|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 50 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 11 | 15 | 19 | 9 | 11 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 2 | 14 | 7 | 5 | **11** | **725 - 725 = 0** |
| 28 | 13 | 10 | 24 | 11 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2075 - 725 = 1350** |  |

Искомый элемент равен c65=11. Для этого элемента запасы равны 660, потребности 1350. Поскольку минимальным является 660, то вычитаем его.

x65 = min(660,1350) = 660.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 50 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 11 | 15 | 19 | 9 | 11 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 2 | 14 | 7 | 5 | 11 | 0 |
| 28 | 13 | 10 | 24 | **11** | **660 - 660 = 0** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1350 - 660 = 690** |  |

A1B2,A2B4,A2B3,A5B1,A3B5,A5B5,A6B5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы |
| A1 | 3 | 1[600] | 10 | 14 | 12 | 650[50] |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] |
| A3 | 11 | 15 | 19 | 9 | 11[200] | 200[0] |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580[580] |
| A5 | 2[770] | 14 | 7[0] | 5 | 11[725] | 1495[0] |
| A6 | 28 | 13 | 10 | 24 | 11[660] | 660[0] |
| Потребности | 770[0] | 600[0] | 130[0] | 160[0] | 2275[690] |  |

После получения условно-оптимального плана определяем избыточные и недостаточные строки.

Здесь недостаточными являются строки 3, так как запасы этих пунктов отправления полностью использованы, а потребности пункта назначения удовлетворены частично.

Строки 1,2,4 являются избыточными, поскольку запасы этих пунктов отправления распределены не полностью.

В строках 5,6 нераспределенный остаток равен нулю. Но в этом случае строки считают отрицательными, поскольку вторая заполненная клетка, стоящая в столбце, связанном с данной строкой еще одной заполненной клеткой, расположена в отрицательной строке.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 3 | 1[600] | 10 | 14 | 12 | 650[50] | +50 |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 11 | 15 | 19 | 9 | 11[200] | 200 | -690 |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580[580] | +580 |
| A5 | 2[770] | 14 | 7[0] | 5 | 11[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 28 | 13 | 10 | 24 | 11[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[690] |  |  |

После определения избыточных и недостаточных строк по каждому из столбцов находим разности между минимальными тарифами, записанными в избыточных строках, и тарифами, стоящими в заполненных клетках.

Таблица 6 – Определение оптимального плана ТЗ методом дифференциальных рент.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 3 | 1[600] | 10 | 14 | 12 | 650[50] | +50 |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 11 | 15 | 19 | 9 | 11[200] | 200 | -690 |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580[580] | +580 |
| A5 | 2[770] | 14 | 7[0] | 5 | 11[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 28 | 13 | 10 | 24 | 11[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[690] |  |  |
| Разность | 1 | - | - | - | 1 |  |  |

Выбираем наименьшую из найденных разностей, которая является промежуточной рентой. В данном случае промежуточная рента равна 1 и находится в столбце В1.

В этой таблице в строках 1,2,4 (являющихся избыточными) переписываем соответствующие тарифы из строк 1,2,4 предыдущей таблицы.

Элементы строк 3 (недостаточные) получаются в результате прибавления к соответствующим тарифам, находящимся в строке 3 предыдущей таблицы, промежуточной ренты, т.е. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 |

**Итерация №7**. В каждом из столбцов таблицы 7 находим минимальные тарифы (они выделены).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **1** | 10 | 14 | **12** |
| 5 | 9 | **7** | **3** | 15 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | **12** |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 |
| **3** | 15 | 8 | 6 | **12** |
| 29 | 14 | 11 | 25 | **12** |

Заполняем клетки, в которых стоят указанные числа. Для этого находим столбцы (строки), в которых имеется лишь одна клетка для заполнения. Определив и заполнив некоторую клетку, исключаем из рассмотрения соответствующий столбец (строку) и переходим к заполнению следующей клетки.

В данном случае заполнение клеток проводим в такой последовательности:

Искомый элемент равен c51=3. Для этого элемента запасы равны 1495, потребности 770. Поскольку минимальным является 770, то вычитаем его.

x51 = min(1495,770) = 770.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 650 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| **3** | 15 | 8 | 6 | 12 | **1495 - 770 = 725** |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| **770 - 770 = 0** | 600 | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c12=1. Для этого элемента запасы равны 650, потребности 600. Поскольку минимальным является 600, то вычитаем его.

x12 = min(650,600) = 600.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | **1** | 10 | 14 | 12 | **650 - 600 = 50** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 | 725 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| 0 | **600 - 600 = 0** | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c24=3. Для этого элемента запасы равны 350, потребности 160. Поскольку минимальным является 160, то вычитаем его.

x24 = min(350,160) = 160.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 50 |
| 5 | 9 | 7 | **3** | 15 | **350 - 160 = 190** |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 | 725 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| 0 | 0 | 130 | **160 - 160 = 0** | 2275 |  |

Искомый элемент равен c23=7. Для этого элемента запасы равны 190, потребности 130. Поскольку минимальным является 130, то вычитаем его.

x23 = min(190,130) = 130.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 50 |
| 5 | 9 | **7** | 3 | 15 | **190 - 130 = 60** |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 | 725 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| 0 | 0 | **130 - 130 = 0** | 0 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c15=12. Для этого элемента запасы равны 50, потребности 2275. Поскольку минимальным является 50, то вычитаем его.

x15 = min(50,2275) = 50.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | **12** | **50 - 50 = 0** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 | 725 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2275 - 50 = 2225** |  |

Искомый элемент равен c35=12. Для этого элемента запасы равны 200, потребности 2225. Поскольку минимальным является 200, то вычитаем его.

x35 = min(200,2225) = 200.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | **12** | **200 - 200 = 0** |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 | 725 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2225 - 200 = 2025** |  |

Искомый элемент равен c55=12. Для этого элемента запасы равны 725, потребности 2025. Поскольку минимальным является 725, то вычитаем его.

x55 = min(725,2025) = 725.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | **12** | **725 - 725 = 0** |
| 29 | 14 | 11 | 25 | 12 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2025 - 725 = 1300** |  |

Искомый элемент равен c65=12. Для этого элемента запасы равны 660, потребности 1300. Поскольку минимальным является 660, то вычитаем его.

x65 = min(660,1300) = 660.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 10 | 14 | 12 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 12 | 16 | 20 | 10 | 12 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 3 | 15 | 8 | 6 | 12 | 0 |
| 29 | 14 | 11 | 25 | **12** | **660 - 660 = 0** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1300 - 660 = 640** |  |

A5B1,A1B2,A2B4,A2B3,A1B5,A3B5,A5B5,A6B5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы |
| A1 | 3[0] | 1[600] | 10 | 14 | 12[50] | 650[0] |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] |
| A3 | 12 | 16 | 20 | 10 | 12[200] | 200[0] |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580[580] |
| A5 | 3[770] | 15 | 8 | 6 | 12[725] | 1495[0] |
| A6 | 29 | 14 | 11 | 25 | 12[660] | 660[0] |
| Потребности | 770[0] | 600[0] | 130[0] | 160[0] | 2275[640] |  |

После получения условно-оптимального плана определяем избыточные и недостаточные строки.

Здесь недостаточными являются строки 1, так как запасы этих пунктов отправления полностью использованы, а потребности пункта назначения удовлетворены частично.

Строки 2,4 являются избыточными, поскольку запасы этих пунктов отправления распределены не полностью.

В строках 3,5,6 нераспределенный остаток равен нулю. Но в этом случае строки считают отрицательными, поскольку вторая заполненная клетка, стоящая в столбце, связанном с данной строкой еще одной заполненной клеткой, расположена в отрицательной строке.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 3[0] | 1[600] | 10 | 14 | 12[50] | 650 | -640 |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 12 | 16 | 20 | 10 | 12[200] | 200 | -0 |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580[580] | +580 |
| A5 | 3[770] | 15 | 8 | 6 | 12[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 29 | 14 | 11 | 25 | 12[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[640] |  |  |

После определения избыточных и недостаточных строк по каждому из столбцов находим разности между минимальными тарифами, записанными в избыточных строках, и тарифами, стоящими в заполненных клетках.

Таблица 7 – Определение оптимального плана ТЗ методом дифференциальных рент.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 3[0] | 1[600] | 10 | 14 | 12[50] | 650 | -640 |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 12 | 16 | 20 | 10 | 12[200] | 200 | -0 |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580[580] | +580 |
| A5 | 3[770] | 15 | 8 | 6 | 12[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 29 | 14 | 11 | 25 | 12[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[640] |  |  |
| Разность | 2 | 8 | - | - | 1 |  |  |

Выбираем наименьшую из найденных разностей, которая является промежуточной рентой. В данном случае промежуточная рента равна 1 и находится в столбце В5.

В этой таблице в строках 2,4 (являющихся избыточными) переписываем соответствующие тарифы из строк 2,4 предыдущей таблицы.

Элементы строк 1 (недостаточные) получаются в результате прибавления к соответствующим тарифам, находящимся в строке 1 предыдущей таблицы, промежуточной ренты, т.е. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 |

**Итерация №8**. В каждом из столбцов таблицы 8 находим минимальные тарифы (они выделены).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **2** | 11 | 15 | **13** |
| 5 | 9 | **7** | **3** | 15 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | **13** |
| 15 | 11 | 9 | 16 | **13** |
| **4** | 16 | 9 | 7 | **13** |
| 30 | 15 | 12 | 26 | **13** |

Заполняем клетки, в которых стоят указанные числа. Для этого находим столбцы (строки), в которых имеется лишь одна клетка для заполнения. Определив и заполнив некоторую клетку, исключаем из рассмотрения соответствующий столбец (строку) и переходим к заполнению следующей клетки.

В данном случае заполнение клеток проводим в такой последовательности:

Искомый элемент равен c51=4. Для этого элемента запасы равны 1495, потребности 770. Поскольку минимальным является 770, то вычитаем его.

x51 = min(1495,770) = 770.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 650 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| **4** | 16 | 9 | 7 | 13 | **1495 - 770 = 725** |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| **770 - 770 = 0** | 600 | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c12=2. Для этого элемента запасы равны 650, потребности 600. Поскольку минимальным является 600, то вычитаем его.

x12 = min(650,600) = 600.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | **2** | 11 | 15 | 13 | **650 - 600 = 50** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 725 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | **600 - 600 = 0** | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c24=3. Для этого элемента запасы равны 350, потребности 160. Поскольку минимальным является 160, то вычитаем его.

x24 = min(350,160) = 160.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 50 |
| 5 | 9 | 7 | **3** | 15 | **350 - 160 = 190** |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 725 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | 0 | 130 | **160 - 160 = 0** | 2275 |  |

Искомый элемент равен c23=7. Для этого элемента запасы равны 190, потребности 130. Поскольку минимальным является 130, то вычитаем его.

x23 = min(190,130) = 130.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 50 |
| 5 | 9 | **7** | 3 | 15 | **190 - 130 = 60** |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 725 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | 0 | **130 - 130 = 0** | 0 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c15=13. Для этого элемента запасы равны 50, потребности 2275. Поскольку минимальным является 50, то вычитаем его.

x15 = min(50,2275) = 50.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | **13** | **50 - 50 = 0** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 200 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 725 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2275 - 50 = 2225** |  |

Искомый элемент равен c35=13. Для этого элемента запасы равны 200, потребности 2225. Поскольку минимальным является 200, то вычитаем его.

x35 = min(200,2225) = 200.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | **13** | **200 - 200 = 0** |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 580 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 725 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2225 - 200 = 2025** |  |

Искомый элемент равен c45=13. Для этого элемента запасы равны 580, потребности 2025. Поскольку минимальным является 580, то вычитаем его.

x45 = min(580,2025) = 580.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | **13** | **580 - 580 = 0** |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 725 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2025 - 580 = 1445** |  |

Искомый элемент равен c55=13. Для этого элемента запасы равны 725, потребности 1445. Поскольку минимальным является 725, то вычитаем его.

x55 = min(725,1445) = 725.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 0 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | **13** | **725 - 725 = 0** |
| 30 | 15 | 12 | 26 | 13 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1445 - 725 = 720** |  |

Искомый элемент равен c65=13. Для этого элемента запасы равны 660, потребности 720. Поскольку минимальным является 660, то вычитаем его.

x65 = min(660,720) = 660.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 11 | 15 | 13 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 13 | 17 | 21 | 11 | 13 | 0 |
| 15 | 11 | 9 | 16 | 13 | 0 |
| 4 | 16 | 9 | 7 | 13 | 0 |
| 30 | 15 | 12 | 26 | **13** | **660 - 660 = 0** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **720 - 660 = 60** |  |

A5B1,A1B2,A2B4,A2B3,A1B5,A3B5,A4B5,A5B5,A6B5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы |
| A1 | 4[0] | 2[600] | 11 | 15 | 13[50] | 650[0] |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] |
| A3 | 13 | 17 | 21 | 11 | 13[200] | 200[0] |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13[580] | 580[0] |
| A5 | 4[770] | 16 | 9 | 7 | 13[725] | 1495[0] |
| A6 | 30 | 15 | 12 | 26 | 13[660] | 660[0] |
| Потребности | 770[0] | 600[0] | 130[0] | 160[0] | 2275[60] |  |

После получения условно-оптимального плана определяем избыточные и недостаточные строки.

Здесь недостаточными являются строки 1, так как запасы этих пунктов отправления полностью использованы, а потребности пункта назначения удовлетворены частично.

Строки 2 являются избыточными, поскольку запасы этих пунктов отправления распределены не полностью.

В строках 3,4,5,6 нераспределенный остаток равен нулю. Но в этом случае строки считают отрицательными, поскольку вторая заполненная клетка, стоящая в столбце, связанном с данной строкой еще одной заполненной клеткой, расположена в отрицательной строке.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 4[0] | 2[600] | 11 | 15 | 13[50] | 650 | -60 |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 13 | 17 | 21 | 11 | 13[200] | 200 | -0 |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13[580] | 580 | -0 |
| A5 | 4[770] | 16 | 9 | 7 | 13[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 30 | 15 | 12 | 26 | 13[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[60] |  |  |

После определения избыточных и недостаточных строк по каждому из столбцов находим разности между минимальными тарифами, записанными в избыточных строках, и тарифами, стоящими в заполненных клетках.

Таблица 8 – Определение оптимального плана ТЗ методом дифференциальных рент.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 4[0] | 2[600] | 11 | 15 | 13[50] | 650 | -60 |
| A2 | 5 | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 13 | 17 | 21 | 11 | 13[200] | 200 | -0 |
| A4 | 15 | 11 | 9 | 16 | 13[580] | 580 | -0 |
| A5 | 4[770] | 16 | 9 | 7 | 13[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 30 | 15 | 12 | 26 | 13[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[60] |  |  |
| Разность | 1 | 7 | - | - | 2 |  |  |

Выбираем наименьшую из найденных разностей, которая является промежуточной рентой. В данном случае промежуточная рента равна 1 и находится в столбце В1.

В этой таблице в строках 2 (являющихся избыточными) переписываем соответствующие тарифы из строк 2 предыдущей таблицы.

Элементы строк 1 (недостаточные) получаются в результате прибавления к соответствующим тарифам, находящимся в строке 1 предыдущей таблицы, промежуточной ренты, т.е. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 |

**Итерация №9**. В каждом из столбцов таблицы 9 находим минимальные тарифы (они выделены).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** | **3** | 12 | 16 | **14** |
| **5** | 9 | **7** | **3** | 15 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | **14** |
| 16 | 12 | 10 | 17 | **14** |
| **5** | 17 | 10 | 8 | **14** |
| 31 | 16 | 13 | 27 | **14** |

Заполняем клетки, в которых стоят указанные числа. Для этого находим столбцы (строки), в которых имеется лишь одна клетка для заполнения. Определив и заполнив некоторую клетку, исключаем из рассмотрения соответствующий столбец (строку) и переходим к заполнению следующей клетки.

В данном случае заполнение клеток проводим в такой последовательности:

Искомый элемент равен c51=5. Для этого элемента запасы равны 1495, потребности 770. Поскольку минимальным является 770, то вычитаем его.

x51 = min(1495,770) = 770.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 650 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 200 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 580 |
| **5** | 17 | 10 | 8 | 14 | **1495 - 770 = 725** |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| **770 - 770 = 0** | 600 | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c12=3. Для этого элемента запасы равны 650, потребности 600. Поскольку минимальным является 600, то вычитаем его.

x12 = min(650,600) = 600.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | **3** | 12 | 16 | 14 | **650 - 600 = 50** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 200 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 580 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 725 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | **600 - 600 = 0** | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c24=3. Для этого элемента запасы равны 350, потребности 160. Поскольку минимальным является 160, то вычитаем его.

x24 = min(350,160) = 160.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 50 |
| 5 | 9 | 7 | **3** | 15 | **350 - 160 = 190** |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 200 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 580 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 725 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | 0 | 130 | **160 - 160 = 0** | 2275 |  |

Искомый элемент равен c23=7. Для этого элемента запасы равны 190, потребности 130. Поскольку минимальным является 130, то вычитаем его.

x23 = min(190,130) = 130.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 50 |
| 5 | 9 | **7** | 3 | 15 | **190 - 130 = 60** |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 200 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 580 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 725 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | 0 | **130 - 130 = 0** | 0 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c15=14. Для этого элемента запасы равны 50, потребности 2275. Поскольку минимальным является 50, то вычитаем его.

x15 = min(50,2275) = 50.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | **14** | **50 - 50 = 0** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 200 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 580 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 725 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2275 - 50 = 2225** |  |

Искомый элемент равен c35=14. Для этого элемента запасы равны 200, потребности 2225. Поскольку минимальным является 200, то вычитаем его.

x35 = min(200,2225) = 200.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | **14** | **200 - 200 = 0** |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 580 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 725 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2225 - 200 = 2025** |  |

Искомый элемент равен c45=14. Для этого элемента запасы равны 580, потребности 2025. Поскольку минимальным является 580, то вычитаем его.

x45 = min(580,2025) = 580.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 0 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | **14** | **580 - 580 = 0** |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 725 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **2025 - 580 = 1445** |  |

Искомый элемент равен c55=14. Для этого элемента запасы равны 725, потребности 1445. Поскольку минимальным является 725, то вычитаем его.

x55 = min(725,1445) = 725.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 0 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 0 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | **14** | **725 - 725 = 0** |
| 31 | 16 | 13 | 27 | 14 | 660 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1445 - 725 = 720** |  |

Искомый элемент равен c65=14. Для этого элемента запасы равны 660, потребности 720. Поскольку минимальным является 660, то вычитаем его.

x65 = min(660,720) = 660.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 12 | 16 | 14 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 60 |
| 14 | 18 | 22 | 12 | 14 | 0 |
| 16 | 12 | 10 | 17 | 14 | 0 |
| 5 | 17 | 10 | 8 | 14 | 0 |
| 31 | 16 | 13 | 27 | **14** | **660 - 660 = 0** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **720 - 660 = 60** |  |

A5B1,A1B2,A2B4,A2B3,A1B5,A3B5,A4B5,A5B5,A6B5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы |
| A1 | 5[0] | 3[600] | 12 | 16 | 14[50] | 650[0] |
| A2 | 5[0] | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] |
| A3 | 14 | 18 | 22 | 12 | 14[200] | 200[0] |
| A4 | 16 | 12 | 10 | 17 | 14[580] | 580[0] |
| A5 | 5[770] | 17 | 10 | 8 | 14[725] | 1495[0] |
| A6 | 31 | 16 | 13 | 27 | 14[660] | 660[0] |
| Потребности | 770[0] | 600[0] | 130[0] | 160[0] | 2275[60] |  |

После получения условно-оптимального плана определяем избыточные и недостаточные строки.

Здесь недостаточными являются строки 1, так как запасы этих пунктов отправления полностью использованы, а потребности пункта назначения удовлетворены частично.

Строки 2 являются избыточными, поскольку запасы этих пунктов отправления распределены не полностью.

В строках 3,4,5,6 нераспределенный остаток равен нулю. Но в этом случае строки считают отрицательными, поскольку вторая заполненная клетка, стоящая в столбце, связанном с данной строкой еще одной заполненной клеткой, расположена в отрицательной строке.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 5[0] | 3[600] | 12 | 16 | 14[50] | 650 | -60 |
| A2 | 5[0] | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 14 | 18 | 22 | 12 | 14[200] | 200 | -0 |
| A4 | 16 | 12 | 10 | 17 | 14[580] | 580 | -0 |
| A5 | 5[770] | 17 | 10 | 8 | 14[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 31 | 16 | 13 | 27 | 14[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[60] |  |  |

После определения избыточных и недостаточных строк по каждому из столбцов находим разности между минимальными тарифами, записанными в избыточных строках, и тарифами, стоящими в заполненных клетках.

Таблица 9 – Определение оптимального плана ТЗ методом дифференциальных рент.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 5[0] | 3[600] | 12 | 16 | 14[50] | 650 | -60 |
| A2 | 5[0] | 9 | 7[130] | 3[160] | 15 | 350[60] | +60 |
| A3 | 14 | 18 | 22 | 12 | 14[200] | 200 | -0 |
| A4 | 16 | 12 | 10 | 17 | 14[580] | 580 | -0 |
| A5 | 5[770] | 17 | 10 | 8 | 14[725] | 1495 | -0 |
| A6 | 31 | 16 | 13 | 27 | 14[660] | 660 | -0 |
| Потребности | 770 | 600 | 130 | 160 | 2275[60] |  |  |
| Разность | - | 6 | - | - | 1 |  |  |

Выбираем наименьшую из найденных разностей, которая является промежуточной рентой. В данном случае промежуточная рента равна 1 и находится в столбце В5.

В этой таблице в строках 2 (являющихся избыточными) переписываем соответствующие тарифы из строк 2 предыдущей таблицы.

Элементы строк 1 (недостаточные) получаются в результате прибавления к соответствующим тарифам, находящимся в строке 1 предыдущей таблицы, промежуточной ренты, т.е. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 |

**Итерация №10**. В каждом из столбцов таблицы 10 находим минимальные тарифы (они выделены).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | **4** | 13 | 17 | **15** |
| **5** | 9 | **7** | **3** | **15** |
| 15 | 19 | 23 | 13 | **15** |
| 17 | 13 | 11 | 18 | **15** |
| 6 | 18 | 11 | 9 | **15** |
| 32 | 17 | 14 | 28 | **15** |

Заполняем клетки, в которых стоят указанные числа. Для этого находим столбцы (строки), в которых имеется лишь одна клетка для заполнения. Определив и заполнив некоторую клетку, исключаем из рассмотрения соответствующий столбец (строку) и переходим к заполнению следующей клетки.

В данном случае заполнение клеток проводим в такой последовательности:

Искомый элемент равен c12=4. Для этого элемента запасы равны 650, потребности 600. Поскольку минимальным является 600, то вычитаем его.

x12 = min(650,600) = 600.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | **4** | 13 | 17 | 15 | **650 - 600 = 50** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 350 |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 200 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 580 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 770 | **600 - 600 = 0** | 130 | 160 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c24=3. Для этого элемента запасы равны 350, потребности 160. Поскольку минимальным является 160, то вычитаем его.

x24 = min(350,160) = 160.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 | 50 |
| 5 | 9 | 7 | **3** | 15 | **350 - 160 = 190** |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 200 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 580 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 770 | 0 | 130 | **160 - 160 = 0** | 2275 |  |

Искомый элемент равен c23=7. Для этого элемента запасы равны 190, потребности 130. Поскольку минимальным является 130, то вычитаем его.

x23 = min(190,130) = 130.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 | 50 |
| 5 | 9 | **7** | 3 | 15 | **190 - 130 = 60** |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 200 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 580 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 770 | 0 | **130 - 130 = 0** | 0 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c21=5. Для этого элемента запасы равны 60, потребности 770. Поскольку минимальным является 60, то вычитаем его.

x21 = min(60,770) = 60.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 | 50 |
| **5** | 9 | 7 | 3 | 15 | **60 - 60 = 0** |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 200 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 580 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| **770 - 60 = 710** | 0 | 0 | 0 | 2275 |  |

Искомый элемент равен c15=15. Для этого элемента запасы равны 50, потребности 2275. Поскольку минимальным является 50, то вычитаем его.

x15 = min(50,2275) = 50.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | **15** | **50 - 50 = 0** |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 0 |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 200 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 580 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 710 | 0 | 0 | 0 | **2275 - 50 = 2225** |  |

Искомый элемент равен c35=15. Для этого элемента запасы равны 200, потребности 2225. Поскольку минимальным является 200, то вычитаем его.

x35 = min(200,2225) = 200.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 0 |
| 15 | 19 | 23 | 13 | **15** | **200 - 200 = 0** |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 580 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 710 | 0 | 0 | 0 | **2225 - 200 = 2025** |  |

Искомый элемент равен c45=15. Для этого элемента запасы равны 580, потребности 2025. Поскольку минимальным является 580, то вычитаем его.

x45 = min(580,2025) = 580.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 0 |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 0 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | **15** | **580 - 580 = 0** |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 | 1495 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 710 | 0 | 0 | 0 | **2025 - 580 = 1445** |  |

Искомый элемент равен c55=15. Для этого элемента запасы равны 1495, потребности 1445. Поскольку минимальным является 1445, то вычитаем его.

x55 = min(1495,1445) = 1445.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 4 | 13 | 17 | 15 | 0 |
| 5 | 9 | 7 | 3 | 15 | 0 |
| 15 | 19 | 23 | 13 | 15 | 0 |
| 17 | 13 | 11 | 18 | 15 | 0 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | **15** | **1495 - 1445 = 50** |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 | 660 |
| 710 | 0 | 0 | 0 | **1445 - 1445 = 0** |  |

A1B2,A2B4,A2B3,A2B1,A1B5,A3B5,A4B5,A5B5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы |
| A1 | 6 | 4[600] | 13 | 17 | 15[50] | 650[0] |
| A2 | 5[60] | 9 | 7[130] | 3[160] | 15[0] | 350[0] |
| A3 | 15 | 19 | 23 | 13 | 15[200] | 200[0] |
| A4 | 17 | 13 | 11 | 18 | 15[580] | 580[0] |
| A5 | 6 | 18 | 11 | 9 | 15[1445] | 1495[50] |
| A6 | 32 | 17 | 14 | 28 | 15[0] | 660[660] |
| Потребности | 770[710] | 600[0] | 130[0] | 160[0] | 2275[0] |  |

После получения условно-оптимального плана определяем избыточные и недостаточные строки.

Здесь недостаточными являются строки 2, так как запасы этих пунктов отправления полностью использованы, а потребности пункта назначения удовлетворены частично.

Строки 5,6 являются избыточными, поскольку запасы этих пунктов отправления распределены не полностью.

В строках 1,3,4 нераспределенный остаток равен нулю. Но в этом случае строки считают отрицательными, поскольку вторая заполненная клетка, стоящая в столбце, связанном с данной строкой еще одной заполненной клеткой, расположена в отрицательной строке.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 6 | 4[600] | 13 | 17 | 15[50] | 650 | -0 |
| A2 | 5[60] | 9 | 7[130] | 3[160] | 15[0] | 350 | -710 |
| A3 | 15 | 19 | 23 | 13 | 15[200] | 200 | -0 |
| A4 | 17 | 13 | 11 | 18 | 15[580] | 580 | -0 |
| A5 | 6 | 18 | 11 | 9 | 15[1445] | 1495[50] | +50 |
| A6 | 32 | 17 | 14 | 28 | 15[0] | 660[660] | +660 |
| Потребности | 770[710] | 600 | 130 | 160 | 2275 |  |  |

После определения избыточных и недостаточных строк по каждому из столбцов находим разности между минимальными тарифами, записанными в избыточных строках, и тарифами, стоящими в заполненных клетках.

Таблица 10 – Определение оптимального плана ТЗ методом дифференциальных рент.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | Запасы | Недостаток (-) Избыток (+) |
| A1 | 6 | 4[600] | 13 | 17 | 15[50] | 650 | -0 |
| A2 | 5[60] | 9 | 7[130] | 3[160] | 15[0] | 350 | -710 |
| A3 | 15 | 19 | 23 | 13 | 15[200] | 200 | -0 |
| A4 | 17 | 13 | 11 | 18 | 15[580] | 580 | -0 |
| A5 | 6 | 18 | 11 | 9 | 15[1445] | 1495[50] | +50 |
| A6 | 32 | 17 | 14 | 28 | 15[0] | 660[660] | +660 |
| Потребности | 770[710] | 600 | 130 | 160 | 2275 |  |  |
| Разность | 1 | 13 | 4 | 6 | - |  |  |

Выбираем наименьшую из найденных разностей, которая является промежуточной рентой. В данном случае промежуточная рента равна 1 и находится в столбце В1.

В этой таблице в строках 5,6 (являющихся избыточными) переписываем соответствующие тарифы из строк 5,6 предыдущей таблицы.

Элементы строк 2 (недостаточные) получаются в результате прибавления к соответствующим тарифам, находящимся в строке 2 предыдущей таблицы, промежуточной ренты, т.е. 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 5 | 14 | 18 | 16 |
| 6 | 10 | 8 | 4 | 16 |
| 16 | 20 | 24 | 14 | 16 |
| 18 | 14 | 12 | 19 | 16 |
| 6 | 18 | 11 | 9 | 15 |
| 32 | 17 | 14 | 28 | 15 |

В результате все имеющиеся запасы поставщиков распределяются в соответствии с фактическими потребностями пунктов назначения. Число заполненных клеток равно 10, и все они имеют наименьший показатель cij. Следовательно, получен оптимальный план исходной транспортной задачи:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| - | 600 | - | - | 50 |
| 60 | - | 130 | 160 | 0 |
| - | - | - | - | 200 |
| - | - | - | - | 580 |
| - | - | - | - | 1445 |
| - | - | - | - | 0 |

При этом плане перевозок общие затраты таковы: F(x) = 1∙600 + 12∙50 + 5∙60 + 7∙130 + 3∙160 + 4∙200 + 13∙580 + 10∙1445 = 25680

**Анализ оптимального плана**.

Из 1-го склада необходимо груз направить к 2-у потребителю (600 ед.), к 5-у потребителю (50 ед.)

Из 2-го склада необходимо груз направить к 1-у потребителю (60 ед.), к 3-у потребителю (130 ед.), к 4-у потребителю (160 ед.)

Из 3-го склада необходимо весь груз направить к 5-у потребителю.

Из 4-го склада необходимо весь груз направить к 5-у потребителю.

Из 5-го склада необходимо часть груза (1445 ед.) направить к 5-у потребителю.

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Метод дифференциальных рент](https://math.semestr.ru/transp/renta.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Решение транспортной задачи](https://math.semestr.ru/transp/index.php)

[Универсальная транспортная задача](https://math.semestr.ru/transp/doxod.php)

[Решение задачи коммивояжера](https://math.semestr.ru/kom/index.php)

[Решение задачи о назначениях](https://math.semestr.ru/nazn/index.php)

[Расчет сетевого графика](https://math.semestr.ru/setm/index.php)