© В.И. Велесевич, Ю.А. Малышева, 2005

УДК 658.14.012.1

*В.И. Велесевич, Ю.А. Малышева*

# *ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ*

На любом уровне управления имеются задачи, на точное решение которых влияет большое число факторов. При этом не все из них поддаются количественному измерению. В этом случае целесообразно использовать методы экспертных оценок, базирующиеся на использовании мнений и суждений специалистов, а также способности человека принимать рациональные решения в условиях невозможности их полной формализации, в сочетании с современными математико-статистическими методами сбора, обобщения и анализа получаемой информации. К числу таких задач относится обоснование системы показателей для комплексной оценки финансово-экономического состояния предприятия [1].

Обычно процедура экспертизы осуществляется в следующей последовательности:

1. Формирование цели экспертизы и разработка процедуры спроса.
2. Формирование группы организаторов экспертизы.
3. Формирование экспертной группы.
4. Составление списка показателей, характеризующих финансово-экономическое состояние угледобывающего предприятия.
5. Подготовка анкет и пояснительных записок для экспертов.
6. Опрос экспертов и составление сводных анкет.
7. Обработка экспертных оценок и анализ полученных результатов.

Из вышеперечисленных семи этапов процедуры экспертизы первые четыре общеизвестны. Необходимо лишь отметить, что экспертная оценка степени отражения отдельными финансовыми коэффициентами (показателями) финансово-экономического состояния угледобывающего предприятия достаточно специфический вид деятельности, предъявлявший к эксперту определенные требования, такие, как объективность, заинтересованность в результатах экспертизы, информированность и др. Поэтому для получения качественных экспертных оценок необходимо привлекать к участию в экспертизе высококвалифицированных производственников и научных работников. При этом в экспертной группе должно быть не менее 7-12 человек, но может быть и 15-20 экспертов, что повышает точность экспертных оценок [2].

Первоначальный список показателей, характеризующих финансово-экономичес-кое состояние угледобывающего предприятия, составляется рабочей группой на основе инженерно-логического анализа выполненных по данной проблеме научных исследований. При этом он должен с достаточной полнотой характеризовать финансово-экономическое состояние предприятия, быть количественно измеримым и содержаться в официальной финансовой отчетности, или легко по ее данным вычисляться.

Составленный организаторами экспертизы список показателей экспертам предлагается проверить на полноту и избыточность, т.е. дописать, по их мнению, недостающие показатели, дать краткое обоснование принятого решения или вычеркнуть лишние с кратким изложением обоснования принятого решения. В результате обобщения мнений экспертов определяется перечень показателей, подлежащих оценке, составляется анкета для сбора экспертных оценок и пояснительная записка к ней.

Экспертную оценку показателей предлагается производить в рангах и в баллах. Для того чтобы оценить показатели анкеты в рангах, их необходимо расположить в ряд по мере изменения степени их влияния на финансово-

экономическое состояние предприятия и после этого присвоить им ранги.

Первый ранг (ранг 1) присваивается показателю, который, по мнению экспертов, в наибольшей степени характеризует финансово-экономическое состояние предприятия, второй ранг (ранг 2) – следующему в порядке убывания и т.д. до тех пор, пока не будут проранжированы все показатели включенные в анкету. Если эксперт не может разделить влияние некоторых показателей, то им можно присваивать один и тот же ранговый номер.

После окончания ранжирования необходимо произвести количественную оценку значимости отдельных показателей в баллах. При этом эксперт должен исходить из того, что сумма баллов по всем показателям должна быть равна 100. Показателю, получившему ранг 1, присваивается самая высокая оценка в баллах. Принимая суммарное воздействие всех перечисленных в анкете показателей на рассматриваемый критериальный показатель за 100 %, определяют оценку каждого показателя в отдельности.

Опрос экспертов заключается в получении от экспертов заполненных анкет. Сбор экспертных оценок может производиться как в непосредственном контакте членов рабочей группы с экспертом, так и без непосредственного контакта. При прямом контакте членов рабочей группы с экспертом первые должны разъяснить экспертам отдельные положения анкет, которые эксперт неправильно понимает.

На основании данных анкетного опроса отдельных экспертов составляются сводные таблицы экспертных оценок в рангах и баллах.

В том случае, если эксперт нескольким показателям присвоил один и тот же ранговый номер, то при переносе оценок в сводную анкету необходимо произвести пересчет ранговых номеров, то есть ввести "связанные ранги", которые могут быть как целыми числами, так и дробными. Например, если j –й эксперт двум показателям присвоил ранг 2, то в сводной анкете их ранг будет 2 + 3 / 2 = 2,5. Ранг следующего за ними показателями будет не 3, а 4 и т.д. до конца списка.

После заполнения сводной анкеты в рангах необходимо произвести проверку правильности ее заполнения. Процесс проверки начинается с вычисления контрольной суммы по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} = \frac{(1+n)\cdot n}{2};$$

где $a_{ij}$ – оценка $i$-го показателя в рангах $j$-м экспертом; $n$ – число показателей; $i$ – номер показателя ($i$ = 1, 2, 3, ..., $n$); $j$ – номер эксперта ($j$ = 1, 2, 3,..., $m$).

После этого вычисляются суммы всех столбцов. При правильном заполнении сводной анкеты они должны быть равны между собой и равны контрольной сумме.

Проверка правильности заполнения сводной анкеты в баллах осуществляется путем вычисления сумм оценок по столбцам. При правильном заполнении анкеты они должны быть равны 100. Обработку оценок в баллах необходимо производить в следующей последовательности:

1. Вычисление показателя обобщенного мнения $C_i$:

$$C_i = \frac{\sum_{i=1}^{m} C_{ij}}{m},$$

где $C_i$ – показатель обобщенного мнения экспертов относительно значимости $i$-го фактора; $C_{ij}$ – оценка $i$-го показателя в баллах $j$-м экспертом.

2. Вычисление веса показателей:

$$B_i = \frac{C_i}{100} = \frac{\sum_{i=1}^{m} C_{ij}}{100\cdot m} = 0,01\cdot C_i,$$

где $B_i$ – вес $i$-го показателя; $m$ – число экспертов.

Согласованность мнений экспертов оценивают с помощью коэффициента конкордации. Последовательность обработки результатов ранжирования следующая:

1. Вычисление коэффициента конкордации без учета веса показателей:

$$W = \frac{12\cdot S}{m^2\cdot(n^3-n)} \quad \text{или}$$

$$\overset{*}{W} = \frac{S}{\frac{1}{12}\cdot m^2\cdot\left(n^3-n\right) - m\cdot\sum_{j=1}^{m} T_j},$$ [1]

где W – коэффициент конкордации, вычисленный без учета веса показателей; S – сумма квадратов отклонений суммы рангов по отдельным показателям от средней суммы рангов

[1]Формулой $\overset{*}{W}$ необходимо пользоваться при наличии в оценках экспертов одинаковых (связанных) рангов

$$S = \sum_{i=1}^{n}\left[\sum_{j=1}^{m} a_{ij} - \frac{m(n+1)}{2}\right]^2,$$

$$T_j = \frac{1}{12}\cdot\sum_{k=1}^{l}\left(t_k^3 - t_k\right),$$

где $l$ – число групп одинаковых рангов в $j$-й строке таблицы (в оценке $j$-го эксперта); $t_k$ – число одинаковых (связанных) рангов в $k$-и группе; $k$ – номер группы одинаковых рангов в оценке $j$-го эксперта.

2. Вычисление коэффициента конкордации с учетом веса показателей:

$$W_p = \frac{n^2 \cdot S_p}{\frac{1}{2}\cdot m^2 \cdot \left(n^3 - n\right) - m \cdot \sum_{j=1}^{m} T_j},$$

где $W_p$ – коэффициент конкордации с учетом веса показателей; $S_p$ – сумма квадратов отклонений взвешенных сумм рангов от средневзвешенной суммы,

$$S_p = \sum_{i=1}^{n}\left[B_i\left(\sum_{j=1}^{m} a_{ij} - \frac{m(n+1)}{2}\right)\right]^2.$$

3. Сравнение полученных значений W и $W_p$. Если $W > W_p$, то это означает, что наибольшая согласованность мнений экспертов наблюдается в оценке малозначащих показателей.

Если $W < W_p$, то это означает, что у экспертов наблюдается значительное расхождение мнений в оценке малозначащих показателей.

4. Оценка значимости коэффициента конкордации. Для оценки значимости коэффициента конкордации предлагается использовать критерий Пирсона (критерий $X^2$), который подчиняется $X^2$ распределению с $\gamma$=(n-1) степенями свободы.

Значимость коэффициента конкордации без учета веса показателей определяется по формуле:

$X^2 = W \cdot m \cdot (n\text{-}1)$ или

$$X^2 = \frac{S}{\frac{1}{12}\cdot m \cdot n(n+1) - \frac{1}{n-1}\cdot\sum_{j=1}^{m} T_j}*.$$

Значимость коэффициента конкордации с учетом веса показателей определяется по формуле:

$$X_p^2 = \frac{n^2(n-1)}{\frac{1}{12}\cdot m \cdot \left(n^3 - n\right) - \sum_{j=1}^{m} T_j}.$$

Для оценки значимости коэффициента конкордации необходимо сравнить полученные по вышеприведенным формулам значения $X^2$ и $X^2_p$ с табличными, определяемыми числом степеней свободы $\gamma$ = ($n$ - 1) и уровнем доверительной вероятности P. Значение P рекомендуется принимать в интервале 0,95-0,99. Если найденные значения $X^2$ и $X^2_p$ больше табличного, то это означает, что согласованность мнений экспертов не случайна.

5. Построение гистограммы показателя обобщенного мнения экспертов и накапливающей кривой суммарной значимости факторов.

Гистограмма показателя обобщенного мнения показывает вид распределения количественной значимости показателей. При построении гистограммы по оси ординат откладываются значения показателя обобщенного мнения $C_i$ отдельных показателей в порядке их убывания, а по оси абсцисс – номера соответствующих показателей.

По виду распределения количественной значимости показателей можно сделать вывод о возможности сокращения числа анализируемых показателей за счет отброса малозначащих, которое возможно лишь в том случае, если распределение неравномерное, а убывание значимости факторов линейное или экспоненциальное. В том случае, если распределение равномерное, то есть все показатели имеют примерно одинаковую важность, сокращение их числа невозможно.

Построение накапливающей кривой суммарной значимости показателей позволяет с заданной степенью точности определить, какая группа показателей должна использоваться при получении комплексной оценки финансово-экономического состояния угледобывающего предприятия.

В соответствии с вышеизложенной методикой произведена экспертная оценка финансовых коэффициентов, характеризующих финансово-экономическое состояние угольной шахты. Анкета для сбора экспертных оценок приведена в табл. 1. В качестве экспертов привлекались ведущие специалисты угольной промышленности: финансовые директора угольных компаний и экономисты, специалисты Государственного учреждения по вопросам реорганизации и ликвидации нерентабельных шахт и разрезов (ГУ «ГУРШ»), ГУ «Соцуголь» и др. Оценки отдельных экспертов в рангах и баллах приведены в табл.2 и 3 , а результаты их обработки – в табл. 4.

Таблица 1

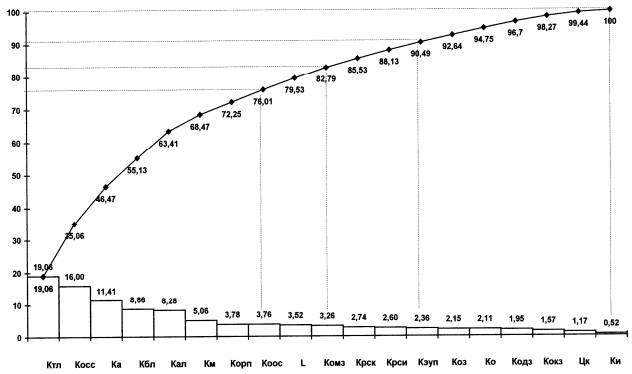
**Анкета для обоснования системы показателей, характеризующих финансово-экономическое состояние предприятия**

| | Показатели | Условное обозначение | Оценка | |
|---|---|---|---|---|
| | | | В рангах | В баллах |
| 1. | Коэффициент текущей ликвидности | Ктл | | |
| 2. | Коэффициент быстрой ликвидности | Кбл | | |
| 3. | Коэффициент абсолютной ликвидности | Кал | | |
| 4. | Коэффициент общей рентабельности предприятия | Корп | | |
| 5. | Коэффициент рентабельности собственного капитала | Крск | | |
| 6. | Коэффициент автономии | Ка | | |
| 7. | Коэффициент оборачиваемости оборотных средств | Коос | | |
| 8. | Коэффициент оборачиваемости запасов | Коз | | |
| 9. | Коэффициент обеспеченности собственными средствами | Косс | | |
| 10. | Коэффициент обеспеченности материальных запасов собственными средствами | Комз | | |
| 11. | Коэффициент маневренности собственного капитала | Км | | |
| 12. | Коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами | Ко | | |
| 13. | Коэффициент реальной стоимости имущества (коэффициент имущества, производственного назначения) | Крси | | |
| 14. | Общий показатель платежеспособности | L | | |
| 15. | Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности | Кодз | | |
| 16. | Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности | Кокз | | |
| 17. | Цена капитала | Цк | | |
| 18. | Коэффициент интенсивности оборота авансируемого капитала | Ки | | |
| 19. | Коэффициент эффективности управления предприятием | Кэуп | | |

Согласованность мнений экспертов оцениваем с помощью коэффициента конкордации. Коэффициент конкордации без учета веса показателей равен 0,6646, а с учетом веса показателей - 0,0965. Значения критерия Пирсона соответственно равны 191,4134 и 0,7164. Так как $W > W_p$, то это означает, что наибольшая согласованность мнений экспертов наблюдается в оценке малозначащих показателей. Это позволяет в дальнейшем сократить число рассматриваемых показателей за счет исключения малозначащих.

Значение $X^2$ без учета и с учетом веса показателей равны 191,4134 и 0,7164, а значение $X^2_{табл}$ для однопроцентного уровня значимости и 18 степенях свободы равно 34,8.

Результаты расчетов позволяют сделать вывод о вероятности неслучайной согласованности мнений экспертов, так как $X^2 > X^2_{табл}$ и $X^2_p < X^2_{табл}$ (191,4134 > 34,8 и 0,7164 < 34,8).




***Гистограмма показателя обобщенного мнения экспертов и накапливающая кривая суммарной значимости факторов***

Таблица 4

***Обоснование перечня показателей, характеризующих финансово-экономическое состояние предприятия***

| №№ пп | № фактора | Вес фактора | Показатель обобщенного мнения |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 (Ктл) | 0,1906 | 19,0625 |
| 2 | 9 (Косс) | 0,1600 | 16,0000 |
| 3 | 6 (Ка) | 0,1140 | 11,4062 |
| 4 | 2 (Кбл) | 0,0865 | 8,6562 |
| 5 | 3 (Кал) | 0,0828 | 8,2812 |
| 6 | 11 (Км) | 0,0506 | 5,0625 |
| 7 | 4 (Корп) | 0,0378 | 3,7812 |
| 8 | 7 (Коос) | 0,0376 | 3,7625 |
| 9 | 14 (L) | 0,0352 | 3,5250 |
| 10 | 10 (Комз) | 0,0326 | 3,2625 |
| 11 | 5 (Крск) | 0,0274 | 2,7437 |
| 12 | 13 (Крси) | 0,0260 | 2,6000 |
| 13 | 19 (Кэуп) | 0,0236 | 2,3656 |
| 14 | 8 (Коз) | 0,0215 | 2,1500 |
| 15 | 12 (Ко) | 0,0211 | 2,1187 |
| 16 | 15 (Кодз) | 0,0195 | 1,9531 |
| 17 | 16 (Кокз) | 0,0157 | 1,5781 |
| 18 | 17 (Цк) | 0,0116 | 1,1687 |
| 19 | 18 (Ки) | 0,0052 | 0,5218 |

Гистограмма показателя обобщенного мнения экспертов и накапливающая кривая суммарной значимости факторов приведены на рисунке.

Из рисунка видно, что по мнению экспертов 9 из 19 показателей на 80 % характеризуют финансово-экономическое состояние угольной шахты. Это показатели: коэффициент текущей ликвидности (Ктл), коэффициент обеспеченности собственными средствами (Косс), коэффициент автономии (Ка), коэффициент быстрой (срочной) ликвидности (Кбл), коэффициент абсолютной ликвидности (Кал), коэффициент маневренности собственного капитала (Км), коэффициент общей рентабельности предприятия (Корп), коэффициент оборачиваемости оборотных средств (Коос), общий показатель платежеспособности (L). Их и следует использовать при вычислении комплексной оценки финансово-экономичес-кого состояния угледобывающего предприятия. Если же можно ограничиться уровнем 75%, то следует использовать первые 8 показателей.

## *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*


1. *Велесевич В.И.* Оценка несостоятельности горного предприятия. – М.: Издательский отдел Московского отделения Международной академии наук о природе и обществе, 2002.

2. *Баженова С.Г., Велесевич В.И. и др.* Методы статистических исследований: Учебное пособие. – М.: МГГУ, 2000.


## *Коротко об авторах*


*Велесевич Владимир Иванович* – профессор,
*Малышева Юлия Александровна* – магистр менеджмента, аспирантка,
кафедра «Организация и управление в горной промышленности», Московский государственный горный университет.


Таблицы 2 и 3!!!