Глава 5 Решение задач линейного программирования в OpenOffice.org Calc

В настоящей главе мы изучим возможности пакета OpenOffice.org Calc при решении задач линейного программирования.

ПРИМЕР 5.1. Решить задачу линейного программирования:

$$L=5x_1-2x_3 \rightarrow min$$

$$-5x_1-x_2+2x_3 \le 2$$

$$-x_1+x_3+x_4 \le 5$$

$$-3x_1+5x_4 \le 7$$

Для решения подобных задач в OpenOffice.org Calc предназначена команда Поиск решения из меню Сервис.

В случае если этот пункт подменю отсутствует, необходимо просто установить расширение scsolver.uno.oxt (http://kohei.us/ooo/solver). Последняя версия Solver (от 28 ноября 2007 года) позволяет решать задачи как линейного, так и нелинейного программирования. Эта версия стала более стабильной, кроме того появилась поддержка русского языка. Для этого выполните команду в окне OpenOffice.org Calc **Сервис** Управление расширениями..., затем щелкните на кнопку Добавить (см. рис. 5.1), и отыщите в вашей файловой системе файл scsolver.uno.oxt (см. рис. 5.2). Нажатие на кнопку **Открыть** приведет к автоматической установке расширения. Однако для того, чтоб начать его использовать, нужно закрыть и снова запустить OpenOffice.org Calc.

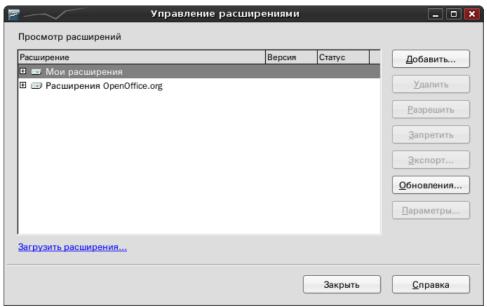


Рис. 5.1

Пусть значения x_1 , x_2 , x_3 , x_4 хранятся в ячейках A1:A4. А значение функции L в ячейке C1. Введем ограничения:

C2 = -5*A1-A2+2*A3

C3 = -A1 + A3 + A4

C4 = -3 * A1 + 5 * A4.

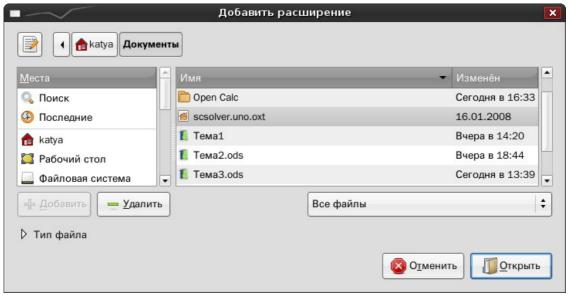


Рис. 5.2

Таким образом, мы задали условие исходной задачи линейного программирования.

Выполним команду из главного меню **Сервис**→**Поиск решения**, появится окно **Опти-мальное решение**, представленное на рис. 5.3.

Оптимальное решение	×
Определить модель <u>Ц</u> елевая функция <u>Ц</u> ель <u>Максимум Минимум</u> <u>П</u> араметры функции	<u>Р</u> ешить <u>С</u> брос <u>Н</u> астройки
Ограничения значений параметров	
<u>Д</u> обавить <u>И</u> зменить Уда <u>л</u> ить	Со <u>х</u> ранить Загрузить
	Закр <u>ы</u> ть

Рис. 5.3

Устремим целевую функцию в ячейке C1 к минимуму. Для этого введем в поле **Целевая** функция введем ячейку C1 и установим опцию **Минимум**. В поле **Параметры функции** необходимо указать адреса ячеек, в которых хранятся изменяемые значения. В нашем случае это ячейки A1:A4.

Для добавления ограничений необходимо щелкнуть по кнопке **Добавить**, появится диалоговое окно **Ограничение** (рис. 5.4). В поле ввода **Ячейка** необходимо ввести адрес ячейки, где хранится ограничение, затем, щелкнув по стрелке, выбрать знак и ввести конкретное значение ограничения в поле **Ограничение**. Щелчок по кнопке **ОК** означает ввод очередного ограничения и возврат к диалоговому окну **Оптимальное решение**.

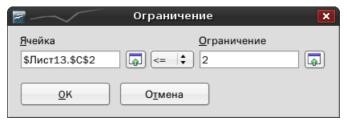


Рис. 5.4

В нашем случае окно будет иметь вид, изображенный на рис. 5.5. Щелчок по кнопке **Решить** начнет процесс решения задачи, который завершится появлением системного диалогового окна, сообщающего, что решение найдено.

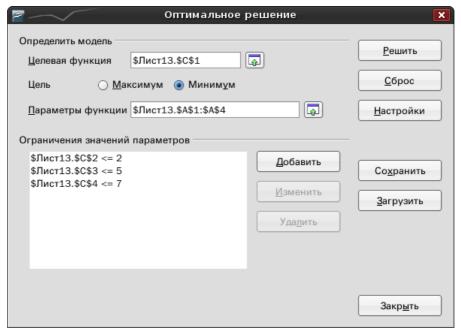


Рис. 5.5

Щелчок по кнопке **ОК** приведет к появлению в ячейке C1 значения целевой функции L, а в ячейках A1:A4 значений переменных x_1 - x_4 , при которых целевая функция достигает минимального значения.

Итак, назначение основных кнопок и окон диалогового окна Оптимальное решение:

- Поле Целевая функция определяет целевую ячейку, значение которой необходимо максимизировать или минимизировать, или сделать равным конкретному значению.
- Опции Максимум и Минимум определяют, что необходимо сделать со значением целевой ячейки максимизировать, минимизировать или сделать равным конкретному значению.
- Поле **Параметры функции** определяет изменяемые ячейки. Изменяемая ячейка это ячейка, которая может быть изменена в процессе поиска решения для достижения нужного результата.
- Окно **Ограничения значений параметров** перечисляет текущие ограничения в данной задаче. Ограничение есть условие, которое должно удовлетворяться решением; ограничения перечисляются в виде ячеек или интервалов ячеек, обычно содержащих формулу, которая зависит от одной или нескольких изменяемых ячеек, чье значение должно попадать внутрь определенных границ или удовлетворять равенству.
- Кнопки Добавить, Изменить, Удалить позволяют добавить, изменить или удалить ограничение.

- Кнопка Решить запускает процесс решения определенной задачи.
- Кнопка Закрыть закрывает окно диалога Оптимальное решение, не решая проблемы.
- Кнопка **Сброс** очищает все текущие установки задачи и возвращает все параметры к их значениям по умолчанию.
- Кнопка **Настройки** выводит окно диалога, в котором можно контролировать различные аспекты процесса отыскания решения (см. рис. 5.6).

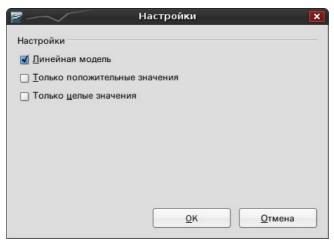


Рис. 5.6

С помощью решающего блока можно решить множество различный оптимизационных задач (задач на максимум и минимум) с ограничениями любого типа. При решении задачи целочисленного программирования необходимо добавить ограничение, показывающее, что переменные целочисленные. При решении других оптимизационных задач вводят целевую функцию и ограничения.