Министерство науки и образования РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Казанский государственный энергетический университет»

Кафедра «ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И МОДЕЛИ»

Отчет по лабораторной работе №11

Двойственные задачи линейного программирования  
«Математические модели и методы»

Выполнил:

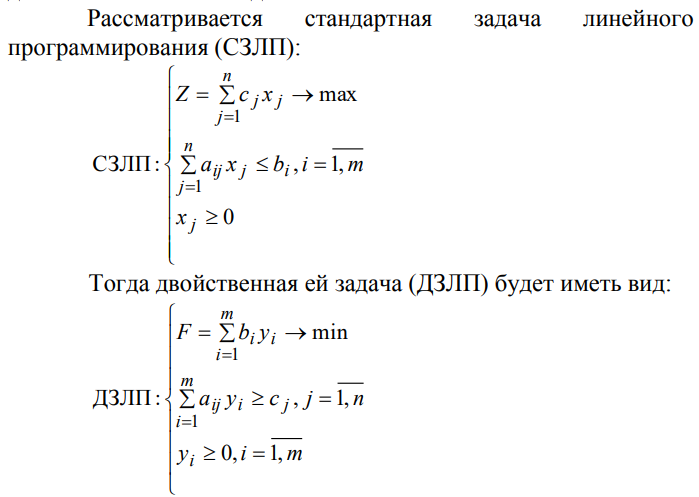
Студент гр. ПИ-1-22

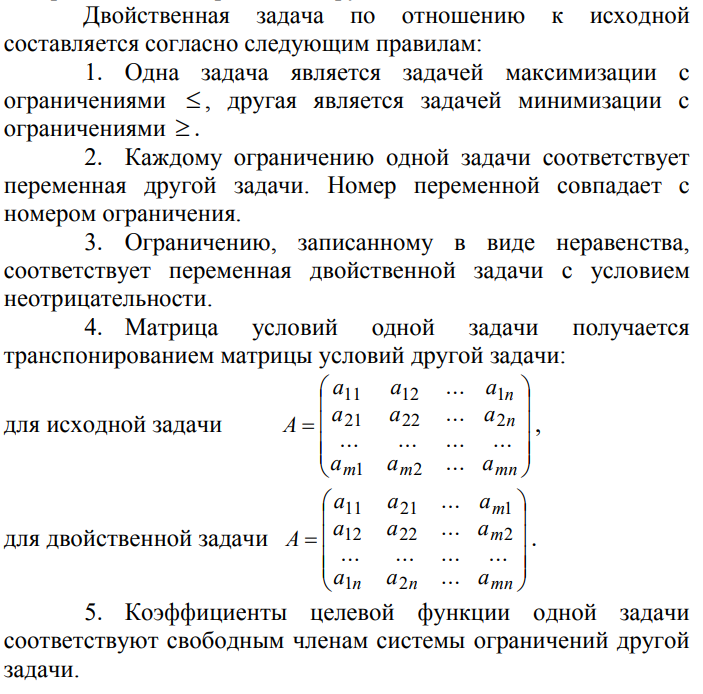
Соловьёв Л.А.

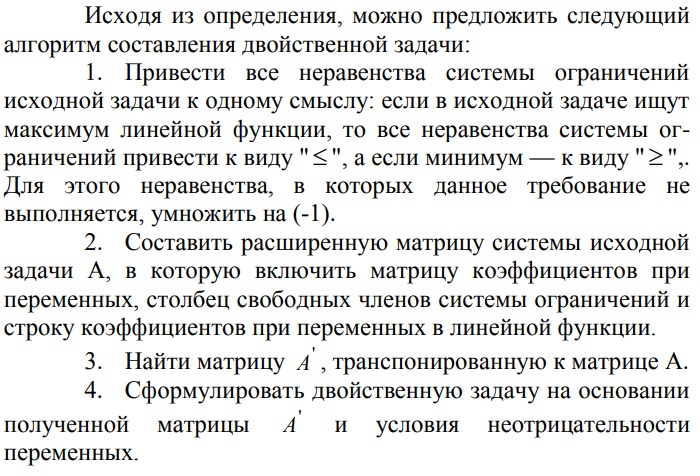
Проверил:

доц. Носков М.И.

# Казань 2023







# 

# z\_coeffs = [7 -5];

equats\_coeffs = [6, -3; 0, 1; -9, -3];

equats\_ans = [50; 1; -7];

x1 = linspace(0, 5, 1000);

x2\_1 = (50 - 6\*x1)/-3;

x2\_2 = 1 + x1\*0;

x2\_3 = (-7 + 9\*x1)/-3;

[min\_dot, min\_f\_val] = linprog(z\_coeffs, equats\_coeffs, equats\_ans, [], [], [0; 0], []);

[max\_dot, max\_f\_val] = linprog(-z\_coeffs, equats\_coeffs, equats\_ans, [], [], [0; 0], []);

[max\_dv\_dot, max\_dv\_f\_val] = linprog(equats\_ans, -equats\_coeffs', z\_coeffs, [], [], [0; 0; 0], []);

[min\_dv\_dot, min\_dv\_f\_val] = linprog(equats\_ans, -equats\_coeffs', -z\_coeffs, [], [], [0; 0; 0], []);

fprintf('Точка минимума прямой задачи: (%f, %f)\nМинимальное значение функции прямой задачи: %f\n', min\_dot(1), min\_dot(2), min\_f\_val);

fprintf('Точка максимума дв. задачи:\n\t\t\t\t\t(%f, %f, %f)\nМаксимальное значение функции дв. задачи: %f\n', max\_dv\_dot(1), -max\_dv\_dot(2), -max\_dv\_dot(3), -max\_dv\_f\_val);

fprintf('\nТочка максимума прямой задачи: (%f, %f)\nМаксимальное значение функции прямой задачи: %f\n', max\_dot(1), max\_dot(2), -max\_f\_val);

fprintf('Точка минимума дв. задачи:\n\t\t\t\t\t(%f, %f, %f)\nМинимальное значение функции дв. задачи: %f\n', min\_dv\_dot(1), min\_dv\_dot(2), min\_dv\_dot(3), min\_dv\_f\_val);

figure;

x = -1:0.01:9;

y = 0:0.01:2;

y1 = (50 - 6\*x)/-3;

y2 = 1 + x\*0;

y3 = (-7 + 9\*x)/-3;

[X, Y] = meshgrid(x, y);

Z = X.\*7 - Y.\*5;

z\_lim1 = x.\*7 - y1.\*5;

z\_lim2 = x.\*7 - y2.\*5;

z\_lim3 = x.\*7 - y3.\*5;

plot3(X, Y, Z);

hold on;

plot3(x, y1, z\_lim1, 'r-', 'LineWidth', 2);

plot3(x, y2, z\_lim2, 'g-', 'LineWidth', 2);

plot3(x, y3, z\_lim3, 'b-', 'LineWidth', 2);

grid on

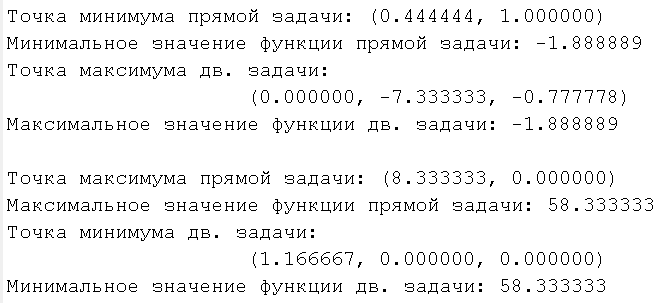
plot3([min\_dot(1) max\_dot(1)], [min\_dot(2) max\_dot(2)], [min\_f\_val -max\_f\_val], 'go', 'MarkerSize', 1, 'LineWidth', 5);

text(6, -15, 150, {['Двойственная задача:'], ['z = 50y\_1 + y\_2 - 7y\_3'], ['6y1 - 9y3 \geq 7'], ['-3y\_1 + y\_2 - 3\*y\_3 \geq -5'], ['y\_1 \geq 0, y\_2 \geq 0, y\_3 \geq 0']})

title('Графическое решение задачи лин. программирования');

legend('function', '6x\_1 - 3x\_2 \leq 50', 'x\_2 \leq 1', '9x\_1 + 3x\_2 \geq 7', 'min');

xlabel('x1'); ylabel('x2'); zlabel('z');

Вывод: в ходе выполнения работы была определена и решена двойственная задача. С помощью фукнции linprog было определено, что минимум прямой задачи является максимумом двойственной, а максимум прямой задачи -минимумом двойственной, т. е. первая теорема двойственности.