

**Решение задач
оптимизации
с помощью
электронных таблиц
Excel**

**Учитель информатики
ГБОУ СОШ № 58 г.
Кабанова Т.В.**

Вопросы для повторения

- 1) Как называется документ, созданный в электронных таблицах?
- 2) Что является основным элементом электронной таблицы?

Вопросы для повторения

3) Что не может включать в себя формула в электронных таблицах?

4) Как записывают в формуле адрес ячейки, если необходимо отменить принцип относительной адресации при переносе формулы?

Вопросы для повторения

5) Какой формат числа вы примените для отображения:

- Количества товара?
- Времени начала уроков?
- Дней рождения знакомых?
- Порядковых номеров в списке?

Вопросы для повторения

6) Каким будет результат вычислений в ячейке C1?

	A	B	C	D
1	5	=A1*2	=A1+B1	
2				
3				

Вопросы для повторения

7) Какие виды адресации ячеек вы знаете?

8) В каких случаях необходимо использовать абсолютные адреса ячеек в формулах?

9) В ячейке электронной таблицы C5 записана формула $=B5*A5$. Какая формула будет получена из нее при копировании в ячейку C6?

Вопросы для повторения

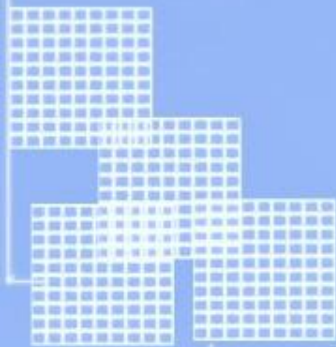
10) Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	5	2	=A\$1+B1
2	47	5	
3	4	20	

Значение ячейки C1 вычисляется по формуле = B1+ \$A\$1. Чему будет равно после копирования формулы значение в ячейке C3?

Вопросы для повторения

11) Перечислите области деятельности человека, к которым можно отнести использование возможностей табличного процессора MS Excel?



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

При решении задач оптимизации с помощью MS Excel применяют алгоритм:

1. разбор условия задачи;
2. построение математической модели;
3. выбор изменяемых данных (параметров);
4. задание ограничений;
5. выбор целевой функции;
6. решение задачи на компьютере;
7. анализ полученных результатов.

Виды задач, которые могут быть решены с помощью Поиска решения:

- Составление оптимального плана производства;
- Решение системы линейных уравнений;
- Транспортная задача;
- Задача о назначениях;
- Решение уравнения регрессии

ЗАДАЧА

На участке работает 20 человек; каждый из них в среднем работает 1800 ч в год. Выделенные ресурсы: 32 т металла, 54 тыс. кВт·ч электроэнергии. План реализации: не менее 2 тыс. изделий А и не менее 3 тыс. изделий Б. На выпуск 1 тыс. изделий А затрачивается 3 т металла, 3 тыс. кВт·ч электроэнергии и 3 тыс. ч рабочего времени. На выпуск 1 тыс. изделий Б затрачивается 1 т металла, 6 тыс. кВт·ч электроэнергии и 3 тыс. ч рабочего времени. От реализации 1 тыс. изделий А завод получает прибыль 500 тыс. р., от реализации 1 тыс. изделий Б – 700 тыс. р. Выпуск каждого количества изделий А и Б (в тыс. штук) надо запланировать, чтобы прибыль от их реализации была наибольшей. Составить модель и решить задачу.

Построим математическую модель:

- Пусть x (тыс. шт.) – искомое количество изделий А.
- y (тыс.шт.) – искомое количество изделий Б.
- Для изготовления 1 тыс. изделий А и 1 тыс. изделий Б используется металла: $3 \cdot x + 1 \cdot y$.
- Для изготовления 1 тыс. изделий А и 1 тыс. изделий Б затрачивается электроэнергии: $3 \cdot x + 6 \cdot y$ (тыс.кВт·ч)

Построим математическую модель:

- Для изготовления 1 тыс. изделий А и 1 тыс. изделий Б затрачивается рабочего времени: $3 \cdot x + 3 \cdot y$ (тыс. кВт·ч)
- Прибыль от реализации 1 тыс. изделий А и 1 тыс. изделий Б: $x \cdot 500 + y \cdot 700$ (тыс.р.)

Зададим ограничения:

- Использование металла: $(3 \cdot x + 1 \cdot y) \leq 32$.
- Затрата электроэнергии: $(3 \cdot x + 6 \cdot y) \leq 54$.
- Затрата рабочего времени: $(3 \cdot x + 3 \cdot y) \leq 36$ (*т.к. 20 рабочих по 1800 часов в год, получается $20 \cdot 1800 = 36000$. Поэтому ставим число 36 тыс. часов*).
- Прибыль должна быть максимальной, то есть $x \cdot 500 + y \cdot 700 = \max$

Решение задачи на компьютере:


	A	B	C	D	E	F	G
1	Поисковые переменные			Ограничения			
2	имя	начальное значение		имя	формула	значение	
3	x1	2		металл		32	
4	x2	3		эл.энергия		54	
5				раб.время		36	
6	Прибыль						
7	имя	формула					
8	P						
9							
10		Прибыль	План	Металл	Эл.энергия	Раб.время	
11		(тыс.руб.)	(тыс.шт.)	(т)	(тыс.кВт ч)	(тыс. ч)	
12	Изд. А						
13	Изд. Б						
14							

Внести данные в таблицу

	A	B	C	D	E	F
1	Поисковые переменные			Ограничения		
2	имя	начальное значение		имя	формула	значение
3	x1	2		металл	=B\$3*\$D\$12+B\$4*\$D\$13	32
4	x2	3		эл.энергия	=B\$3*\$E\$12+B\$4*\$E\$13	54
5				раб.время	=B\$3*\$F\$12+B\$4*\$F\$13	36
6	Прибыль (критерий оптимизации)					
7	имя	формула				
8	P	=B\$12*B\$3+B\$13*B\$4				
9						
10		Прибыль	План	Металл	Эл.энергия	Раб.время
11		(тыс.руб.)	(тыс.шт.)	(т)	(тыс.кВт ч)	(тыс. ч)
12	Изд. А	500	2	3	3	3
13	Изд. Б	700	3	1	6	3


Заполнение окна поиска решений

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию: 


До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:



В соответствии с ограничениями:

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения: 

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Результат

	A	B	C	D	E	F
1	Поисковые переменные			Ограничения		
2	имя	начальное значение		имя	формула	значение
3	x1	6		металл	24	32
4	x2	6		эл.энергия	54	54
5				раб.время	36	36
6	Прибыль (критерий оптимизации)					
7	имя	формула				
8	P	7200				
9						
10		Прибыль	План	Металл	Эл.энергия	Раб.время
11		(тыс.руб.)	(тыс.шт.)	(т)	(тыс.кВт ч)	(тыс. ч)
12	Изд. А	500	2	3	3	3
13	Изд. Б	700	3	1	6	3
14						

Практическая самостоятельная работа

Кооператив из 20 человек выпускает А и Б. Кооператив намерен получить прибыль не менее 6,5 млн.р. в год. Ему выделили 54 тыс. кВт·ч электроэнергии. Какое минимальное количество металла потребуется кооперативу, чтобы обеспечить нужную прибыль?