

Ф.И. ЕВДОКИМОВ, д.т.н., профессор,

В.А. КУЧЕР, к.э.н., доцент,

Донецкий национальный технический университет

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕДИНЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

В настоящее время финансовая система Украины оказалась в весьма затруднительном положении, что объясняется влиянием на нее стремительно разрастающимся мировым финансовым кризисом. В этих условиях происходят реформирования структур управления предприятиями, а также их слияние и поглощение. Вместе с тем четких принципов, позволяющих определить, будет ли новая структура управления предприятия эффективней от предыдущей, пока не разработано. Это свидетельствует об актуальности целого ряда научных направлений относительно решения данной проблемы.

Организация и управление как основополагающие функции менеджмента на предприятии непрерывно развиваются и в своем современном состоянии отличаются высоким уровнем сложности и взаимозависимостью составляющих элементов. Множество повседневно возникающих задач планирования объединены в общую цель организации, которая может быть достигнута только при условии использования системного подхода. Проблемы слияния и объединения предприятий, независимо от того, являются ли они социальными, экономическими или технологическими, не существуют изолировано друг от друга. Они также не могут быть выделены из целого, а затем интегрированы для его объяснения.

В работе [1] отмечается, что среда, в которой возникают проблемы, сама по себе не является статической целостностью. Она динамична, поскольку непрерывно изменяется, подвергаясь воздействию как внешних, так и внутренних факторов. В результате выполнения технологического процесса изменяется и структура взаимодействия между ними. Такая система производства обладает всеми признаками

сложности. Г. Саймон определяет сложность как совокупность большого числа различных объектов, взаимодействующих определенным образом [2, с. 64]. Сложность является взаимодействием и более того взаимозависимостью, то есть поведение одного или нескольких элементов системы определенным образом воздействует на поведение других элементов. Данное положение является основой предложенной методики определения целесообразности объединения нескольких предприятий. При этом интегральным критерием необходимости объединения предприятий является увеличение (снижение) капитализации предполагаемого объединения. С учетом изложенного, целью статьи является разработка теоретико-методологических основ оценки необходимости объединения предприятий.

На принятие управленческого решения об объединении предприятий оказывает влияние множество факторов, поэтому данная задача является многокритериальной. В работах [3; 4] справедливо отмечается, что при решении сложных многокритериальных задач аналитические методы в чистом виде оказываются неэффективными, а использование методов экспертных оценок, особенно при работе больших по численности групп, без специально разработанных процедур также не всегда приводит к достижению поставленной цели. На основе выполненного анализа методов решения многокритериальных задач для определения целесообразности объединения предприятий представляется использование комбинации экономико-математических методов и методов экспертных оценок. Такой подход может оказаться весьма эффективным при выполнении

© Ф.И. Евдокимов, В.А. Кучер, 2008

следующих условий:

- выделение факторов, оказывающих воздействие на выбор альтернативных вариантов объединения предприятий;
- наличие четкой обоснованной методики объединения предприятий;
- качественно сформированный состав экспертной группы;
- наличие четкого алгоритма обработки полученных в результате исследования результатов.

Представляется, что все эти условия наилучшим образом учитываются при использовании для решения аналогичных задач метода анализа иерархий, предложенных Т. Саати. Важным преимуществом данного метода над большинством существующих методов оценивания альтернатив является его вклад в анализ структуры проблемы и отчетливое выражение суждений специалистов.

Данный метод впервые был разработан американскими математиками Т. Саати и К. Кернсом и описан в работе [5]. Он может быть успешно реализован при решении многих практических задач многокритериальной оптимизации, которые возникают при анализе задач организации горного производства и угледобычи, планировании развития предприятия и пр.

В своих работах Т. Саати справедливо отмечает, что нормативные методы планирования, применяющиеся на большинстве промышленных предприятий, которые дают концептуальную основу для анализа противоречий и распределения ресурсов, подвергаются критике из-за их ограничивающих допущений и неприменимости к описанию системных проблем, в частности проблем, возникающих в области управления производством. Особенно непригодны традиционные методы анализа «стоимость – эффективность» и распределения ресурсов при адекватном обращении к ним по проблемам трех типов, с которыми наиболее часто сталкиваются специалисты по планированию.

Сложность определения целесообразности объединения предприятий характеризуется наличием большого числа взаимодействующих между собой многих

субъективных и объективных факторов различного типа, степеней их относительной значимости, а также группы экспертов с различным уровнем знаний и квалификации. Эти факторы определяют вероятность выбора (или невозможность выбора) какой-либо из альтернатив, являющейся приемлемой для аналитиков с определенной степенью компромисса.

В общем виде определение целесообразности объединения предприятий можно сформулировать следующим образом. В наиболее простом и в тоже время эффективном для предприятия виде методика построена на основе иерархической структуры, вершиной которой является цель (объединение предприятий). Промежуточными звеньями иерархической структуры являются критерии и факторы, влияющие на управленческое решение по объединению предприятий. Низший уровень иерархии представляют альтернативные варианты комбинаций объединений предприятий, из которых в конечном итоге принимается окончательное решение.

Для выполнения сравнения альтернативных объединений предприятий необходимо получить ответы на вопросы такого типа: «на сколько финансовый потенциал предполагаемого объединения А больше, чем финансовый потенциал объединения Б или В?» или «на сколько инвестиционный потенциал объединения А выше, чем у объединения Б или В?» и т. д.

Целью построения иерархической структуры представленной задачи является получение приоритетов каждого анализируемого объединения предприятий на втором уровне иерархии, наилучшим образом отражающих их относительное влияние на вершину иерархии (т. е. конечное управленческое решение).

После представления проблемы формирования объединения предприятий в иерархическом виде, исходя из окончательной цели первого уровня, составляется матрица сравнения относительной важности критериев для второго уровня иерархии. Указанные матрицы должны быть заполнены для парных сравнений каждой рассматриваемой альтернативной структу-

ры объединения предприятий третьего уровня по отношению ко второму уровню иерархии. Для составления матрицы сравнения необходимо записать каждый анализируемый фактор в верхней части матрицы, а также перечислить сравниваемые факторы слева.

При определении относительной оценки влияния факторов на ту или иную структуру объединения предприятий может возникнуть ситуация, когда существует основная шкала значимости. Суждения в этом случае представляются как измерения на данной шкале. Например, в случае сравнения затрат на оплату труда промышленного-производственного персонала (социальный потенциал) их предварительно необходимо отдельно рассчитать по каждой сравниваемой структуре объединения предприятий. В качестве отношения затрат на оплату труда по объединению предприятий «А» к затратам на оплату труда по структуре объединения предприятий «Б» в матрицу парных сравнений следует записать значение W_A/W_B (здесь W_A – уровень затрат на оплату труда по объединению предприятий «А»; W_B – уровень затрат на оплату труда по объединению предприятий «Б»).

Матрица заполняется последовательно с левого верхнего элемента. При этом экспертом дается ответ на вопрос: насколько элемент, записанный в левой части матрицы важнее элемента сверху? При сравнении элемента с самим собой в клетку записывается единица. Если первый элемент важнее, чем второй, то используется целое число применяемой системы шкалирования, в противном случае в клетке записывается обратная величина. В любом случае обратные друг к другу отношения заполняются в симметричные клетки матрицы.

При проведении исследования влияния факторов на оценку целесообразности объединения предприятий следует правильно формулировать вопросы. Последние условно можно разделить на следующие категории:

– какой из факторов важнее или имеет большее воздействие?

– какой из факторов более вероятен?

– какой из факторов предпочтительнее?

При сравнении критериев целесообразно спрашивать, какой из них более значительный? При сравнении нескольких альтернативных форм объединения предприятий по отношению к определенному критерию – какая из альтернатив более целесообразна? При сравнении сценариев, получаемых на основании определенного критерия, – какой из сценариев более вероятен?

Сущность расчетных действий заключается в математическом преобразовании данных и определении наиболее целесообразной структуры объединения предприятий для заданных условий. На первом этапе реализации расчетов определяется матрица парных сравнений. Она имеет вид:

$$W = \begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \\ \frac{w_2}{w_2} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{pmatrix} \quad (1)$$

где w_1, w_2, \dots, w_n – весовые оценки или интенсивности, определяющие степень приоритета одного элемента над другим;

n – число сравниваемых элементов.

Далее по каждой строке матрицы парных сравнений W определяются оценки компонент d_i собственного вектора. Они вычисляются из выражения:

$$d_i = \sqrt[n]{\frac{w_i}{w_1} \times \frac{w_i}{w_2} \times \dots \times \frac{w_i}{w_n}} \quad (2)$$

После того, как найдены оценки собственного вектора по строкам, находится их сумма, и на ее основании нормализи-

руются полученные значения. Нормализация результата для получения оценки вектора приоритетов выполняется согласно выражению:

$$x_i = \frac{d_i}{\sum_{i=1}^n d_i} \quad (3)$$

Следующим этапом методики выбора наиболее целесообразной структуры объединения предприятий является проверка надежности полученных результатов. Следует отметить, что до настоящего времени еще не разработано строгих математических методов оценки, которые могли бы однозначно количественно оценить, насколько хорошо данные суждения соответствуют реальности. Иногда для этого используется среднеквадратическое или медианное абсолютное отклонение. Однако такие измерения эффективнее использовать при проведении межшкальных или межличностных сравнений в суждениях, а не при абсолютных измерениях качества соответствия. К неэффективным для дан-

ной методики следует отнести и критерий χ^2 . Поэтому для проверки надежности полученных результатов были использованы показатели индекса согласованности и отношения согласованности. Их характеристики подробно рассмотрены в работе [6].

Индекс согласованности дает информацию о степени нарушения численной (кардинальной) и транзитивной (порядковой) согласованности. Отметим, что в случае недостаточной согласованности для ее улучшения следует провести поиск дополнительной информации или пересмотр данных, использованных при построении шкалы. Важно отметить, что отсутствие согласованности может быть серьезным ограничивающим фактором для исследования целесообразности применения той или иной структуры объединения предприятий.

Для определения индекса согласованности первоначально матрица парных сравнений умножается на вектор приоритетов, в результате чего получаем вектор Y :

$$Y = \begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \quad (4)$$

На его основании определяется наибольшее собственное значение λ_{\max} матрицы суждений W .

Индекс согласованности $ИС$ определяется из выражения:

$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

где λ_{\max} – наибольшее собственное значение матрицы суждений.

Для обратносимметричной матрицы всегда выполняется условие $\lambda_{\max} \geq n$.

Отношение согласия определяется из выражения:

$$ОС = \frac{ИС}{СС} \quad (6)$$

где $СС$ – случайная согласованность.

Случайная согласованность является табличной величиной и зависит от количе-

ства сравниваемых элементов. Ее значения приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Значения случайной согласованности для разных размеров матрицы согласий

Размер матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Случайная согласованность	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Величина отношения согласованности не должна превышать 10 - 20 %, если данное значение выходит за указанные границы, участникам аналитической группы целесообразно исследовать задачу повторно и проверить свои суждения.

Практическая апробация результатов предложенного методического подхода. В экономике любого государства одним из наиболее значимых секторов является топливно-энергетический комплекс. Украина из энергетических ресурсов в достаточной степени владеет только углем, однако его промышленные запасы весьма исчерпаны. Угольные месторождения Украины характеризуются сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями разработки, вследствие чего большинство шахт в настоящее время является убыточными. Такие предприятия поставлены на реструктуризацию и требуют финансовых капвложений. Многие предприятия в настоящее время объединены между собой, что позволяет оказывать им финансовую и техническую поддержку. Однако в настоящее время четких принципов объединения угледобывающих предприятий не существует [7]. В этих условиях задача разработки критериев и методов объединения предприятий является весьма актуальной. Покажем на практическом примере механизм расчета оценки эффективности объединения нескольких угольных компаний.

В результате анализа существующей в топливно-энергетическом комплексе ситуации мы установили, что основными параметрами, влияющими на целесообразность слияния проедприятий (объединений) являются такие критерии:

1. Финансовый потенциал;

2. Техничко-технологический потенциал;

3. Инвестиционный потенциал;

4. Социально-экономический потенциал.

Для упрощения вычислений были отобраны наиболее представительные показатели, которые характеризуют описанные выше потенциалы. Ими являются следующие:

1. Производительность труда (финансовый потенциал). Этот показатель является комплексной характеристикой финансового состояния предприятия, поскольку отображает возможность покупки и внедрения новых технологий в производство. В то же время показатель зависит от численности предприятия, что оказывает прямое воздействие на такие важнейшие характеристики работы предприятия, как себестоимость, прибыль, объем добычи и пр.

2. Уровень проведения выработок комбайнами (техничко-технологический потенциал). Данный показатель одновременно характеризует эффективность используемых технологий на предприятии и горно-геологические условия разработки месторождения.

3. Рентабельность работы предприятия (инвестиционный потенциал). Это важнейший показатель инвестиционного потенциала в настоящее время. Поскольку для его расчета используется не только себестоимость добычи угля, но и цена его реализации. Отметим, что в условиях финансового кризиса сбыт продукции стал одной из важнейших задач. В частности уже к началу 2009 г. мы столкнулись с затовариванием предприятий металлургической, угледобывающей и других отраслей.

Поэтому в современных условиях хозяйствования возможность привлечь покупателя выходит чуть ли не на первый план.

4. Средняя заработная плата (социально-экономический потенциал). Данный показатель является наиболее представительным, поскольку отображает возможность предприятия оплачивать работу квалифицированного персонала, а также кос-

венно взаимосвязан с такими показателям, как текучесть кадров, уровень интеллектуального капитала и пр.

Схематично формирование объединения предприятий из имеющихся альтернативных вариантов их комбинаций на основе метода анализа иерархий, а также установленных критериев представлен на рис. 1.



Рис. 1. Представление задачи выбора оптимальной формы объединения предприятий в виде иерархической структуры

Представление задачи выбора наиболее рационального объединения предприятий в виде иерархической структуры (см. рис.) предусматривает необходимым, чтобы все элементы нижнего уровня, то есть альтернативные комбинации объединений предприятий, могли быть попарно сравнимы по отношению к элементам следующего уровня и т. д. вплоть до вершины иерархии.

Поскольку было выделено четыре наиболее значимых потенциала, применительно к задаче формирования объединений предприятий необходимо составить пять таких матриц: одна из которых предназначена для второго уровня иерархии, и четыре – для третьего уровня. Результаты составления данных матриц представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Матрица парных сравнений значимости факторов для второго уровня иерархии

Факторы	Финансовый потенциал	Технико-технологический потенциал	Инвестиционный потенциал	Социально-экономический потенциал
Финансовый потенциал				
Технико-технологический потенциал				
Инвестиционный потенциал				
Социально-экономический потенциал				

Клетки данных матриц (см. таблицы 2 и 3) являются незаполненными, они оставлены для оценок относительной значимости сравниваемых отдельных характеристик каждой альтернативной структуры объединения предприятий по отношению к конечной цели высшего уровня иерархии. Если существует шкала измерений, т. е. имеется возможность использования фактических данных, то можно выполнить сравнение анализируемых альтернативных

объединений и выбрать среди них целесообразную непосредственно для условий данного угледобывающего предприятия. Покажем практическую апробацию методики оценки эффективности объединения предприятий на примере фактических данных. Заполненная матрица сравнений значимости факторов, влияющих на выбор объединения предприятий, представлена в табл. 4.

Таблица 3

Матрица парных сравнений значимости факторов для третьего уровня иерархии

Финансовый потенциал	А	Б	Технико-технологический потенциал	А	Б
А			А		
Б			Б		
Инвестиционный потенциал	А	Б	Социально-экономический потенциал	А	Б
А			А		
Б			Б		

Таблица 4

Сформированная матрица парных сравнений значимости факторов для второго уровня иерархии

Факторы	Финансовый потенциал	Технико-технологический потенциал	Инвестиционный потенциал	Социально-экономический потенциал
Финансовый потенциал	1	2,000	4,000	7,000
Технико-технологический потенциал	0,500	1	2,000	4,000
Инвестиционный потенциал	0,250	0,500	1	3,000
Социально-экономический потенциал	0,143	0,250	0,333	1

После заполнения матрицы парных сравнений значимости факторов для второго уровня иерархии переходят к сравнению элементов на нижнем уровне. Дальнейший выполненный анализ и приведенные расчеты были сделаны применительно

к действительным условиям объединения предприятий Донецкой угольной энергетической компании и Макеевугля. В табл.5 приведены основные технико-экономические показатели работы предприятий, входящих в указанные объединения.

Таблица 5
Основные технико-экономические показатели работы шахт, входящих в объединения Донецкой угольной энергетической компании и Макеевугля за 2006 г.

Предприятие	Производительность труда рабочих по добыче	Производительность труда ГРОЗ	Уровень добычи и КМЗ	Уровень проведения выработки комбайнами	Среднемесячная зарплата всего персонала	Оптовая цена 1 т угля	Добыча угля, всего	Полная себестоимость т угля	Численность рабочих на очистных работах	Всего ППП по добыче угля
Единица измерения	т/мес.	т/мес.	%	%	грн.	грн.	т	грн.	чел.	чел.
ДП Донецкая энергетическая компания	18,6	114,6	91,1	39,0	1457,7	249,18	289803	342,01	2572	13789
ш им. Абакумова	5,6	33,8	100,0	80,4	1117	256,42	67980	2951,4	160	1210
ш.Лидиевка	6,8	45,5	93,0	79,8	1057,4	262,20	52460	854,14	119	795
ш.Моспинская	13,4	59,9	90,0	100,0	1215	218,83	83715	540,17	148	627
ш.Трудовская	21,1	116,3	100,0	100,0	1420	250,28	516500	425,44	400	2321
ш.Октябрьский рудник	17,4	103,5	66,8	31,6	1383,6	249,42	229593	384,70	227	1315
ш. им.М.И.Калініна	20,7	125,0	100,0	59,2	1705,5	220,46	319518	385,51	272	1539
ш. Южнодонбасская № 3	27,5	145,9	100,0	65,0	1695,7	232,22	106245	245,91	824	3633
ш. им.Скочинского	23,5	150,7	100,0	70,3	1745	284,83	563980	255,42	422	2306
ш. Путиловская	0,7	24,1	86,0	76,8	962,4	4427,9	1834	13642,34	124	43
ш.Челюскинцев	9,5	86,9	100,0	40,0	1144	261,81	153981	888,01	179	1496
ш. 4-21	7,4	62,7	92,0	91,2	1079	199,73	47422	562,64	87	631
ГП Макеевуголь	13,7	94,7	88,1	32,6	1263,1	353,78	2127643	544,33	2131	15179
ш. им. С.М. Кирова	13,6	90,3	100,0	30,5	1346,2	310,37	292871	687,37	291	2300
ш. Ясиновская Глубокая	7,8	60,6	95,0	29,8	1274,4	406,25	117445	854,85	185	1477
ш. Южная	11,8	80,3	87,9	2,5	1253,1	467,87	187490	567,32	222	1536
ш. им. В.М. Бажанова	19,0	134,7	100,0	90,9	1407,8	445,40	597589	582,55	506	3587
ш. Чайкино	10,9	82,5	100,0	4,5	1154,6	368,03	150440	494,74	178	1352
ш. Калиновская Восточная	6,2	62,6	100,0	47,2	1090,8	406,65	108722	806,72	109	1201
ш. Бутовская	16,7	95,1	100,0	33,3	1181,8	243,92	253030	296,04	246	1451
ш. им. В.И. Лелина	11,7	64,9	32,1	25,0	1226,7	463,59	181502	789,09	226	1493
ш. Холодная Балка	16,7	120,7	100,0	20,6	1207,8	219,36	347276	451,86	277	1983

Для упрощения расчетов в дальнейших вычислениях мы использовали информацию по четырем основным потенциалам предприятий, которая была сформирована

по так называемым «идеальным шахтам» объединений. Эта информация представлена в табл. 6.

Таблица 6

Сводные показатели потенциалов идеальных шахт ДУЭК и Макеевугля

Предприятие	Производительность труда рабочих по добыче, т/мес.	Нагрузка на очистной забой, %	Рентабельность работы шахты, доли ед.	Средняя заработная плата, грн./мес.
Идеальная шахта ДУЭК	27,5	100,0	1,115	1705,5
Идеальная шахта «Макеевуголь»	16,7	90,9	0,824	1407,8

В дальнейших расчетах приведем результаты двух альтернативных вариантов объединения предприятий ДУЭК и «Макеевуголь»:

Вариант «А»: сохранение имеющейся структуры объединений предприятий, то есть две компании ДУЭК и «Макеевуголь» существуют независимо друг от друга.

Вариант «Б»: объединенная структу-

ра шахт ДУЭК и «Макеевуголя», которая предусматривает их интеграцию с единым управлением.

В табл. 7 приведены результаты парных сравнений элементов, которые представлены различными альтернативными вариантами объединяемых предприятий по показателям, характеризующим потенциалы предприятий.

Таблица 7

Матрица парных сравнений значимости факторов для третьего уровня иерархии, сформированная на основе сравнения показателей для «идеальных шахт»

Финансовое состояние	А		Б		Эксплуатационные затраты	А		Б	
	А	Б	А	Б		А	Б	А	Б
А	1,00	5,00	А		1,00	2,00			
Б	0,20	1,00	Б		0,50	1,00			
Первоначальные затраты	А		Б		Обеспечение безопасности	А		Б	
	А	Б	А	Б		А	Б	А	Б
А	1,00	0,25	А		1,00	0,33			
Б	4,00	1,00	Б		3,00	1,00			

В приведенной матрице парных сравнений для третьего уровня иерархии сравниваемые элементы представляют собой возможные варианты выбора описанных выше альтернативных вариантов объединения предприятий. В данной матрице сравнивается, насколько более предпочтительно применение существующей структуры объединения предприятий по сравнению с их возможной интеграцией в единое объединение. Поскольку для анализа было

выделено четыре критерия, в данной таблице получаем столько же матриц суждений для сравнения альтернативных вариантов. Они имеют размерность 2×2 , поскольку выполняется сравнение применения двух возможных вариантов. Далее выполняются расчетные действия, позволяющие определить, какая из форм объединений является наиболее приемлемой с экономической точки зрения.

После проведения расчетов по всем

уровням иерархии необходимо выполнить их синтез, то есть определить рейтинг каждой альтернативной структуры объединения предприятий. Для этого приоритеты интегрируются, начиная со второго уровня иерархии. Локальные приоритеты перемножаются на приоритет соответствующего критерия на вышестоящем уровне и суммируются по каждому элементу в соответствии с критериями, на которые воздействует этот элемент. Каждый элемент второго уровня умножается на единицу, то есть на вес единственной цели самого верхнего уровня. В результате получается составной (или, так называемый, глобальный) приоритет того элемента, который затем используется для взвешивания ло-

кальных приоритетов элементов, сравниваемых по отношению к нему как к критерию и расположенных уровнем ниже. Данная процедура продолжается до самого нижнего уровня иерархии.

В табл. 8 представлена матрица парных сравнений для второго уровня иерархии, которая содержит восемь выделенных факторов, влияющих на выбор альтернативных вариантов объединения предприятий, а также результаты выполненных расчетов: значений вектора приоритетов, наибольшего собственного значения матрицы суждений (λ_{max}), индекса согласованности ($ИС$) и отношения согласованности ($ОС$).

Таблица 8

Результаты расчета матрицы парных сравнений значимости факторов для второго уровня иерархии

Факторы	Производительность труда рабочих по добыче, т/мес.	Нагрузка на очистной забой, %	Рентабельность работы шахты* , доли ед.	Средняя заработная плата	Вектор приоритетов
Производительность труда рабочих по добыче, т/мес.	1	2	4	7	2,091
Нагрузка на очистной забой, %	1/2	1	2	4	1,077
Рентабельность работы шахты* , доли ед.	1/4	1/2	1	3	0,601
Средняя заработная плата	1/7	1/4	1/3	1	0,253
Собственное значение				$\lambda_{max} =$	4,024
Индекс согласованности				$ИС =$	0,008
Отношение согласованности				$ОС =$	0,009

Результаты расчетов векторов приоритетов, собственных значений матрицы суждений, индекса согласованности и отношения согласованности для третьего уровня иерархии приведены в табл. 9.

Перемножая значимости факторов на соответствующие компоненты векторов приоритетов сравниваемых альтернативных вариантов объединения предприятий и суммируя их, получаем итоговые количественные значения обобщенных приорите-

тов. Они характеризуют в окончательном виде значимость каждого альтернативного варианта объединения предприятий. Результаты расчетов обобщенных приоритетов сравнения альтернативных вариантов объединения предприятий, из которых очевиден окончательный результат реализации предложенной в работе методики выбора наиболее целесообразной структуры объединений, представлен в табл. 10.

Таблица 9

**Результаты выполненного сравнения альтернативных вариантов
объединения предприятий**

Производительность труда рабочих по добыче, т/мес.	A B		Вектор приоритетов	Нагрузка на очистной забой, %	A B		Вектор приоритетов
	A	B			A	B	
A	1	5	1,666	A	1	1/3	0,499
B	1/5	1	0,333	B	3	1	1,500
			$\lambda_{\max} = 2,013$ ИС = 0,012 ОС = 0,021				$\lambda_{\max} = 2,021$ ИС = 0,020 ОС = 0,035
Рентабельность работы шахты, доли ед.	A B		Вектор приоритетов	Средняя заработная плата	A B		Вектор приоритетов
	A	B			A	B	
A	1	2	1,333	A	1	1/3	0,499
B	1/2	1	0,666	B	3	1	1,500
			$\lambda_{\max} = 2,047$ ИС = 0,045 ОС = 0,078				$\lambda_{\max} = 2,080$ ИС = 0,079 ОС = 0,137

Таблица 10

**Результаты расчетов обобщенных приоритетов сравнения альтернативных
вариантов объединений предприятий**

Вид объединения	Значимость фактора				Обобщенные приоритеты
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	
	0,520	0,269	0,149	0,063	
	Приоритеты объединения предприятий				
A	0,433	0,067	0,099	0,016	0,615
B	0,087	0,202	0,050	0,047	0,385

Как следует из последнего столбца табл. 10 наибольший обобщенный приоритет имеет вид объединения предприятий «А» (он численно равен 0,615). То есть по сравниваемым критериям, характеризующим потенциалы угледобывающих предприятий, более рациональной является раздельная структура, при которой функционируют два объединения: ДУЭК и Макеевуголь.

Подводя итог выполненному исследованию, необходимо отметить, что анализ значимости каждого из определяющих факторов по отношению к анализируемой структуре объединения предприятий производится с целью формирования альтер-

нативных вариантов с целью дальнейшей оптимизации их параметров. Таким образом, предложенная методика позволяет однозначно установить, какой вариант объединения предприятий наиболее эффективен при заданных условиях функционирования шахт.

Выводы. Выбор оптимальной комбинации объединения предприятий может быть основан на методе анализа иерархий. Он эффективно используется при решении задач по оцениванию альтернатив на основе определенного вклада в анализ общей структуры проблемы и отчетливого выражения суждений аналитиков, принимающих решение. В наиболее простом виде

методика может быть сформулирована в виде иерархической структуры, вершиной которой является конечная цель (выбор объединения предприятий), ее промежуточными звеньями (они представлены факторами, воздействующими на принятие решения о целесообразности объединения предприятий) и низшего уровня (альтернативных комбинаций объединения предприятий).

При реализации задачи определения наиболее рациональной комбинации объединения предприятий на основе проведенного анализа были отобраны четыре фактора, которые оказывают наибольшее воздействие на формирование потенциала каждого предприятия. Их выбор описывает всю многогранность характеристики каждого альтернативного варианта объединения предприятий. В результате выполненных расчетов были получены численные значения, характеризующие необходимость объединения двух угольных компаний: ДУЭК и Макеевуголь. Из приведенных результатов расчетов видно, что отношение согласованности (ОС) во всех случаях не превышает критического значения на 15%, что свидетельствует о достоверности полученных результатов расчетов. Отметим, что важным преимуществом данного метода является и то, что он позволяет в равной степени эффективно учитывать вклад как факторов, значения которых можно оценить количественно, так и неосязаемых факторов, по значениям которых возможны лишь качественные оценки.

Литература

1. Saaty T.L., Luis G.V. A Note on Estimating Technological Coefficients by Hierarchical Measurement // Socio-Economic Planning Science. – 1979. – № 13, – P. 333 - 336.
2. Simon H.A. The Architecture of Complexity // Yearbook of the Society for General Systems Research. – 1965. – № 1. – P. 63 - 76.
3. Моисеева Т.Ф. Методы и средства экспертных исследований / Т.Ф. Моисеева. – М.: Изд-во Москов. психолого-социальный ин-т, 2006. – 216 с.
4. Страдвик Л. Центры оценки и развития. Тренинг наблюдателей. Сборник упражнений для обучения наблюдателей, ролевых игроков и экспертов / Л. Страдвик. – М.: НИРО, 2004. – 270 с.
5. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
6. Saaty T.L, Mariano J. Rationing Energy to Industries: Priorities and Input-Output Dependence // Energy Systems and Policy. – 1979. – № 8. – January. – P. 85 - 111.
7. Євдокимов Ф.І., Розумна Н.В. До проблеми оцінки ефективності інтеграції промислових підприємств // http://dspace.nbu.gov.ua:8080/dspace/bitstream/123456789/2590/1/st_36_18.pdf

Статья поступила в редакцию 19.11.2008