

Решение задания выполнено на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mp.php?p1=tzexcel](https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel)  
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

## Транспортная задача: ручное решение и решение в Excel

ЗАДАНИЕ.

**Используя метод потенциалов, решить транспортную задачу. Выполнить проверку, используя табличный редактор Microsoft Excel**

Компания владеет тремя заводами А1, А2, А3. Соответствующие объемы производства равны 600, 300 и 330 единиц продукции. Компания обязалась поставить в города В1, В2, В3 и В4 соответственно 350, 350, 230 и 300 единиц. При заданных в таблице стоимостях перевозок единицы продукции составьте план ее распределения, чтобы общая стоимость перевозок была наименьшей:

Заводы	Города			
	В1	В2	В3	В4
А1	1	4	1	9
А2	9	2	2	8
А3	6	1	7	3

РЕШЕНИЕ.

Составляем распределительную таблицу.

В заголовках строк и столбцов стоят сначала объемы спроса и предложения, затем (вторым числом) будут стоять потенциалы.

В ячейках стоят:

справа вверху – стоимость перевозки

справа внизу – объем перевозки

слева вверху – потенциал клетки

Справа от таблицы стоят остатки предложения поставщиков, снизу от таблицы – остатки спроса потребителей.

В правом нижнем углу – суммарная стоимость перевозки.

Решение задания выполнено на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mp.php?p1=tzexcel](https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

	350	350	230	300		
600	1	4	1	9		600
300	9	2	2	8		300
330	6	1	7	3		330
	350	350	230	300	Время	0

Находим начальный план методом наименьшей стоимости.

Выбираем перевозку с наименьшей стоимостью (1) и перевозим минимум из спроса по столбцу и предложения по строке  $\min(350;330)=330$ .

	350	350	230	300		
600	1	4	1	9		600
300	9	2	2	8		300
330	6	1	7	3		0
	350	20	230	300	Время	330

Далее двигаемся аналогично, выбирая наименьшие стоимости.

	350	350	230	300		
600	1	4	1	9		250
300	9	2	2	8		300
330	6	1	7	3		0
	0	20	230	300	Время	680

	350	350	230	300		
600	1	4	1	9		20
300	9	2	2	8		300
330	6	1	7	3		0
	0	20	0	300	Время	910

Решение задания выполнено на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mp.php?p1=tzexcel](https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

	350	350	230	300		
600	1	4	1	9		
	350		230	20		0
300	9	2	2	8		
		20		280		0
330	6	1	7	3		
		330				0
	0	0	0	0	Время	3370

Стоимость данного плана = 3370.

Далее производим оценку эффективности плана по методу наименьшей стоимости расчетом потенциалов.

Потенциал 1 строки = 0.

	350	350	230	300
600	1	4	1	9
0	350		230	20
300	9	2	2	8
		20		280
330	6	1	7	3
		330		

Ищем в 1 строке перевозки (в 1, 3 и 4 столбцах), и рассчитываем потенциалы соответствующих столбцов (стоимость перевозки – потенциал строки):

потенциал 1 столбца =  $1-0=1$

потенциал 3 столбца =  $1-0=1$

потенциал 4 столбца =  $9-0=9$

	350	1	350	230	1	300	9
600	1		4	1		9	
0	350			230		20	
300	9		2	2		8	
			20			280	
330	6		1	7		3	
			330				

Аналогично определяем потенциалы прочих строк и столбцов, следуя правилу – двигаемся по ячейкам с перевозками и (потенциал строки + потенциал столбца = стоимость перевозки).

Решение задания выполнено на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mp.php?p1=tzexcel](https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

	350	1	350	3	230	1	300	9
600		1		4		1		9
0		350				230		20
300		9		2		2		8
-1				20				280
330		6		1		7		3
-2				330				

Далее рассчитываем потенциалы ячеек (потенциал строки + потенциал столбца - стоимость перевозки, потенциал занятой ячейки = 0).

	350	1	350	3	230	1	300	9
600		1		4		1		9
0		350	-1			230		20
300		9		2		2		8
-1	-9			20	-2			280
330		6		1		7		3
-2	-7			330	-8		4	

Как видим, у ячейки (3,4), потенциал больше 0, значит, там обязательно нужна перевозка. Перераспределяем.

Ставим «+» куда перераспределяем перевозку, «-» - откуда перераспределяем.

	350	1	350	3	230	1	300	9
600		1	+	4		1	-	9
0		350				230	0	20
300		9	-	2		2	+	8
-1	-9			20	-2		0	280
330		6	-	1		7	+	3
-2	-7			330	-8		4	

Перераспределяем, пересчитываем потенциалы.

	350	1	350	4	230	1	300	6		
600		1		4		1		9		
0		350		20		230	-3			0
300		9		2		2		8		
-2	-10			300	-3		-4			0
330		6		1		7		3		
-3	-8			30	-9			300		0
									Время	2190

План оптимален, так как потенциалы всех ячеек не положительны.

Минимальная стоимость перевозки = 2190.

Решение задания выполнено на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mp.php?p1=tzexcel](https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Далее решаем Поиском решения.

Заносим данные.

S14		fx =СУММПРОИЗВ(R2:U4;R10:U12)						
	Q	R	S	T	U	V	W	X
1		Матрица перевозок				Сумма		
2						0	=	600
3						0	=	300
4						0	=	330
5	Сумма	0	0	0	0			
6		=	=	=	=			
7		350	350	230	300			
8								
9		Матрица перевозок						
10		1	4	1	9			
11		9	2	2	8			
12		6	1	7	3			
13								
14	Стоимость		0					
15								

Настраиваем Поиск решения.

	Q	R	S	T	U	V	W	X
1		Матрица перевозок				Сумма		
2						0	=	600
3						0	=	300
4						0	=	330
5	Сумма	0	0	0	0			
6		=	=	=	=			
7		350	350	230	300			
8								
9		Матрица перевозок						
10		1	4	1	9			
11		9	2	2	8			
12		6	1	7	3			
13								
14	Стоимость		0					

**Параметры поиска решения**

Оптимизировать целевую функцию:

До:  Максимум  Минимум  Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

Решение задания выполнено на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mp.php?p1=tzexcel](https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Получаем.

	Матрица перевозок				Сумма		
	350	20	230	0	600	=	600
	0	300	0	0	300	=	300
	0	30	0	300	330	=	330
Сумма	350	350	230	300			
	=	=	=	=			
	350	350	230	300			
	Матрица перевозок						
	1	4	1	9			
	9	2	2	8			
	6	1	7	3			
	Стоимость	2190					

Решение аналогично.