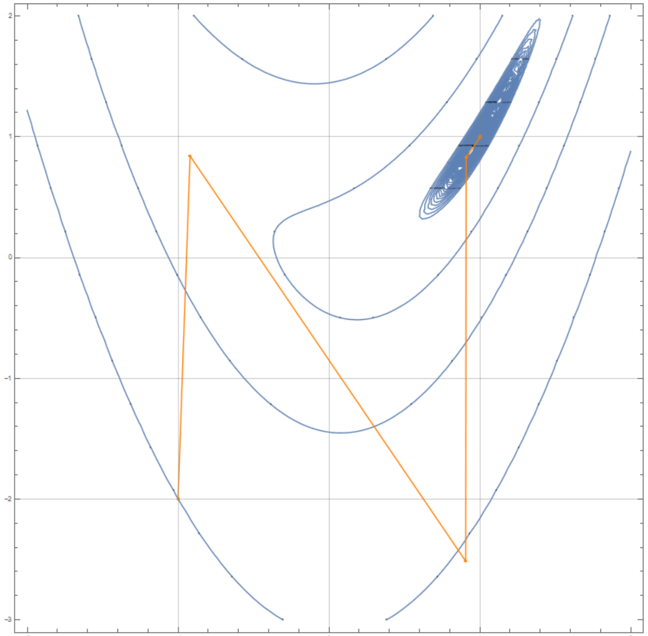
Визуализация метода классического метода Ньютона (начальная точка - (0, 2)), 6 итераций



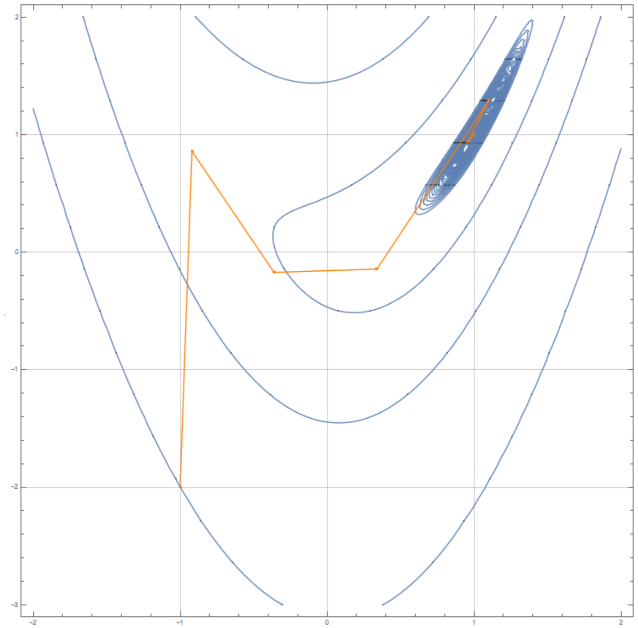
Визуализация метода Ньютона с наискорейшим спуском (начальная точка - (0, 2)), 8 итераций



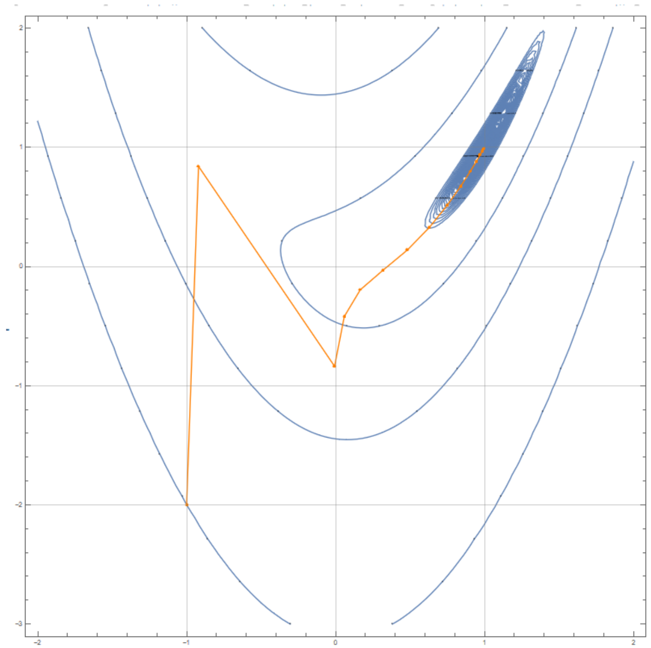
Визуализация метода Марквардта (начальная точка - (0, 2)), 11 итераций



Визуализация метода классического метода Ньютона (начальная точка - (-1, -2)), 6 итераций



Визуализация метода Ньютона с наискорейшим спуском (начальная точка - (-1, -2)), 7 итераций



Визуализация метода Марквардта (начальная точка - (-1, -2)), 11 итераций

Таким образом, в данной лабораторной работе мы рассмотрели метод минимизации второго порядка – метод Ньютона и его модификации. В общем случае метод Ньютона не гарантирует сходимость, но в нашей работе, был рассмотрен способ, когда сходимость гарантируется. Модификации метода Ньютона дают более устойчивую сходимость.