Федеральное государственное образовательное бюджетное

учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

Колледж информатики и программирования

**ОТЧЁТ**

**По лабораторной работе №1**

Студент: Ефимов Ростислав Глебович

Дисциплина/Профессиональный модуль: Математическое моделирование

Группы: 4ИСИП-619

Преподаватель

Сибирев И.В.

Оценка за работу :\_\_\_\_\_\_\_

**Москва – 2023 г.**

**Тема:** «Построение простейших математических моделей. Построение

простейших статистических моделей».

**Цель работы:** закрепить практические навыки по построению простейших

математических и простейших статистических моделей.

**Ход работы:**

**Задача 1.** Составить математическую модель следующей задачи.

Предположим, что для производства продукции вида А и В можно использовать материал трех сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется а1 кг первого сорта, а2 кг второго сорта и а3 кг третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется b1 кг первого сорта, b2 кг второго сорта, b3 кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта с1 кг, второго сорта с2 кг, третьего сорта с3 кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида α руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида β руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В.

а1= 19, а2= 16, а3= 19, b1= 26, b2= 17, b3= 8, c1= 868, c2= 638, c3= 853, α=5, β=4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| На продукт А расходуется:  19 кг первого сорта  16 кг второго сорта  19 кг третьего сорта | На продукт B расходуется:  26 кг первого сорта  17 кг второго сорта  8 кг третьего сорта | Всего первого сорта 868 кг  Всего второго сорта 638 кг  Всего третьего сорта 853 кг |
| За товар А получаем 5 рублей | За товар B получаем 4 рубля |  |

Для решения этой задачи мы будем использовать линейное программирование.

Нам нужно максимизировать прибыль от производства продукции вида А и В при ограничениях на количество используемых материалов каждого сорта.

Обозначим через x1 и x2 количество произведенных единиц продукции вида А и В соответственно. Тогда математическая модель задачи будет выглядеть следующим образом:

максимизировать 5x1 + 4x2

при ограничениях:

19x1 + 26x2 ≤ 868 (ограничение на количество первого сорта материала)

16x1 + 17x2 ≤ 638 (ограничение на количество второго сорта материала)

19x1 + 8x2 ≤ 853 (ограничение на количество третьего сорта материала)

x1 ≥ 0, x2 ≥ 0 (количество произведенной продукции не может быть отрицательным)

Воспользуемся языком Python и пакетом PuLP.

Вот такой код:

(Перед этим надо отдельно выполнить pip install pulp)

from pulp import \*

# Создаем задачу линейного программирования

prob = LpProblem("Производство продукции", LpMaximize)

# Создаем переменные для количества произведенных единиц продукции А и В как целочисленных

x1 = LpVariable("x1", lowBound=0, cat="Integer")

x2 = LpVariable("x2", lowBound=0, cat="Integer")

# Определяем целевую функцию

prob += 5\*x1 + 4\*x2, "Прибыль"

# Определяем ограничения

prob += 19\*x1 + 26\*x2 <= 868, "Материал 1"

prob += 16\*x1 + 17\*x2 <= 638, "Материал 2"

prob += 19\*x1 + 8\*x2 <= 853, "Материал 3"

# Решаем задачу

prob.solve()

# Выводим результаты

print("Количество произведенной продукции А =", value(x1))

print("Количество произведенной продукции В =", value(x2))

print("Максимальная прибыль =", value(prob.objective), "руб.")

Получается ответ:

Количество произведенной продукции А = 39.0

Количество произведенной продукции В = 0.0

Максимальная прибыль = 195.0 руб.