

# Решение ЗЛП в среде Excel



Основные параметры окна *Поиск решения*.

*Установить целевую ячейку*. Заполняем поле *Установить целевую ячейку*.

*Изменяя ячейки*. Здесь указываются ячейки, значения которых будут меняться. Они не должны содержать формул

*Ограничения*.

# Для решения задачи необходимо:

- Указать адреса ячеек, в которые будет помещен результат решения (установить изменяемые ячейки).
- Ввести исходные данные.
- Ввести зависимость для целевой функции.
- Ввести зависимости для ограничений.
- Запустить команду Поиск решения.
- Назначить ячейку для целевой функции (установить целевую ячейку).
- Ввести ограничения.
- Ввести параметры для решения ЗЛП.

# Пример. Задача о костюмах.

Намечается выпуск двух видов костюмов - мужских и женских.. На женский костюм требуется 1м шерсти, 2м полиэстера и 1человеко-день трудозатрат. На мужской –3,5м шерсти, 0,5м полиэстера и 1 человеко-день трудозатрат. Всего имеется 350м шерсти, 240 м полиэстера и 150 человекодневной трудозатрат.

Требуется определить, сколько костюмов каждого вида необходимо сшить, чтобы обеспечить максимальную прибыль, если прибыль от реализации женского костюма составляет 10 денежных единиц, а от мужского-20 денежных единиц. При этом следует иметь в виду, что необходимо сшить не менее 60 мужских костюмов.

# Решение.

Обозначим:  $x_1, x_2$  - число женских и число мужских костюмов соответственно.

Целевая функция  $F = 10x_1 + 20x_2 \rightarrow \max$  .

Ограничения

$$\begin{cases} x_1 + 3,5x_2 \leq 350 & (\text{â ãäàí è ÷ àí è à ï î ø å ð ñ ò è}); \\ 2x_1 + 0,5x_2 \leq 240 & (\text{â ãäàí è ÷ àí è à ï î ï î ë è ý ñ ò å ð ó}); \\ x_1 + x_2 \leq 150 & (\text{â ãäàí è ÷ àí è à ï î ò ð ó ä ó}); \\ x_2 \geq 60 & (\text{â ãäàí è ÷ àí è à ï î ì ó æ ñ ê è ì ê ì ñ ò ð ì à ì}); \\ x_1 \geq 0 & (\text{â ãäàí è ÷ àí è à ï î æ à í ñ ê è ì ê ì ñ ò ð ì à ì}). \end{cases}$$

Указать адреса ячеек, в которые будет помещен результат решения , т.е. указать изменяемые ячейки. Мы поместим оптимальные значения вектора  $X = (x_1, x_2)$  в ячейки A2:B2, а оптимальное значение целевой функции –в ячейке C3.

Введем исходные данные

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

D16

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20				
4	1	3,5		350		
5	2	0,5		240		
6	1	1		150		
7		1		60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Лист1 / Лист2 / Лист3 /

Готово NUM

ПУСК Мои документы Microsoft Excel Microsoft PowerPoint ... EN 14:39





# Ввести зависимость для целевой функции.

- Поместить курсор в ячейку C3, произойдет выделение ячейки.
- Вызвать мастер функций
- Выбираем категорию Математические.
- В окне Функции выбираем строку СУММПРОИЗВ.
- В этом диалоговом окне в строку Массив 1 введем  $A2:B2$
- В строку Массив 2 введем  $A3:B3$ .
- Замечание. Адреса ячеек удобно вводить, помещая курсор в ту ячейку, которую надо ввести.

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	=СУММПРОИЗВ(\$A2:\$B2;A3:B3)			
4	1	3,5		350		
5	2	0,5		240		
6	1	1		150		
7		1		60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

**Аргументы функции**

СУММПРОИЗВ

Массив1: \$A2:\$B2 = {0;0}

Массив2: A3:B3 = {10;20}

Массив3: = массив

= 0

Возвращает сумму произведений соответствующих элементов массивов или диапазонов.

**Массив2:** массив1;массив2;... от 2 до 30 массивов, чьи компоненты нужно перемножить, а затем сложить полученные произведения. Все массивы должны иметь одну и ту же размерность.

[Справка по этой функции](#)      Значение: 0         



Массив 1 будет использоваться далее, поэтому его вводим со значком доллара перед буквой и цифрой .Теперь нажали ОК и в окне С3 получили 0.

Ввести зависимости для ограничений.

Содержимое ячейки С3 скопировать в ячейки С4-С7.Проверить содержимое этих ячеек! Там должны быть те же записи, что и в строке f=

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A2:\$B2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5		350		
5	2	0,5		240		
6	1	1		150		
7		1		60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Лист1 / Лист2 / Лист3 /

Готово

NUM

пуск Microsoft PowerPoint ... Мои документы Microsoft Excel Матметоды.doc - Ми...

EN 15:04

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

**Справка Excel**

**Помощь**

Искать:

[Оглавление](#)

**Office в Интернете**

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

[Дополнительно...](#)

[Помощь](#)

[Учебный курс](#)

[Сообщества](#)

[Загрузка](#)

**См. также**

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...



# Назначить ячейку для целевой функции

Запустить команду Поиск решения  
Поместить курсор в строку Установить целевую функцию Сюда вводим адрес ячейки, содержащей целевую функцию.  
В нашем случае С3.

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

**Поиск решения**

Установить целевую ячейку:

Равной:  максимальному значению  значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

**Справка Excel**

**Помощь**

Искать:

[Оглавление](#)

**Office в Интернете**

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

[Помощь](#)

[Учебный курс](#)

[Сообщества](#)

[Загрузка](#)

**См. также**

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...



Ввести тип ЦФ, т.е. **максимум** или **минимум**

Поместить курсор в строку **Изменяя ячейки**.

Ввести **адреса искомых переменных**  $A\$2:B\$2$

**Предположить** –отыскивает все ячейки, зависящие от формулы Установить целевую ячейку, и помещает их в окно-Изменяя ячейки

**Ограничения** –перечисляет все ограничения

**Добавить** –в этом окне можно добавить ограничения к задаче

**Изменить**- здесь можно изменить ограничения

**Удалить** - удаляет выделенное ограничение.



Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

C7 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A7:B7)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Добавление ограничения

Ссылка на ячейку: <input type="text" value="<=" /> Ограничение: <input type="text" value="> />

OK Отмена Добавить Справка

Лист1 / Лист2 / Лист3

Ввод

ПУСК

Microsoft PowerPoint ...

Мои документы

Книга1.xls

Матметоды.doc - Mi...

NUM

EN

16:17

Вводим ограничения . Ссылаемся на ячейки  $C4$ , где должно располагаться решение 1-го неравенства, затем на  $C5$  и т.д.

После того, как введены все ограничения , на экране появится окно Поиск решения.

Теперь нажимаем кнопку Параметры(слайд 21), а потом Выполнить.

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

**Добавление ограничения**

Ссылка на ячейку: \$C\$5

Ограничение: <= \$D\$5

OK Отмена Добавить Справка

**Справка Excel**

Помощь

Искать:

Оглавление

**Office в Интернете**

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

**См. также**

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...



Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной:  максимальному значению  значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

- 
- 
- 
- 

Параметры Восстановить

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Ввод

ПУСК

Microsoft PowerPoint ...

Мои документы

Книга1.xls

Матметоды.doc - М...

NUM

EN

16:35



# Параметры поиска решений

The screenshot displays a Microsoft Excel spreadsheet with a linear programming problem. The spreadsheet has columns A through F and rows 1 through 19. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2	0	0				
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

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

- Максимальное время: 100 секунд
- Предельное число итераций: 100
- Относительная погрешность: 0,000001
- Допустимое отклонение: 5 %
- Сходимость: 0,0001
- Линейная модель
- Автоматическое масштабирование
- Неотрицательные значения
- Показывать результаты итераций
- Оценки:  линейная,  квадратичная
- Разности:  прямые,  центральные
- Метод поиска:  Ньютона,  сопряженных градиентов

The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications (Microsoft PowerPoint, Мои документы, Книга1.xls, Матметоды.doc - Mi...), and the system tray with the date and time (16:40).

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A3:B3)

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2	70	80				
3	10	20	2300			
4	1	3,5	350	350		
5	2	0,5	180	240		
6	1	1	150	150		
7		1	80	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

**Результаты поиска решения**

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета  
 Результаты  
 Устойчивость  
 Пределы

Сохранить найденное решение  
 Восстановить исходные значения

**Справка Excel**

Помощь

Искать:

[Оглавление](#)

**Office в Интернете**

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

[Помощь](#)  
[Учебный курс](#)  
[Сообщества](#)  
[Загрузка](#)

**См. также**

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Готово

Microsoft PowerPoint ... Мои документы Книга1.xls Матметоды.doc - Mi...

NUM EN 16:38

