

Электронный архив УГЛТУ

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Институт экономики и управления
Кафедра Информационных технологий и моделирования**

Г.Л.Нохрина

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Задачи для самостоятельного решения

ЕКАТЕРИНБУРГ 2015 г.

**Задачи для самостоятельного решения по теме
"Модели межотраслевого баланса"**

Дано: А - матрица коэффициентов прямых затрат

К - вектор конечной продукции

D - вектор добавочной стоимости

Определить: вектор валового выпуска продукции U и спрогнозировать цены на продукцию каждой отрасли (вектор P)

Самостоятельно определить план валового выпуска продукции, если выпуск конечной продукции надо увеличить на 20%. Как изменятся прогнозируемые цены, если добавочная стоимость возрастет на 15%?

Вариант 1

$$A := \begin{pmatrix} 0.15 & 0.12 & 0.48 & 0.46 & 0.16 \\ 0.1 & 0.03 & 0.7 & 0.3 & 0.07 \\ 0.1 & 0.05 & 0.2 & 0.2 & 0.1 \\ 0.1 & 0.05 & 0.2 & 0.1 & 0.05 \\ 0.7 & 0.15 & 0.3 & 0.2 & 0.03 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 5 \\ 15 \\ 50 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 4 \\ 10 \\ 4 \\ 5 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

$$A := \begin{pmatrix} 0.15 & 0.1 & 0.18 & 0.26 & 0.22 \\ 0.2 & 0.3 & 0.07 & 0.2 & 0.01 \\ 0.4 & 0.02 & 0.12 & 0.3 & 0.1 \\ 0.3 & 0.2 & 0.32 & 0.1 & 0.05 \\ 0.16 & 0.25 & 0.13 & 0.1 & 0.13 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 12 \\ 20 \\ 11 \\ 23 \\ 30 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 2 \\ 21 \\ 14 \\ 6 \\ 32 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

$$A := \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.8 & 0.6 & 0.1 \\ 0.1 & 0.05 & 0.4 & 0.1 & 0.27 \\ 0.12 & 0.05 & 0.12 & 0.44 & 0.1 \\ 0.03 & 0.05 & 0.32 & 0.01 & 0.01 \\ 0.01 & 0.01 & 0.37 & 0.2 & 0.03 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 11 \\ 44 \\ 12 \\ 21 \\ 70 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 5 \\ 30 \\ 8 \\ 12 \\ 32 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

$$A := \begin{pmatrix} 0.7 & 0.01 & 0.08 & 0.16 & 0.01 \\ 0.15 & 0.5 & 0.04 & 0.31 & 0.7 \\ 0.22 & 0.15 & 0.02 & 0.4 & 0.01 \\ 0.13 & 0.25 & 0.12 & 0.1 & 0.14 \\ 0.01 & 0.02 & 0.23 & 0.02 & 0.13 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 5 \\ 15 \\ 50 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 4 \\ 10 \\ 4 \\ 5 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Вариант 5

$$A := \begin{pmatrix} 0.13 & 0.3 & 0.28 & 0.06 & 0.21 \\ 0.04 & 0.05 & 0.4 & 0.41 & 0.17 \\ 0.2 & 0.05 & 0.12 & 0.14 & 0.21 \\ 0.03 & 0.05 & 0.21 & 0.16 & 0.16 \\ 0.4 & 0.11 & 0.15 & 0.12 & 0.5 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \\ 17 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 5 \\ 13 \\ 5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Вариант 6

$$A := \begin{pmatrix} 0.13 & 0.11 & 0.02 & 0.16 & 0.21 \\ 0.21 & 0.15 & 0.04 & 0.12 & 0.07 \\ 0.2 & 0.05 & 0.2 & 0.44 & 0.13 \\ 0.3 & 0.25 & 0.02 & 0.01 & 0.01 \\ 0.01 & 0.1 & 0.07 & 0.2 & 0.3 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 21 \\ 24 \\ 2 \\ 11 \\ 30 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 25 \\ 20 \\ 8 \\ 2 \\ 22 \end{pmatrix}$$

Вариант 7

$$A := \begin{pmatrix} 0.3 & 0.01 & 0.2 & 0.6 & 0.1 \\ 0.1 & 0.05 & 0.04 & 0.02 & 0.03 \\ 0.32 & 0.5 & 0.02 & 0.24 & 0.3 \\ 0.13 & 0.15 & 0.12 & 0.1 & 0.21 \\ 0.21 & 0.01 & 0.34 & 0.22 & 0.23 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 31 \\ 14 \\ 22 \\ 30 \\ 10 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 15 \\ 20 \\ 18 \\ 12 \\ 32 \end{pmatrix}$$

Вариант 8

$$A := \begin{pmatrix} 0.2 & 0.11 & 0.38 & 0.6 & 0.21 \\ 0.01 & 0.25 & 0.4 & 0.11 & 0.7 \\ 0.02 & 0.5 & 0.2 & 0.04 & 0.21 \\ 0.3 & 0.05 & 0.02 & 0.01 & 0.31 \\ 0.1 & 0.21 & 0.07 & 0.02 & 0.03 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 13 \\ 14 \\ 22 \\ 24 \\ 13 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 15 \\ 0 \\ 8 \\ 22 \\ 32 \end{pmatrix}$$

Вариант 9

$$A := \begin{pmatrix} 0.01 & 0.01 & 0.12 & 0.06 & 0.01 \\ 0.1 & 0.05 & 0.42 & 0.02 & 0.71 \\ 0.32 & 0.25 & 0.22 & 0.4 & 0.13 \\ 0.12 & 0.05 & 0.21 & 0.1 & 0.05 \\ 0.1 & 0.1 & 0.7 & 0.2 & 0.09 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 1 \\ 34 \\ 12 \\ 21 \\ 10 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 15 \\ 20 \\ 8 \\ 13 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Вариант 10

$$A := \begin{pmatrix} 0.3 & 0.21 & 0.22 & 0.6 & 0.01 \\ 0.2 & 0.5 & 0.04 & 0.02 & 0.7 \\ 0.02 & 0.15 & 0.12 & 0.14 & 0.03 \\ 0.23 & 0.15 & 0.2 & 0.01 & 0.21 \\ 0.21 & 0.01 & 0.07 & 0.12 & 0.03 \end{pmatrix} \quad K := \begin{pmatrix} 23 \\ 14 \\ 12 \\ 1 \\ 40 \end{pmatrix} \quad D := \begin{pmatrix} 20 \\ 10 \\ 14 \\ 12 \\ 32 \end{pmatrix}$$

Задачи для самостоятельного решения по теме

Разработка плана предприятия методом межотраслевого анализа

Задача

Промышленное предприятие состоит из 4 цехов. Продукт одного цеха перерабатывается в следующих цехах. Продукты цехов также м.б. товарной продукцией. Плановая деятельность предприятия основывается на следующей системе технико-экономических норм.

Наименование показателей	Единица измерения	ЦЕХА				Матрица
		1	2	3	4	
1. Производственные услуги и полуфабрикаты						H_z
1	т	0,1+0,01*i	0,1	0,3-0,02*n	0,1	
2	м ³	0,1	0,2	0,4	0,2	
3	т	0,2	0,2	0,5-0,01*i	0,15	
4	т	0,1	0,6-0,02*i	0,2	0,3	
2. Сырье, материалы, электроэнергия						H_s
s1	т	0,1	0	0	0,2	
s2	т	0,15-0,01*n	0,05	0	0,07	
s3	м ³	0,2	0,03	0,06	0,1	
s4	т	0	0	0,5-0,02*n	0,3	
s5	квт.ч.	0,11	0,07	0,14	0,08	
3. Труд						H_l
персонал категории8	чв-ч	1,2-0,03*i	0,3	0,6	0,4	
персонал категории9	чв-ч	0,9	0,2	0,4	0,5	
персонал категории10	чв-ч	0,6	0,1+0,1*n	0,8	0,7	
где <i>i</i> - номер студента, <i>n</i> - номер группы (от1 до 4)						

Необходимо разработать два варианта плана выпуска продукции и потребности в сырье, материалах и электроэнергии, а также два плана по труду для двух вариантов планового задания по товарной продукции цехов соответственно:

- 1) $k_1=0, k_2=100, k_3=200-50*n, k_4=30000+1000*i$
- 2) $k_1=400, k_2=600, k_3=800-100*n, k_4=30000+1000*i$

Задачи для самостоятельного решения по теме

Свойства производственных функций

Задача1

Производственный процесс описывается с помощью степенной производственной функции типа (СПФ): $f(x, y) = a \cdot x^\alpha \cdot y^\beta$, где x – капитал, y – труд. Требуется проверить, удовлетворяет ли данная функция изложенным выше экономическим предположениям.

Пусть A – способ производства, при котором $x = K, y = L$. Требуется вычислить:

1. объем производства при способе A ;
2. предельную производительность труда и предельную фондоотдачу при способе A .
3. среднюю производительность труда и среднюю фондоотдачу при способе A .

Задача 2

Производственный процесс описывается с помощью степенной производственной функции типа (СПФ): $f(x, y) = a \cdot x^\alpha \cdot y^\beta$, где x – капитал, y – труд. Пусть A – способ производства, при котором $x = K$, $y = L$.

Требуется:

- 1) Провести исследование ПФ.
- 2) Построить на общем графике три различных изокванты для заданного объема производства и три изоклинали под углом 22.5° , 45° и 67.5° ;
- 3) Вычислить объем производства при способе A ;
- 4) Вычислить предельную производительность труда и предельную фондоотдачу при способе A ;
- 5) Вычислить среднюю производительность труда и среднюю фондоотдачу при способе A ;

**Задачи для самостоятельного решения по теме
Некоторые виды функций выпуска**

Провести исследование одной из ПФ по варианту, выданному преподавателем. Построить графики изоквант и изоклиналей. Сделать выводы об особенностях ПФ данного типа (тип функции определить самостоятельно).

Вариант 1

$$f(x, y) := 150x + 120y$$

Вариант 11

$$f(x, y) := 300x + 120y$$

Вариант 21

$$f(x, y) := x^{0.4} \cdot (20x + 15y)^{0.3}$$

Вариант 2

$$f(x, y) := 120xy - 20x^2 - 15y^2$$

Вариант 12

$$f(x, y) := 200xy - 20x^2 - 15y^2$$

Вариант 22

$$f(x, y) := (30x^{0.3} + 20y^{0.4})^{0.5}$$

Вариант 3

$$f(x, y) := 370xy - 30x^2 - 45y^2$$

Вариант 13

$$f(x, y) := (10x^{0.2} + 20y^{0.2})^{0.3} \cdot (30x^{0.2} + 10y^{0.2})^{0.5}$$

Вариант 23

$$f(x, y) := (10x^{0.2} + 20y^{0.6})^{0.4}$$

Вариант 4

$$f(x, y) := x^{0.5} \cdot (10x + 20y)^{0.3}$$

Вариант 14

$$f(x, y) := (20x^{0.3} + 30y^{0.3})^{0.2} \cdot (40x^{0.3} + 20y^{0.3})^{0.4}$$

Вариант 24

$$f(x, y) := (60x^{0.5} + 45y^{0.3})^{0.6}$$

Вариант 5

$$f(x, y) := 100x^{0.7} \cdot (5x + 10y)^{0.3}$$

Вариант 15

$$f(x, y) := (10x^{0.5} + 15y^{0.5})^{0.3} \cdot (25x^{0.5} + 10y^{0.5})^{0.2}$$

Вариант 25

$$f(x, y) := 200x + 150y$$

Вариант 6

$$f(x, y) := x^{0.6} \cdot (20x + 15y)^{0.4}$$

Вариант 16

$$f(x, y) := 150x + 240y$$

Вариант 26

$$f(x, y) := 200x + 240y$$

Вариант 7

$$f(x, y) := (10x^{0.2} + 20y^{0.4})^{0.3}$$

Вариант 17

$$f(x, y) := 480xy - 10x^2 - 25y^2$$

Вариант 27

$$f(x, y) := 100xy - 50x^2 - 35y^2$$

Вариант 8

$$f(x, y) := (50x^{0.4} + 20y^{0.3})^{0.4}$$

Вариант 18

$$f(x, y) := 170xy - 30x^2 - 15y^2$$

Вариант 28

$$f(x, y) := (20x^{0.4} + 20y^{0.4})^{0.4} \cdot (30x^{0.4} + 10y^{0.4})^{0.5}$$

Вариант 9

$$f(x, y) := (100x^{0.5} + 50y^{0.4})^{0.5}$$

Вариант 19

$$f(x, y) := x^{0.4} \cdot (20x + 15y)^{0.6}$$

Вариант 29

$$f(x, y) := (15x^{0.3} + 30y^{0.3})^{0.5} \cdot (40x^{0.3} + 20y^{0.3})^{0.2}$$

Вариант 10

$$f(x, y) := 100x + 180y$$

Вариант 20

$$f(x, y) := 200x^{0.4} \cdot (15x + 10y)^{0.5}$$

Вариант 30

$$f(x, y) := (25x^{0.2} + 15y^{0.2})^{0.3} \cdot (25x^{0.2} + 10y^{0.2})^{0.6}$$

Задачи для самостоятельного решения по теме

Использование производственных функций в сравнительном экономическом анализе

Провести исследование результатов работы двух предприятий по варианту, выданному преподавателем. Сделать выводы об эффективности их работы.

Вариант 1

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
9,8	4,6	2,4
10,6	5	2,6
12,2	6	2,8
12,4	6,2	2,8
13,8	6,8	3,2
16,4	8	3,8

Аппроксимирующая функция:

$$y = 1,1967 K + 1,7846 L$$

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
19	8,6	6,4
20,6	9,2	6,8
21,4	9,8	6,8
22,4	10,2	7,4
24,2	10,8	8
26	11,6	8,6

Аппроксимирующая функция:

$$y = 1,4083 K + 1,1106 L$$

Вариант 2

Электронный архив УГЛТУ

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
9,8	4,6	2,4
10,6	5	2,6
12,2	5,4	2,8
12,4	5,8	2,8
13,8	6,2	3,2
16,4	6,6	3,8

Аппроксимирующая функция:

$$y = 0,1482 K + 4,001 L$$

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
19	8,6	6,4
20,6	9,2	6,8
21,4	9,8	6,8
22	10,4	7,4
24,2	11	8
25	11,6	8,6

Аппроксимирующая функция:

$$y = 1,6274 K + 0,7603 L$$

Вариант 3

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
19,8	4,6	1,8
20,6	5	2,6
22,2	6	2,8
22,4	6,7	2,8
23,8	7,8	3,2
26,4	8,9	4

Аппроксимирующая функция:

$$y = 1,7687 K + 3,6247 L$$

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
29	8,6	6,4
30,6	9,2	6,8
31,4	9,8	6,8
32,4	10,2	7,4
34,2	10,8	8
36	11,6	8,6

Аппроксимирующая функция:

$$y = 2,8799 K + 0,4478 L$$

Вариант 4

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
90	46	24
106	50	26
122	61	30
138	64	34
154	70	39
170	78	45

Аппроксимирующая функция:

$$y = 0,8905 K + 2,2847 L$$

Объем товарной продукции Y	Основные фонды K	Численность персонала L
190	86	64
206	92	68
214	98	79
228	110	88
245	131	98
256	145	110

Аппроксимирующая функция:

$$y = 0,5114 K + 1,9289 L$$