

Вариант 1.

Решить задачу графическим методом.

$$\begin{aligned} \max f(\bar{X}) &= 3x_1 + 2x_2, \\ x_1 + 2x_2 &\leq 11, \\ 2x_1 - x_2 &\geq 5, \\ x_1 + 3x_2 &\geq 14, \\ x_1, x_2 &\geq 0; \end{aligned}$$

9.2. *Транспортная задача.* Требуется минимизировать расходы на доставку продукции заказчикам (магазинам) со складов фирмы, учитывая приведенные в таблице тарифы на перевозку продукции, объем заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе.

Склад	Затраты (ден. ед.) на доставку единицы продукции в магазин					Запасы на складе, шт.
	«Росстек»	«Шер»	«Ткани»	«Мода»	«Вита»	
C ₁	12	14	32	20	3	54
C ₂	8	10	12	24	12	32
C ₃	6	8	12	24	8	85
C ₄	10	18	4	8	9	162
Объем заказа, шт.	100	70	30	45	50	

1. Предложить план перевозок, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Решить задачу безусловной оптимизации (вручную):

$$x^2 - xy + y^2 - 2x + y \rightarrow \text{extr}$$

Найти максимум функции (в Excel)

$$F = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 5)^2$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 10 \end{cases}$$

Вариант 2.

Решить задачу графическим методом.

$$\begin{aligned} \min f(\bar{X}) &= 3x_1 + 2x_2, \\ x_1 + 2x_2 &\geq 12, \\ 2x_1 - x_2 &\geq 12, \\ x_1 + 3x_2 &\leq 14, \\ x_1, x_2 &\geq 0; \end{aligned}$$

Транспортная задача. Компания, занимающаяся ремонтом автомобильных дорог, в следующем месяце будет проводить работы на пяти участках автодорог. Песок на эти участки можно доставлять из трех карьеров, месячные объемы предложений по карьерам известны. Из планов производства ремонтных работ известны также месячные объемы потребностей по участкам работ. Экономические оценки транспортных затрат (в ден. ед.) на перевозку 1 т песка с карьеров на ремонтные участки содержатся ниже в матрице планирования:

Карьер \ Участок работ	Участок работ					Предложение, т
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	5	3	4	6	4	40
A_2	3	4	10	5	7	20
A_3	4	6	9	3	4	40
Потребности, т	25	10	20	30	15	

1. Предложить план перевозок песка на участки ремонта автодорог, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Решить задачу условной оптимизации (в Excel):

$$\begin{cases} -x^2 - y^2 + 6 \rightarrow \max \\ x + y \leq 5 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Найти максимум функции (в Excel)

$$F = (x_1 - 3)^2 - (x_2 - 2)^2$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 9 \\ x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ x_1 \leq 5 \end{cases}$$

Вариант 3.

Решить задачу графическим методом.

$$\begin{aligned} \max f(\bar{X}) &= 3x_1 + 2x_2, \\ x_1 + 2x_2 &\leq 12, \\ 2x_1 - x_2 &\geq 7, \\ x_1 + 3x_2 &\geq 14, \\ x_1, x_2 &\geq 0; \end{aligned}$$

Транспортная задача. Компания, занимающаяся ремонтом автомобильных дорог, в следующем месяце будет проводить работы на пяти участках автодорог. Песок на эти участки можно доставлять из трех карьеров, месячные объемы предложений по карьерам известны. Из планов производства ремонтных работ известны также месячные объемы потребностей по участкам работ. Экономические оценки транспортных затрат (в ден. ед.) на перевозку 1 т песка с карьеров на ремонтные участки содержатся ниже в матрице планирования:

Карьер \ Участок работ	Участок работ					Предложение, т
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	3	3	5	3	1	500
A_2	4	3	2	4	5	300
A_3	3	7	5	4	1	250
Потребности, т	150	350	200	100	100	

1. Предложить план перевозок песка на участки ремонта автодорог, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Решить задачу условной оптимизации (в Excel):

$$\begin{cases} x^2 + 3y^2 + 2xy + x + y \rightarrow \min \\ x^2 + y^2 \leq 1 \\ y - x \leq 1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Найти максимум функции (в Excel)

$$F = x_1^2 + x_2^2 + 2$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ x_2 \leq 2 \end{cases}$$

Вариант 4.

Решить задачу графическим методом.

$$\max f(\bar{X}) = 3x_1 + 5x_2,$$

$$x_1 + x_2 \leq 5,$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 8,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0;$$

Транспортная задача. Требуется минимизировать расходы на доставку продукции заказчикам (магазинам) со складов фирмы, учитывая приведенные в таблице тарифы на перевозку продукции, объем заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе.

Склад	Затраты (ден. ед.) на доставку единицы продукции в магазин					Запасы на складе, шт.
	«Все для дома»	«Здоровый сон»	«Фея»	«Ночное царство»	«Мех»	
C_1	2	1	1	4	5	16
C_2	1	3	3	2	1	40
C_3	3	1	4	2	3	15
Объем заказа, шт.	15	10	25	5	9	

1. Предложить план перевозок, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Решить задачу условной оптимизации (в Excel):

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \rightarrow \min \\ x^2 - 6x + 4y + 5 \leq 0 \\ y - x + 1 \leq 0 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Найти максимум функции (в Excel)

$$F = (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 2)^2$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 3 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 18 \end{cases}$$

Вариант 5.

Решить задачу графическим методом.

$$\max f(\bar{X}) = 3x_1 + 2x_2,$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 10,$$

$$2x_1 - x_2 \leq 18,$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 13,$$

$$x_1, x_2 \geq 0;$$

Транспортная задача. Требуется минимизировать расходы на доставку продукции заказчикам (магазинам) со складов фирмы, учитывая приведенные в таблице тарифы на перевозку продукции, объем заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе.

Склад	Затраты (ден. ед.) на доставку единицы продукции в магазин				Запасы на складе, шт.
	«Мужская одежда»	«Руслан»	ГУМ	«Элита»	
C_1	2	0,5	1,5	3	35
C_2	1	2	3	6	47
C_3	3,5	1,5	3	1	15
Объем заказа, шт.	30	17	25	15	

1. Предложить план перевозок, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Решить задачу условной оптимизации (в Excel):

$$\begin{cases} 2x - x^2 + y \rightarrow \max \\ x^2 + y^2 \leq 16 \\ 3x + 2y \leq 1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Найти максимум функции (в Excel)

$$F = (x_1 - 5)^2 - (x_2 - 4)^2$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 12 \end{cases}$$

Вариант 6.

Решить задачу графическим методом.

$$\min f(X) = 3x_1 + 2x_2,$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 11,$$

$$2x_1 - x_2 \geq 5,$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 14,$$

$$x_1, x_2 \geq 0;$$

3.2. Транспортная задача. Требуется минимизировать расходы на доставку продукции заказчикам (магазинам) со складов фирмы, учитывая приведенные в таблице тарифы на перевозку продукции, объем заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе.

Склад	Затраты (ден. ед.) на доставку единицы продукции в магазин				Запасы на складе, шт.
	«Свадебный салон»	ГУМ	ЦУМ	«Салон для новобрачных»	
C ₁	0	1	0,5	2	25
C ₂	2	3	2	1	15
C ₃	3	2	1	0,5	10
Объем заказа, шт.	15	20	15	10	

Решить задачу безусловной оптимизации (вручную):

$$f(x) = x^3(x^2 - 1) \text{ при } -1 \leq x \leq 2.$$

Найти максимум функции (в Excel)

$$F = (x_1 - 4)^2 - (x_2 - 1)^2$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ x_1 \geq 3 \end{cases}$$