

УДК 330

С.А. Харенков

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Экономическая безопасность предприятия (ЭБП) представляет собой динамичное состояние на некотором заданном временном интервале, при котором обеспечивается защита предприятия как субъекта хозяйствования от внутренних и внешних угрожающих процессов за счет возрастающего уровня эффективности использования потенциала предприятия с учетом максимального удовлетворения социальных потребностей персонала.

Проведенный анализ ряда исследований, посвященных вопросам экономической безопасности, и, в частности, методическим положениям количественного измерения уровня данного состояния, выявил следующие основные недостатки предлагаемых подходов.

1. Отсутствует достаточное обоснование (математическое, экспертное или иного характера) отобранных показателей (индикаторов) для оценки уровня экономической безопасности, а также установленных для них пороговых значений (под пороговыми значениями понимаются количественные параметры, очерчивающие границу между безопасной и опасной зонами в различных сферах функционирования предприятия).

2. В методиках не учитывается фактор времени при оценке ЭБП (пороговые значения показателей также подвержены изменению в ходе развития экономических систем).

3. Часто исследователи при оценке ЭБП не учитывают различные качественные факторы, не имеющие прямого математического выражения.

4. Методика оценки ЭБП строится, как правило, под «конкретное предприятие» и не

предполагает ее применение для предприятий других отраслей.

5. Отсутствует рыночный подход к оценке ЭБП.

Предлагаемые ниже методические положения определения уровня ЭБП представляют собой последовательную реализацию 8 этапов.

Этап 1. Формирование совокупности индикаторов, характеризующих влияние основных экзогенных факторов ЭБП. Обоснованный выбор показателей для оценки важен поскольку от точности и состава отобранных экспертным путем индикаторов зависит достоверность получаемого уровня экономической безопасности. Руководствуясь принципами комплексности, ограниченности, односторонности, обоснованности, объективности, доступности информации, наглядности, гибкости, учитывая отражение показателем степени влияния наиболее значимых экзогенных факторов экономической безопасности, автором была сформирована совокупность из 25 индикаторов ЭБП, представленная в табл. 4.

Этап 2. Сбор информации и расчет вышеуказанных индикаторов для конкретных предприятий. В качестве объектов исследования рассматривалось 21 предприятие обрабатывающей промышленности Кемеровской области. Ввиду большого массива данных расчет по каждому показателю для того или иного конкретного предприятия в настоящей статье представлен не будет, гораздо целесообразнее будет отразить основные полученные результаты.

Этап 3. Группировка объектов исследования по критерию уровня экономической безопасности на основе кластерного

анализа.

Этап 4. Определение величин пороговых значений для индикаторов ЭБП на основе их значений в том или ином кластере.

Этап 5. Расчет качественных показателей ЭБП на основе метода экспертных оценок, отражающих как особенности рассматриваемого предприятия (взаимоотношения с контрагентами, органами исполнительной власти, имидж предприятия и т.п.), так и отдельные составляющие ЭБП (информационная, силовая, правовая и т.п.).

Этап 6. Определение интегрального показателя оценки уровня ЭБП.

Этап 7. Корректировка интегрального показателя уровня ЭБП на коэффициенты отраслевой, региональной безопасности, а в случае экспортной направленности предприятия и на коэффициент уровня национальной экономической безопасности.

Этап 8. Выявление «уязвимых мест» на предприятии, характеризуемых присутствием нарастающей угрозы ЭБП, (индикатор меньше порогового и за анализируемый период увеличивается разбег между ними), вывод о необходимости управления ЭБП, приоритетно учитывая указанные показатели, и формирование на этой основе стратегии развития предприятия.

Ниже мы уделим наибольшее внимание вопросам определения величин пороговых значений индикаторов ЭБП на основе кластерного анализа.

Кластерный анализ представляет собой совокупность методов, позволяющих классифицировать объекты наблюдения по сочетанию ряда признаков. В результате его примене-

ния исходная совокупность объектов разделяется на так называемые кластеры – группы (классы) схожих между собой объектов, причем различные признаки, присущие объектам, рассматриваются комплексно, в их взаимосвязи друг с другом.

В кластерном анализе признаки объединяются с помощью единой меры (метрики) в один количественный показатель сходства или различия группируемых объектов. Каждый из классифицируемых объектов представляется точкой в пространстве признаков, а сходство или различие между объектами устанавливается как расстояние между ними.

Пронумеруем объекты наблюдения (предприятия) от 1 до 21 и обозначим их символами x_1, \dots, x_{21} . Для каждого j -го предприятия значения характеризующих его показателей (с учетом общего их количества) будем обозначать x_{1j}, \dots, x_{25j} .

Чтобы устраниТЬ влияние масштаба классификационных признаков на результаты классификации, перейдем к новым переменным:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{\sigma_i}. \quad (1)$$

В качестве меры сходства (метрики) можно использовать, например, евклидово расстояние между объектами:

$$d_{jl} = \sqrt{\sum_{i=1}^{25} (z_{ij} - z_{il})^2}. \quad (2)$$

Для разбиения предприятий по классам применим один из итеративных методов кластерного анализа – метод k -средних. Алгоритм этого метода предполагает использование только исходных значений переменных (предварительно нормализованных). Для начала процедуры классификации из исследуемой совокупности должны быть выбраны k объектов (случайным образом или исходя из каких-либо априорных соображений), которые будут служить центрами кластеров (эталонами). Каждому эталону присваивается порядковый номер, который

Таблица 1
Результаты кластеризации объектов исследования

Наименование предприятия	Предприятие	Cluster	d_j
ОАО «КАРЗ-1»	1	2	0,630049
ООО «Кемеровохиммаш»	2	3	1,106487
ООО «Автоагрегат»	3	2	0,850327
ЗАО «Кузбассэлемент»	4	3	0,705255
ЗАО «Токем»	5	3	0,719641
ОАО «Кемеровский экспериментальный завод средств безопасности»	6	3	0,402425
КОАО «Азот»	7	2	1,108822
КОАО «Химпром»	8	3	0,458415
ОАО «Пикем»	9	2	0,683048
ОАО «Новокемеровский пивобезалкогольный завод»	10	3	0,514672
ОАО «Полимер»	11	3	0,465421
ОАО «Кемеровский молочный комбинат»	12	3	0,513811
ОАО «Гурьевский хлебокомбинат»	13	2	0,934217
ОАО «Мариинский спиртовый комбинат»	14	2	1,015901
ОАО «Искитимский кондитерский комбинат»	15	3	0,417104
ОАО «Красный Октябрь»	16	2	0,707157
ОАО «Завод Электродвигатель»	17	3	1,022755
ОАО «Беловский энергомонтный завод»	18	2	0,609381
ОАО «КАРЗ»	19	3	0,831929
ОАО «Анжеромаш»	20	1	0
ОАО «КОРМЗ»	21	3	1,087564

одновременно является и номером кластера. На первом шаге имеется k одноточечных кластеров, образованных выделенными центрами, а из оставшихся объектов выбирается точка x_j с координатами (значениями признаков) (z_{1j}, \dots, z_{25j}) . Затем с помощью евклидовой метрики проверяется, к какому из эталонов эта точка находится ближе всего. Проверяемый объект добавляется к тому кластеру, к центру которого он расположен ближе, после чего нужно заново пересчитать эталон с учетом присоединенной точки и увеличить вес кластера (т.е. количе-

ство входящих в него объектов) на единицу. Если встречаются два или более минимальных расстояния, то объект присоединяют к центру с наименьшим порядковым номером. На следующем шаге выбирается точка x_{j+1} , и для нее повторяются все процедуры. Через конечное число шагов все точки (объекты) совокупности окажутся отнесенными к одному из k кластеров. Однако на этом процесс не заканчивается. На полученный результат большое влияние оказывают начальные условия – выбор первоначальных k эталонов. Чтобы добиться устойчиво-

Таблица 2
Предприятия, вошедшие во второй кластер

Наименование предприятия	Пред- приятие	Cluster	d_j
ОАО «КАРЗ-1»	1	2	0,630049
ООО «Автоагрегат»	3	2	0,850327
КОАО «Азот»	7	2	1,108822
ОАО «Пикем»	9	2	0,683048
ОАО «Гурьевский хлебокомбинат»	13	2	0,934217
ОАО «Мариинский спиртовый комбинат»	14	2	1,015901
ОАО «Красный Октябрь»	16	2	0,707157
ОАО «Беловский энергомонтный завод»	18	2	0,609381

го разбиения, не зависящего от этого выбора, все исходные точки опять присоединяют к полученным кластерам, при этом веса продолжают накапливаться. Новое разбиение сравнивается с предыдущим. Если они совпадают, то работа алгоритма завершается, в противном случае цикл повторяется. Окончательное разбиение имеет центры тяжести C_1, \dots, C_k , которые в общем случае не совпадают с эталонами. При этом каждая точка будет относиться к такому кластеру (классу), расстояние до центра которого от этой точки минимально.

В настоящей работе метод k -средних применялся для анализа предприятий – объектов исследования. Совокупность рассматриваемых предприятий была разбита на 3 класса (кластера), при этом на первом шаге эталоны были выбраны так, чтобы максимизировать первоначальные межкластерные расстояния. Для осуществления данного процесса применяется программа STATISTICA 6.0., результаты кластеризации представлены в табл.1 ; в последнем столбце содержатся расстояния от данной точки (предприятия) до центра кластера, в который это предприятие попало.

Видим, что первый кластер состоит из одного объекта – предприятия № 20 (ОАО «Анжеромаш»). Во второй и третий кластеры входят соответственно 8 и 12 предприятий (.табл. 2,3).

Видим, что в кластере 2 ближе всего к центру ($d_j = \min$) находится предприятие № 18 (ОАО «Беловский энергогоремонтный завод»), а в кластере 3 предприятие № 6 (ОАО «Кемеровский экспериментальный завод средств безопасности»). Эти объекты можно считать наиболее типичными представителями своих классов. У предприятий КОАО «Азот» (кластер 2) и ООО «Кемеровохиммаш» (кластер 3) расстояние от центра наибольшее, следовательно, у данных объектов исследования наилучшая возмож-

ность перейти в другой класс.

Для сравнения нормированные значения удобно изобразить графически, отложив на горизонтальной оси признаки (точнее, их порядковые номера), а на вертикальной – их нормированные значения для каждого из кластеров (рисунок).

Кластер 1 характеризуется наиболее высокими значениями большинства показателей, что позволяет назвать его классом с высоким уровнем экономической безопасности.

Кластер 2 характеризуется наименее высокими значениями большинства показателей, что позволяет назвать его классом с низким уровнем экономической безопасности.

В то же время предприятие КОАО «Азот» обладает наибольшим потенциалом по переходу в класс с высоким уровнем

Таблица 3

Предприятия, вошедшие в третий кластер

Наименование предприятия	Предприятие (j)	Cluster	d_j
ООО «Кемеровохиммаш»	2	3	1,106487
ЗАО «Кузбассэлемент»	4	3	0,705255
ЗАО «Токем»	5	3	0,719641
ОАО «Кемеровский экспериментальный завод средств безопасности»	6	3	0,402425
КОАО «Химпром»	8	3	0,458415
ОАО «Новокемеровский пивобезалкогольный завод»	10	3	0,514672
ОАО «Полимер»	11	3	0,465421
ОАО «Кемеровский молочный комбинат»	12	3	0,513811
ОАО «Искитимский кондитерский комбинат»	15	3	0,417104
ОАО «Завод Электродвигатель»	17	3	1,022755
ОАО «КАРЗ»	19	3	0,831929
ОАО «КОРМЗ»	21	3	1,087564

При этом кластер 2 занимает промежуточное положение между ним и кластерами 1 и 3. Потому можно условно сказать, что кластер 3 содержит предприятия с «наихудшими» характеристиками, а кластер 2 – объекты «среднего» уровня.

Отсюда, объекты из кластера 2 (ОАО «КАРЗ-1», ООО «Автоагрегат», КОАО «Азот», ОАО «Пикем», ОАО «Гурьевский хлебокомбинат», ОАО «Мариинский спиртовый комбинат», ОАО «Красный Октябрь», ОАО «Беловский энергогоремонтный завод») представляют собой предприятия со средним уровнем экономической безопасности.

Объекты кластера 3 (ООО «Кемеровохиммаш», ЗАО «Кузбассэлемент», ЗАО «Токем», ОАО «Кемеровский экспериментальный завод средств безо-

пасности», КОАО «Химпром», ОАО «Новокемеровский пивобезалкогольный завод», ОАО «Полимер», ОАО «Кемеровский молочный комбинат», ОАО «Искитимский кондитерский комбинат», ОАО «Завод Электродвигатель», ОАО «КАРЗ», ОАО «КОРМЗ») – предприятия с низким уровнем экономической безопасности.

Центры кластеров (средние значения) можно пересчитать и в исходных единицах :

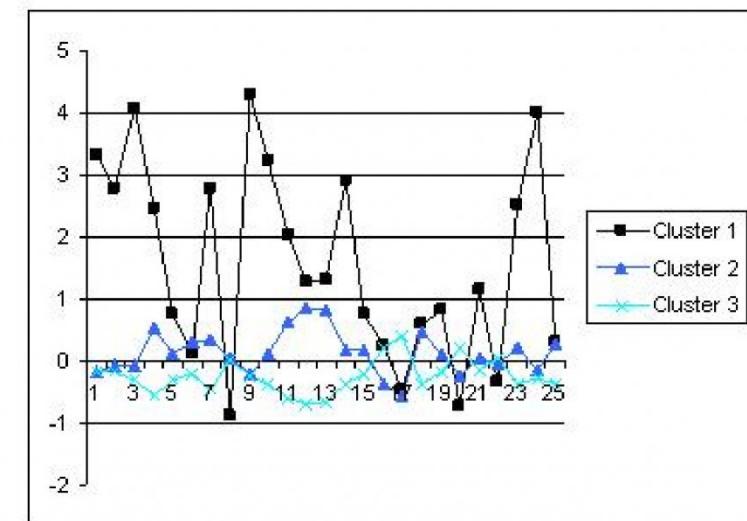
$$x_{ij} = \sigma_i z_{ij} + \bar{x}_i . \quad (3)$$

Тем самым мы получим средние значения признаков в каждой группе. Это может понадобиться для того, чтобы проводить классификацию новых, добавляемых в исследование, предприятий, оценивая по имеющимся значениям их показателей расстояния до центров сформированных кластеров и выбирая наиболее подходящий кластер, соответствующий минимальному расстоянию. Кроме того, рассчитанные средние значения показателей для каждого из кластеров можно использовать для определения пороговых значений индикатор-

ров экономической безопасности.

Сразу оговоримся, что для более точного и основополагающего утверждения о том, что значение представляет собой пороговое для показателя, необходимо значительно расширить рамки исследования, увеличив количество объектов исследования как среди предприятий, изначально обладающими высокими показателями эффективности деятельности и, следовательно, отчасти и экономической безопасности, так и предприятий, для которых показатели имеют низкое и не стабильное значение. Например, даже без кластерного анализа видно значительное превышение величин показателей (особенно рентабельности) ОАО «Анжеромаш» над другими объектами исследования.

Потому в рамках настоящего исследования **предлагается метод определения пороговых значений, а не только сами пороговые значения для каждого индикатора ЭБП.**



Графическая интерпретация нормированных значений показателей для различных кластеров

В то же время по отдельным показателям, по которым не присутствует значительный разбег между фактическими значениями в силу несопоставимости и возможно искусственного завышения, занижения показателей отчетности, попробуем на основе табл. 4 определить пороговые значения высокого и среднего уровня эконо-

мической безопасности.

Пороговые значения для ряда показателей рентабельности не были нами установлены, в связи со значительным их отличием в рамках кластера 1 от кластера 2. Например, установление порогового значения высокого уровня ЭБП по показателю рентабельность производства в размере 78% (уровень

Таблица 4
Пороговые значения индикаторов ЭБП

Наименование индикатора ЭБП	Пороговое значение высокого уровня ЭБП	Пороговое значение среднего уровня ЭБП
1. Рентабельность производства, %	-	6,09
2. Рентабельность имущества, %	-	5,25
3. Рентабельность основной деятельности, %	-	5,39
4. Рентабельность продаж по валовой прибыли, %	36	15
5. Отношение производительности труда предприятия к среднему значению по отрасли	1,75	1,08
7. Рентабельность продаж по прибыли от продаж, %	35	10,34
8. Доля реализованной продукции в общем объеме производства	1	0,95
9. Коэффициент абсолютной ликвидности	1,22	0,049
10. Коэффициент критической ликвидности	1,63	0,5
11. Коэффициент текущей ликвидности	2,32	1,39
12. Коэффициент независимости	0,7	0,58
13. Коэффициент капитализации	2,38	1,84
14. Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	0,58	0,12
15. Коэффициент годности основных производственных фондов	0,63	0,53
16. Коэффициент поступления основных фондов	0,1	0,04
17. Фондоотдача	2,34	1,87
18. Фондоооруженность	200	186,35
19. Отношение заработной платы работников к средней по отрасли	1,13	0,94
21. Коэффициент обновления основных фондов	0,08	0,03
23. Рентабельность собственного капитала, %	-	13,38
24. Рентабельность заемного капитала, %	-	8,44
25. Коэффициент оборачиваемости заемного капитала	3,48	2,83

ОАО «Анжеромаш»), экономически нецелесообразно, так как ставит рамки практически недостижимые для других исследуемых нами предприятий. По ряду показателей, «доля занимаемого регионального рынка», «коэффициент стабильности кадров», «доля нематериальных активов», присутствует обратная тенденция: значение для кластера 3 больше чем для кластера 2, которое в свою очередь больше чем для кластера 1. Для указанных показателей также не были установлены пороговые значения. Значения показателей «коэффициент поступления основных фондов», «фондоотдача» для кластера 3 превышают величины кластеров 1 и 2 в связи с заниженной стоимостью ОПФ, отраженной в отчетности ООО «Кемеровохиммаш», как представителя кластера 3. Ввиду несопоставимости указанных сведений реальному наличию основных фондов на данном предприятии учитывать завышенное значение по этим показателям не будем. Превышение значения показателя «доля реализованной продукции в общем объеме производства» свидетельствует о реализации остатков готовой продукции на складе; для ряда предприятий, полностью реализующих произведенную продукцию, пороговое значение выше единицы будет не применимо, в связи с этим экспертно установим пороговое значение высокого уровня экономической безопасности равным 1, а пороговое значение среднего уровня ЭБП – 0,95.

Рассмотрим для примера предприятие ООО «Кемеровохиммаш», входящее в исходную совокупность объектов исследования под номером 2 (табл. 5). Показатели, по которым присутствует угроза ЭБП, не

Таблица 5
Индикаторы экономической безопасности ООО «Кемеровохиммаш»

Показатель	Фактическое значение	Пороговое значение высокого уровня ЭБП	Пороговое значение среднего уровня ЭБП	Отклонение от порогового значения высокого уровня	Отклонение от порогового значения среднего уровня
1	2	3	4	5 = гр.2 - гр.3	6 = гр.2 - гр.4
1	60,5	*	6,09	-	+ 54,41
2	39,6	*	5,25	-	+ 34,35
3	12,2	*	5,39	-	+ 6,81
4	0,12	0,36	0,15	- 0,24	- 0,03
5	1,55	1,75	1,08	- 0,2	+ 0,47
6	2,8	*	*	-	-
7	10,8	35	10,34	- 24,2	+ 0,46
8	1,02	1	0,95	+ 0,02	+ 0,07
9	0,026	1,22	0,049	- 1,194	- 0,023
10	0,33	1,63	0,5	- 1,3	- 0,17
11	0,9	2,32	1,39	- 1,42	- 0,49
12	0,15	0,7	0,58	- 0,55	- 0,43
13	0,18	2,38	1,84	- 2,2	- 1,66
14	0	0,58	0,12	- 0,58	- 0,12
15	0,57	0,63	0,53	- 0,06	+ 0,04
16	0,05	0,1	0,04	- 0,05	+ 0,01
17	16,87	2,34	1,87	+ 14,53	+ 15
18	26,88	200	186,35	- 173	- 159
19	1,11	1,13	0,94	- 0,02	+ 0,17
20	0,97	*	*	-	-
21	0,002	0,08	0,03	-0,078	- 0,028
22	0	*	*	-	-
23	25,7	*	13,38	-	+12,32
24	47	*	8,44	-	+38,56
25	4,34	3,48	2,83	+ 0,86	+1,51

* порог не определен

позволяющая отнести ООО «Кемеровохиммаш» к группе со средним уровнем экономической безопасности: 4, 9-14, 18, 21. В большей части это показатели финансового состояния, а также «рентабельность продаж по валовой прибыли», «фондоооруженность», «коэффициент обновления основных фондов», управляя которыми можно попытаться перевести ООО «Кемеровохиммаш» в более высокий класс, оставив признаки с общими для них значениями без изменения и сосредоточившись на тех показателях, которые наиболее сильно отличаются от соответствующих средних значений кластера 2 (или 1).

Вышеуказанные положения методики оценки уровня ЭБП

возможно применить к хозяйствующим субъектам широкого перечня отраслей промышленности, кроме предприятий добывающего комплекса, строительства, сельского хозяйства и ряда других отраслей, отличающихся спецификой показателей, отражающих эффективность их деятельности. Для предприятий вышеуказанных отраслей целесообразно производить оценку уровня ЭБП путем замены отдельных индикаторов предлагаемой совокупности на показатели, характерные для этих отраслей, например, урожайность (тонн/га), объем добычи (млн.тонн/год) и т.п.

□ Автор статей:

Харенков

Сергей Александрович
- аспирант каф. экономики и организаций машиностроительной промышленности