Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

|  |
| --- |
| Институт информационных технологий и анализа данных |

наименование института

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3

по дисциплине:

|  |
| --- |
| **Исследование операций** |
| **«Решение задачи линейного программирования с использованием метода искусственных переменных»** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил | АСУб-20-2 |  |  |  | Арбакова А.В. |
|  | шифр группы |  | подпись |  | Фамилия И.О. |
| Проверил |  |  |  |  | Китаева О.И. |
|  | должность |  | подпись |  | Фамилия И.О. |

Иркутск 2022 г.

1. **Постановка задачи.**

**Цель работы:** Приобретение навыков решения задач линейного

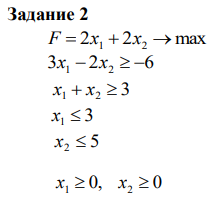
программирования с использованием метода искусственных переменных**.**

**Задание:** Построить математическую модель для задачи индивидуального варианта, решить задачу с использованием метода искусственных переменных, проверить полученные результаты с использованием надстройки Поиск решения MS Excel, и дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

**Задача (вариант 2):**

Для изготовления двух видов продукции x1 и x2 используют 4 вида ресурсов. Используя заданную модель задачи, определить план выпуска продукции, приносящий максимальную прибыль.

В индивидуальном варианте, целевая функция отражает прибыль от изготовления продукции, коэффициенты при переменных x1 и x2 - прибыль от производства соответствующего вида продукции. Неравенства задают ограничения по ресурсам.

****

1. **Математическая модель задачи.**

Записываем расширенную форму задачи и используем метод искусственных переменных – вводим искусственную переменную x7

1. **Результаты решения задачи с использованием симплекс-таблиц.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| С | - |  | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | -M |
| - | Bх | аi0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 |
| 0 | x3 | 6 | -3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -M | x7 | 3 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | x5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | x6 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | D | -3M | -M-2 | -M-2 | 0 | M | 0 | 0 | 0 |

Вводим в базис x2 и A2 и выводим из базиса искусственную переменную x7. Заменяем в таблице столбец искусственной переменной на столбец для поиска направляющей строки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| С | - |  | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| - | Bх | аi0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | аi0/A(н.ст) |
| 0 | x3 | 0 | -5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | x2 | 3 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0 | 0 | - |
| 0 | x5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - |
| 0 | x6 | 2 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
|  | D | 6 | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | 0 |  |

Вводим в базис x4 и A4 и выводим из базиса x3 и A3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | - |  | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| - | Bх | аi0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | аi0/A(н.ст) |
| 0 | x4 | 0 | -2,5 | 0 | 0,5 | 1 | 0 | 0 | - |
| 2 | x2 | 3 | -1,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | - |
| 0 | x5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 0 | x6 | 2 | 1,5 | 0 | -0,5 | 0 | 0 | 1 | 1,333333 |
|  | D | 6 | -5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |

Вводим в базис x1 и A1 и выводим из базиса x6 и A6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | - |  | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| - | Bх | аi0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | аi0/A(н.ст) |
| 0 | x4 | 3,333333 | 0 | 0 | -0,33333 | 1 | 0 | 1,666667 | - |
| 2 | x2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | - |
| 0 | x5 | 1,666667 | 0 | 0 | 0,333333 | 0 | 1 | -0,66667 | 5 |
| 2 | x1 | 1,333333 | 1 | 0 | -0,33333 | 0 | 0 | 0,666667 | - |
|  | D | 12,66667 | 0 | 0 | -0,66667 | 0 | 0 | 3,333333 |  |

Вводим в базис x3 и A3, выводим из базиса x5 и A5.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | - |  | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | Bх | аi0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
| 0 | x4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | x2 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | x3 | 1,666667 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | -2 |
| 2 | x1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | D | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |

Оптимальный план найден. X1 = 3, X2 = 5, значение целевой функции равно 16.

1. **Результаты решения задачи задачи с помощью Excel-таблиц.**



Значения переменных X1 и X2 соответственно равны 3 и 5.

Значение целевой функции равно 16.

1. **Экономическая интерпретация полученных результатов.**

Для максимизации прибыли рекомендуется выпускать 3 единицы первого вида продукции и 5 единиц второго. При этом прибыль составит 16 денежных единиц.