



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ «Теоретическая информатика и компьютерные технологии»

**Летучка № 4**  
**по курсу «Методы оптимизации»**  
**«Задача линейного программирования»**

Студент группы ИУ9-81Б Окутин Д.А.

Преподаватель Посевин Д. П.

*Москва 2025*

# 1 Задание

Решить задачу линейного программирования в графической форме. Построить трехмерный график, показать срезы, показать несколько вариантов сдвига уровня вдоль антиградиента, показать точку экстремума.

## 2 Реализация

Исходный код программы представлен в листинге 1.

Листинг 1: code

```
1
2 using Plots
3 plotly()
4
5 #
6 f(x1, x2) = -x1 - 2*x2
7
8 #
9 x1_range = -1:0.1:3
10 x2_range = -1:0.1:3
11
12 #
13 X = [x for x in x1_range, y in x2_range]
14 Y = [y for x in x1_range, y in x2_range]
15 Z = f.(X, Y)
16
17 #
18 plt = plot(
19     xlabel = " x ",
20     ylabel = " x ",
21     zlabel = "f( x , x )",
22     title = "
23                                     f( x , x )",
24     legend = :topleft,
25     size = (1200, 800),
26     camera = (45, 30)
27 )
28 # 1.
29 surface!(plt, x1_range, x2_range, Z,
30     color = :viridis,
31     alpha = 0.6,
```

```

32     label = "                                ")
33
34 # 2.
35
36 #                                1: - x    + x    = -1        x    = x    - 1
37 x1_line1 = 0:0.1:3
38 x2_line1 = x1_line1 .- 1
39 z_line1 = [ f(x, y) for (x, y) in zip(x1_line1, x2_line1) ]
40 plot!(plt, x1_line1, x2_line1, z_line1,
41     linewidth = 5,
42     color = :magenta,
43     label = "- x    + x    = -1")
44
45 #                                2: x    - 2 x    = 1        x    = ( x    - 1)/2
46 x1_line2 = 0:0.1:3
47 x2_line2 = (x1_line2 .- 1) ./ 2
48 z_line2 = f.(x1_line2, x2_line2)
49 plot!(plt, x1_line2, x2_line2, z_line2,
50     linewidth = 5,
51     color = :cyan,
52     label = " x    - 2 x    = 1")
53
54 x1_line2 = 0:0.1:4
55 x2_line2 = (-x1_line2 .+2) ./ 2
56 z_line2 = f.(x1_line2, x2_line2)
57 plot!(plt, x1_line2, x2_line2, z_line2,
58     linewidth = 5,
59     color = :red,
60     label = "- x    - 2 x    = -2")
61
62 # 3.                                (
63                                     )
64 scatter!(plt, [0], [0], [0],
65     markersize = 3,
66     color = :red,
67     marker = :star,
68     label = "                                (0,0,0) ")
69
70 #                                3: x    = 0
71 x2_line3 = -1:0.1:2
72 x1_line3 = zeros(length(x2_line3))
73 z_line3 = f.(x1_line3, x2_line3)
74 plot!(plt, x1_line3, x2_line3, z_line3,
75     linewidth = 5,
76     color = :yellow,

```

```

76     label = " x    = 0")
77
78 #                                4:  x    = 0
79 x1_line4 = -1:0.1:3
80 x2_line4 = zeros(length(x1_line4))
81 z_line4 = f.(x1_line4, x2_line4)
82 plot!(plt, x1_line4, x2_line4, z_line4,
83         linewidth = 5,
84         color = :orange,
85         label = " x    = 0")
86
87 # 4.
88 display(plt)

```

### 3 Результаты

Результаты запуска представлены на рисунках 1.



Рис. 1 — Визуализация 3D

## 4 Выводы

В результате данной лабораторной работы был применен метод решения ЗЛП в графической форме на листочке, результаты были проверены программно. В результате было выяснено, что на данной ОДЗ функция не имеет точки минимума, т.к бесконечно убывает.