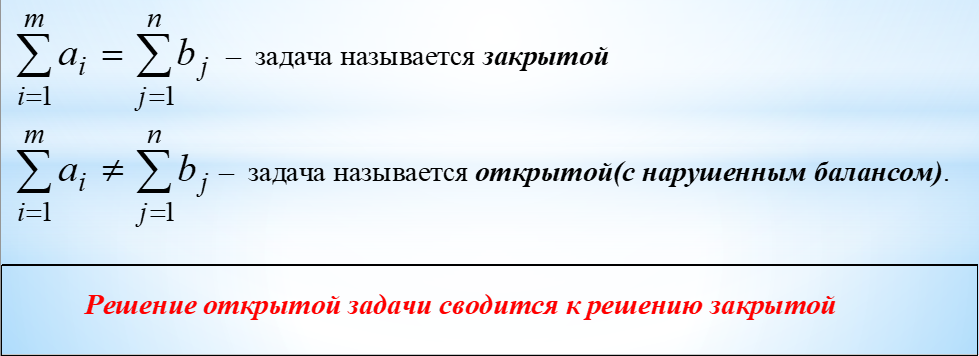
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ:**

**Задание.** Решить транспортную задачу. Имеется 5 поставщиков продукции и 6 потребителей. Величина запасов, потребностей и стоимость затрат на перевозку продукции взять в соответствии с вариантом (*8*). Оформить отчет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ЗАПАСЫ |
| 1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9** | **176** |
| 2 | **18** | **8** | **16** | **13** | **15** | **21** | **121** |
| 3 | **9** | **13** | **19** | **16** | **10** | **9** | **158** |
| 4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| 5 | **11** | **19** | **17** | **8** | **18** | **12** | **108** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **151** | **115** | **139** | **201** | **103** | **171** |  |

Решение транспортной задачи:



Наличие груза у поставщиков равно:

**∑a = 176 + 121 + 158 + 167 + 108 = 730**

Общая потребность в грузе в пунктах назначения равна:

**∑b = 151 + 115 + 139 + 201 + 103 + 171 = 880**

**∑a <∑b**. Модель транспортной задачи является открытой. Чтобы получить закрытую модель, введем дополнительный пункт отправления *6* c запасами 880 – 730 = 150. Тарифы перевозки из пункта отправления *6* во все пункты назначения полагаем равными нулю. В результате получим закрытую модель транспортной задачи:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ЗАПАСЫ |
| 1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9** | **176** |
| 2 | **18** | **8** | **16** | **13** | **15** | **21** | **121** |
| 3 | **9** | **13** | **19** | **16** | **10** | **9** | **158** |
| 4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| 5 | **11** | **19** | **17** | **8** | **18** | **12** | **108** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **151** | **115** | **139** | **201** | **103** | **171** | **880** |

Теперь выполняется условие.

Этап I

*Метод наименьшей стоимости*

Суть метода заключается в том, что из всей таблицы стоимостей выбирают клетку с наименьшей стоимостью, для этой ячейки присваиваем меньшее из чисел ai, или bj. Затем, из рассмотрения исключают либо строку, соответствующую поставщику, запасы которого полностью израсходованы, либо столбец, соответствующий потребителю, потребности которого полностью удовлетворены, либо строку и столбец, если израсходованы запасы поставщика и удовлетворены потребности потребителя. Повторяем, пока все запасы не будут распределены, а потребности удовлетворены.

Минимальный тариф равный 8 находится в клетке (A2, B2). Поэтому заполняем эту клетку.

A2 > B2. Следовательно в клетку (A2, B2) помещаем число 115. Потребности пункта B2 полностью удовлетворены. Поэтому исключаем из рассмотрения столбец B2 и будем считать запасы пункта A2 равными 121−115=6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9** | **176** |
| A2 | **18** | **8 /115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9** | **13** | **19** | **16** | **10** | **9** | **158** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8** | **18** | **12** | **108** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **151** | **0 [115]** | **139** | **201** | **103** | **171** | **880** |

Минимальный тариф равный 8 находится в клетке (A5, B4). Поэтому заполняем эту клетку.

A5 ≤ B4. Следовательно в клетку (A5, B4) помещаем число 108. Запасы пункта A5 полностью исчерпаны. Поэтому исключаем из рассмотрения строку A5 и будем считать потребности пункта B4 равными 201−108=93.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9** | **176** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9** | **13** | **19** | **16** | **10** | **9** | **158** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **151** | **0 [115]** | **139** | **93 [201]** | **103** | **171** | **880** |

Минимальный тариф равный 9 находится в клетке (A1, B6). Поэтому заполняем эту клетку.

A1 > B6. Следовательно в клетку (A1, B6) помещаем число 171. Потребности пункта B6 полностью удовлетворены. Поэтому исключаем из рассмотрения столбец B6 и будем считать запасы пункта A1 равными 176−171=5.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9 / 171** | **5 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9** | **13** | **19** | **16** | **10** | **9** | **158** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **151** | **0 [115]** | **139** | **93 [201]** | **103** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 9 находится в клетке (A3, B1). Поэтому заполняем эту клетку.

A3 > B1. Следовательно в клетку (A3, B1) помещаем число 151. Потребности пункта B1 полностью удовлетворены. Поэтому исключаем из рассмотрения столбец B1 и будем считать запасы пункта A3 равными 158−151=7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9 / 171** | **5 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10** | **9** | **7 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **139** | **93 [201]** | **103** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 10 находится в клетке (A3, B5). Поэтому заполняем эту клетку.

A3 ≤ B5. Следовательно в клетку (A3, B5) помещаем число 7. Запасы пункта A3 полностью исчерпаны. Поэтому исключаем из рассмотрения строку A3 и будем считать потребности пункта B5 равными 103−7=96.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11** | **19** | **9 / 171** | **5 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **139** | **93 [201]** | **96**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 11 находится в клетке (A1, B4). Поэтому заполняем эту клетку.

A1 ≤ B4. Следовательно в клетку (A1, B4 ) помещаем число 5. Запасы пункта A1 полностью исчерпаны. Поэтому исключаем из рассмотрения строку A1 и будем считать потребности пункта B4 равными 93−5=88.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11 / 5** | **19** | **9 / 171** | **0 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11** | **21** | **10** | **167** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **139** | **88**  **[201]** | **96**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 11 находится в клетке (A4, B4). Поэтому заполняем эту клетку.

A4 > B4. Следовательно в клетку (A4, B4) помещаем число 88. Потребности пункта B4 полностью удовлетворены. Поэтому исключаем из рассмотрения столбец B4 и будем считать запасы пункта A4 равными 167−88=79.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11 / 5** | **19** | **9 / 171** | **0 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15** | **21** | **6 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11 / 88** | **21** | **10** | **79 [167]** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **139** | **0**  **[201]** | **96**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 15 находится в клетке (A2, B5). Поэтому заполняем эту клетку.

A2≤B5. Следовательно в клетку (A2, B5) помещаем число 6. Запасы пункта A2 полностью исчерпаны. Поэтому исключаем из рассмотрения строку A2 и будем считать потребности пункта B5 равными 96−6=90.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11 / 5** | **19** | **9 / 171** | **0 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15 / 6** | **21** | **0 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18** | **11 / 88** | **21** | **10** | **79 [167]** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **139** | **0**  **[201]** | **90**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 18 находится в клетке (A4, B3). Поэтому заполняем эту клетку.

A4 ≤ B3. Следовательно в клетку (A4, B3) помещаем число 79. Запасы пункта A4 полностью исчерпаны. Поэтому исключаем из рассмотрения строку A4 и будем считать потребности пункта B3 равными 139−79=60.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11 / 5** | **19** | **9 / 171** | **0 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15 / 6** | **21** | **0 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18 / 79** | **11 / 88** | **21** | **10** | **0 [167]** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **60**  **[139]** | **0**  **[201]** | **90**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 0 находится в клетке (A6, B3). Поэтому заполняем эту клетку.

A6 > B3. Следовательно в клетку (A6, B3) помещаем число 60. Потребности пункта B3 полностью удовлетворены. Поэтому исключаем из рассмотрения столбец B3 и будем считать запасы пункта A6 равными 150−60=90.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11 / 5** | **19** | **9 / 171** | **0 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15 / 6** | **21** | **0 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18 / 79** | **11 / 88** | **21** | **10** | **0 [167]** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0 / 60** | **0** | **0** | **0** | **90 [150]** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **0**  **[139]** | **0**  **[201]** | **90**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

Минимальный тариф равный 0 находится в клетке (A6, B5). Поэтому заполняем эту клетку.

A6≤B5. Следовательно в клетку (A6, B5) помещаем число 90. Запасы пункта A6 полностью исчерпаны. Поэтому исключаем из рассмотрения строку A6 и будем считать потребности пункта B5 равными 90−90=0.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ |
| A1 | **20** | **10** | **14** | **11 / 5** | **19** | **9 / 171** | **0 [176]** |
| A2 | **18** | **8 / 115** | **16** | **13** | **15 / 6** | **21** | **0 [121]** |
| A3 | **9 / 151** | **13** | **19** | **16** | **10 / 7** | **9** | **0 [158]** |
| A4 | **12** | **18** | **18 / 79** | **11 / 88** | **21** | **10** | **0 [167]** |
| A5 | **11** | **19** | **17** | **8 / 108** | **18** | **12** | **0 [108]** |
| A6 | **0** | **0** | **0 / 60** | **0** | **0 / 90** | **0** | **0 [150]** |
| ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **0**  **[139]** | **0**  **[201]** | **0**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

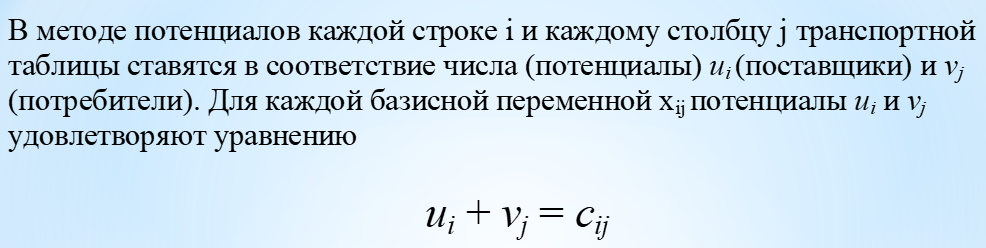
Подсчитаем число базисных переменных. Их должно быть m + n - 1 = 11

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | F(x) = 11 | · | 5 | + | 9 | · | 171 | + | 8 | · | 115 | + | 15 | · | 6 | + | 9 | · | 151 | + | 10 | · | 7 | + | 18 | · | 79 | + | 11 | · | 88 | + | 8 | · | 108 | + | 0 | · | 60 | + | 0 | · | 90 | = | 7287 | |

Этап II

*Метод потенциалов*

**

Найдем предварительные потенциалы ui, vj. по занятым клеткам таблицы, полагая, что u1 = 0.

|  |
| --- |
| u1 + v4 = 11; 0 + v4 = 11; v4 = 11  u1 + v6 = 9; 0 + v6 = 9; v6 = 9  u2 + v2 = 8; -3 + v2 = 8; v2 = 11  u2 + v5 = 15; 18 + u2 = 15; u2 = -3  u3 + v1 = 9; -8 + v1 = 9; v1 = 17  u3 + v5 = 10; 18 + u3 = 10; u3 = -8  u4 + v3 = 18; 0 + v3 = 18; v3 = 18  u4 + v4 = 11; 11 + u4 = 11; u4 = 0  u5 + v4 = 8; 11 + u5 = 8; u5 = -3  u6 + v3 = 0; 18 + u6 = 0; u6 = -18  u6 + v5 = 0; -18 + v5 = 0; v5 = 18  Для каждой свободной клетки вычисляем число αij=βj + αi−cij:  α11=-3, α12=1, α13=4, α15=-1, α21=-4, α23=-1, α24=-5, α26=-15, α32=-10, α33=-9, α34=-13, α36=-8, α41=5, α42=-7, α45=-3, α46=-1, α51=3, α52=-11, α53=-2, α55=-3, α56=-6, α61=-1, α62=-7, α64=-7, α66=-9. |
| Полученные числа заключаем в рамки и записываем их в соответствующие клетки таблицы:   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ПОТРЕБИТЕЛИ  ПОСТАВЩИКИ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | ЗАПАСЫ | | A1 | **20 [-3]** | **10 [1]** | **14 [4]** | **11 [5]** | **19**  **[-1]** | **9 / 171** | **0 [176]** | | A2 | **18 [-4]** | **8 / 115** | **16 [-1]** | **13 [-5]** | **15 / 6** | **21**  **[-15]** | **0 [121]** | | A3 | **9 / 151**  **-** | **13**  **[-10]** | **19 [-9]** | **16**  **[-13]** | **10 / 7**  **+** | **9 [-8]** | **0 [158]** | | A4 | **12 [5] +** | **18 [-7]** | **18 / 79**  **-** | **11 / 88** | **21**  **[-3]** | **10 [-1]** | **0 [167]** | | A5 | **11 [3]** | **19**  **[-11]** | **17 [-2]** | **8 / 108** | **18**  **[-3]** | **12 [-6]** | **0 [108]** | | A6 | **0 [-1]** | **0 [-7]** | **0 / 60 +** | **0 [7]** | **0 / 90**  **-** | **0 [-9]** | **0 [150]** | | ПОТРЕБНОСТИ | **0 [151]** | **0**  **[115]** | **0**  **[139]** | **0**  **[201]** | **0**  **[103]** | **0 [171]** | **880** |   Наименьшее из чисел в минусовых клетках равно 79. Клетка, в которой находится это число становится свободной. В новой таблице другие числа получаются так. Числам, находящимся в плюсовых клетках, добавляется 79, а из чисел, находящихся в минусовых клетках вычитается это число.    Опорный план имеет следующий вид:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *X=* |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 5 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 171 | | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 115 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 6 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 72 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 86 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 79 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 88 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 108 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 139 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 11 | | |  | | --- | | 0 | | |  |  |   При этом плане стоимость перевозок вычисляется так:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S= | 11 | · | 5 | + | 9 | · | 171 | + | 8 | · | 115 | + | 15 | · | 6 | + | 9 | · | 72 | + | 10 | · | 86 | + | 12 | · | 79 | + | 11 | · | 88 | + | 8 | · | 108 | + | 0 | · | 139 | + | 0 | · | 11 | = | 6892 | |   Проверяем полученный опорный план на оптимальность. Для этого находим потенциалы пунктов отправления и назначения. Для заполненных клеток составляем систему из 11 уравнений с 12 неизвестными:  β4−α1=11  β6−α1=9  β2−α2=8  β5−α2=15  β1−α3=9  β5−α3=10  β1−α4=12  β4−α4=11  β4−α5=8  β3−α6=0  β5−α6=0  Полагая α1=0, находим β4=11 β6=9 α4=0 α5=3 β1=12 α3=3 β5=13 α2=-2 α6=13 β2=6 β3=13.  Для каждой свободной клетки вычисляем число αij=βj−αi−cij:  α11=-8, α12=-4, α13=-1, α15=-6, α21=-4, α23=-1, α24=0, α26=-10, α32=-10, α33=-9, α34=-8, α36=-3, α42=-12, α43=-5, α45=-8, α46=-1, α51=-2, α52=-16, α53=-7, α55=-8, α56=-6, α61=-1, α62=-7, α64=-2, α66=-4.  Полученные числа заключаем в рамки и записываем их в соотвестствующие клетки таблицы: |
| Среди чисел αij нет положительных. Следовательно, данный опорный план является оптимальным.  Удаляем добавленный пункт отправления:  Решение:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *X=* |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 5 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 171 | | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 115 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 6 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 72 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 86 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 79 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 88 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 108 | | |  | | --- | | 0 | | |  | | --- | | 0 | | |  |   Оптимальный план имеет следующий вид:  При этом плане стоимость перевозок вычисляется так:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S= | 11 | · | 5 | + | 9 | · | 171 | + | 8 | · | 115 | + | 15 | · | 6 | + | 9 | · | 72 | + | 10 | · | 86 | + | 12 | · | 79 | + | 11 | · | 88 | + | 8 | · | 108 | = | 6892 | |  |   При этом плане остается неудовлетворенным потребности (139) пункта B3, потребности (11) пункта B5.  Распределение ресурсов:  Из склада A1 отправить груз (5) в пункт B4  Из склада A1 отправить груз (171) в пункт B6  Из склада A2 отправить груз (115) в пункт B2  Из склада A2 отправить груз (6) в пункт B5  Из склада A3 отправить груз (72) в пункт B1  Из склада A3 отправить груз (86) в пункт B5  Из склада A4 отправить груз (79) в пункт B1  Из склада A4 отправить груз (88) в пункт B4  Из склада A5 отправить груз (108) в пункт B4 |