Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

**Лабораторная работа 1**

«Построение линейных экономических моделей

и их анализ с помощью инструмента "Поиск решения" (EXCEL)»

Выполнил:

студент 3 курса

группы АС-53

Данилюк В.А. Проверила:

Лизун Л.В.

Брест, 2020

Вариант 7

***Условие:***

Изделия четырех типов проходят последовательную обработку на двух станках. Время обработки одного изделия каждого типа на каждом из станков приведено в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| станок | Время обработки одного изделия, ч | | | |
| тип 1 | тип 2 | тип 3 | тип 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 2 |

Стоимость одного машино-часа составляет 10 долл. для станка 1 и 15 долл. для станка 2. Допустимое время использования станков для обработки изделий всех типов ограничено следующими значениями: 500 машино-часов для станка 1 и 380 машино-часов для станка 2. Цены изделий 1,2,3и 4 типов равны 70, 70, 55, и 60 соответственно. Составить план выпуска изделий, при котором прибыль будет максимальной.

***Обозначения:***

X11, X12, X13, X14, X21, X22, X23 и X24 -количество выпускаемых изделий на двух разных станках разного типа.

B1 и B2 – Объемы доступных ресурсов (допустимое время использования станков).

A11, A12, A13, A14, A21, A22, A23 и A24 – расход ресурса на единицу продукции.

С1, С2, С3, С4 – цены на единицу продукции.

Z1 и Z2 – Стоимость одного машино-часа.

***Математическая модель:***

X11\*(C1-Z1\*A11) + X12\*(C2-Z1\*A12) + X13\*(C3-Z1\*A13) + X14\*(C4-Z1\*A14) + X21\*(C1-Z2\*A21) + X22\*(C2-Z2\*A22) + X23\*(C3-Z2\*A23) + X24\*(C4-Z2\*A24) = max - критерий максимизации прибыли, где Zi\*Aij – расход на производство одной единицы продукции.

A11\*X11 + A12\*X12 + A13\*X13 + A14\*X14 <= B1 ⬄ A21\*X21 + A22\*X22 + A23\*X23 + A24\*X24 <= B2 – условие ограничения ресурса, где Аij \* Хi – затраты ресурса на производство продукта определенного типа (в часах).

В итоге получим следующую систему:

 X11\*(C1-Z1\*A11) + X12\*(C2-Z1\*A12) + X13\*(C3-Z1\*A13) + X14\*(C4-Z1\*A14) + X21\*(C1-Z2\*A21) + X22\*(C2-Z2\*A22) + X23\*(C3-Z2\*A23) + X24\*(C4-Z2\*A24) = max

A11\*X11 + A12\*X12 + A13\*X13 + A14\*X14 <= B1

A21\*X21 + A22\*X22 + A23\*X23 + A24\*X24 <= B2

Количество произведенной продукции 1-го типа = 250

Количество произведенной продукции 3-го типа = 380

Количество произведенной продукции 2-го и 4-го типа = 0

Суммарная прибыль = 27700

***Расчет в Эксель***









|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Microsoft Excel 16.0 Отчет о результатах** |  |  |  |  |  |  |
| **Лист: [сист анализ лаба 1.xlsb.xlsx]Лист1** |  |  |  |  |  |  |
| **Отчет создан: 15.09.2020 10:46:14** |  |  |  |  |  |  |
| **Результат: Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.** |  |  |  |  |  |  |
| **Модуль поиска решения** |  |  |  |  |  |  |
| **Параметры поиска решения** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Ячейка целевой функции (Максимум) |  |  |  |  |  |  |
|  | **Ячейка** | **Имя** | **Исходное значение** | **Окончательное значение** |  |  |
|  | $H$12 | максимальная прибыль станок | 0 | 27700 |  |  |
| Ячейки переменных |  |  |  |  |  |  |
|  | **Ячейка** | **Имя** | **Исходное значение** | **Окончательное значение** | **Целочисленное** |  |
|  | **$B$12:$E$13** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Ограничения |  |  |  |  |  |  |
|  | **Ячейка** | **Имя** | **Значение ячейки** | **Формула** | **Состояние** | **Допуск** |
|  | $K$6 | затраты на производство изделия,$ итоговое время использования | 500 | $K$6<=$J$6 | Привязка | 0 |
|  | $K$7 | тип 4 итоговое время использования | 380 | $K$7<=$J$7 | Привязка | 0 |

***Вывод:***

максимальная прибыль будет получена при выпуске 250 единиц продукции типа Х1 на станке 1 и 380 единиц продукции Х3 на станке 2; т.к. производство изделий тика Х2 и Х4 в расчетах не использовалось, можно сделать вывод, что эта продукция не приносит нужной прибыли в данный момент и от ее производства можно полностью отказаться.