

УДК 622:338.45

Н.В. Серпуховитина**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ
ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

В настоящее время Кузбасс - динамично развивающийся регион, за последние шесть лет заметно модернизированы, технически перевооружены действующие шахты и разрезы. Построены и введены в эксплуатацию за это время 11 шахт и 16 разрезов общей проектной мощностью 40,4 млн. т угля в год. За счет этого создано более 12 тыс. рабочих мест.

Инвестиции в развитие угольной отрасли по итогам 2007 года составили 43,5 млрд. рублей. За счет этих средств введены в эксплуатацию 4 новых угольных предприятия: шахта «Романовская» (Кемеровский район), разрез «Белорусский» (Беловский район) и 2 обогатительных фабрики – «Листвяжная» (г. Белово) и «Шестаки» (Гурьевский район).

Представляет интерес определение приоритетных направлений развития отраслей в регионе с помощью модели Леонтьева. С этой целью составляется матрица межотраслевого баланса (табл. 1) [1, 2].

Пользуясь программой Mathcad, определяется технологическая матрица (матрица, характеризующая существующую технологию производства).

Определяется очередность вложения инвестиций в развитие отраслей области. Для этого с помощью функции *eigenvals* определяется собственный вектор матрицы *W*.

eigenvals(T1) =

	1
1	0.833
2	0.376+0.029i
3	0.376-0.029i
4	0.252+0.129i
5	0.252-0.129i
6	-0.02
7	0.06+0.008i
8	0.06-0.008i
9	0.032+0.076i
10	0.032-0.076i

Максимальное значение по модулю в векторе равно 0,833, следовательно, модель Леонтьева данной системы позволяет найти необходимый валовой продукт для любого заданного вектора потребления, экономика с данными значениями выпуска по отраслям продуктивна.

Определяется матрица собственных векторов для технологической матрицы с помощью функции *eigenvecs* (рис. 1).

В связи с тем, что наибольшее значение в собственном векторе имеет первый номер, то и первый вектор матрицы собственных векторов (рис. 1, табл. 2) показывает оптимальное соотношение объемов производства по отраслям экономики Кемеровской области.

Таким образом, наиболее эффективно вкладывать инвестиции в Кемеровской области в черную металлургию, угольную отрасль (коксующийся уголь) и в строительство.

84 Таблица 1
Исходные данные, млрд. руб.

	Отрасль	Черная металлургия	Цветная металлургия	Нефтехимическая и химическая	Прочие	Машиностроение	Электроэнергетика	Угольная, кокс. уголь	Угольная, энергетический уголь	Сельское хозяйство	Строительство	Личное потребление	Общий объем продукции	Всего по области потреблено	Торговля (экспорт)
1	Черная металлургия	44,39	0,00	0,00	17,76	14,80	0,00	2,96	4,44	0,00	0,00	0,90	147,96	85,25	62,74
2	Цветная металлургия	0,00	1,03	0,00	1,03	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	20,55	3,39	17,16
3	Нефтехимическая и химическая	2,30	1,32	3,29	1,97	0,99	1,64	1,64	3,95	1,64	1,97	5,08	32,88	25,79	7,07
4	Прочие	0,47	0,23	0,47	13,95	1,40	1,40	3,72	2,33	3,72	1,86	11,96	46,50	41,51	5,02
5	Машиностроение	2,18	0,82	1,64	1,37	0,82	1,37	3,82	1,91	1,37	1,50	6,22	27,30	23,02	4,29
6	Электроэнергетика	1,19	1,48	1,49	1,19	1,49	0,75	0,75	0,89	0,75	0,75	2,99	14,90	13,72	1,19
7	Угольная, коксующийся уголь	20,15	0,00	6,72	0,00	0,00	0,00	18,80	0,00	0,00	0,00	0,00	67,16	45,67	20,15
8	Угольная, энергетический уголь	0,00	0,00	1,09	1,63	0,00	21,70	0,00	15,46	1,68	0,00	7,65	54,25	49,21	5,05
9	Сельское хозяйство	0,00	0,00	0,00	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	20,93	26,50	26,50	0,00
10	Строительство	4,85	3,40	6,31	4,85	2,91	4,37	6,79	5,82	2,43	2,28	4,49	48,50	48,50	0,00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.521	0	0	0.428	0.643	0	0.065	0.09	0	0
2	0	0.304	0	0.025	0.045	0	0	0	0	0
3	0.027	0.389	0.128	0.047	0.043	0.12	0.036	0.08	0.062	0.041
4	0.006	0.068	0.018	0.336	0.061	0.102	0.081	0.047	0.14	0.038
5	0.026	0.242	0.064	0.033	0.036	0.1	0.084	0.039	0.052	0.031
6	0.014	0.437	0.058	0.029	0.065	0.055	0.016	0.018	0.028	0.015
7	0.236	0	0.261	0	0	0	0.412	0	0	0
8	0	0	0.042	0.039	0	1.582	0	0.314	0.063	0
9	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0.1	0
10	0.057	1.003	0.245	0.117	0.126	0.319	0.149	0.118	0.092	0.047

T1 =

C := eigenvecs(T1)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.707	96+0.064i	96-0.064i	68+0.258i	68-0.258i	-0.469	006-0.197i	06+0.197i	69+0.143i	69-0.143i
2	0.02	012-0.013i	12+0.013i	67+0.009i	67-0.009i	-0.051	005-0.021i	05+0.021i	04+0.021i	04-0.021i
3	0.147	169-0.002i	69+0.002i	096+0.03i	096-0.03i	0.251	007-0.021i	07+0.021i	184-0.267i	84+0.267i
4	0.184	02-0.017i	02+0.017i	137-0.322i	37+0.322i	-0.014	066-0.075i	66+0.075i	091-0.051i	91+0.051i
5	0.136	016-0.004i	16+0.004i	126-0.024i	26+0.024i	0.377	224+0.16i	224-0.16i	039-0.108i	39+0.108i
6	0.077	027-0.014i	27+0.014i	031+0.031i	31-0.031i	-0.031	005-0.017i	05+0.017i	037+0.044i	37-0.044i
7	0.487	64+0.043i	64-0.043i	0.536	0.536	0.105	035+0.142i	35-0.142i	04+0.135i	04-0.135i
8	-0.261	-0.789	-0.789	93+0.261i	93-0.261i	0.116	017-0.122i	17-0.122i	0.801	0.801
9	0.018	004-0.005i	04+0.005i	11-0.055i	11+0.055i	0.008	-0.64	-0.64	016+0.07i	16-0.07i
10	0.336	115-0.021i	15+0.021i	85+0.014i	85-0.014i	-0.74	86+0.036i	86-0.036i	235-0.196i	35+0.196i

C =

Рис. 1 Матрица собственных векторов

Черная металлургия в основном направлена на экспорт продукции, внутреннее потребление (машиностроение) развивается недостаточно.

После реконструкции и строительства новых предприятий объем выпуска продукции по угольной отрасли увеличится, поэтому увеличится и прибыль. Спрос на уголь, особенно коксующийся, достаточно высок как со стороны металлургов на внутреннем рынке, так и на внешнем.

В связи с этим необходимо осуществить структурные изменения региональной экономики для сохранения и увеличения объемов экспорта, повысить конкурентоспособность товаров и услуг, провести обновление основных производственных фондов для снижения затрат производства с

привлечением отечественных и иностранных инвесторов.

С помощью оптимальных соотношений определяется оптимальный объем по угольной отрасли Кузбасса (коксующийся уголь).

Соотношение между оптимальной выручкой по коксующемуся и энергетическому углю (табл. 2) рассчитывается следующим образом $k_0 = 0,487 / 0,261 = 1,9$,

Введем следующие обозначения:

Vfk - выручка фактическая, коксующийся уголь, млрд руб.;

Vfe - выручка фактическая, энергетический уголь, млрд руб.;

Vok - выручка оптимальная, коксующийся уголь, млрд руб.;

Воe - выручка оптимальная, энергетический уголь, млрд руб.;

Таблица 2

Результат сортировки наибольших значений элементов первого вектора

Отрасль	№ отрасли в матрице	Значение элемента вектора
Черная металлургия	1	0,707
Угольная, коксующийся уголь	7	0,487
Строительство	10	0,336
Угольная, энергетический уголь	8	0,261
Прочие	4	0,184
Машиностроение	5	0,147

При формировании исходной матрицы межотраслевого баланса были рассчитаны значения $Vfk=67,16$; $Vfe=54,25$.

Исходя из допущения, что $Вок = Vfe$, определим величину оптимального значения выручки по коксующемуся углю:

$Вок=103,075$ млрд руб. При сложившейся рыночной цене 1 т коксующегося угля 1044 руб. расчетный оптимальный объем составит 99 млн т.

Разность между расчетным оптимальным и фактическим объемом коксующегося угля составит 24 млн т. Этот дополнительный объем добычи угля должен быть распределен между шахтами Кузнецкого бассейна, добывающими коксующиеся угли.

Величина расчетного оптимального значения выручки по коксующемуся углю может быть определена также при увеличении рыночной цены угля данного типа угля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волк В.Я. Курс высшей математики для горных вузов. -М.: Изд. МГУ, 2003.
2. Засько Ю.Е. Формирование межотраслевого баланса на примере экономики Тульской области. - М., МГУ, ГИАБ, №4, 2005. **ГИАБ**

Коротко об авторе

Серпуховитина Н.В. – аспирантка, Московский государственный горный университет.

Рецензент д-р техн. наук, проф. *М.А. Ревазов.*

