Бобрович Николай 4136.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Бобрович Николай Сергеевич | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 6 | 8 | 5 | 3 | 11 | | 10 | 4 | 6 | 8 | 0 | | 5 | 3 | 2 | 12 | 8 | | 12 | 1 | 2 | 9 | 7 | | 5 | 9 | 8 | 6 | 13 | |

1. Развёрнутая формулировка задачи (описание исходных данных, критерия (критериев) оптимизации):

В цехе предприятия имеются 5 универсальных станков, которые могут выполнять 5 видов работ. Каждую работу единовременно может выполнять только один станок, и каждый станок можно загружать только одной работой.  
В таблице даны затраты времени при выполнении станком определённой работы. Определить наиболее рациональное распределение работ между станками, минимизирующее суммарные затраты времени.

1. Развёрнутая интерпретация результата:

**Шаг №1.**

1. Проводим редукцию матрицы по строкам. В связи с этим во вновь полученной матрице в каждой строке будет как минимум один ноль.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 5 | 2 | 0 | 8 | 3 |
| 10 | 4 | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 10 | 6 | 2 |
| 11 | 0 | 1 | 8 | 6 | 1 |
| 0 | 4 | 3 | 1 | 8 | 5 |

Затем такую же операцию редукции проводим по столбцам, для чего в каждом столбце находим минимальный элемент.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 5 | 2 | 0 | 8 |
| 10 | 4 | 6 | 8 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 10 | 6 |
| 11 | 0 | 1 | 8 | 6 |
| 0 | 4 | 3 | 1 | 8 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

После вычитания минимальных элементов получаем полностью редуцированную матрицу.

2. Методом проб и ошибок проводим поиск допустимого решения, для которого все назначения имеют нулевую стоимость.

Фиксируем нулевое значение в клетке (1, 4). Другие нули в строке 1 и столбце 4 вычеркиваем.  
Фиксируем нулевое значение в клетке (2, 5). Другие нули в строке 2 и столбце 5 вычеркиваем.  
Фиксируем нулевое значение в клетке (3, 3). Другие нули в строке 3 и столбце 3 вычеркиваем.  
Фиксируем нулевое значение в клетке (4, 2). Другие нули в строке 4 и столбце 2 вычеркиваем.  
Фиксируем нулевое значение в клетке (5, 1). Другие нули в строке 5 и столбце 1 вычеркиваем.

В итоге получаем следующую матрицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 5 | 2 | [0] | 8 |
| 10 | 4 | 6 | 8 | [0] |
| 3 | 1 | [0] | 10 | 6 |
| 11 | [0] | 1 | 8 | 6 |
| [0] | 4 | 3 | 1 | 8 |

Количество найденных нулей равно k = 5. В результате получаем эквивалентную матрицу Сэ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 5 | 2 | 0 | 8 |
| 10 | 4 | 6 | 8 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 10 | 6 |
| 11 | 0 | 1 | 8 | 6 |
| 0 | 4 | 3 | 1 | 8 |

4. Методом проб и ошибок определяем матрицу назначения Х, которая позволяет по аналогично расположенным элементам исходной матрицы (в квадратах) вычислить минимальную стоимость назначения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 5 | 2 | [0] | 8 |
| 10 | 4 | 6 | 8 | [0] |
| 3 | 1 | [0] | 10 | 6 |
| 11 | [0] | 1 | 8 | 6 |
| [0] | 4 | 3 | 1 | 8 |

**Cmin = 3 + 0 + 2 + 1 + 5 = 11**  
Путь: (1;4), (2;5), (3;3), (4;2), (5;1)