# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра компьютерных технологий и программной инженерии

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНК	СОЙ						
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ							
доцент, д.т.н			С. И. Колесникова				
должность, уч. степені	ь, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия				
ОТИГ	т по пап	ODATODIJOŬ I					
ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1							
«Модели линейного программирования»							
по курсу: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ							
РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ							
СТУДЕНТ ГР. №	4931		А. С. Трифонов				
	№ группы	подпись, дата	инициалы, фамилия				

## Цель работы

Цель настоящей работы — освоить средства моделирования задач линейного программирования.

#### Задание

Вариант 16. Кондитерская фабрика для производства трёх видов карамели A, B и C использует три вида основного сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода сырья каждого вида на производство 1 т карамели данного вида приведены в таблице. В ней же указано общее количество сырья каждого вида, которой может быть использовано фабрикой, а также приведена прибыль от реализации 1 т карамели данного вида.

Вид сырья	A	В	C	Объем ресурса
Сахарный песок	0.8	0.5	0.6	800
Патока	0.4	0.4	0.3	600
Фруктовое пюре		0.1	0.1	120
Прибыль от реализации 1 т продукции (р.)	108	112	126	

Найти план производства карамели, обеспечивающий максимальную прибыль от её реализации.

#### Поставленная задача

$$108x_1 + 112x_2 + 126x_3 \rightarrow max$$

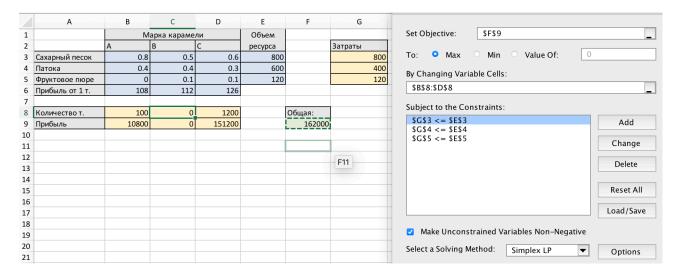
$$0.8x_1 + 0.5x_2 + 0.6x_3 \le 800$$

$$0.4x_1 + 0.4x_2 + 0.3x_3 \le 600$$

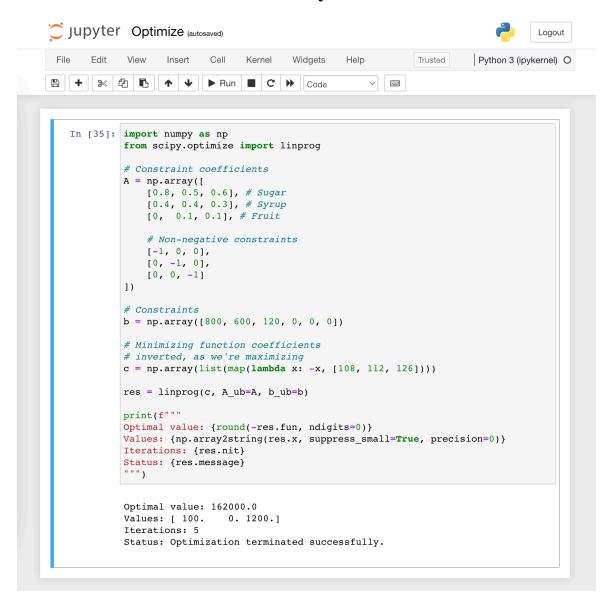
$$0.1x_2 + 0.1x_3 \le 120$$

$$x_1, x_2, x_3 \ge 0$$

## Решение в Excel



### Решение с использованием Python



## Приложение 1. Код программы на Python

```
import numpy as np
from scipy.optimize import linprog
# Constraint coefficients
A = np.array([
    [0.8, 0.5, 0.6], # Sugar
    [0.4, 0.4, 0.3], # Syrup
    [0, 0.1, 0.1], # Fruit
    # Non-negative constraints
    [-1, 0, 0],
    [0, -1, 0],
    [0, 0, -1]
1)
# Constraints
b = np.array([800, 600, 120, 0, 0, 0])
# Minimizing function coefficients
# inverted, as we're maximizing
c = np.array(list(map(lambda x: -x, [108, 112, 126])))
res = linprog(c, A_ub=A, b_ub=b)
print(f"""
Optimal value: {round(-res.fun, ndigits=0)}
Values: {np.array2string(res.x, suppress_small=True, precision=0)}
Iterations: {res.nit}
Status: {res.message}
""")
```