

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

### Складання та розв'язок транспортної задачі в Excel

#### Задача

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, встановити єдність чи не єдність оптимального плану, використовуючи «Поиск решения».

|            |           |            |           |            |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 9          | 5         | 10         | 7         | <b>70</b>  |
| 11         | 8         | 9          | 6         | <b>80</b>  |
| 7          | 6         | 5          | 4         | <b>90</b>  |
| 6          | 4         | 3          | 2         | <b>110</b> |
| <b>150</b> | <b>40</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

#### Розв'язання

Шуканий об'єм перевезень від  $i$ -ого поставщика до  $j$ -го споживача позначимо через  $x_{ij}$ ,  $i, j = 1, 2, 3, 4$ . Потім визначаються обмеження для умови реалізації всіх потужностей:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 70 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 80 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 90 \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 110 \end{cases}$$

Загальний об'єм поставок  $70+80+90+110=350$

Обмеження для задоволення всього попиту споживачів:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 150 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 40 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 110 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 50 \end{cases}$$

Загальні потреби  $150+40+110+50=350$

Задача має збалансовану (закриту) форму (об'єм поставок дорівнює попиту).

Очевидно, що об'єм вантажу, який перевозиться не може бути від'ємним, тому слід ввести додаткове обмеження:  $x_{ij} \geq 0$ .

Сумарні витрати на перевезення виражаються через транспортні витрати і визначають цільову функцію.

$$F = 9x_{11} + 5x_{12} + 10x_{13} + 7x_{14} + 11x_{21} + 8x_{22} + 9x_{23} + 6x_{24} + \\ + 7x_{31} + 6x_{32} + 5x_{33} + 4x_{34} + 6x_{41} + 4x_{42} + 3x_{43} + 2x_{44} \rightarrow \min$$

Отже, отримали задачу мінімізації транспортних затрат:

$$F = 9x_{11} + 5x_{12} + 10x_{13} + 7x_{14} + 11x_{21} + 8x_{22} + 9x_{23} + 6x_{24} + \\ + 7x_{31} + 6x_{32} + 5x_{33} + 4x_{34} + 6x_{41} + 4x_{42} + 3x_{43} + 2x_{44} \rightarrow \min$$

При обмеженнях:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 70 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 80 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 90 \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 110 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 150 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 40 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 110 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 50 \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i, j = 1, 2, 3, 4.$$

### Таблична модель

Вводимо дані в таблицю Excel:

|    | A                      | B         | C  | D   | E  | F        | G      | H       |
|----|------------------------|-----------|----|-----|----|----------|--------|---------|
| 1  | <b>Матриця тарифів</b> |           |    |     |    |          |        |         |
| 2  |                        | Споживачі |    |     |    |          |        |         |
| 3  | Поставщики             | B1        | B2 | B3  | B4 |          |        |         |
| 4  | A1                     | 9         | 5  | 10  | 7  |          |        |         |
| 5  | A2                     | 11        | 8  | 9   | 6  |          |        |         |
| 6  | A3                     | 7         | 6  | 5   | 4  |          |        |         |
| 7  | A4                     | 6         | 4  | 3   | 2  |          |        |         |
| 8  |                        |           |    |     |    |          |        |         |
| 9  | Витрати                | 0         |    |     |    |          |        |         |
| 10 | <b>План перевезень</b> |           |    |     |    |          |        |         |
| 11 |                        | Споживачі |    |     |    |          |        |         |
| 12 | Поставщики             | B1        | B2 | B3  | B4 | Вивезено | Запаси | Залишок |
| 13 | A1                     | 0         | 0  | 0   | 0  | 0        | 70     | 70      |
| 14 | A2                     | 0         | 0  | 0   | 0  | 0        | 80     | 80      |
| 15 | A3                     | 0         | 0  | 0   | 0  | 0        | 90     | 90      |
| 16 | A4                     | 0         | 0  | 0   | 0  | 0        | 110    | 110     |
| 17 | Отримано               | 0         | 0  | 0   | 0  |          |        |         |
| 18 | Потреба                | 150       | 40 | 110 | 50 |          |        |         |
| 19 | Недоотримано           | 150       | 40 | 110 | 50 |          |        |         |
| 20 |                        |           |    |     |    |          |        |         |

Таблиця в режимі формул:

|    | A                      | B                         | C             | D             | E             | F             | G      | H       |
|----|------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|---------|
| 1  | <b>Матриця тарифів</b> |                           |               |               |               |               |        |         |
| 2  |                        | Споживачі                 |               |               |               |               |        |         |
| 3  | Поставщики             | B1                        | B2            | B3            | B4            |               |        |         |
| 4  | A1                     | 9                         | 5             | 10            | 7             |               |        |         |
| 5  | A2                     | 11                        | 8             | 9             | 6             |               |        |         |
| 6  | A3                     | 7                         | 6             | 5             | 4             |               |        |         |
| 7  | A4                     | 6                         | 4             | 3             | 2             |               |        |         |
| 8  |                        |                           |               |               |               |               |        |         |
| 9  | Витрати                | СУММПРОИЗВ(B4:E7;B13:E16) |               |               |               |               |        |         |
| 10 | <b>План перевезень</b> |                           |               |               |               |               |        |         |
| 11 |                        | Споживачі                 |               |               |               |               |        |         |
| 12 | Поставщики             | B1                        | B2            | B3            | B4            | Вивезено      | Запаси | Залишок |
| 13 | A1                     | 0                         | 0             | 0             | 0             | СУММ(B13:E13) | 70     | G13-F13 |
| 14 | A2                     | 0                         | 0             | 0             | 0             | СУММ(B14:E14) | 80     | G14-F14 |
| 15 | A3                     | 0                         | 0             | 0             | 0             | СУММ(B15:E15) | 90     | G15-F15 |
| 16 | A4                     | 0                         | 0             | 0             | 0             | СУММ(B16:E16) | 110    | G16-F16 |
| 17 | Отримано               | СУММ(B13:B16)             | СУММ(C13:C16) | СУММ(D13:D16) | СУММ(E13:E16) |               |        |         |
| 18 | Потреба                | 150                       | 40            | 110           | 50            |               |        |         |
| 19 | Недоотримано           | B18-B17                   | C18-C17       | D18-D17       | E18-E17       |               |        |         |
| 20 |                        |                           |               |               |               |               |        |         |
| 21 |                        |                           |               |               |               |               |        |         |

Оптимізація. Сервіс → Поиск решения

**Поиск решения** ✕

Установить целевую ячейку:  Выполнить

Равной:  максимальному значению  значению:  Закреть

**МИНИМАЛЬНОМУ значению**

Изменяя ячейки:  Предположить

Ограничения:   
  
 Добавить

Изменить  
Удалить

Параметры  
Восстановить  
Справка

Отримаємо результат:

|    | A                      | B            | C           | D           | E           | F            | G      | H          |
|----|------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|------------|
| 1  | <b>Матриця тарифів</b> |              |             |             |             |              |        |            |
| 2  | Споживачі              |              |             |             |             |              |        |            |
| 3  | Поставщики             | B1           | B2          | B3          | B4          |              |        |            |
| 4  | A1                     | 9            | 5           | 10          | 7           |              |        |            |
| 5  | A2                     | 11           | 8           | 9           | 6           |              |        |            |
| 6  | A3                     | 7            | 6           | 5           | 4           |              |        |            |
| 7  | A4                     | 6            | 4           | 3           | 2           |              |        |            |
| 8  |                        |              |             |             |             |              |        |            |
| 9  | Витрати                | 2180,000005  |             |             |             |              |        |            |
| 10 | <b>План перевезень</b> |              |             |             |             |              |        |            |
| 11 | Споживачі              |              |             |             |             |              |        |            |
| 12 | Поставщики             | B1           | B2          | B3          | B4          | Вивезено     | Запаси | Запишок    |
| 13 | A1                     | 46,13276605  | 23,86723423 | 0           | 0           | 70,00000028  | 70     | -2,765E-07 |
| 14 | A2                     | 0            | 16,13276576 | 13,8672343  | 49,99999998 | 80,00000004  | 80     | -4,163E-08 |
| 15 | A3                     | 0            | 0           | 89,99999984 | 0           | 89,99999984  | 90     | 1,563E-07  |
| 16 | A4                     | 103,8672346  | 0           | 6,13276586  | 0           | 110,00000004 | 110    | -4,419E-07 |
| 17 | Отримано               | 150,0000006  | 39,99999999 | 110         | 49,99999998 |              |        |            |
| 18 | Потреба                | 150          | 40          | 110         | 50          |              |        |            |
| 19 | Недоотримано           | -6,32695E-07 | 1,27187E-08 | 4,01116E-10 | 1,58983E-08 |              |        |            |
| 20 |                        |              |             |             |             |              |        |            |

Висновок:

Отже, мінімальні транспортні витрати на перевезення складатимуть 2180 од. Вони досягаються шляхом розміщення поставок, представлених в комірках [B13:E16]. Наприклад, поставщик A1 має доставити вантаж споживачу B1 в розмірі 46 од. та споживачу B2 в розмірі 24 од.

## САМОСТІЙНА РОБОТА

### Варіант 1

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, встановити єдність чи не єдність оптимального плану, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 9          | 5         | 10         | 7         | <b>70</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 8         | 9          | 6         | <b>80</b>  |
| <b>A3</b> | 7          | 6         | 5          | 4         | <b>90</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>110</b> |
|           | <b>150</b> | <b>40</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

## Варіант 2

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 9          | 5         | 10         | 7         | <b>70</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 8         | 9          | 6         | <b>80</b>  |
| <b>A3</b> | 7          | 6         | 5          | 4         | <b>90</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>110</b> |
|           | <b>150</b> | <b>40</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

## Варіант 3

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 13         | 14        | 10         | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9          | 6         | <b>80</b>  |
| <b>A3</b> | 15         | 1         | 5          | 4         | <b>90</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>120</b> |
|           | <b>150</b> | <b>30</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

## Варіант 4

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 12         | 14        | 10         | 13        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9          | 1         | <b>60</b>  |
| <b>A3</b> | 15         | 6         | 5          | 4         | <b>80</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>140</b> |
|           | <b>140</b> | <b>40</b> | <b>100</b> | <b>60</b> |            |

### Варіант 5

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b> | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 15         | 14        | 10        | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9         | 1         | <b>60</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 6         | 5         | 4         | <b>70</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3         | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>140</b> | <b>30</b> | <b>90</b> | <b>50</b> |            |

### Варіант 6

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 11         | 14        | 10         | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 15         | 7         | 9          | 6         | <b>70</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 1         | 5          | 8         | <b>90</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>150</b> |
|           | <b>140</b> | <b>60</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

### Варіант 7

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b> | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 15         | 14        | 10        | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 13         | 7         | 9         | 6         | <b>60</b>  |
| <b>A3</b> | 11         | 1         | 5         | 4         | <b>70</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 8         | 3         | 2         | <b>150</b> |
|           | <b>150</b> | <b>40</b> | <b>90</b> | <b>50</b> |            |

### Варіант 8

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 15         | 14        | 10         | 12        | <b>40</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9          | 1         | <b>70</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 6         | 5          | 4         | <b>90</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 8         | 3          | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>130</b> | <b>50</b> | <b>100</b> | <b>50</b> |            |

### Варіант 9

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 13         | 14        | 12         | 10        | <b>40</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 9         | 7          | 6         | <b>80</b>  |
| <b>A3</b> | 15         | 6         | 4          | 5         | <b>70</b>  |
| <b>A4</b> | 1          | 4         | 3          | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>120</b> | <b>50</b> | <b>110</b> | <b>40</b> |            |

### Варіант 19

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 6          | 14        | 10         | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9          | 6         | <b>70</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 1         | 5          | 4         | <b>80</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>150</b> |
|           | <b>120</b> | <b>80</b> | <b>110</b> | <b>40</b> |            |

### Варіант 10

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 11         | 7         | 12         | 10        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 15         | 14        | 9          | 1         | <b>60</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 6         | 5          | 4         | <b>70</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>110</b> | <b>40</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |



### Варіант 11

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 11         | 14        | 10         | 12        | <b>40</b>  |
| <b>A2</b> | 15         | 9         | 7          | 1         | <b>80</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 6         | 5          | 4         | <b>70</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 8         | 3          | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>140</b> | <b>40</b> | <b>100</b> | <b>40</b> |            |

### Варіант 12

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 7          | 14        | 10         | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 5          | 7         | 9          | 6         | <b>60</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 1         | 11         | 4         | <b>70</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>110</b> | <b>40</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

### Варіант 13

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 13         | 14        | 12         | 10        | <b>40</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9          | 6         | <b>60</b>  |
| <b>A3</b> | 15         | 1         | 5          | 4         | <b>80</b>  |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 3          | 2         | <b>120</b> |
|           | <b>110</b> | <b>50</b> | <b>100</b> | <b>40</b> |            |

### Варіант 14

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b>  | <b>B4</b> |            |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>A1</b> | 6          | 14        | 10         | 12        | <b>50</b>  |
| <b>A2</b> | 11         | 9         | 7          | 1         | <b>70</b>  |
| <b>A3</b> | 13         | 5         | 6          | 4         | <b>100</b> |
| <b>A4</b> | 3          | 15        | 3          | 2         | <b>130</b> |
|           | <b>150</b> | <b>40</b> | <b>110</b> | <b>50</b> |            |

### Варіант 15

Вхідні дані наведені схематично: всередині прямокутника задані транспортні витрати на перевезення одиниці вантажу, з правої сторони вказані потужності поставщика, а знизу потужності – потужності споживачів.

Сформулювати економіко-математичну модель транспортної задачі, знайти оптимальний план закріплення поставщиків за споживачами, використовуючи «Поиск решения».

|           | <b>B1</b>  | <b>B2</b> | <b>B3</b> | <b>B4</b> |           |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>A1</b> | 7          | 14        | 10        | 12        | <b>40</b> |
| <b>A2</b> | 11         | 7         | 9         | 3         | <b>50</b> |
| <b>A3</b> | 6          | 13        | 1         | 4         | <b>60</b> |
| <b>A4</b> | 6          | 4         | 2         | 3         | <b>60</b> |
|           | <b>110</b> | <b>50</b> | <b>10</b> | <b>40</b> |           |