

Практическое задание в Excel

Решение задач по математическим методам в экономике

(файл .xls можно скачать на странице www.matburo.ru/sub_appear.php?p=excel)

Задача 1.

Три станка обрабатывают два вида деталей – А и В. Каждая деталь проходит обработку на всех трех станках. Известны: время обработки каждой детали на каждом станке и время работы станков в течение одного цикла производства.

| Станок | Время обработки одной детали, ч | | Время работы станка за один цикл производства, ч |
|--------|---------------------------------|---|--|
| | A | B | |
| I | 1 | 2 | 16 |
| II | 1 | 1 | 40 |
| III | 3 | 1 | 24 |

Цена одной детали А – 4000 руб., В – 6000 руб.

Составить план производства деталей А и В, обеспечивающий максимальный доход по цеху.

Также определить, как повлияет на решение: а) снижение цены детали В до 5000 руб.; б) снижение времени работы третьего станка до 21 ч за один цикл производства; в) возрастание цены детали В на 4000 руб.

Решение.

Составляем модель в Excel.

| D10 | | fx | | =СУММПРОИЗВ(B\$2:C\$2;B10:C10) | | | |
|-----|--------|------------------------------|------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|---|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| 1 | Детали | A | B | | | | |
| 2 | Выпуск | | | - искомые переменные | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | Станок | Время обработки одной детали | | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | I | 1 | 2 | 0 | ≤ | 16 | |
| 7 | II | 1 | 1 | 0 | ≤ | 40 | |
| 8 | III | 3 | 1 | 0 | ≤ | 24 | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | Цены | 4000 | 6000 | 0 | - доход (максимизируем) | | |
| 11 | | | | | | | |

Настраиваем Поиск решения.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--------|------------------------------|------|-----------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| 1 | Детали | A | Б | | | | |
| 2 | Выпуск | | | - искомые переменные | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | Станок | Время обработки одной детали | | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | I | 1 | 2 | 0 | ≤ | 16 | |
| 7 | II | 1 | 1 | 0 | ≤ | 40 | |
| 8 | III | 3 | 1 | 0 | ≤ | 24 | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | Цены | 4000 | 6000 | 0 | | | - доход (максимизируем) |

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

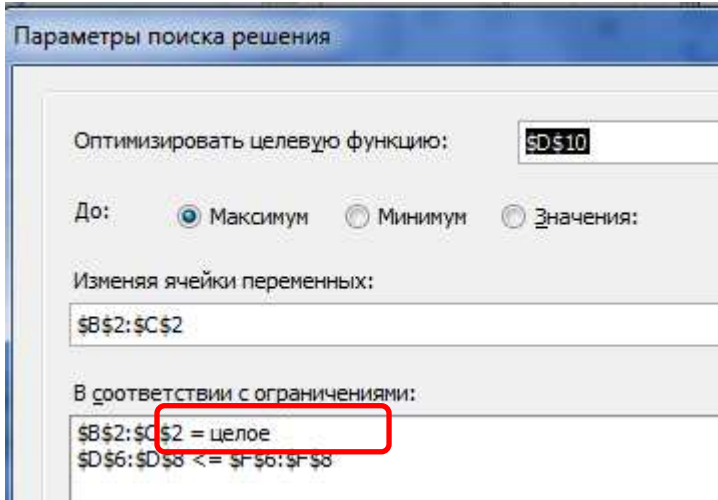
Получаем.

| | | | | | | |
|--------|------------------------------|------|-----------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| Детали | A | Б | | | | |
| Выпуск | 6,4 | 4,8 | - искомые переменные | | | |
| Станок | Время обработки одной детали | | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| I | 1 | 2 | 16 | ≤ | 16 | |
| II | 1 | 1 | 11,2 | ≤ | 40 | |
| III | 3 | 1 | 24 | ≤ | 24 | |
| Цены | 4000 | 6000 | 54400 | | | - доход (максимизируем) |

Необходимо выпускать 6,4 детали А и 4,8 детали Б, максимальный доход – 54400 руб.

Решение получилось не в целых числах.

Для получения решения в целых числах добавляем ограничение целочисленности.



Получаем.

| | | | | | |
|--------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----|
| Детали | А | Б | | | |
| Выпуск | 6 | 5 | - искомые переменные | | |
| Станок | Время обработки одной детали | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| I | 1 | 2 | 16 | ≤ | 16 |
| II | 1 | 1 | 11 | ≤ | 40 |
| III | 3 | 1 | 23 | ≤ | 24 |
| Цены | 4000 | 6000 | 54000 | - доход (максимизируем) | |

Необходимо выпустить 6 деталей А и 5 деталей Б, максимальный доход – 54000 руб.

Определить, как повлияет на решение:

а) снижение цены детали В до 5000 руб.;

| | | | | | |
|--------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----|
| Детали | А | Б | | | |
| Выпуск | 6 | 5 | - искомые переменные | | |
| Станок | Время обработки одной детали | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| I | 1 | 2 | 16 | ≤ | 16 |
| II | 1 | 1 | 11 | ≤ | 40 |
| III | 3 | 1 | 23 | ≤ | 24 |
| Цены | 4000 | 5000 | 49000 | - доход (максимизируем) | |

Структура производства не меняется, только снижается доход до 49000 руб.

б) снижение времени работы третьего станка до 21 ч за один цикл производства;

| | | | | | |
|--------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----|
| Детали | А | Б | | | |
| Выпуск | 4 | 6 | - искомые переменные | | |
| Станок | Время обработки одной детали | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| I | 1 | 2 | 16 | ≤ | 16 |
| II | 1 | 1 | 10 | ≤ | 40 |
| III | 3 | 1 | 18 | ≤ | 21 |
| Цены | 4000 | 6000 | 52000 | - доход (максимизируем) | |

Необходимо выпускать 4 детали А и 6 деталей Б, максимальный доход – 52000 руб.

в) возрастание цены детали В на 4000 руб.

| | | | | | |
|--------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----|
| Детали | А | Б | | | |
| Выпуск | 0 | 8 | - искомые переменные | | |
| Станок | Время обработки одной детали | Фактические затраты времени | | Ограничение времени | |
| I | 1 | 2 | 16 | ≤ | 16 |
| II | 1 | 1 | 8 | ≤ | 40 |
| III | 3 | 1 | 8 | ≤ | 24 |
| Цены | 4000 | 10000 | 80000 | - доход (максимизируем) | |

Практическое задание по Excel выполнено на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>
©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Необходимо выпускать 8 деталей Б, максимальный доход – 80000 руб.

Задача 2.

На строительство четырех объектов (1,2,3,4) кирпич поступает с трех (I, II, III) заводов. Заводы имеют на складах соответственно 50, 100 и 50 тыс. шт. кирпича. Объекты требуют соответственно 50, 70, 40, 40 тыс. шт. кирпича. Тарифы (д.е./ тыс. шт) приведены в следующей таблице:

| Заводы | Объекты | | | |
|--------|---------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | 2 | 6 | 2 | 3 |
| II | 5 | 2 | 1 | 7 |
| III | 4 | 5 | 7 | 8 |

Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Решение.

Составляем модель в Excel.

| E18 | | =СУММПРОИЗВ(B4:E6;B14:E16) | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|----------------------------|----|----|----|-------|---|--------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 1 | План перевозок | | | | | | | | |
| 2 | Заводы | Объекты | | | | | | | |
| 3 | | 1 | 2 | 3 | 4 | Сумма | | Запасы | |
| 4 | I | | | | | 0 | = | 50 | |
| 5 | II | | | | | 0 | = | 100 | |
| 6 | III | | | | | 0 | = | 50 | |
| 7 | Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 8 | | = | = | = | = | | | | |
| 9 | Спрос | 50 | 70 | 40 | 40 | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | Стоимости перевозок | | | | | | | | |
| 12 | Заводы | Объекты | | | | | | | |
| 13 | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| 14 | I | 2 | 6 | 2 | 3 | | | | |
| 15 | II | 5 | 2 | 1 | 7 | | | | |
| 16 | III | 4 | 5 | 7 | 8 | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | Суммарная стоимость перевозок = | | | | | 0 | | | |
| 19 | | | | | | | | | |

Настраиваем Поиск решения.

| План перевозок | | | | | | |
|----------------|---------|----|----|----|-------|--------|
| Заводы | Объекты | | | | Сумма | Запасы |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| I | | | | | 0 | = 50 |
| II | | | | | 0 | = 100 |
| III | | | | | 0 | = 50 |
| Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | = | = | = | = | | |
| Спрос | 50 | 70 | 40 | 40 | | |

| Стоимости перевозок | | | | | |
|---------------------|---------|---|---|---|--|
| Заводы | Объекты | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| I | 2 | 6 | 2 | 3 | |
| II | 5 | 2 | 1 | 7 | |
| III | 4 | 5 | 7 | 8 | |

Суммарная стоимость перевозок = 0

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значен

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

Получаем.

| План перевозок | | | | | | |
|----------------|---------|----|----|----|-------|--------|
| Заводы | Объекты | | | | Сумма | Запасы |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| I | 10 | 0 | 0 | 40 | 50 | = 50 |
| II | 0 | 60 | 40 | 0 | 100 | = 100 |
| III | 40 | 10 | 0 | 0 | 50 | = 50 |
| Сумма | 50 | 70 | 40 | 40 | | |
| | = | = | = | = | | |
| Спрос | 50 | 70 | 40 | 40 | | |

| Стоимости перевозок | | | | | |
|---------------------|---------|---|---|---|--|
| Заводы | Объекты | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| I | 2 | 6 | 2 | 3 | |
| II | 5 | 2 | 1 | 7 | |
| III | 4 | 5 | 7 | 8 | |

Суммарная стоимость перевозок = 510

Практическое задание по Excel выполнено на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>
©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Минимальная стоимость перевозок = 510.

Задача 3

Дана платежная матрица P игры с природой.

$$P = \begin{pmatrix} -20 & 10 & 6 \\ 10 & 8 & 2 \\ -12 & 7 & 3 \\ 18 & 5 & 19 \end{pmatrix}$$

Известны вероятности наступления событий П природы и равны (0,2 0,54 0,26) .

Найти оптимальное поведение игрока для максимизации среднеожидаемого выигрыша.

Решение.

Пусть переменные – вектор-столбец вероятностей выбора игроком стратегий:

$$(p_1 \ p_2 \ p_3 \ p_4)^T$$

Тогда ожидаемый выигрыш игрока:

$$(p_1 \ p_2 \ p_3 \ p_4) \cdot \begin{pmatrix} -20 & 10 & 6 \\ 10 & 8 & 2 \\ -12 & 7 & 3 \\ 18 & 5 & 19 \end{pmatrix} \cdot (0,2 \ 0,54 \ 0,26)^T$$

Составляем модель в Excel.

| D10 | | fx {=МУМНОЖ(ТРАНСП(A2:A5);МУМНОЖ(B2:D5;ТРАНСП(B8:D8)))} | | | | | | | |
|-----|----------------------------|---|------|------|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
| 1 | Стратегии 1 игрока | Матрица выигрышей | | | | | | | |
| 2 | 0,25 | -20 | 10 | 6 | | | | | |
| 3 | 0,25 | 10 | 8 | 2 | | | | | |
| 4 | 0,25 | -12 | 7 | 3 | | | | | |
| 5 | 0,25 | 18 | 5 | 19 | | | | | |
| 6 | 1 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | Вероятности природы | 0,2 | 0,54 | 0,26 | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | Ожидаемый выигрыш игрока = | | | 5,8 | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |

В данной модели выборы стратегий равновероятны и равны 0,25.

Единственное ограничение – сумма вероятностей = 1.

Настраиваем Поиск решения.

| | A | B | C | D |
|----|----------------------------|-------------------|------|------|
| 1 | Стратегии 1 игрока | Матрица выигрышей | | |
| 2 | 0,25 | -20 | 10 | 6 |
| 3 | 0,25 | 10 | 8 | 2 |
| 4 | 0,25 | -12 | 7 | 3 |
| 5 | 0,25 | 18 | 5 | 19 |
| 6 | 1 | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | Вероятности природы | 0,2 | 0,54 | 0,26 |
| 9 | | | | |
| 10 | Ожидаемый выигрыш игрока = | | | 5,8 |

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

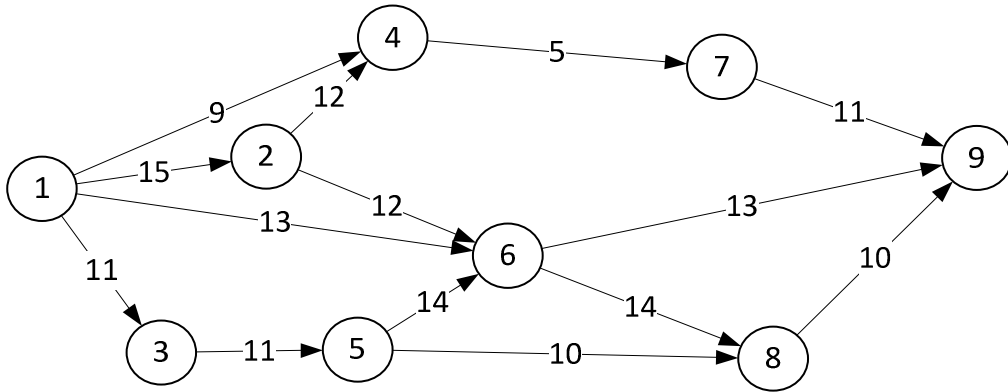
Получаем.

| Стратегии 1 игрока | Матрица выигрышей | | |
|----------------------------|-------------------|------|-------|
| 0 | -20 | 10 | 6 |
| 0 | 10 | 8 | 2 |
| 0 | -12 | 7 | 3 |
| 1 | 18 | 5 | 19 |
| 1 | | | |
| Вероятности природы | 0,2 | 0,54 | 0,26 |
| Ожидаемый выигрыш игрока = | | | 11,24 |

Надо однозначно выбирать 4-ю стратегию, максимальный ожидаемый выигрыш = 11,24.

Задача 4

Для сетевой модели:



определить критический путь.

Решение.

Составляем матрицу смежности графа (взвешенную).

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|----|----|----|----|----|---|----|----|
| 1 | | 15 | 11 | 9 | | 13 | | | |
| 2 | | | | 12 | | 12 | | | |
| 3 | | | | | 11 | | | | |
| 4 | | | | | | | 5 | | |
| 5 | | | | | | 14 | | 10 | |
| 6 | | | | | | | | 14 | 13 |
| 7 | | | | | | | | | 11 |
| 8 | | | | | | | | | 10 |
| 9 | | | | | | | | | |

Убираем 1 столбец и 9 строку.

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|----|----|----|----|----|---|----|----|
| 1 | 15 | 11 | 9 | | 13 | | | |
| 2 | | | 12 | | 12 | | | |
| 3 | | | | 11 | | | | |
| 4 | | | | | | 5 | | |
| 5 | | | | | 14 | | 10 | |
| 6 | | | | | | | 14 | 13 |
| 7 | | | | | | | | 11 |
| 8 | | | | | | | | 10 |

По отсутствующим направлениям ставим очень большие значения, например, 1000.

| | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 15 | 11 | 9 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 2 | 1000 | 1000 | 12 | 1000 | 12 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 3 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 | 1000 | 1000 |
| 5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 1000 |
| 6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 13 |
| 7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 |
| 8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 |

Далее составляем матрицу переменных:

| <i>Матрица переменных</i> | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Сумма |
| 1 | | | | | | | | | 0 |
| 2 | | | | | | | | | 0 |
| 3 | | | | | | | | | 0 |
| 4 | | | | | | | | | 0 |
| 5 | | | | | | | | | 0 |
| 6 | | | | | | | | | 0 |
| 7 | | | | | | | | | 0 |
| 8 | | | | | | | | | 0 |
| Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Переменные – наличие дуги между вершинами (то есть 1 или 0).

Находим суммы по строкам и столбцам.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 2 | 1 | 15 | 11 | 9 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 3 | 2 | 1000 | 1000 | 12 | 1000 | 12 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 4 | 3 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 5 | 4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 | 1000 | 1000 | |
| 6 | 5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 1000 | |
| 7 | 6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 13 | |
| 8 | 7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | |
| 9 | 8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | Матрица переменных | | | | | | | | | |
| 12 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Сумма |
| 13 | 1 | | | | | | | | | 0 |
| 14 | 2 | | | | | | | | | 0 |
| 15 | 3 | | | | | | | | | 0 |
| 16 | 4 | | | | | | | | | 0 |
| 17 | 5 | | | | | | | | | 0 |
| 18 | 6 | | | | | | | | | 0 |
| 19 | 7 | | | | | | | | | 0 |
| 20 | 8 | | | | | | | | | 0 |
| 21 | Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | Критический путь = | | | | 0 | | | | | |

Находим критический путь – умножаем поэлементно матрицу смежности и матрицу переменных (СУММПРОИЗВ())

Теперь составляем задачу.

Необходимо минимизировать критический путь с ограничениями:

1. выходим из вершины 1 – сумма по строке 1 = 1



| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 2 | 1 | 15 | 11 | 9 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 3 | 2 | 1000 | 1000 | 12 | 1000 | 12 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 4 | 3 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 5 | 4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 | 1000 | 1000 | |
| 6 | 5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 1000 | |
| 7 | 6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 13 | |
| 8 | 7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | |
| 9 | 8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | Матрица переменных | | | | | | | | | |
| 12 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Сумма |
| 13 | 1 | | | | | | | | | 0 |
| 14 | 2 | | | | | | | | | 0 |
| 15 | 3 | | | | | | | | | 0 |
| 16 | 4 | | | | | | | | | 0 |
| 17 | 5 | | | | | | | | | 0 |
| 18 | 6 | | | | | | | | | 0 |
| 19 | 7 | | | | | | | | | 0 |
| 20 | 8 | | | | | | | | | 0 |
| 21 | Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | Критический путь = | | | | 0 | | | | | |

2. входим в вершину 9: сумма по столбцу 9 = 1

3. если мы вошли в вершину, то должны оттуда выйти: сумма в строке для каждой вершины не может быть меньше суммы по столбцу.

Настраиваем Поиск решения.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
|----|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 2 | 1 | 15 | 11 | 9 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 3 | 2 | 1000 | 1000 | 12 | 1000 | 12 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 4 | 3 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 5 | 4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 | 1000 | 1000 | |
| 6 | 5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 1000 | |
| 7 | 6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 13 | |
| 8 | 7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | |
| 9 | 8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | Матрица переменных | | | | | | | | | |
| 12 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Сумма |
| 13 | 1 | | | | | | | | | 0 |
| 14 | 2 | | | | | | | | | 0 |
| 15 | 3 | | | | | | | | | 0 |
| 16 | 4 | | | | | | | | | 0 |
| 17 | 5 | | | | | | | | | 0 |
| 18 | 6 | | | | | | | | | 0 |
| 19 | 7 | | | | | | | | | 0 |
| 20 | 8 | | | | | | | | | 0 |
| 21 | Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | Критический путь = | | | | | | | | | 0 |

The Solver Parameters dialog box is open, showing the following settings:

- Optimize Objective Function: **\$E\$23**
- To: Maximum Minimum Value Of:
 - Change Variable Cells: **\$B\$13:\$I\$20**
- Subject to the Constraints:
 - \$B\$13:\$I\$20 = бинарное**
 - \$I\$21 = 1**
 - \$J\$13 = 1**
 - \$J\$14:\$J\$20 >= \$B\$21:\$H\$21**
- Make the Variable Cells Non-Negative
- Select a Solving Method: **Поиск решения нелинейных задач методом...**

Получаем.

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | 15 | 11 | 9 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 2 | 1000 | 1000 | 12 | 1000 | 12 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 3 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | |
| 4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 | 1000 | 1000 | |
| 5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 1000 | |
| 6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 13 | |
| 7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 11 | |
| 8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | |
| Матрица переменных | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Сумма |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Сумма | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| Критический путь = | 26 | | | | | | | | |

Критический путь = 26, дуги пути: (1,6), (6,9).

На графе.

