**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«Ухтинский государственный технический университет»**

**(УГТУ)**

Кафедра вычислительной техники, информационных систем и технологий

**РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

Дисциплина: «Моделирование экономических процессов»

Шифр 191405 Группа ИСТ-1-19 Вариант 6 Курс 2

Пиликин Глеб Вячеславович

Проверил:

доцент кафедры ВТИСиТ А. В. Семериков

Ухта

2021

СОДЕРЖАНИЕ

[Задача максимизации целевой функции 3](#_Toc69407592)

[1.1 Графическое решение 3](#_Toc69407593)

[1.2 Нахождение оптимального решения 4](#_Toc69407594)

[1.3 Анализ на чувствительность 4](#_Toc69407595)

[1.4 Добавление нового ограничения 6](#_Toc69407596)

[Список использованной литературы 7](#_Toc69407597)

# Задача максимизации целевой функции

Максимизировать целевую функцию при заданных ограничениях:

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

## Графическое решение

Линейная модель содержит две переменные. Значит, возможно графическое решение на декартовой плоскости. Пусть ось абсцисс - , а ось ординат - .

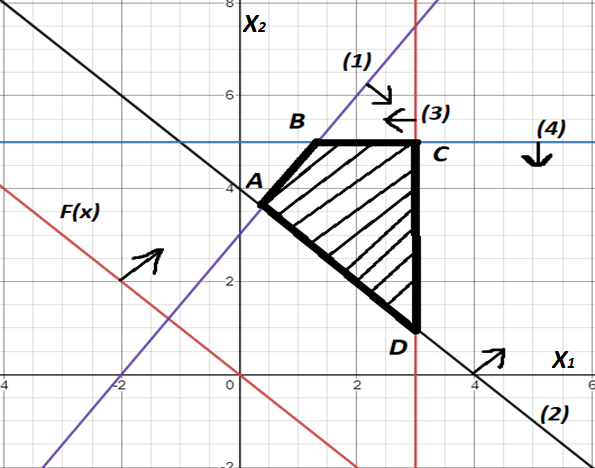


Рисунок 1 Графическое решение

## Нахождение оптимального решения

Область допустимых значений – четырехугольник ABCD. Оптимум находится в одной из крайних точек. Поскольку задача на максимизацию, будем смещать график целевой функции вправо.

На рисунке видно, что оптимальное решение соответствует точке C. Эта точка является местом пересечения прямых и , поэтому её координаты находятся как решение системы уравнений:

Из системы сразу видны значения и , при этом значение целевой функции равно: .

## Анализ на чувствительность

Нам необходимо решить три задачи на чувствительность. и – связанные (дефицитные) ресурсы, остальные – несвязанные (недефицитные) ресурсы.

Решим первую задачу на чувствительность.

1. Найдем предельно допустимое повышение ресурса . Оно осуществимо до точки . Данная точка является пересечением прямой и прямой . Решив систему

получим , . Таким образом, ресурс можно увеличивать до , при этом значение целевой функции становится равным .

1. Найдем предельно допустимое повышение ресурса . Оно осуществим до точки . Данная точка является пересечением прямой и осью X1. Решив систему

получим . Но значение в оптимальном решении, а значит значение .

1. Найдем предельно допустимое уменьшение ресурса . Данный ресурс можно уменьшать до пересечения с точкой , таким образом, ограничение на данный ресурс будет иметь вид .
2. Найдем предельно допустимое уменьшение ресурса . Данный ресурс можно уменьшать до пересечения с точкой , таким образом, ограничение на данный ресурс будет иметь вид .

Решим вторую задачу на чувствительность.

1. Найдем ценность ресурса :
2. Найдем ценность ресурса :

Так как ценность ресурса больше ценности ресурса , оптимальной стратегией будет инвестирование в ресурс .

Решим третью задачу на чувствительность.

Поскольку целевая функция находится в пределах углов ограничений и , изменение коэффициентов целевой функции возможно в пределах углов данных прямых, при этом решение сохраняет свою оптимальность.

## Добавление нового ограничения

Добавление нового ограничения в существующую модель ЛП может привести к одной из следующих ситуаций:

1. Новое ограничение является избыточным. Это означает, что новое ограничение выполняется при текущем оптимальном решении.
2. Новое ограничение не выполняется при текущем оптимальном решении. В этом случае задачу необходимо дорешать.

В процессе анализа на чувствительность в задачу уже было введено новое ограничение . Проанализируем его.

На рисунке видно, что данное ограничение не влияет на область допустимых решений, оптимальное решение по-прежнему находится в точке , таким образом, с данным ограничением оптимальным решением системы будет и , при этом значение целевой функции равно: .

# Список использованной литературы

1. Семериков А. В. Решение задач линейного программирования [Текст] : учебное пособие / А.В. Семериков. – Ухта: УГТУ, 2013. – 67 с.