

8. Лабораторная работа №8

8.1 Поиск оптимального решения при выборе варианта осуществления рекламной компании фирмы

Цель работы: изучение технологии автоматизации выбора оптимального распределения финансовых средств фирмы на проведение рекламной кампании

Результаты: в результате студент овладеет навыками автоматизации процесса поиска оптимального распределения финансовых средств фирмы на проведение рекламной кампании с помощью средств MS Excel.

Задание: Кондитерская фабрика осуществляет рекламу двумя способами: через радиосеть и через телевидение. Стоимость рекламы на радио обходится фирме в 15\$, а стоимость телерекламы - в 100\$ за минуту. Фирма готова тратить на рекламу по 2000\$ в месяц. Так же известно, что фирма готова рекламировать свою продукцию по радио в 2 раза чаще.

Телереклама приносит в 30 раз больший сбыт продукции. Задача заключается в правильном распределении финансовых средств фирмы.

Технология работы:

1. Сформируем математическую модель

Обозначим через x_1 (x_2) - время потраченное на радио-рекламу (телерекламу). Z – искомая целевая функция, отражающая максимальный сбыт от 2-ух видов рекламы:

$$Z(x_1, x_2) = x_1 + 30x_2.$$

Суммарные затраты V составят:

$$V(x_1, x_2) = 15x_1 + 100x_2.$$

Частота использования рекламы P можно записать в виде функции x_1 и x_2 следующим образом:

$$P(x_1, x_2) = x_1 - 2x_2$$

Таким образом, математическая модель ситуации записывается следующим образом:

$$x_1 + 30x_2 \rightarrow \max,$$

$$15x_1 + 100x_2 < 2000,$$

$$x_1 - 2x_2 > 0 \text{ или } 2x_2 - x_1 < 0,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Тогда математическая модель задачи будет выглядеть следующим образом:

$$Z = x_1 + 30x_2 \rightarrow \max,$$

$$15x_1 + 100x_2 < 2000,$$

$$2x_2 - x_1 < 0,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

2. Постройте предварительную таблицу диапазона условий (рис.8.1).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Реклама					
2		Радиореклама	Телереклама				
3	Значение						
4	Нижняя граница						
5	Верхняя граница			ЦФ	Направление		
6	Коэффициенты в ЦФ	1	30		макс		
7		Ограничения		Левая часть	знак	Правая часть	
8	вид						
9	b1	15	100			2000	
10	b2	-1	2			0	
11							
12							

Рис.8.1. Таблица для ввода условий задачи линейного программирования

3. Введите в ячейку D6 формулу: =СУММПРОИЗВ (B\$3:C\$3;B6:C6) (рис.8.2).

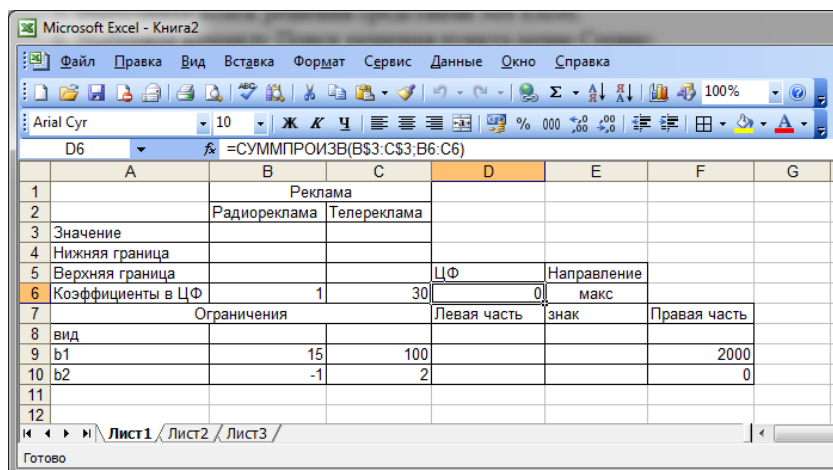


Рис.8.2. Результат ввода формулы в ячейку D6

4. Скопируйте формулу из ячейки D6 в D9 и D10 и установите знак отношения в ячейки E9 и E10 (рис.8.3).

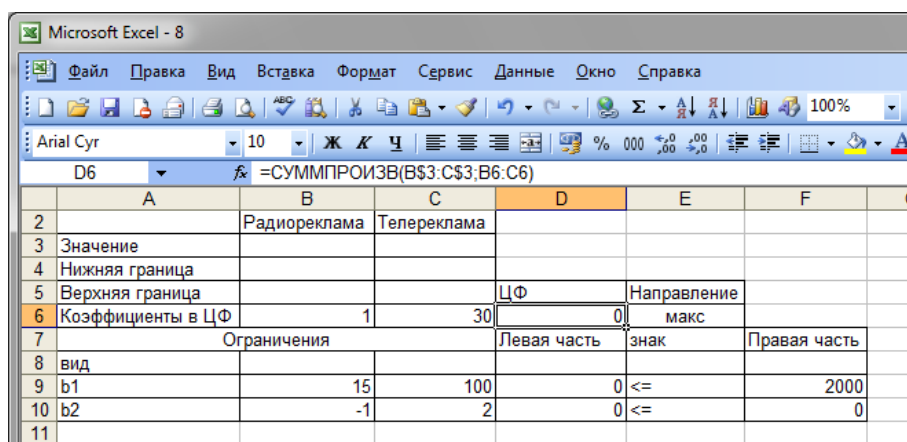


Рис.8.3. Сформированная таблица для поиска решения

5. Выполните поиск решения средствами MS Excel.
6. Выберите команду Поиск решения пункта меню Сервис.
7. Наберите \$D\$6 в поле Установить целевую ячейку.
8. Установите маркер в поле Равной - Максимальному значению.
9. Введите \$B\$3:\$C\$3 в поле Изменяя ячейки
10. Установите курсор-прямоугольник в поле Ограничения и нажать кнопку Добавить (рис.8.4).

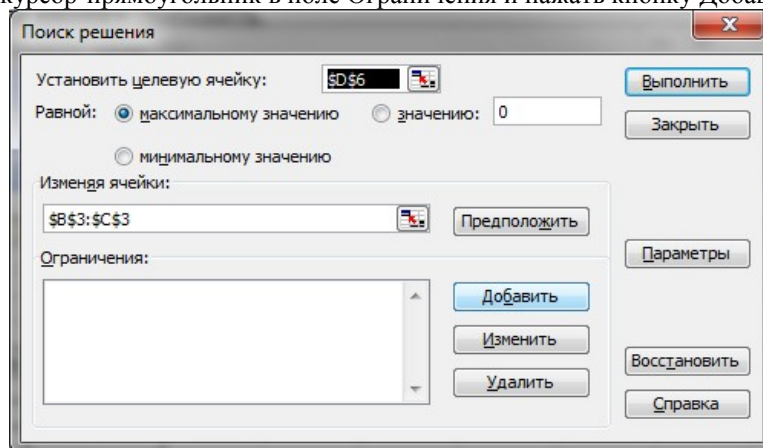


Рис.8.4. Ввод условий в окне Поиск решения

11. Заполните ограничения: введите \$B\$3 в поле Ссылка на ячейку и выберите знак >=.
12. Введите =\$B\$4 в поле Ограничение и нажмите кнопку Добавить (рис.8.5).

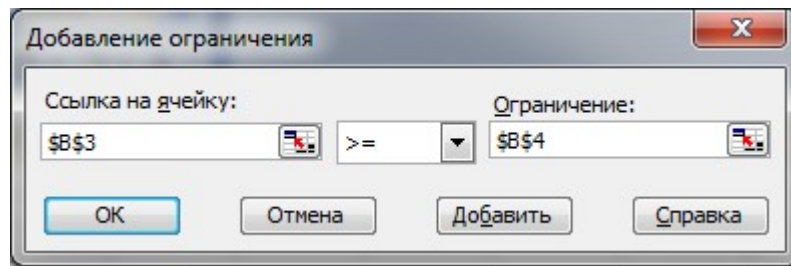


Рис.8.5. Добавление ограничения

13. Введите \$C\$3 в поле Ссылка на ячейку и выберите знак >=.
14. Введите =\$C\$4 в поле Ограничение и нажмите кнопку Добавить.
15. Введите \$D\$9 в поле Ссылка на ячейку и выберите знак <=.
16. Введите =\$F\$9 в поле Ограничение и нажмите кнопку Добавить.
17. Введите \$D\$10 в поле Ссылка на ячейку и выберите знак <=.
18. Введите =\$F\$10 в поле Ограничение и нажмите кнопку ОК.
19. В результате диалоговое окно Поиск решения должно быть заполнено также как на рис. 8.6, активизируйте кнопку Параметры.

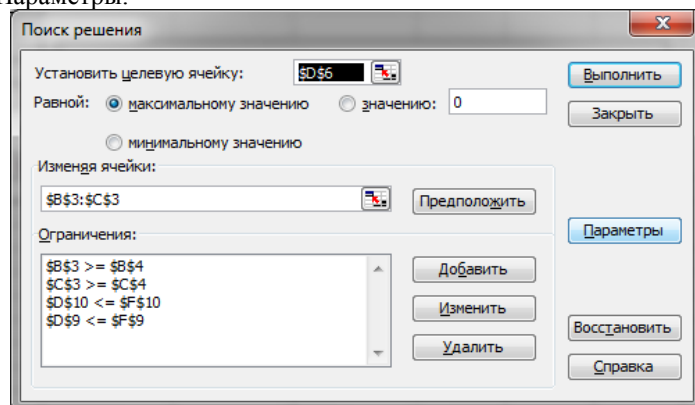


Рис.8.6. Диалоговое окно Поиск решения

20. В окне Параметры поиска решения установите линейную модель. Нажмите кнопки ОК (рис. 8.7) и Выполнить.

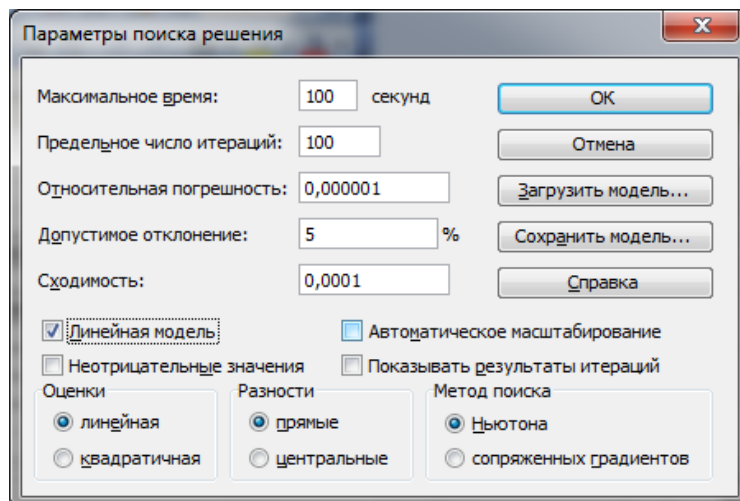


Рис.8.7. Параметры поиска решения

20. Установите маркер на опцию Сохранить найденное решение в диалоговом окне Результаты поиска решения, и выберите в окне Тип отчета - Результаты и нажмите ОК (рис. 8.8).

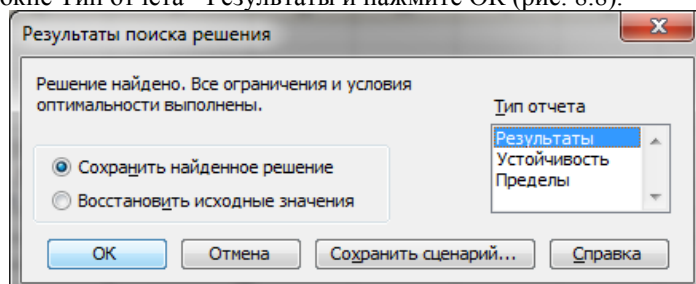


Рис.8.8. Диалоговое окно Результаты поиска решения

21. В таблице появятся выходные значения, приведенные на рис.8.9.

	A	B	C	D	E	F	G
2		Радиореклама	Телереклама				
3	Значение	30,76923077	15,38461538				
4	Нижняя граница						
5	Верхняя граница			ЦФ	Направление		
6	Коэффициенты в ЦФ	1	30	492,3076923	макс		
7	Ограничения			Левая часть	знак	Правая часть	
8	вид						
9	b1	15	100	2000	<=	2000	
10	b2	-1	2	0	<=	0	
11							

Рис. 8.9. Таблица решения задачи линейного программирования

22. Постройте линейчатую диаграмму по ячейкам B3 и C3, (рис. 8.10).

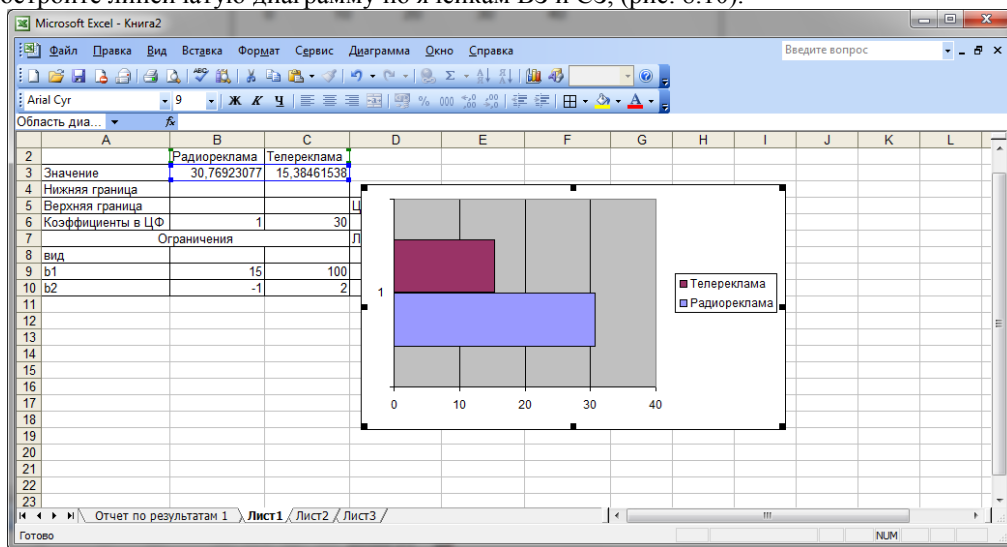


Рис.8.10.Линейчатая диаграмма по полученным значениям

23. Предъявите работу преподавателю.

8.2. Индивидуальное задание

Вариант 1 (нечетный компьютер)

Мебельная фабрика осуществляет рекламу двумя способами: через радиосеть и через газету. Стоимость рекламы на радио обходится фирме в 15\$, а стоимость телерекламы - в 10\$ за объявление. Фирма готова тратить на рекламу по 2000\$ в месяц. Так же известно, что фирма готова рекламировать свою продукцию в газете в 3 раза чаще, чем по радио.

Реклама по радио приносит в 10 раз больший сбыт продукции. Задача заключается в правильном распределении финансовых средств фирмы.

Вариант 2 (четный компьютер)

Фабрика мороженого осуществляет рекламу двумя способами: через газеты и через телевидение. Стоимость рекламы в газете обходится фирме в 10\$, а стоимость телерекламы – в 70\$ за минуту. Фирма готова тратить на рекламу по 1500\$ в месяц. Фирма готова рекламировать свою продукцию по телевидению в 2 раза чаще, чем в газете.

Телереклама приносит в 15 раз больший сбыт продукции. Задача заключается в правильном распределении финансовых средств фирмы.

8.3. Контрольные вопросы

1. Какая надстройка MS Excel служит для оптимизации данных?
2. Какие классы задач решаются с использованием надстройки Поиск решения?
3. Какие существуют формы для представления результатов решения задачи?
4. Как установить метод, применяемый для Поиска решения?