



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.

Moskva 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 #
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 #  
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.

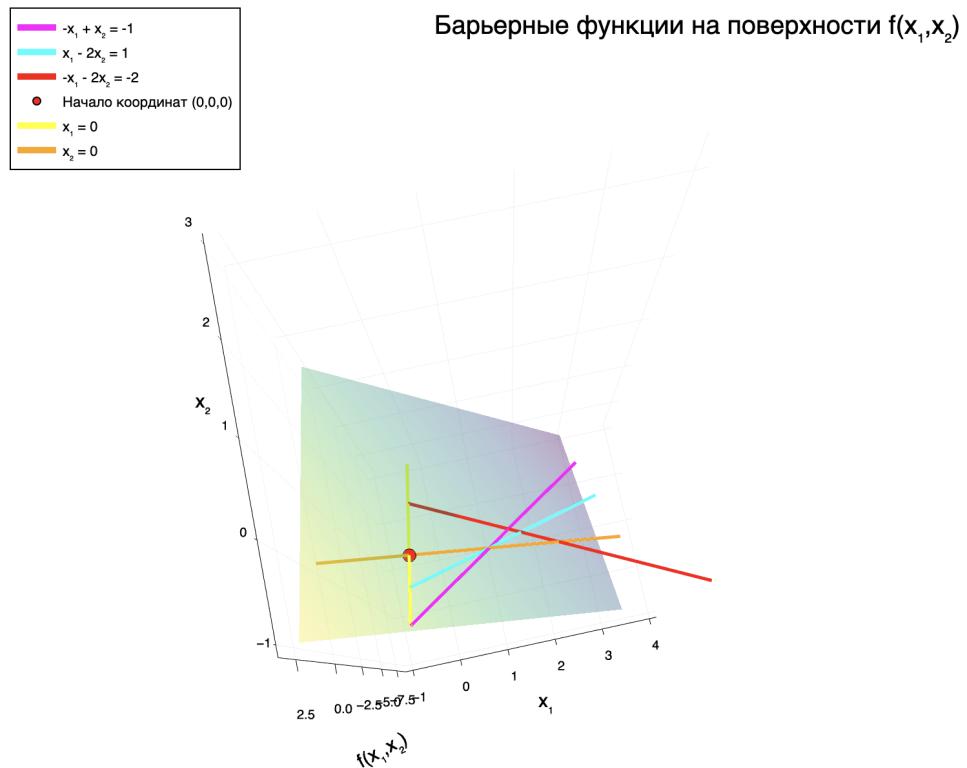


Рис. 1 — Визуализация 3D

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.