САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПЕТРА ВЕЛИКОГО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

**РАСЧЁТНОЕ ЗАДАНИЕ**

**«Построение модели операции»**

по дисциплине «Системный анализ и принятие решений»

Выполнил:

студент гр. 5130901/20102

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Вагнер А.А.

(подпись)

Преподаватель:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сиднев А.Г.

(подпись)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Санкт-Петербург

2024

**Исходные данные (задача 12)**

На мебельной фабрике требуется раскроить 5000 прямоугольных листов фанеры размером 4 х 5 м каждый с тем, чтобы получить два вида прямоугольных деталей: деталь ***А*** должна иметь размер 2 х 2 м, деталь ***Б*** – размер 1х 3 м. Необходимо, чтобы деталей А оказалось не меньше, чем деталей ***Б***. Каким образом следует произвести раскрой, чтобы получить минимальное (по площади) количество отходов?

Определим оптимальные способы раскроить лист фанеры:

1. 2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Обозначения**

Тогда пусть aij – количество деталей типа i, после раскроя способом j.

Также пусть ci – площадь отходов, полученных при раскрое типа i.

Общее количество листов .

Обозначим через xj – количество раскроев сделанных j-способом, Fk – количество деталей k, S – количество отходов после раскроя.

**Решение**

Зададим мат. модель нахождения количества заготовок k.

Также зададим мат. модель общего количества отходов S.

Его минимизация и является целью решения задачи:

Обозначим ограничения. Требуется, чтобы деталей А было больше деталей Б.

Количество раскроев должно быть равно количеству листов.

Количество должно быть целым числом.

Количество деталей не может быть отрицательным.

Листинг программы:

from scipy.optimize import linprog  
  
c = [1, 0]   
A = [[-3, 2]]   
b = [0]   
  
A\_eq = [[1, 1]]  
b\_eq = [5000]  
x\_bounds = [(0, 5000), (0, 5000)]  
  
result = linprog(c, A\_ub=A, b\_ub=b, A\_eq=A\_eq, b\_eq=b\_eq, bounds=x\_bounds, method='highs')  
  
print(result.x, result.fun)

Количество листов раскроенных первым способом – 2000, вторым –3000. Число полученных деталей А- 14000, деталей Б – 14000.