

Калюпанова Татьяна Дмитриевна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №2»

г.Салават, Республика Башкортостан

ОПТИМИЗАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.  
ПОСТРОЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ  
В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

Переход к рыночной экономике неотъемлем от процессов планирования, регулирования, управления и прогнозирования производственных и технологических процессов. В этой связи актуальны разработка и применение экономико-математических методов и моделей для решения возникающих производственно-хозяйственных задач, определения и выбора вариантов экономического развития на перспективу. Определение оптимального варианта (максимальное или минимальное значение) текущего и перспективного развития часто связано с решением динамических задач оптимизации. Задача оптимизации в общем случае, включающая три компоненты (целевую функцию  $F$ , ограничения  $g_i$  и граничные условия), имеет следующую математическую постановку:

$$\left. \begin{aligned} F &= f(x_j) \rightarrow \max(\min); \\ g_i(x_j) &\{ \leq, =, \geq \} d_i; \\ a_j &\leq x_j \leq b_j; i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \end{aligned} \right\}$$

Граничные условия показывают предельно допустимые значения искомым переменных, и в общем случае они могут быть двусторонними типа  $a_j \leq x_j \leq b_j$ .

$a_j \leq x_j \leq b$

Рассмотрим в качестве примера следующую задачу.

**Задача.** Автотранспортному предприятию (АТП) необходимо освободить из-под груза складские помещения клиента. Вывоз груза следует осуществить в два рейса колоннами автомобилей. Условия перевозки требуют, чтобы в составе каждой колонны, предназначенной для перевозки груза в первый район, было 8 автомобилей ЗИЛ-131 и 8 автомобилей Зил-130; в колоннах второго рейса 8 автомобилей ЗИЛ-130 и 16 – МАЗ-500. Каждая из колонн может сделать за сутки одинаковое количество поездок. Парк подвижного состава АТП состоит из 32 автомобилей ЗИЛ-131 грузоподъёмностью 3т, 48 автомобилей ЗИЛ-130 грузоподъёмностью 4т, 48 автомобилей МАЗ-500 грузоподъёмностью 7,5 т.

Определите количество колонн, которое нужно направить в каждый район, чтобы перевести наибольшее количество груза.

**Цель работы:**

1. Научиться составлять максимальную грузоперевозку парка машин, распределённого по разным колоннам.
2. Освоить методику и технологию оптимизации планов в табличном процессоре Excel с помощью программы **Поиск решения**.

**Составление математической модели для алгоритма оптимизации**

*Введём обозначения:*

$R_i$  – грузоподъёмность одной машины определённой марки;

$j$  – номер столбца (марка машины);

$k_i$  - количество колонн;

$i$  – номер строки (колонны).

$a_{ij}$  – количество машин определённой марки ( $j$  – столбец) в определённой колонне с номером  $i$  (строка).

$V_j$  - количество машин определённой марки в парке.



**Целевая функция:**

$$F = \sum_{i=1}^2 k_i * (\sum_{j=1}^3 a_{ij} * R_j) \rightarrow \max$$

**Общая формула для ограничений:**

$$\sum_{i=1}^2 (k_i * a_{ij}) \leq B_j$$

$j = 1, 2, 3.$

**Решение:**

1. Заполняем таблицу.

	A	B	C	D	E	F
1	Тип машин	ЗИЛ 131	ЗИЛ 130	МАЗ	Количество	
2	1 колонна	8	8	0	2	
3	2 колонна	8	0	16	3	
4	Парк	32	48	48		
5	Грузопод-сть	3	4	7,5		
6	Число машин	40	16	48		
7	Максимальная грузоперевозка=			608		

Таблица 1. Табличная модель решения задачи.

A	B	C	D	
Тип машин	ЗИЛ 131	ЗИЛ 130	МАЗ	Количество
1 колонна	8	8	0	2
2 колонна	8	0	16	3
Парк	32	48	48	
Грузопод-сть	3	4	7,5	
Число машин	=E2*B2+E3*B3	=C2*E2+E3*C3	=D3*E3+E2*D2	
Максимальная грузоперевозка			=(B5*B2+C2*D5)*E2+(B5*B3+D5*D3+C3*D5)*E3	

Таблица 2. Решение в режиме отображения формул.

2. Выбираем меню *Сервис*, пункт *Поиск решения* программы Excel. Появляется окно *Поиск решения*

3.

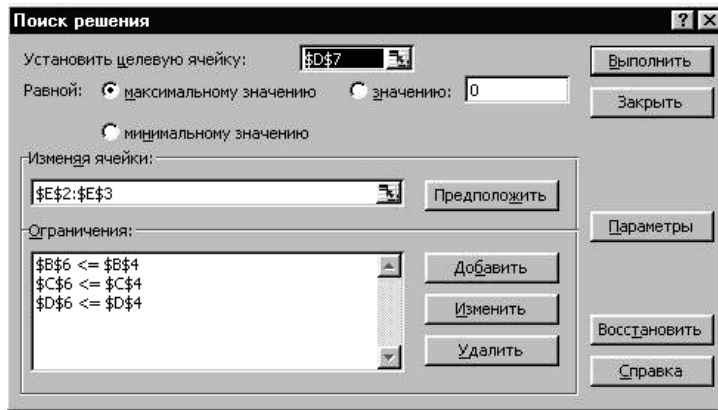


Таблица 3. Диалоговое окно Поиск решения.

В нем устанавливаем целевую ячейку \$D\$7, равную максимальному значению. Изменяемые ячейки \$E\$2:\$E\$3. В них отображено количество колонн машин. Эти значения *Поиск решения* будет подбирать. Ограничения в окно добавляем с помощью кнопки «Добавить». Появляется окно *Добавление ограничений*.

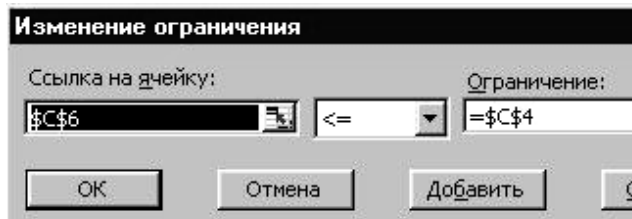


Таблица 4. Ввод и редактирование ограничений

3. Для получения решения выбираем кнопку *Выполнить* в окне *Поиск решения*. Получаем результат.

	A	B	C	D	E
1	Тип машин	ЗИЛ 131	ЗИЛ 130	МАЗ	Количество
2	1 колонна	8	8		1
3	2 колонна	8	0		3
4	Парк	32	48		48
5	Грузопод-сть	3	4		7,5
6	Число машин	32	8		48
7	Максимальная грузоперевозка=				488
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

Таблица 5. Результаты поиска решений.

Анализ полученных результатов.

**Выводы.** Из таблицы 5. следует: чтобы грузоперевозка была максимальной, необходимо сформировать 1 колонну в количестве 1 и 2 колонну в количестве 3. Количество используемых машин: ЗИЛ 131 - 32, ЗИЛ 130 – 8, МАЗ – 48.

### **Список литературы**

1. Замков О.О., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике. М: ДИС, 2001 .

