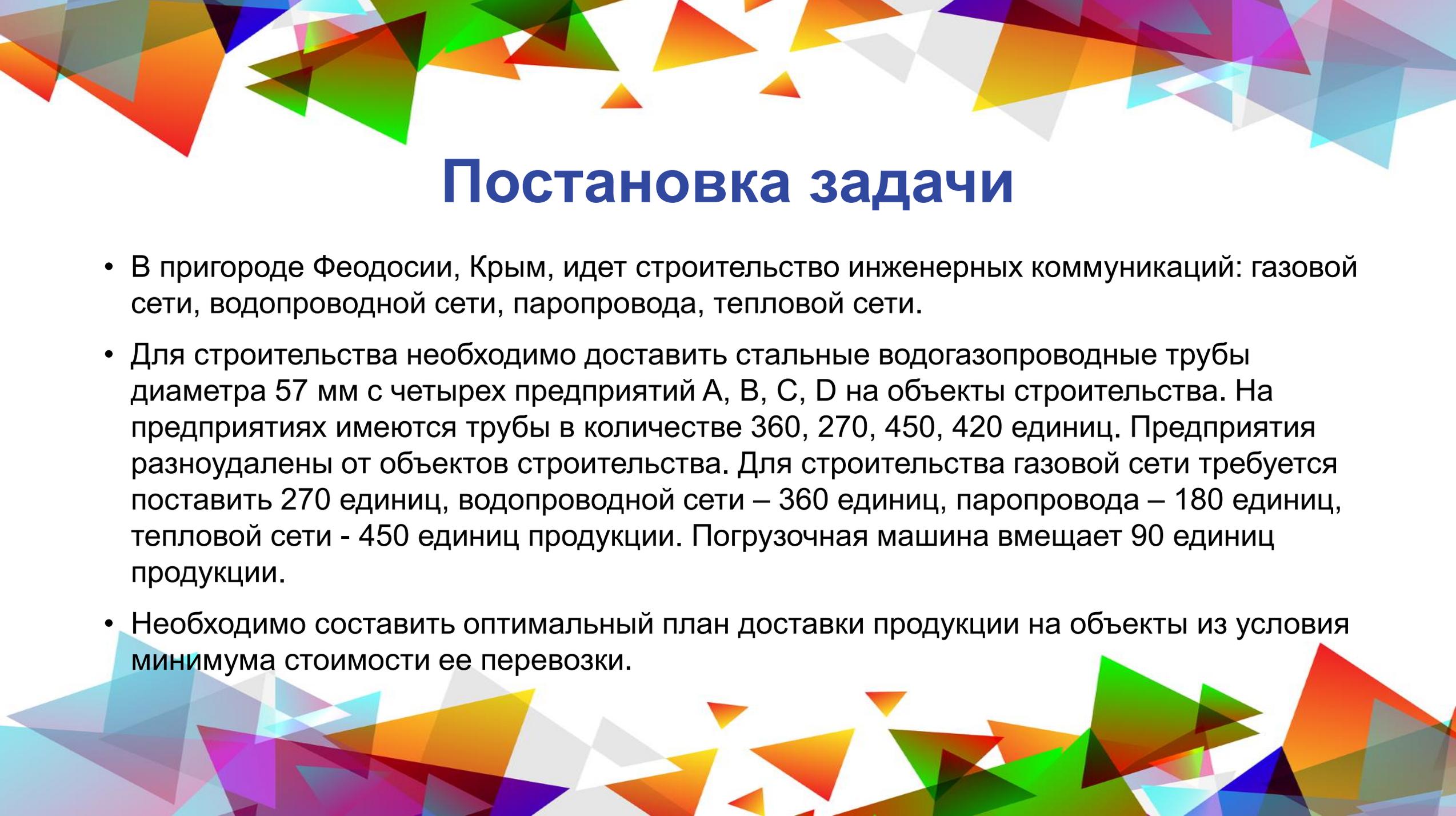




**Всероссийский форум
«Технологии BIM. Подготовка новых кадров.»**

**Оптимизация стоимости доставки
ресурсов при строительстве
инженерных коммуникаций**

Копытина Е.А.
Ассистент ИТУ, ВГУ

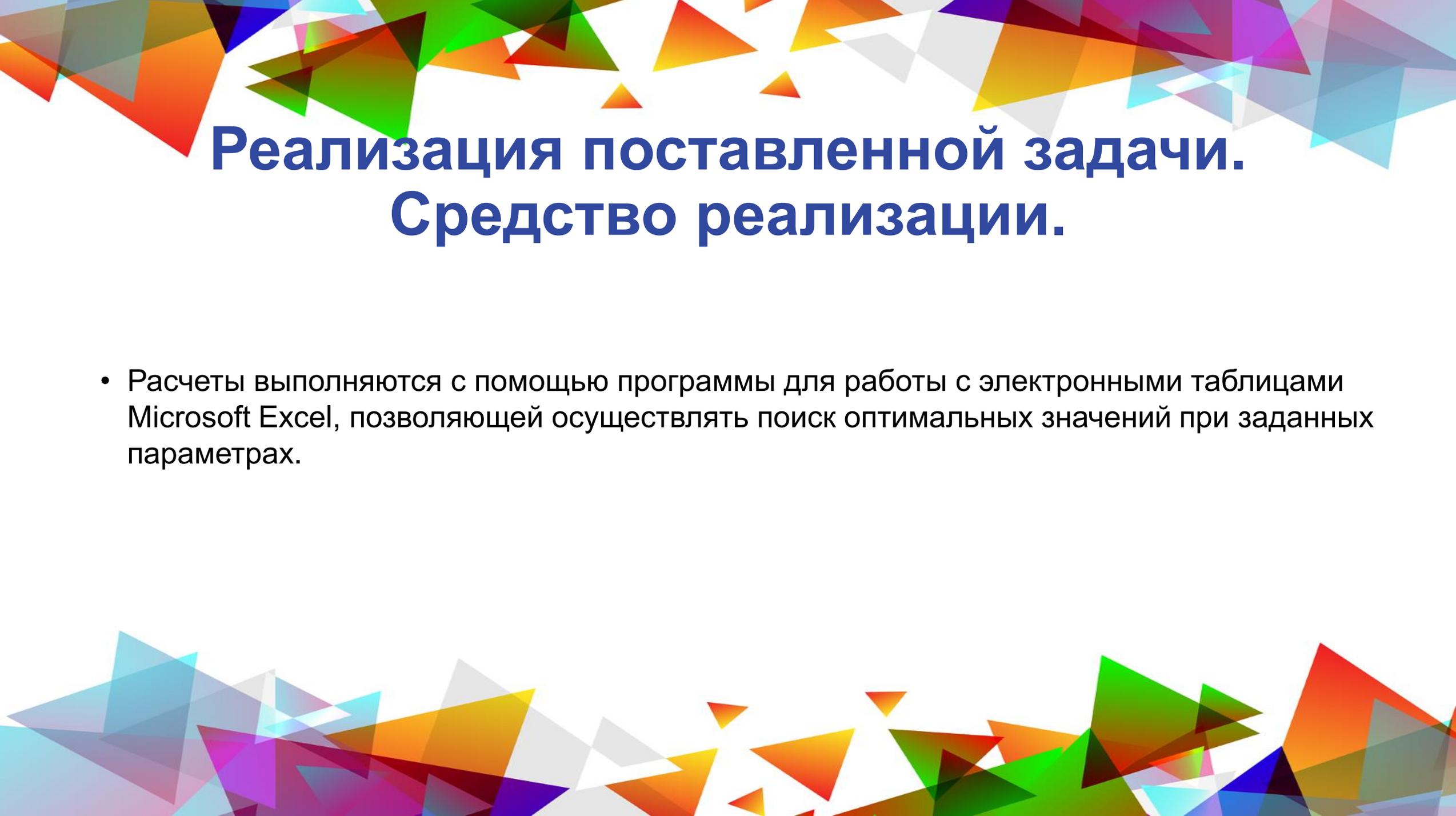


Постановка задачи

- В пригороде Феодосии, Крым, идет строительство инженерных коммуникаций: газовой сети, водопроводной сети, паропровода, тепловой сети.
- Для строительства необходимо доставить стальные водогазопроводные трубы диаметра 57 мм с четырех предприятий А, В, С, D на объекты строительства. На предприятиях имеются трубы в количестве 360, 270, 450, 420 единиц. Предприятия разноудалены от объектов строительства. Для строительства газовой сети требуется поставить 270 единиц, водопроводной сети – 360 единиц, паропровода – 180 единиц, тепловой сети - 450 единиц продукции. Погрузочная машина вмещает 90 единиц продукции.
- Необходимо составить оптимальный план доставки продукции на объекты из условия минимума стоимости ее перевозки.

Постановка задачи. Стоимость доставки труб.

Предприятие	Газовая сеть	Водопроводная сеть	Паропроводная сеть	Тепловая сеть
A	4	9	8	3
B	6	10	7	4
C	7	11	4	2
D	3	7	6	3

The background of the slide is decorated with a pattern of overlapping, semi-transparent triangles in various colors including red, orange, yellow, green, blue, and purple. The triangles are scattered across the top and bottom edges of the slide, creating a vibrant, abstract border.

Реализация поставленной задачи. Средство реализации.

- Расчеты выполняются с помощью программы для работы с электронными таблицами Microsoft Excel, позволяющей осуществлять поиск оптимальных значений при заданных параметрах.

	A	B	C	D	E	F
1	Предприятие	Инженерные коммуникации				
2		Газопровод	Водопровод	Паропровод	Теплопровод	
3	A	4	9	8	3	360
4	B	6	10	7	4	270
5	C	7	11	4	2	450
6	D	3	7	6	3	420
7		270	360	180	450	
8						
9		Количество труб в 1 машине	90			

Таблица исходных данных

10					
11		Газопровод	Водопровод	Паропровод	Теплопровод
12	A	0	0	0	0
13	B	0	0	0	0
14	C	0	0	0	0
15	D	0	0	0	0
16		0	0	0	0
17					
18					
19	Целевая функция	0			
20					

Таблица искомого оптимального плана доставки ресурсов

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

$\$B\$12:\$E\$15 = \text{целое}$
 $\$B\$12:\$E\$15 \geq 0$
 $\$B\$16:\$E\$16 \geq \$B\$7:\$E\7
 $\$F\$12:\$F\$15 \leq \$F\$3:\$F\6

Добавить

Изменить

Удалить

Сбросить

Загрузить/сохранить

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Параметры

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.

Задание необходимых ограничений и оптимизация целевой функции

	A	B	C	D	E	F
1	Предприятие	Инженерные коммуникации				
2		Газопровод	Водопровод	Паропровод	Теплопровод	
3	A	4	9	8	3	360
4	B	6	10	7	4	270
5	C	7	11	4	2	450
6	D	3	7	6	3	420
7		270	360	180	450	
8						
9		Количество труб в 1 машине		90		
10						
11		Газопровод	Водопровод	Паропровод	Теплопровод	
12	A	3	0	0	1	360
13	B	0	0	0	1	90
14	C	0	0	2	3	450
15	D	0	4	0	0	360
16		270	360	180	450	
17						
18						
19	Целевая функция	61,00				

Искомый оптимальный план доставки ресурсов и минимизация затрат



Итоги работы

- Найден оптимальный план перевозки водопроводных труб диаметра 57 мм с четырех разноудаленных предприятий на строительные объекты: газовую сеть, водопровод, паропровод, тепловую сеть.
 - Разработан план из условия минимизации затрат на перевозку, что позволяет рационально распределить денежные и временные ресурсы и принять правильное управленческое решение уполномоченному лицу.
- 



Спасибо за внимание!