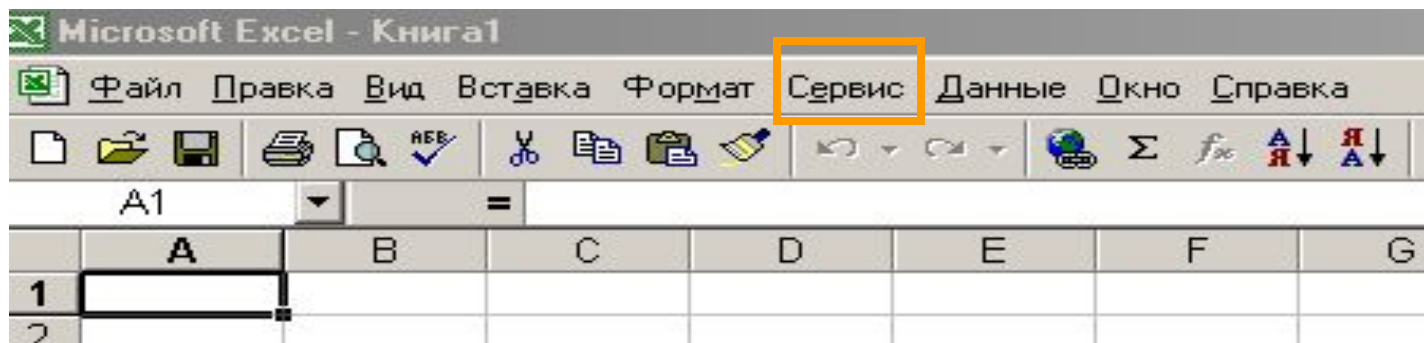
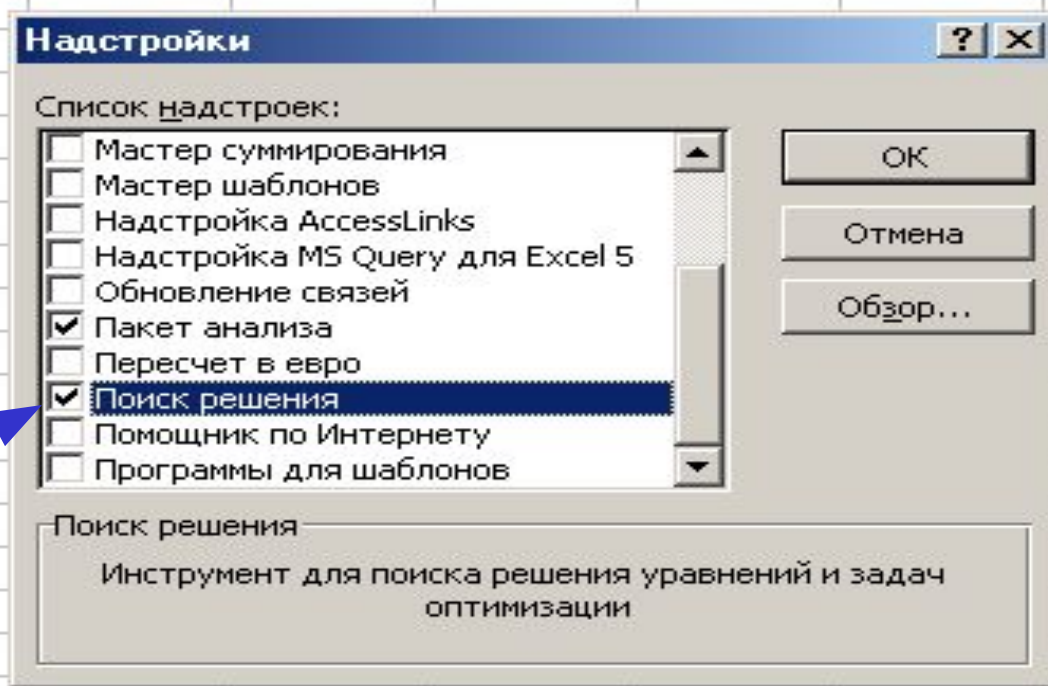


Находится в меню
Сервис, вызывается
опцией
«Поиск решения».

Оптимизатор Solver (встроен в Microsoft Excel)



Если после запуска
Excel эта опция
отсутствует, нужно
ее установить через
меню Сервис –
Надстройки –
включить флажок
на надстройке
«Поиск решения»



Укажите адрес ячейки с критерием

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

\$A\$1

Выполнить

Равной: максимальному значению

значению: 0

Закрыть

Выберите нужное по смыслу задачи

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Предположить

Ограничения:

Параметры

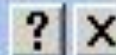
Укажите диапазон клеток, в которых размещены искомые переменные (перед расчетом присвойте им любые значения – обычно 0)

Вит

удалить

Справка

Поиск решения



Установить целевую ячейку:

Выполнить

Равной: максимальному значению

значению:

Закреть

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Перейдите в окошко ограничений

Предположить

Ограничения:

Empty list box for constraints

Добавить

Изменить

Удалить

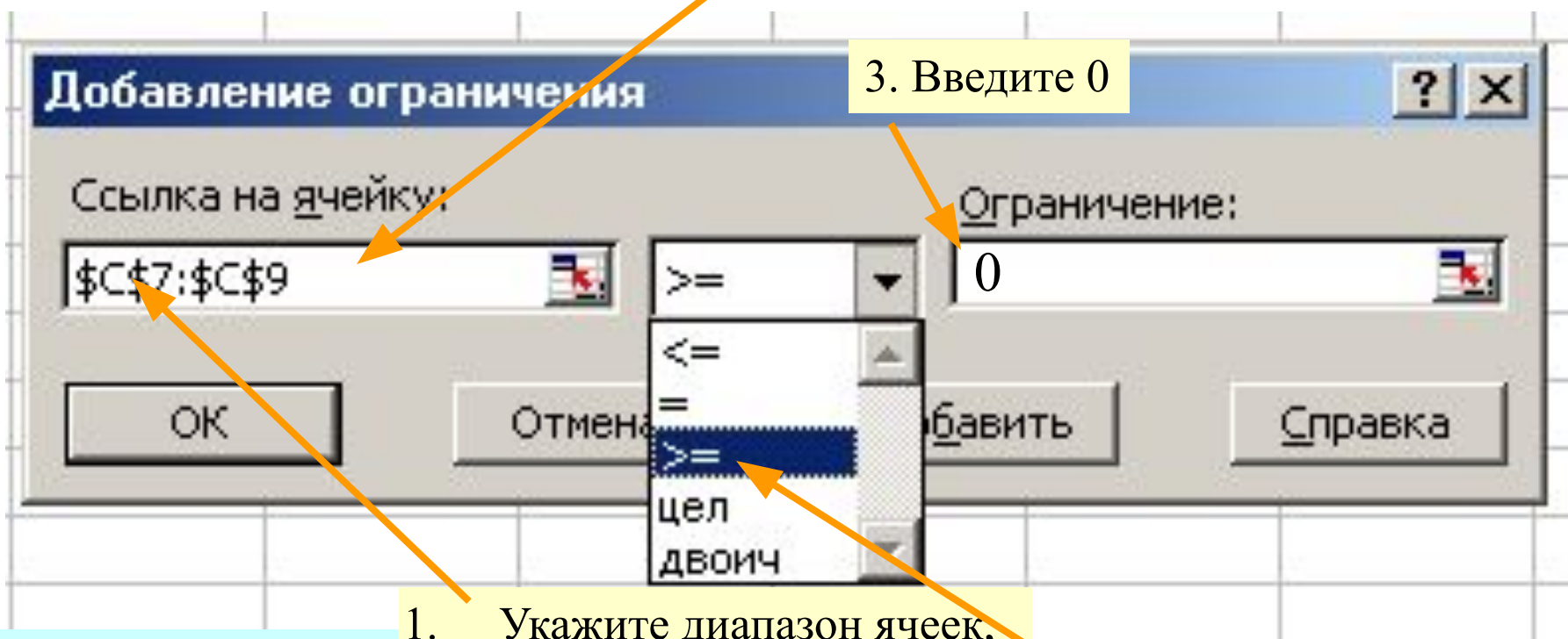
Параметры

Восстановить

Справка

Нажмите кнопку «Добавить»

В появившемся окошке поочередно указывайте ячейку или (при одинаковых знаках \geq (или \leq , или $=$) для группы ограничений) – указывайте диапазон целиком).

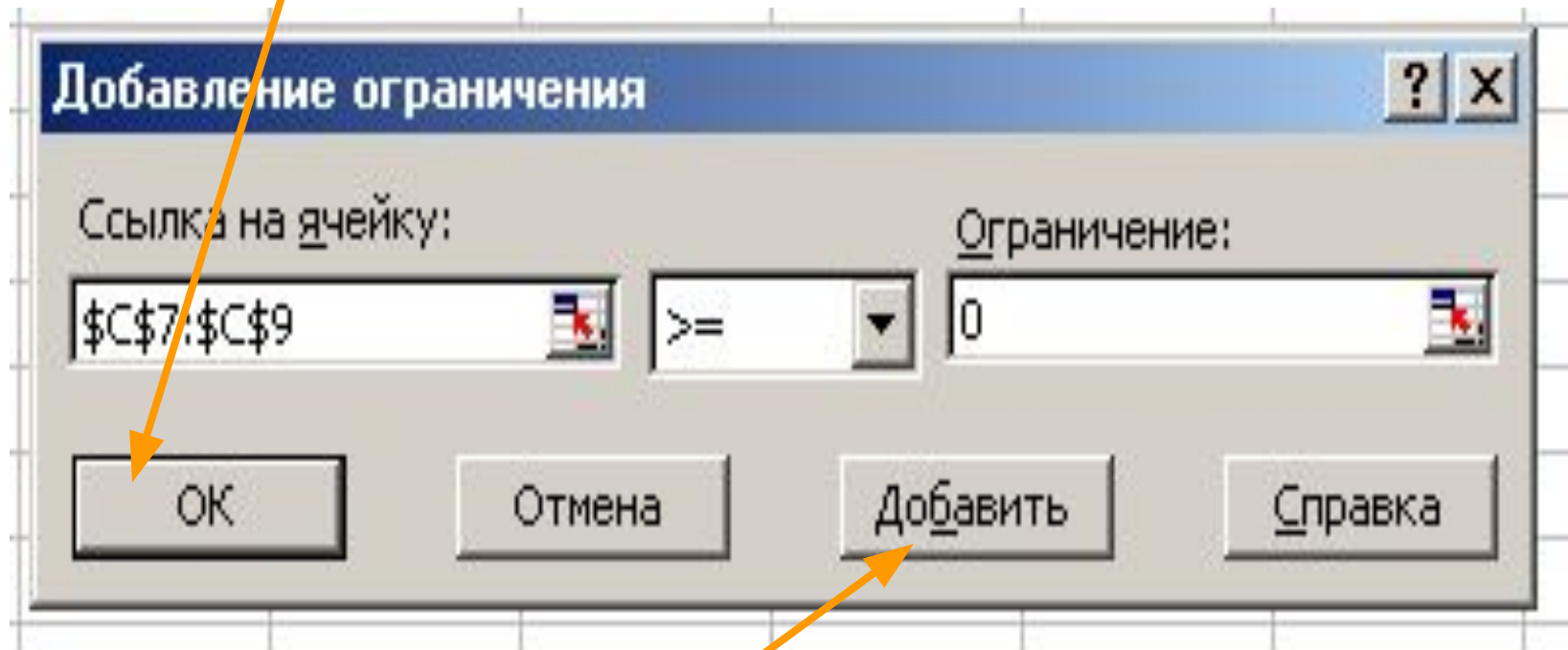


1. Укажите диапазон ячеек, где переменные размещены

Пусть, например, нужно показать, что [все переменные] ≥ 0

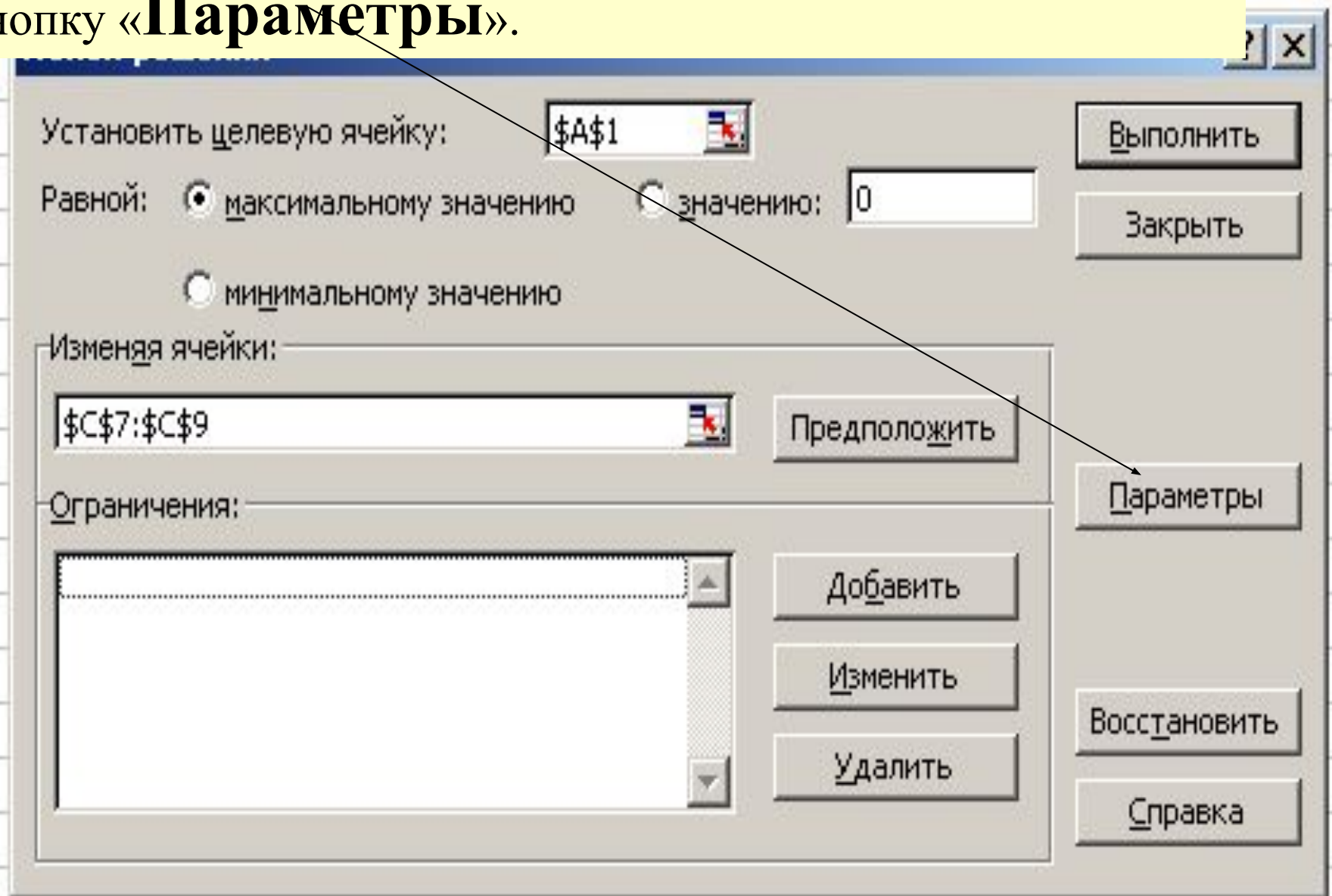
2. Выберите нужный знак неравенства

После ввода всех ограничений нажмите ОК для возврата в основное окно Solver



Последовательно введите все ограничения (кнопка «Добавить»)

В Solver предусмотрены различные алгоритмы оптимизации. Вы их можете просмотреть и выбрать, если нажмете кнопку «**Параметры**».



Этот переключатель устанавливайте в положение ЛИНЕЙНАЯ, если все ограничения и критерий – *линейные* функции искомым переменных (так будет в транспортной задаче)

Параметры поиска решения

Максимальное время: секунд

Предельное число итераций:

Относительная погрешность:

Допустимое отклонение:

Сходимость:

Линейная модель Автоматическое масштабирование

Неотрицательные значения Показывать результаты итераций

Оценки

- линейная
- квадратичная

Разности

- прямые
- центральные

Метод поиска

- Ньютона
- сопряжен

Эти позиции ограничивают общее время счета и точность достижения решения (их нужно будет корректировать, когда Вы будете решать задачи с большим числом итераций (в лабораторной работе №3))

Это – для решения 3-ч с нелинейностями

После ввода исходных данных
нажмите кнопку «Выполнить»

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению:
 минимальному значению

Изменяя ячейки:

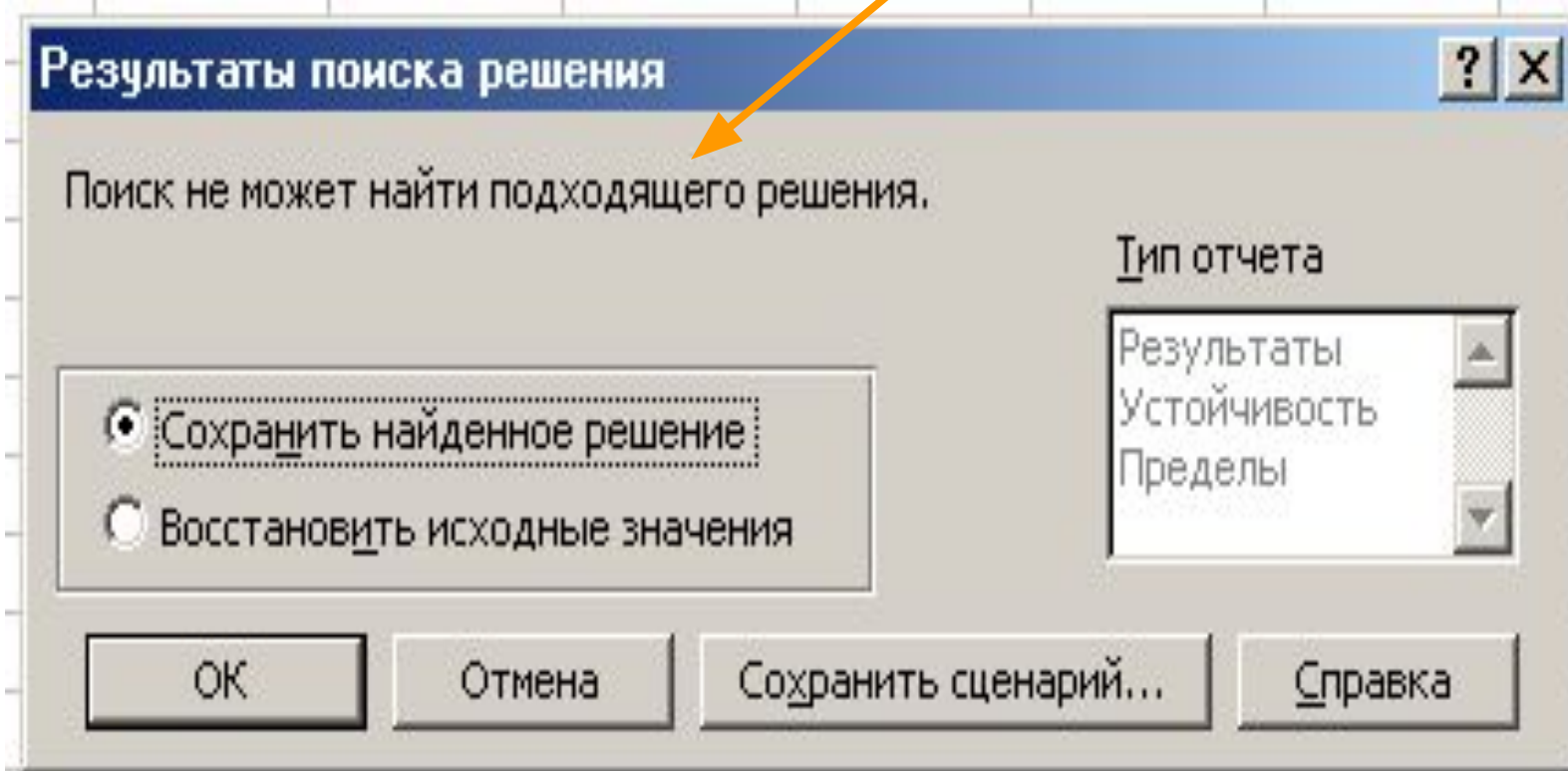
Ограничения:

-
-
-

Состав и форму ограничений
можно изменять и удалять

Выполнение:

1. Если решение существует (т.е. Если система ограничений непротиворечива), то Solver изменит значения указанных Вами ячеек так, чтобы достичь экстремума критерия.
2. В противном случае появится сообщение:



Пример

Требуется найти значения переменных x_1 и x_2 , доставляющих *максимум* критерию

$$C_1 \cdot x_1 + C_2 \cdot x_2 \rightarrow \max \quad \text{Критерий}$$

при соблюдении следующих ограничений:

$$a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 \leq R$$

$$a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 \geq D$$

Ограничения

Параметры
(исходные данные)

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

Искомые переменные

Решение с помощью Solver MS Excel

1. Размещаем исходные данные (параметры) (не скупитесь на комментарии!):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		a11= 2	a12= 3			R= 30				C1= 1	
3		a21= 1	a22= 1			D= 40				C2= 10	

2. Отводим диапазон под исходные данные, присваиваем им любые исходные значения, указываем область их определения (здесь: ≥ 0)

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9		x1	0	>=	0
10		x2	0	>=	0
11					

Знак ограничений для Solver'а вводить не нужно (это только для удобства чтения, комментариев!)

Решение с помощью Solver MS Excel

3. Вводим формулу критерия (со ссылками на исходные данные)::

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		a11= 2	a12= 3			R= 30				C1= 1	
3		a21= 1	a22= 1			D= 40				C2= 10	
4											
5											
6		Критерий	=K2*C9+K3*C10								
7											
8											
9		x1	0	>=	0					$C_1 \cdot x_1 + C_2 \cdot x_2$	
10		x2	0	>=	0						

Сконструирован критерий

Указание, какой экстремум будем находить (в примере – максимум), нужно будет дать в окне Solver'a

5. Вызываем Solver (меню Сервис – Поиск решения), вводим нужные данные в окошки. Поскольку и критерий, и ограничения ЛИНЕЙНЫЕ, в опции «Параметры» включите «Линейная модель»

2	a11=	2	a12=	3	R=	30	C1=	1
3	a21=	1	a22=	1	D=	40	C2=	10

Критерий 0

$$\begin{matrix} x1 & 0 & \geq & 0 \\ x2 & 0 & \geq & 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & \leq & 30 \\ 0 & \geq & 40 \end{matrix}$$

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению: минимальному значению

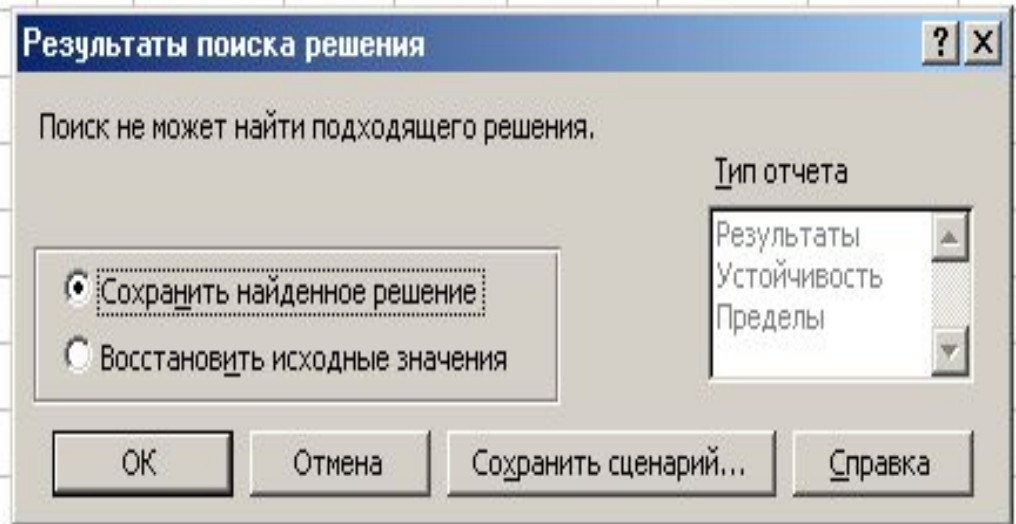
Изменяя ячейки:

Ограничения:

-
-
-

В данном примере решение отсутствует
(система ограничений несовместна):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2		all=	2	a12=	3		R=	30		C1=	1				
3		a21=	1	a22=	1		D=	40		C2=	10				
4															
5															
6		Критерий			15										
7															
8															
9		x1	15	≥	0										
10		x2	0	≥	0										
11															
12															
13		30		≤	30										
14		15		≥	40										
15															
16															
17															



При других исходных данных ($D=10$, а не 40) решение будет найдено:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2		all=	2	a12=	3		R=	30		C1=	1				
3		a21=	1	a22=	1		D=	10		C2=	10				

Максимально возможное значение критерия

Критерий

100

Можно вывести отчет об оптимизации

Оптимальные значения искомым переменных

x1 0 \geq 0

x2 10 \geq 0

30 \leq 30

10 \leq 10

Результаты поиска решения

решение найдено, все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета

- Результаты
- Устойчивость
- Пределы

Сохранить найденное решение

Восстановить исходные значения

OK Отмена Сохранить сценарий... Справка

Ограничения выполнены

Отчет о результатах оптимизации (Solver выводит его на отдельном листе):

Microsoft Excel 9.0 Отчет по результатам
Рабочий лист: [Книга1]Лист1
Отчет создан: 16.02.2003 22:53:10

Термин «связанное ограничение»
означает превращение его
из неравенства в строгое равенство

Целевая ячейка (Максимум)

Ячейка	Имя	Исходно	Результат
\$D\$6	Критерий a22=	0	100

Неиспользованный
запас ресурсов

Изменяемые ячейки

Ячейка	Имя	Исходно	Результат
\$C\$9	x1	0	0
\$C\$10	x2	0	10

Ограничения

Ячейка	Имя	Значение	формула	Стату	Разница
\$B\$13	x2	30	\$B\$13<=\$F\$13	связанное	0
\$B\$14	x2	10	\$B\$14>=\$F\$14	связанное	0
\$C\$9	x1	0	\$C\$9>=\$E\$9	связанное	0
\$C\$10	x2	10	\$C\$10>=\$E\$10	не связан.	10