

**ВСУ "ЧЕРНОРИЗЕЦ ХРАБЪР"**

***Курсова работа***

***по***

***планиране и прогнозиране***

***на***

***.....,***

***фак. номер: .....***

***специалност .....***

***ВАРНА***

***2008 година***

## Задача 5.

Брутният вътрешен продукт и обуславящите го фактори по години на анализирания период приемат следните стойности (табл. 6):

Таблица 6

Брутен вътрешен продукт, наети лица и дълготрайни материални активи по години на изследвания период

Години	Брутен вътрешен продукт (в млн. лв.)	Наети лица по трудово и служебно правоотношение (хил. лица)	Дълготрайни материални активи (млн. лв.)
1	34660	2480	26100
2	38380	2495	26320
3	44260	2530	27500
4	48570	2680	27950
5	52690	3055	28600
6	51600	2996	28940
7	50380	2982	30075
8	49960	2954	30128
9	51240	3020	31279
10	54800	3045	31900
11	55900	3059	33400
12	58750	3122	33980
13	60300	3132	35800
14	66280	3268	38900
15	69200	3390	42000

1. Като се използва класическата функция на Коб-Дъглас, да се определят параметрите на производствената функция.

2. Използвайки получените параметри на производствената функция, да се установи какъв ще бъде очакваният размер на брутния вътрешен продукт през следващите 7 години, ако наетите лица по години нарастват равномерно с 2.5%, а дълготрайните активи - с 3.6%?

3. Структурата на крайното потребление в края на разглеждания планов период - 7 години, се очаква да бъде както следва;

- продукция, произведена в сектор 1 - 38%;
- продукция, произведена в сектор 2 - 32%;
- продукция, произведена в сектор 3 - 30%.

• Да се разработи таблица инпут-аутпут за балансиране на потребностите с необходимите ресурси.

4. Структурата на наетата работна сила по сектори е както следва:

- наета работна сила в сектор 1 - 25%;
- наета работна сила в сектор 2 - 35%;
- наета работна сила в сектор 3 - 40%.

5. Да се установи ще се запази ли общата заетост на работната сила, или не и изяснят съответните причини за това.

## 1. Параметри на производствената функция

Като се използва класическата функция на Коб-Дъглас, се определят параметрите на производствената функция по следния начин:

1) Обозначаване с **Y** брутния вътрешен продукт, а дълготрайните активи с **C**

Година	БВП (в млн. лв.)	Наети лица (хил. лица)	ДМА (млн. лв.)
	<b>Y</b>		<b>C</b>
1	34660	2480	26100
2	38380	2495	26320
3	44260	2530	27500
4	48570	2680	27950
5	52690	3055	28600
6	51600	2996	28940
7	50380	2982	30075
8	49960	2954	30128
9	51240	3020	31279
10	54800	3045	31900
11	55900	3059	33400
12	58750	3122	33980
13	60300	3132	35800
14	66280	3268	38900
15	69200	3390	42000

2) Намиране на сумата от логаритмите на **Y** и **C** на сумите от произведенията **lgY.lgC** и **(lgC)<sup>2</sup>**

n	lgY		lgC	lgY.lgC	lgC.lgC
1	4.539829		4.416641	20.050791	19.506713
2	4.584105		4.420286	20.263054	19.538927
3	4.646011		4.439333	20.625190	19.707675
4	4.686368		4.446382	20.837382	19.770311
5	4.721728		4.456366	21.041749	19.859198
6	4.712650		4.461499	21.025480	19.904969
7	4.702258		4.478206	21.057679	20.054326
8	4.698622		4.478970	21.044990	20.061175
9	4.709609		4.495253	21.170884	20.207298
10	4.738781		4.503791	21.342476	20.284131
11	4.747412		4.523746	21.476087	20.464282
12	4.769008		4.531223	21.609440	20.531985
13	4.780317		4.553883	21.769006	20.737851
14	4.821382		4.589950	22.129903	21.067637
15	4.840106		4.623249	22.377017	21.374434
$\Sigma$	<b>70.698187</b>		<b>67.418777</b>	<b>317.821128</b>	<b>303.070913</b>

3) За да намерим параметрите на **производствената функция** използваме линейна система линейната система уравнения с две неизвестни **b<sub>2</sub>** и **lgA**

$$n \cdot \lg A + b_2 \cdot \Sigma \lg C = \Sigma \lg Y$$

$$\lg A \cdot \Sigma \lg C + b_2 \cdot \Sigma \lg C \cdot \lg C = \Sigma \lg Y \cdot \lg C$$

$$15 \times \lg A + b_2 \times 67.418777 = 70.698187$$

$$\lg A \times 67.418777 + b_2 \times 303.070913 = 317.821128$$

4) Решаваме линейната система уравнения с две неизвестни  $b_2$  и  $\lg A$  и получаваме:

$$b_2 = 1.208050911$$

$$\lg A = -0.716476183$$

Параметрите на производствената функция са:

$$b_2 = 1.208050911 \text{ и } \lg A = -0.716476183.$$

$$A = 10^{-0.716476183} = 0.192098431$$

## 2. Установяване на очакваният размер на brutния вътрешен продукт през следващите 7 години

Използвайки получените параметри на производствената функция, да се установи какъв ще бъде очакваният размер на brutния вътрешен продукт през следващите 7 години, ако наетите лица по години нарастват равномерно с 2.5%, а дълготрайните активи - с 3.6%?

Година	БВП	Наети лица	ДМА	$\lg A = -0.716476183$	
		2.5%	3.6%	$b_2 = 1.208050911$	
n	Y		C	$\lg C$	$\lg Y = \lg A + b_2 \cdot \lg C$
15	69200	3390	42000		
п р о г н о з а :					
16	77126	3475	43512	4.638609046	4.887199701
17	80492	3562	45078	4.653968801	4.905755067
18	84006	3651	46701	4.669328557	4.924310434
19	87673	3742	48383	4.684688312	4.9428658
20	91500	3835	50124	4.700048067	4.961421167
21	95494	3931	51929	4.715407823	4.979976533
22	99663	4030	53798	4.730767578	4.9985319

Ако през следващите 7 години (прогнозен период) наетите лица по години нарастват равномерно с 2.5%, а дълготрайните активи - с 3.6%, то през 7-годишния прогнозен период brutния вътрешен продукт ще се формира съответно по следния начин:

през 1-вата година:	77126
през 2-рата година:	80492
през 3-тата година:	84006
през 4-тата година:	87673
през 5-тата година:	91500
през 6-тата година:	95494
и през 7-мата година:	99663

### 3. Таблица инпут-аутпут за балансиране на потребностите с необходимите ресурси

Да се разработи таблица инпут-аутпут за балансиране на потребностите с необходимите ресурси, при условие, че структурата на крайното потребление в края на разглеждания планов период от седем години, се очаква да бъде както следва:

- 38% продукция, произведена в сектор 1;
- 32% продукция, произведена в сектор 2;
- 30% продукция, произведена в сектор 3.

За целта се използва технологията за съставяне на прогнозна инпут-аутпут таблица за определяне на обема на производството и неговата структура, съответстваща на определено равнище на крайното потребление:

По условие структурата на крайното потребление в края на разглеждания планов период от седем години, се очаква да бъде както следва:

$$38\% - \text{ в сектор 1, т. е. } Y_1 = 99663 \times 0.38 = 37872$$

$$32\% - \text{ в сектор 2, т. е. } Y_2 = 99663 \times 0.32 = 31892$$

$$30\% - \text{ в сектор 3, т. е. } Y_3 = 99663 \times 0.30 = 29899$$

$$Y = \begin{bmatrix} 37872 \\ 31892 \\ 29899 \end{bmatrix}$$

Прогнозната таблица инпут-аутпут се разработва по следния начин:

1) съставя се прогнозната матрица А;

В резултат на извършени допълнителни проучвания от една страна върху отчетната матрица А и върху очакваните икономии от материали и суровини по сектори, от друга страна, е прието, че прогнозната матрица ще има вида:

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.3 & 0.1 \\ 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$

2) изчислява се инверсната матрица В на Леонтиев, която е равна на  $(E-A)^{-1}$ ; т. е. обратната матрица на матрицата  $(E-A)$ , където Е е единична матрица.

Изчислява се посредством математическите функции на MS Excel и в табличен вид изчисленията изглеждат така:

матрица А	0.2	0.1	0.2
	0.1	0.3	0.1
	0.2	0.1	0.1

матрица Е	1	0	0
	0	1	0
	0	0	1

матрица <b>E-A</b>	0.80	-0.10	-0.20
	-0.10	0.70	-0.10
	-0.20	-0.10	0.90

матрица <b>B=1(E-A)</b>	1.362637	0.241758	0.329670
	0.241758	1.494505	0.219780
	0.329670	0.219780	1.208791

3) определя се обемът на производството, съответстващ на прогнозния размер на крайното потребление по сектори  $X=BY$

Изчислява се посредством математическите функции на MS Excel и в табличен вид изчисленията изглеждат така:

<b>B=1(E-A)</b>	1.362637	0.241758	0.329670
	0.241758	1.494505	0.219780
	0.329670	0.219780	1.208791

<b>Y</b>	<b>X</b>
37872	69172.37
31892	63389.75
29899	55635.78

т. е. получаваме  $X = \begin{bmatrix} 69172.37 \\ 63389.75 \\ 55635.78 \end{bmatrix}$  - векторът-стълб на прогнозния обем на производството

4) изчислява се текущото производствено потребление по сектори  $x_{ij} = a_{ij}X_j$ , общият размер на текущото производствено потребление и обща сума на материалните разходи  $\sum_{j=1}^n x_{ij}$  :

$$x_{11}=a_{11}.X_1=0.2 \times 69172.3656726667 \quad x_{12}=a_{12}.X_1=0.1 \times 69172.3656726667 \quad x_{13}=a_{13}.X_1=0.2 \times 69172.3656726667$$

$$x_{21}=a_{21}.X_2=0.1 \times 63389.7486563324 \quad x_{22}=a_{22}.X_2=0.3 \times 63389.7486563324 \quad x_{23}=a_{23}.X_2=0.1 \times 63389.7486563324$$

$$x_{31}=a_{31}.X_3=0.2 \times 55635.784929884 \quad x_{32}=a_{32}.X_3=0.1 \times 55635.784929884 \quad x_{33}=a_{33}.X_3=0.1 \times 55635.784929884$$

<b>x<sub>ij</sub></b>	13834.47	6917.24	13834.47
	6338.97	19016.92	6338.97
	11127.16	5563.58	5563.58
<b>Σ</b>	31300.60	31497.74	25737.03

5) определя се размерът на добавената стойност (брутния вътрешен продукт) по сектори  $V_j = X_j - \sum_{i=1}^n x_{ij}$  и общият размер на брутния вътрешен продукт -  $\sum_{j=1}^n V_j$  и се проверяват

основните равенства по таблицата, а именно:  $\sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + V_j$  и  $\sum_{j=1}^n V_j = \sum_{i=1}^n Y_i$

$$V_1=69172.37-31300.60$$

$$V_2=63389.75-31497.74$$

$$V_3=55635.78-25737.03$$

**Прогнозна таблица инпут-аутпут**

Сектори потребители	Производствено потребление			Общо производствено потребление	Крайно потребление	Общо разпределена продукция
	1	2	3			
Сектори производители						
1	13834.47	6917.24	13834.47	34586.18	37872	72457.94
2	6338.97	19016.92	6338.97	31694.87	31892	63586.88
3	11127.16	5563.58	5563.58	22254.31	29899	52153.07
Общо материални разходи	31300.60	31497.74	25737.03	88535.37	99663	188197.90
Добавена стойност	41157.34	32089.14	26416.05	99663		
Обем на произведената продукция	72457.94	63586.88	52153.07	188197.90		

#### 4. Структура на наетата работна сила по сектори и установяване на общата заетост (на работната сила)

Да се установи ще се запази ли общата заетост на работната сила, или не и да се изяснят съответните причини за това.

Структурата на наетата работна сила по сектори е както следва:

- наета работна сила в сектор 1 - 25%;
- наета работна сила в сектор 2 - 35%;
- наета работна сила в сектор 3 - 40%.

В примера условно е прието, че в националната икономика функционират три сектора, разпределението на производството им в натурално измерение схематично изглежда така:

	Производствено потребление			Крайно потребление	Общо разпределена продукция
	1	2	3		
1	x11	x21	x31	Y1	X1
2	x12	x22	x32	Y2	X2
3	x13	x23	x33	Y3	X3
Вложен труд	L1	L2	L3		

	Производствено потребление			Крайно потребление	Общо разпределена продукция
	1	2	3		
1	13834.47	6917.24	13834.47	37872	72457.94
2	6338.97	19016.92	6338.97	31892	63586.88
3	11127.16	5563.58	5563.58	29899	52153.07
Вложен труд - наети (хил. лица)	1007	1410	1612		

25%                      35%                      40%

<b>L</b>	0.01390339	0.02218029	0.03090629
----------	------------	------------	------------

$$L = L_1 + L_2 + L_3 = 1007 + 1410 + 1612 = 4030 \text{ брой на наетите лица в края на периода}$$

Коефициентите, характеризиращи разхода на труд за производството на единица продукция се изчисляват по формулата:

$$l_j = \frac{L_j}{X_j}$$

Коефициентите, характеризиращи разхода на вложения труд в даден сектор, образуват вектор-ред:

$$L = [l_1 \quad l_2 \quad l_3] \quad L = [0.01390339 \quad 0.02218029 \quad 0.03090629]$$

Коефициентите на трудоемкост се изчисляват:

$$l'_j = \frac{L'_j}{X_j},$$

където

$L'_j$  - средногодишната численост на заетите в сектор j

$X_j$  - обемът на производството в сектор j

което означава, че може да се използва векторът L

С помощта на тези коефициенти се определят **пълните разходи на труд** за производството на продукцията по сектори на материалното производство:

$$T_j = \sum_{j=1}^n l'_j b_{ij} X_j$$

$b_{ij}$  - са елементите на матрицата B (инверсната матрица на Леонтиев)

Делът на живия труд в съвкупните (пълните) трудови разходи се изчислява по формулата:

$$K_j = \frac{l'_j \cdot X_j}{\sum_{j=1}^n l'_j b_{ij} X_j}, \text{ което означава всъщност}$$

$$K_j = \frac{L'_j}{T_j}$$

<b>B</b>	1.362637	0.241758	0.329670
	0.241758	1.494505	0.219780
	0.329670	0.219780	1.208791

7-мата година

	Производствено потребление			Крайно потребление	Общо разпределена продукция
	1	2	3		
1	13834.47	6917.24	13834.47	37872	72457.94
2	6338.97	19016.92	6338.97	31892	63586.88
3	11127.16	5563.58	5563.58	29899	52153.07
Общо материални разходи	31300.60	31497.74	25737.03	99663	188197.90
Добавена стойност	41157.34	32089.14	26416.05		
Обем на произведената продукция	72457.94	63586.88	52153.07		
Вложен труд - наети (хил. лица)	1007	1410	1612		

25%                      35%                      40%

<b>L</b>	0.01390339	0.02218029	0.03090629
----------	------------	------------	------------

<b>T</b>	1948.399638	2758.75676	2834.035836
----------	-------------	------------	-------------

<b>K0</b>	0.517045455	0.511235955	0.56875
-----------	-------------	-------------	---------

За да стигнем до заключение трябва да проследим показателя К (делът на живия труд в съвкупните трудови разходи) в динамика, т. е. ще направим прогноза и за 8-мата година:

		Производствено потребление			Крайно потребление	Общо разпределена продукция
		1	2	3		
8-мата година	1	14438.36	7219.18	14438.36	39525	75620.82
	2	6615.68	19847.04	6615.68	33284	66362.53
	3	11612.87	5806.44	5806.44	31204	54429.62
Общо материални разходи		32666.91	32872.65	26860.48	104013	196412.96
Добавена стойност		42953.90	33489.87	27569.14		
Обем на произведената продукция		75620.82	66362.53	54429.62		
Вложен труд - наети (хил. лица)		1033	1446	1652		

25%                      35%                      40%

<b>L</b>	0.01365492	0.02178391	0.03035396
----------	------------	------------	------------

<b>T</b>	1997.109628	2827.725679	2904.886732
----------	-------------	-------------	-------------

<b>K1</b>	0.517045455	0.511235955	0.56875
-----------	-------------	-------------	---------

<b>K0</b>	0.517045455	0.517045455	0.517045455
-----------	-------------	-------------	-------------

<b>K1/K0</b>	1.000000	0.988764	1.100000
--------------	----------	----------	----------

Изводът е, че: в сектор 1 се запазва общата заетост на работната сила, в сектор 2 намалява делът на живия труд в съвкупните трудови разходи, т. е. общата заетост намалява, а в сектор 3 се покачва делът на живия труд в съвкупните трудови разходи - увеличава се необходимостта от работна ръка.