

## Лабораторная работа №2

1. Реализовать алгоритмы:

- метод градиентного спуска;
- метод наискорейшего спуска;
- метод сопряженных градиентов.

Оцените, как меняется скорость сходимости, если для поиска величины шага использовать различные методы одномерного поиска.

2. Проанализируйте траектории методов для нескольких квадратичных функций: придумайте две-три квадратичные двумерные функции, на которых работа каждого из методов будет отличаться. Нарисуйте графики с линиями уровня функций и траекториями методов (**для отрисовки можно воспользоваться сторонними программами, для получения бонусных баллов программу отрисовки реализовать самостоятельно**).

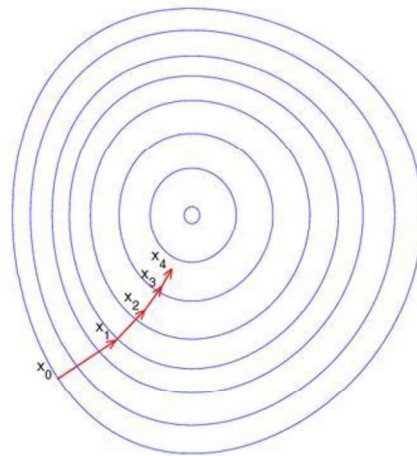


Рис. Пример изображения линий уровня и траектории метода

3. Исследуйте, как зависит число итераций, необходимое методам для сходимости, от следующих двух параметров:

- а) числа обусловленности  $k \geq 1$  оптимизируемой функции;
- б) размерности пространства  $n$  оптимизируемых переменных.

Для этого для заданных параметров  $n$  и  $k$  сгенерируйте случайным образом квадратичную задачу размера  $n$  с числом обусловленности  $k$  и запустите на

ней методы с некоторой заданной точностью. Замерьте число итераций  $T(n, k)$ , которое потребовалось сделать методу до сходимости.

4. По результатам выполнения лабораторной работы необходимо подготовить отчет. Отчет должен содержать все исследования, проведенные в п.п. 1-3, а также соответствующие выводы.

Для разработанного программного кода в отчете привести код основных модулей, диаграмму классов, сделать текстовое описание.

### **Требования к программному коду (вычислительные алгоритмы)**

1. Рекомендуется использовать языки программирования: C++, C#, Java.
2. Рекомендуется придерживаться основных положений ООП при разработке.
3. Рекомендуется выполнять документирование программного кода.

### **Оценка результатов**

<i>Задание</i>	<i>Результат (в виде коэффициента)</i>
Сдача в срок	0.15
Основные численные результаты, выводы, защита	0.0 – 0.55
Программная реализация и индивидуальный код	0.0 – 0.25
Грамотность изложения и общее качество отчета	0.0 – 0.05
Дополнительное задание (графика)	0.0 – 0.3

Срок сдачи второй лабораторной работы – до 16.04.2021 (включительно).