

ИДЗ № 2 по курсу «Методы оптимизации» для потоков НМТ, НФИ и НКН

Задание 1

Методы безусловной оптимизации

Задана функция вида $F(x) = a_{11}x_1^2 + a_{12}x_1x_2 + a_{22}x_2^2 + b_1x_1 + b_2x_2$

1. Найти экстремум и определить его тип (max или min) для заданной функции $f(x)$ **классическим методом**, используя необходимые и достаточные условия существования экстремума.
2. Задать начальную точку и выполнить **четыре** шага **градиентным методом с постоянным шагом**.
3. Задать начальную точку и выполнить **три** шага **методом наискорейшего спуска**.
4. Задать начальную точку и выполнить **два** шага **методом Гаусса – Зейделя**.
5. Задать начальную точку и выполнить **один** шаг **методом Ньютона**.
6. Дать графическую иллюстрацию каждого метода на одном рисунке.
7. Выбрать одну и ту же начальную точку для каждого метода исходя из точного решения самостоятельно.

Значения a_{11} , a_{12} , a_{22} , b_1 , b_2 приведены в таблице, где n-номер студента по списку

| номер по списку | a_{11} | a_{12} | a_{22} | b_1 | b_2 |
|--------------------|----------|----------|----------|-------|-------|
| 1≤ n<10 | 1 | -1 | 2 | n | 2n |
| 10≤ n<20 | 2 | 1 | 3 | 3n | -n |
| 20≤ n<30 | 3 | 1 | 2 | -2n | n |
| 30≤ n<40 | 2 | -1 | 1 | -n | 2n |

Задание 2

Методы условной оптимизации.

Изготовление некоторой продукции в производственном объединении можно осуществить двумя технологическими способами.

При 1-ом способе изготовления x_1 изделий требуется затрат, равных $a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2$, а при 2-ом способе затраты на изготовления x_2 изделий составляет $b_0 + b_1x_2 + b_2x_2^2$

Составить план производства продукции, согласно которому должно быть произведено d изделий при наименьших общих затратах.

| | | | |
|------------|--------------|------------|------------|
| $a_0=n/2$ | $b_0= n/2+1$ | $a_1=2n^2$ | $b_1=4n^2$ |
| $a_2=3n/4$ | $b_2=n/4$ | $d=8n/3$ | |

Решить задачу **методом Лагранжа**.