

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ»

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Выпускающая кафедра Проректор - директор Российской
 «Экономическая теория и менеджмент» открытой академии транспорта

Зав. кафедрой

_____ Т.М. Степанян _____ В.И. Апатцев
 (подпись, Ф.И.О.) (подпись, Ф.И.О.)

« ___ » _____ 20 ___ г. « ___ » _____ 20 ___ г.

Кафедра: «Высшая и прикладная математика»
 (название кафедры)

Авторы: Карпухин В.Б., д.физ.-мат.н., доцент; Садыкова О.И., к.пед.н., доцент
 (ф.и.о., ученая степень, ученое звание)

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ 1 И 2 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы оптимальных решений»

(название дисциплины)

Направление/специальность: **38.03.01** **Экономика**
 (код, наименование специальности /направления)

Профиль/специализация: **ВСЕ**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Одобрена на заседании	Одобрена на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии РОАТ	«Высшая и прикладная математика»
Протокол № _____	Протокол № _____
« ___ » _____ 20 ___ г.	« ___ » _____ 20 ___ г.
Председатель УМК _____ (подпись, Ф.И.О.)	Зав. кафедрой _____ В.В. Ридель (подпись, Ф.И.О.)

Москва 20 ___ г.

Контрольная работа № 1

Задача 1

1-10. Для производства двух видов изделий A и B используется три типа технологического оборудования. Для производства единицы изделия A оборудование первого типа используется a_1 часов, оборудование второго типа – a_2 часов, оборудование третьего типа – a_3 часов. Для производства единицы изделия B оборудование первого типа используется b_1 часов, оборудование второго типа – b_2 часов, оборудование третьего типа – b_3 часов. На изготовление всех изделий предприятие может использовать оборудование первого типа не более, чем t_1 часов, второго типа не более, чем t_2 часов, третьего типа не более, чем t_3 часов. Прибыль от реализации готового изделия A составляет α денежных единиц, а изделия B – β денежных единиц. Составить план производства изделий A и B , обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации. Решить задачу графическим и аналитическим симплексным методом.

№ задания	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	t_1	t_2	t_3	α	β
1	1	1	4	1	2	1	20	36	56	2	3
2	2	1	7	2	2	1	40	34	98	2	3
3	3	1	5	3	2	1	60	32	80	2	3
4	1	1	2	1	2	1	24	40	38	2	3
5	2	1	3	2	2	1	48	38	54	2	3
6	2	2	1	1	2	2	30	40	36	3	2
7	7	1	1	1	2	1	98	34	20	5	2
8	1	3	5	2	3	1	32	60	80	4	2
9	1	3	1	2	1	1	40	54	24	3	2
0	4	2	1	1	2	2	72	48	38	3	1

Задача 2

11-20. Имеются три пункта отправления A_1, A_2, A_3 однородного груза и пять пунктов B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 его назначения. На пунктах A_1, A_2, A_3 груз находится в количестве a_1, a_2, a_3 единиц соответственно. В пункты B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 требуется доставить соответственно b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 единиц груза. Тарифы на перевозку груза между пунктами отправления и назначения приведены в матрице D .

Составить план перевозок, при котором общие затраты на перевозку грузов будут минимальными.

Указание: для решения задачи использовать методы минимальной стоимости и потенциалов.

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | $a_1 = 50, a_2 = 70, a_3 = 110,$
$b_1 = 50, b_2 = 50, b_3 = 50, b_4 = 50, b_5 = 30,$ | $D = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 6 & 4 & 5 \\ 6 & 4 & 5 & 8 & 9 \\ 3 & 4 & 7 & 5 & 9 \end{pmatrix}.$ |
| 2. | $a_1 = 90, a_2 = 70, a_3 = 110,$
$b_1 = 70, b_2 = 20, b_3 = 70, b_4 = 40, b_5 = 70,$ | $D = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 3 & 8 & 2 \\ 6 & 8 & 5 & 8 & 3 \\ 9 & 2 & 9 & 7 & 9 \end{pmatrix}.$ |
| 3. | $a_1 = 60, a_2 = 40, a_3 = 80,$
$b_1 = 10, b_2 = 50, b_3 = 60, b_4 = 50, b_5 = 10,$ | $D = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 & 1 & 7 \\ 5 & 7 & 5 & 8 & 6 \\ 6 & 6 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$ |
| 4. | $a_1 = 80, a_2 = 60, a_3 = 100,$
$b_1 = 40, b_2 = 60, b_3 = 40, b_4 = 50, b_5 = 50,$ | $D = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 7 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 4 & 9 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 2 & 6 \end{pmatrix}.$ |
| 5. | $a_1 = 50, a_2 = 30, a_3 = 70,$
$b_1 = 20, b_2 = 30, b_3 = 50, b_4 = 30, b_5 = 20,$ | $D = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 7 & 1 & 9 \\ 7 & 6 & 4 & 8 & 4 \\ 5 & 3 & 4 & 9 & 9 \end{pmatrix}.$ |
| 6. | $a_1 = 100, a_2 = 70, a_3 = 50,$
$b_1 = 60, b_2 = 10, b_3 = 30, b_4 = 70, b_5 = 50,$ | $D = \begin{pmatrix} 3 & 11 & 6 & 8 & 8 \\ 2 & 10 & 1 & 5 & 9 \\ 6 & 3 & 8 & 6 & 1 \end{pmatrix}.$ |
| 7. | $a_1 = 70, a_2 = 50, a_3 = 90,$
$b_1 = 10, b_2 = 40, b_3 = 70, b_4 = 20, b_5 = 70,$ | $D = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 5 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 8 & 5 & 7 \\ 8 & 1 & 9 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$ |
| 8. | $a_1 = 90, a_2 = 30, a_3 = 110,$
$b_1 = 10, b_2 = 60, b_3 = 50, b_4 = 40, b_5 = 70,$ | $D = \begin{pmatrix} 9 & 1 & 1 & 7 & 6 \\ 6 & 4 & 7 & 8 & 9 \\ 2 & 9 & 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$ |
| 9. | $a_1 = 60, a_2 = 40, a_3 = 80,$
$b_1 = 50, b_2 = 20, b_3 = 30, b_4 = 40, b_5 = 40,$ | $D = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 3 & 5 & 2 \\ 7 & 7 & 8 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 12 & 8 & 11 \end{pmatrix}.$ |

$$0. \quad a_1 = 70, a_2 = 50, a_3 = 90, \quad D = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 7 & 4 & 9 \\ 4 & 1 & 1 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 6 & 8 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$b_1 = 60, b_2 = 10, b_3 = 10, b_4 = 60, b_5 = 70,$$

Контрольная работа № 2

Задача 1

21-30. В задаче выпуклого программирования требуется:

- 1) найти решение графическим методом,
- 2) написать функцию Лагранжа и найти ее седловую точку, используя решение, полученное графически.

21. $x_1^2 + x_2 - 2^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 7, \\ x_1 + 2x_2 \geq 5, \\ x_1 \geq 1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

22. $x_1 - 10^2 + x_2 - 2^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 \leq 0, \\ 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

23. $x_1 - 7^2 + x_2 - 1^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 7x_1 + 4x_2 \leq 43, \\ 5x_1 - x_2 \geq -4, \\ x_1 - 2x_2 \leq 1, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

24. $x_1 - 9^2 + x_2 - 6^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 \leq 0, \\ x_1 + 2x_2 \leq 16, \\ 2x_1 + x_2 \geq 11, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

25. $x_1 - 5^2 + x_2 - 10^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 11, \\ 4x_1 - x_2 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

26. $x_1 - 6^2 + x_2 - 9^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 16, \\ 5x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 \geq 11, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

27. $x_1 - 4^2 + x_2 - 10^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

28. $x_1 - 7^2 + x_2 - 8^2 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ 3x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 + x_2 \leq 11, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$29. \quad x_1 - 5^2 + x_2 - 1^2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \geq -4, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq -6, \\ x_1 + x_2 \leq 11, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$30. \quad x_1 - 6^2 + x_2 - 5^2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 \leq 0, \\ x_1 + 2x_2 \leq 11, \\ 3x_1 + x_2 \leq 18, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Задача 2

31-40. Для двух предприятий выделено a единиц средств. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от x единиц средств, вложенных в первое предприятие, равен $f_1 x$, а доход от y единиц средств, вложенных во второе предприятие, равен $f_2 y$. Остаток средств к концу года составляет $g_1 x$ для первого предприятия и $g_2 y$ для второго предприятия. Задачу решить методом динамического программирования.

№ задания	a	f_1	g_1	f_2	g_2
31	600	$5x$	$0,2x$	$3y$	$0,6y$
32	800	$4x$	$0,2x$	$3y$	$0,5y$
33	700	$4x$	$0,3x$	$3y$	$0,5y$
34	1000	$3x$	$0,1x$	$2y$	$0,5y$
35	900	$2x$	$0,1x$	y	$0,3y$
36	1800	x	$0,3x$	$2y$	$0,1y$
37	2000	$2x$	$0,5x$	$3y$	$0,1y$
38	1400	$3x$	$0,5x$	$4y$	$0,3y$
39	1600	$3x$	$0,5x$	$4y$	$0,2y$
40	1200	$3x$	$0,6x$	$5y$	$0,2y$