



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет информатики и прикладной математики
Кафедра прикладной математики и экономико-математических
методов

ОТЧЁТ

по дисциплине:

«Методы оптимизации»

на тему:

«Задание 12. Нелинейная оптимизация»

Направление: 01.03.02

Обучающийся: Бронников Егор Игоревич

Группа: ПМ-1901

Санкт-Петербург
2021

Дано

$$f(x_1, x_2) = 3x_1^2 - 2x_1x_2 + 4x_2^2 - 3x_1 + 2x_2 + 5$$

Задание 1

Условие:

Найти стационарную точку и вычислить в ней значение функции.

Решение:

$$\begin{cases} \frac{df}{dx_1} = 6x_1 - 2x_2 - 3 = 0 \\ \frac{df}{dx_2} = -2x_1 + 8x_2 + 2 = 0 \end{cases}$$

Стационарная точка: $(\frac{5}{11}, -\frac{3}{22})$

Значение функции в стационарной точке: $f(\frac{5}{11}, -\frac{3}{22}) = \frac{46}{11}$

Задание 2

Условие:

Определить экстремум, если он есть.

Решение:

$$\frac{d^2f}{dx_1^2} = 6$$

$$\frac{d^2f}{dx_2^2} = 8$$

$$\frac{d^2f}{dx_1x_2} = -2$$

Построим матрицу Гессе:

$$H(X) = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -2 & 8 \end{pmatrix}$$

Вычисляем главные миноры:

$$M_1(H) = 6 > 0, \quad M_2(H) = 44 > 0$$

В точке $(\frac{5}{11}, -\frac{3}{22})$ матрица Гессе положительно определена, значит точка $(\frac{5}{11}, -\frac{3}{22})$ – экстремум и является точкой минимума.

Задание 3

Условие:

Проверить функцию на выпуклость/вогнутость.

Решение:

В точке $(\frac{5}{11}, -\frac{3}{22})$ матрица Гессе положительно определена, а значит функция является выпуклой.