

# Транспортные задачи в Excel

Презентация подготовлена учениками 10а класса  
ГООУ СОШ №218 Санкт-Петербурга

**Верещагин Михаил**

**Фёдоров Артём**



# Как выгодно организовать торговые связи?



Развитие любой компании - будь то крупное предприятие или небольшая фирма - ведет к усложнению структуры ее торговых связей. Соответственно, все больших усилий требует важнейшая операция товарообмена - транспортировка грузов.

Деятельность грузоперевозчика позволяет предприятию сэкономить средства и увеличить грузооборот вместо того, чтобы затрачивать финансовые и кадровые ресурсы для организации перевозок своими силами.

# Постановка задачи



- Задача состоит в определении минимальной стоимости транспортных расходов, удовлетворяющих ограничениям, накладываемым на объемы грузов в пунктах отправления (предложение) и пунктах назначения (спрос).

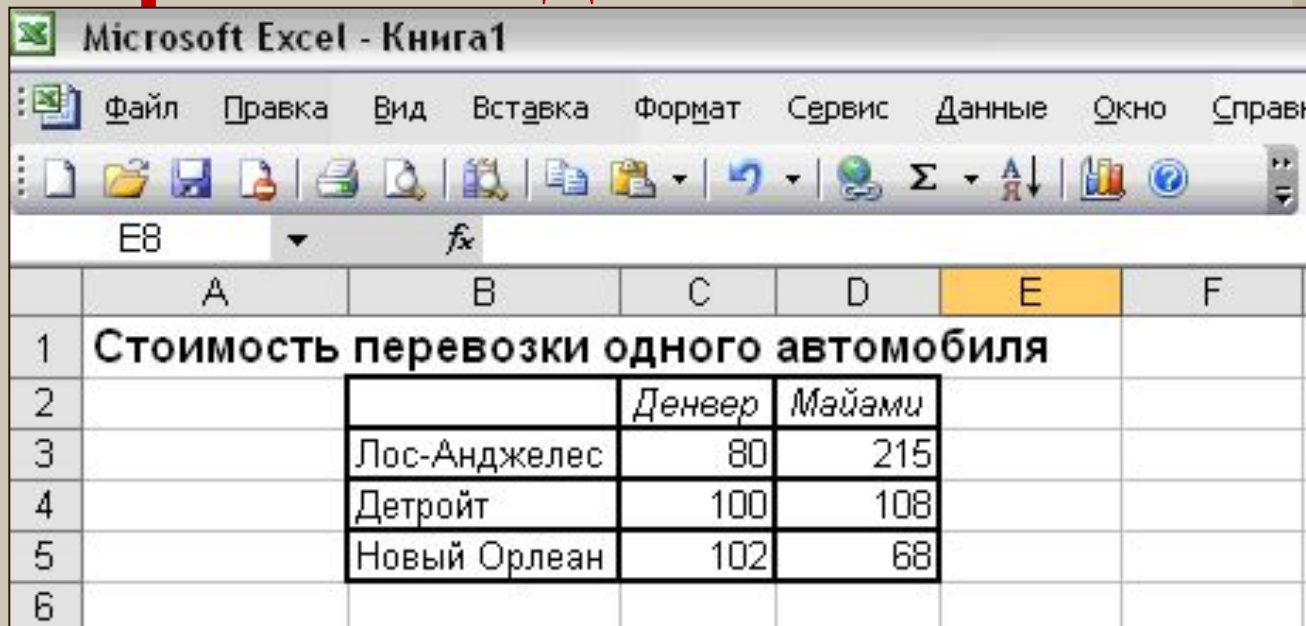
- Автомобильная компания MG Auto имеет три завода в Лос-Анджелесе, Детройте и Новом Орлеане и два распределительных центра в Денвере и Майами. Объемы производства заводов компании в следующем квартале составят соответственно 1000, 1500 и 1200 автомобилей. Ежеквартальная потребность распределительных центров составляет 2300 и 1400 автомобилей.

# Основные этапы решения транспортной задачи

- Решение классической сбалансированной транспортной задачи в Excel
- Решение классической несбалансированной транспортной задачи в Excel
- Решение транспортной задачи с промежуточными пунктами в Excel



# Решение классической сбалансированной транспортной задачи в Excel



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a spreadsheet titled "Книга1". The spreadsheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Стоимость перевозки одного автомобиля</b>					
2			Денвер	Майами		
3		Лос-Анджелес	80	215		
4		Детройт	100	108		
5		Новый Орлеан	102	68		
6						

В данной таблице представлены значения стоимости перевозок единицы товара  $c_{ij}$  от  $i$ -го поставщика к  $j$ -му потребителю.

Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно

C17    fx =СУММПРОИЗВ(C3:D5;C12:D14)

	A	B	C	D	E
1	<b>Стоимость перевозки одного автомобиля</b>				
2			Денвер	Майами	
3		Лос-Анджелес	80	215	
4		Детройт	100	108	
5		Новый Орлеан	102	68	
6					
7	<b>Таблица-план оптимального закрепления</b>				
8			Потребители		Сумма
9	Поставщики	Предложение	Денвер	Майами	
10			Спрос		
11			2300	1400	
12	Ло-Анджелес	1000	0	0	0
13	Детройт	1500	0	0	0
14	Новый Орлеан	1200	0	0	0
15	Сумма	3700	0	0	
16					
17	Стоимость перевозок, \$		0		
18					

**Во второй таблице представлены:**

- значения  $S_i$  предложения каждого  $i$ -го поставщика;
- значения  $D_j$  спроса каждого  $j$ -го потребителя;
- переменные  $x_{ij}$ , первоначально принимающие нулевые значения;
- вспомогательная строка и вспомогательный столбец «Сумма».

# Оптимальное решение задачи

Оно предполагает перевозку 1000 автомобилей из Лос-Анджелеса в Детройт, 1300 автомобилей – из Детройта в Денвер, 200 автомобилей – из Детройта в Майами и 1200 – из Нового Орлеана в Майами. Минимальная стоимость перевозок составляет 313200 долларов.

Microsoft Excel - Книга6

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно

E14 Разрешение (Неограниченный доступ)

	A	B	C	D	E
1	<b>Стоимость перевозки одного автомобиля</b>				
2			<i>Денвер</i>	<i>Майами</i>	
3	Лос-Анджелес		80	215	
4	Детройт		100	108	
5	Новый Орлеан		102	68	
6					
7	<b>Таблица-план оптимального закрепления</b>				
8			Потребители		Сумма
9	Поставщики	Предложение	Денвер	Майами	
10			Спрос		
11			2300	1400	3700
12	Ло-Анджелес	1000	1000	0	1000
13	Детройт	1500	1300	200	1500
14	Новый Орлеан	1200	0	1200	1200
15	Сумма	3700	2300	1400	
16					
17	Стоимость перевозок, \$		313200		
18					



## Решение классической несбалансированной транспортной задачи в Excel

В рамках модели компании MG Auto предположим, что завод в Детройте уменьшил выпуск продукции до 1300 автомобилей (вместо 1500, как было ранее). В этом случае общее количество произведенных автомобилей (=3500) меньше общего количества заказанных (=3700) автомобилей. Таким образом, очевидно, что часть заказов распределительных центров Денвера и Майами не будет выполнена.



# Оптимальное решение

Microsoft Excel - Книга6

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

G22 fx

1 Стоимость перевозки одного автомобиля

		Денвер	Майами
2			
3	Лос-Анджелес	80	215
4	Детройт	100	108
5	Новый Орлеан	102	68
6			

7 Таблица-план оптимального закрепления

Поставщики	Предложение	Потребители		Спрос
		Денвер	Майами	
		2300	1400	
12	Ло-Анджелес	1000	0	1000
13	Детройт	1300	0	1300
14	Новый Орлеан	1200	1200	1200
15	Сумма	3500	1200	
16				
17	Стоимость перевозок, \$	291600		
18				

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

Решение показывает, что спрос распределительного центра Денвера будет удовлетворен полностью, а в распределительный центр Майами из заказа в 1400 автомобилей не будет поставлено 200 автомобилей.

# Решение транспортной задачи с промежуточными пунктами в Excel

Торговая фирма имеет 8 складов, на которых сосредоточены все имеющиеся в наличии запасы товара. Решено перераспределить часть запасов товара между складами в соответствии с прогнозами сбыта в районах их размещения. Требуется разработать план перевозок товара между складами, который позволит при минимальных транспортных затратах создать на каждом складе необходимый запас товара.



# Результат решения данной задачи

Microsoft Excel - Книга7

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

C23 =СУММПРОИЗВ(C4:I9;C15:I20)

**Стоимость перевозки единиц товара**

Поставщики	2	3	4	5	6	7	8
1	3						
2	0						
4	100						
5	100						
6	100						
7	100						

**План перевозок**

Поставщики	Потребление	Потребители								Сумма
		2	3	4	5	6	7	8		
		Спрос								
		12	3	12	12	12	12	8	71	
1	10	10	0	0	0	0	0	0	10	
2	12	2	3	0	7	0	0	0	12	
4	14	0	0	12	0	0	2	0	14	
5	12	0	0	0	5	7	0	0	12	
6	11	0	0	0	0	5	6	0	11	
7	12	0	0	0	0	0	4	8	12	
<b>Сумма</b>	<b>71</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		

23 Стоимость перевозок, у.е. 149

- со склада 1 товар в количестве трех единиц транзитом через склад 2 отправлен на склад 3, который является истинным пунктом назначения;

- со склада 1 товар в количестве семи единиц транзитом через склады 2 и 5 отправлен на склад 6, где одна единица товара используется для пополнения запаса на этом складе;

- со склада 6 товар в количестве шести единиц транзитом через склад 7 отправлен на склад 8, который также является истинным пунктом назначения;

- со склада 4 избыток товара в количестве четырех единиц отправлен на склад 8 транзитом через склад 7.

Стоимость перевозок при этом минимальна и составляет 149 условных денежных единиц.

# Выводы:

- В настоящее время рациональное размещение производственных сил имеет очень большое значение, потому что таким образом можно существенно снизить транспортные затраты предприятия, а значит и увеличить его прибыль.
- Воспользовавшись новой схемой транспортировки автомобилей можно сэкономить до 40% транспортных расходов.