

УДК 338

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО РЕЙТИНГА ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

© 2010 г.

*А.Д. Пчелинцев, В.А. Пчелинцев*

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

alex0751@mail.ru

*Поступила в редакцию 28.05.2010*

Рассмотрены методы определения сравнительного рейтинга экономического состояния предприятий, их особенности, достоинства и недостатки, а также предложен метод построения интегральных рейтинговых оценок на основе регрессионной модели.

*Ключевые слова:* метод, экономическое состояние, рейтинг, предприятие.

Устойчивое экономическое состояние предприятия является результатом действия множества причин и их комплексного взаимодействия. Достижение и поддержание эффективного функционирования предприятия должно опираться на мониторинг макроэкономической конъюнктуры, внутриотраслевой ситуации (наблюдение за конкурентами) и внутренней производственно-хозяйственной деятельности. Отслеживание соответствующих индикаторов имеет целью наблюдение динамики рынка, эффективности использования ресурсов, прогнозирование тенденций изменений соответствующих показателей. Опыт показывает, что отдельные индикаторы часто свидетельствуют о противоречивых тенденциях, и поэтому усилия большинства исследователей направлены на поиск универсального обобщенного показателя, оценивающего экономическое состояние предприятия по совокупности показателей.

Потребность в финансово-экономическом анализе с помощью аналитических коэффициентов и сам анализ как самостоятельная область знания зародились не так давно. Возникновение последнего связано с развитием кредитных институтов и крупных корпораций в середине XIX века. С конца XIX века для западных банков стало обычной практикой требовать от своих дебиторов предоставления финансовой отчетности [10]. Благодаря этому резко увеличился объем финансовой информации, доступной для сравнительного анализа. Поначалу анализ кредитором отчетности носил несистематизированный характер, затем в нем стали использовать группы взаимосвязанных показателей и, наконец, попытались выявить и проанализировать взаимосвязи между отдельными показате-

лями. Именно в эти годы возникла практика разделения оборотных и внеоборотных активов и сопоставления величины краткосрочных оборотных средств и кредиторской задолженности. Так, по мнению некоторых исследователей, получивший в дальнейшем широкое распространение коэффициент текущей ликвидности начали рассчитывать не ранее 1891 г. В те же годы разрабатывали и другие подобные аналитические коэффициенты, однако именно применение коэффициента текущей ликвидности для оценки кредитоспособности компании сыграло решающую роль в становлении этого направления анализа финансового состояния.

В начале XX века приступили к разработке критериальных значений аналитических коэффициентов. Наиболее известный критерий, используемый до настоящего времени, – значение коэффициента текущей ликвидности не менее двух единиц. Переход к этому этапу был связан с накоплением достаточно большого объема систематизированной информации, позволяющей производить статистические наблюдения и измерения. Систематизированным сбором и обработкой подобной информации занимались многие ассоциации, университеты, кредитные организации [6].

Первым значимым исследованием в этой области стала работа Александра Уолла, опубликованная в 1912 г. Основная идея работ А. Уолла и его последователей (в частности, Роберта Морриса) заключалась в том, что аналитические коэффициенты, рассчитанные по данным бухгалтерской отчетности, полезны лишь в том случае, если существуют критерии, с пороговыми значениями которых эти коэффициенты можно сравнивать. Разработку подобных

Таблица 1

## Соответствие российской и мировой бухгалтерской терминологии

Наименование показателя в российской практике	Условное обозначение	Обозначение показателя, принятое в мировой практике
<i>Имущество всего</i>	<b>A</b>	Assets
Имобилизованные активы	<b>FA</b>	Fixed assets
<i>Мобильные, оборотные активы</i>	<b>CA</b>	Current assets
Запасы и затраты	<b>I</b>	Inventories
Дебиторская задолженность	<b>AR</b>	Accounts receivable
Денежные средства и ценные бумаги	<b>F</b>	Funds
Источники имущества	<b>LE</b>	Liabilities & Stockholders' Equity
<i>Собственный капитал</i>	<b>Eq</b>	Equity
Заемный капитал	<b>L</b>	Liabilities
Долгосрочные обязательства	<b>LTD</b>	Long term debts
<i>Текущие обязательства</i>	<b>CL</b>	Current liabilities
Краткосрочные кредиты и займы	<b>STD</b>	Short term debts
Кредиторская задолженность	<b>AP</b>	Accounts payable
<i>Выручка от реализации продукции</i>	<b>S</b>	Sales
Себестоимость	<b>TC</b>	Total costs
Прибыль от реализации	<b>OI</b>	Operating income
Балансовая прибыль + проценты к уплате	<b>EBIT</b>	Earnings before interest and taxes
Балансовая прибыль (убыток)	<b>EBT</b>	Earnings before taxes
<i>Чистая прибыль (убыток)</i>	<b>NI</b>	Net income

нормативов для коэффициентов предполагалось делать в разрезе отраслей, подотраслей и групп однотипных компаний путем обработки распределений этих коэффициентов с помощью статистических методов. Обоснованное обособление однотипных компаний в страты (от лат. Stratum – слой), для каждой из которых могли бы быть разработаны индивидуальные аналитические нормативы, было одной из основных задач, обсуждаемых представителями данной школы.

Начиная с 60-х годов в рамках этого направления проводятся исследования, посвященные коллинеарности и устойчивости коэффициентов. В частности, исследования показали, что коэффициентам присуща временная и пространственная корреляция, что обусловило появление новой актуальной задачи – разбиение всей совокупности коэффициентов на группы: показатели одной и той же группы коррелируют между собой, но показатели различных групп относительно независимы [6]. А. Уоллом в его «Руководстве по банковским кредитам» был впервые введен термин «кредитные индикато-

ры» как обозначение тестовых коэффициентов, применяемых кредитными аналитиками при анализе финансовых отчетов. До сих пор аналитиками используется название коэффициента срочной ликвидности, данное ему А. Уоллом: тест «лакмусовой бумажки».

В 30-е годы XX века в американской литературе развернулась дискуссия о целесообразности расчета среднеотраслевых значений коэффициентов. В 1932 г. в периодическую печать впервые выходит сборник «Квартальная финансовая отчетность производственных корпораций», выпущенный рейтинговым агентством Dun & Bradstreet, в котором, наряду с агрегированной бухгалтерской отчетностью, приводятся среднеотраслевые значения аналитических коэффициентов. Ежегодно это рейтинговое агентство публикует 4 важнейших показателя по отдельным видам деятельности, группируемым в разрезе промышленности, оптовой и розничной торговли. По каждой отрасли приводятся среднее значение показателя, верхняя квартиль, медиана и нижняя квартиль. Таким образом, аналитики агентства признают тот факт, что ос-

новые финансовые коэффициенты изменяются в зависимости от сферы деятельности компании, отражая характерные для этой деятельности взаимосвязи балансовых данных и данных, отражающих хозяйственные операции [1].

В послевоенные годы особое значение приобрели исследования в области анализа возможности использования коэффициентов в качестве параметров успешности по отношению к устойчивости бизнеса. Прежде всего это было связано с волной банкротств, прокатившейся по Европе и США по причине сокращения военных заказов. Такие исследования велись так называемой «школой аналитиков, прогнозирующих банкротство» (Distress Predictors School). Представители этой школы делали упор на финансовую устойчивость компании, предпочитая перспективный анализ ретроспективному. Наиболее значимые результаты удалось получить с использованием дискриминантного анализа.

У. Бивер (William H. Beaver), проводя исследования, в 1966 г. сравнил финансовые коэффициенты 79 обанкротившихся фирм с показателями 79 компаний, сохранивших свою конкурентоспособность. Разорившиеся фирмы на протяжении пяти лет до банкротства выказывали признаки постоянного финансового нездоровья. Вслед за этим У. Бивер сделал попытку выявить финансовый показатель, который с известной степенью вероятности мог бы прогнозировать риск развития банкротства. В качестве таких показателей он рассмотрел ряд финансовых коэффициентов. В конечном счете он остановился на отношении чистого денежного потока компании к ее заемным средствам, либо к итогу баланса, как на наиболее информативном показателе. Этот показатель до сих пор в западной аналитической практике носит имя У. Бивера. Он рассчитал пороговое значение этого коэффициента [9].

А. Винакор и Р. Смит показали, что наиболее надежным признаком скорого банкротства предприятия является снижение коэффициента обеспеченности активов собственными оборотными средствами.

П.Дж. Фитцпатрик сравнил показатели 20 обанкротившихся предприятий за период 1920–1929 гг. с 19 выжившими предприятиями и пришел к выводу, что «лучшими» показателями будущего банкротства являются снижение отношения прибыли к собственным оборотным средствам и снижение соотношения собственных оборотных средств и заемных средств.

К.Л. Мервин исследовал 939 предприятий и показал, что симптомом кризисного финансово-

го положения является отрицательная динамика коэффициента покрытия процентных выплат, коэффициента автономии и отношения собственных оборотных средств к сумме заемного капитала.

Дальнейшая практика анализа экономического состояния предприятий показала несовершенство этих подходов и потребовала более сложного анализа для получения интегральной оценки. Действительно, часто разнонаправленные изменения показателей вводят аналитиков в заблуждение относительно истинного положения предприятия. Часть показателей сигнализируют об ухудшении положения, другие этого не показывают. В мировой экономической практике подобные проблемы решаются с помощью диффузионных индикаторов, различных факторных моделей. Рассмотрим некоторые наиболее известные из них.

### 1. Анализ по методике фирмы Du Pont

Использование схемы анализа, предложенной менеджерами фирмы Du Pont, позволяет определить, в какой мере показатель «рентабельность собственного капитала по чистой прибыли» (return on equity – ROE) зависит от других показателей:

- рентабельность реализованной продукции по чистой прибыли –  $NPM$ ; общая капиталоотдача –  $AT$ ;
- мультипликатор собственного капитала –  $Em$ .

В таблице 1 представлены обозначения, применяемые в первых двух методах.

Произведение перечисленных выше показателей определяет структурный состав рентабельности собственного капитала – это и есть формула Du Pont:

$$ROE = NPM \times AT \times Em = \frac{NI}{S} \times \frac{S}{A} \times \frac{A}{Eq} = \frac{NI}{Eq}$$

Расчет структуры формулы Du Pont в целом по отрасли и в среднем по выборке лучших предприятий позволяет осуществлять факторный анализ показателя ROE конкретных предприятий, чтобы понять, за счет каких именно факторов их уровень рентабельности собственного капитала выше или ниже средних отраслевых показателей.

Модель Du Pont является нелинейной мультипликативной моделью. Из курса многомерного статистического анализа известно, что мультипликативные модели лучше отражают нестационарные процессы, к которым относится любой экономический процесс. Подробное описание этого метода и анализ его практического использования описывается в монографии «Ме-

неджмент: стратегия и тактика» Питера Дойля, а также учебнике по антикризисному управлению А.П. Градова и Б.И. Кузина. Формула Du Pont не имеет целью распознавание кризисного состояния предприятия. Её правая часть интегрирует результат трех различных типов управления: управление продажами, управление оборотом и управление собственным капиталом. Левая часть характеризует инвестиционную привлекательность по трем финансовым результатам предприятия. Формула Du Pont является важнейшим методом структурного анализа финансов предприятия и хорошо определяет баланс различных финансовых результатов. Однако наличие малого перечня признаков, отражающих общее состояние предприятия, ограничивает возможность глубокого анализа с помощью этого метода.

## 2. Коэффициент потенциального темпа устойчивого экономического роста

Для сравнительного анализа различных предприятий можно использовать также модель расчета потенциального темпа устойчивого экономического роста, связывающую между собой следующие показатели:

- коэффициент роста собственного капитала за счет самофинансирования из прибыли –  $T_A$ ;
- мультипликатор собственного капитала –  $Em$ ;
- доля срочных обязательств в капитале –  $CLR$ ;
- коэффициент текущей ликвидности –  $CR$ ;
- оборачиваемость текущих активов (оборотного капитала) –  $CAT$ ;
- рентабельность реализованной продукции по чистой прибыли –  $NPM$ ;
- норму самофинансирования (долю прибыли, направляемой на накопление –  $PI$ , в общей ее сумме) –  $NPI$ .

Таким образом, эта модель имеет вид:

$$T_A = Em \times CLR \times CR \times CAT \times NPM \times NPI = \frac{A}{Eq} \times \frac{CL}{A} \times \frac{CA}{CL} \times \frac{S}{CA} \times \frac{NI}{S} \times \frac{PI}{NI} = \frac{PI}{Eq}$$

Расчет этого показателя в целом по отрасли позволяет получить полезные критерии для анализа аналогичных показателей отдельных предприятий.

## 3. Расчет коэффициента Э. Альтмана

Потребностями практики была продиктована необходимость разработки интегрального показателя будущего банкротства. Известный западный экономист Э. Альтман (Edward I. Altman), занимающийся проблемами банкротства предприятий, предположил, что полезнее скомбинировать разные «кусочки» информации в единый индикатор вероятности банкротства,

чем наблюдать за каждым показателем в отдельности. В конце 60-х годов им были предложены модели оценки вероятности банкротства, созданные с помощью метода дискриминантного анализа (МДА). Разработанные модели представляли собой дискриминантные функции.

По своей сути МДА сходен с регрессионным анализом и состоит в определении вида функции, аргументами которой являются финансово-экономические показатели и которая позволяет с высокой степенью достоверности предсказать меру опасности банкротства или иных негативных финансовых результатов деятельности предприятия в ближайшем будущем (например, получения в следующем году убытков или даже банкротства). Для реализации МДА необходимо располагать информацией о показателях значительного числа предприятий за длительный период времени. На основе такой информации предприятия разбиваются на две группы:

- а) столкнувшиеся с нежелательным развитием финансово-экономической ситуации (например, потерпевшие банкротство);
- б) находящиеся в благоприятном финансово-экономическом положении.

При наличии длительных динамических рядов данных о финансово-экономических показателях предприятий обеих групп можно затем рассчитать вид *дискриминантной функции*. Особенностью этой функции является то, что ее график делит поле экономического состояния предприятий, построенное в заданном признаковом пространстве, на две зоны:

- 1) зону высокой вероятности нежелательных финансово-экономических результатов, например, банкротства;
- 2) зону малой вероятности таких нежелательных финансово-экономических результатов.

Например, если в двухфакторной модели Э. Альтмана в качестве аргументов дискриминантной функции выбрать коэффициент текущей ликвидности (Current Ratio – CR) и долю заемного капитала (Debt Ratio – DR), а саму дискриминантную функцию построить как линейную вида:  $Z = a_0 + a_1CR + a_2DR$ , то можно получить график, представленный на рис. 1. График дискриминантной функции делит все поле экономического состояния предприятий на две части. Над линией – зона благополучных предприятий, под линией – зона неблагополучных. Таким образом, если для какого-то предприятия расчетное значение дискриминантной функции попадает выше ее графика, что соответствует отрицательному значению Z-счета ( $Z < 0$ ), определенного по всей совокупности

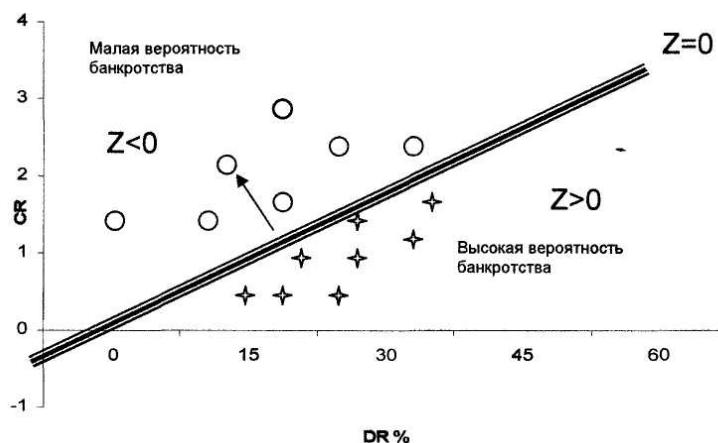


Рис 1. График дискриминантной функции (CR – коэффициент текущей ликвидности, Current Ratio; DR – доля заемного капитала в общем капитале фирмы, Debt Ratio;)

предприятий за длительный период времени, то это может трактоваться как доказательство малой опасности нежелательных финансово-экономических результатов в будущем (например, что в будущем году предприятие, скорее всего, не обанкротится или не станет убыточным). Обратный результат (точка попадает в поле ниже дискриминантной линии) может рассматриваться как сигнал того, что в будущем году данное предприятие может попасть в неблагоприятную ситуацию (лишиться прибыли или обанкротиться).

В дальнейшем Э. Альтман создал пятифакторную дискриминантную модель, которая нашла широкое применение в мировой практике оценки вероятного банкротства предприятий. В последующие годы Э. Альтман развил идею Z-моделей, предложив использовать семифакторную и 22-факторную модель.

Попытки модифицировать модель Альтмана предпринимаются на протяжении всех последующих лет. Наиболее значимые исследования были сделаны Дж. Г. Фулмером (John G. Fulmer).

Модель Фулмера была создана на основании обработки данных 60 предприятий: 30 потерпевших крах и 30 нормально работавших – со средним годовым балансом в 455 тыс. американских долларов. Изначальный вариант модели содержал 40 коэффициентов, окончательный – девять. Общий вид модели следующий:

$$H = 5,528X_1 + 0,212X_2 + 1,270 + 0,073X_3 + X_4 - 0,120X_5 + 2,335X_6 + 0,575X_7 + 1,083X_8 + 0,894X_9 - 6,075,$$

где:

$$X_1 = \frac{\text{нераспределенная прибыль прошлых лет}}{\text{стоимость имущества}};$$

$$X_2 = \frac{\text{выручка от реализации}}{\text{стоимость имущества}};$$

$$X_3 = \frac{\text{прибыль до выплаты налогов и процентов}}{\text{источники собственных средств}};$$

$$X_4 = \frac{\text{денежный поток за период}}{\text{заемные средства}};$$

$$X_5 = \frac{\text{долгосрочные заемные средства}}{\text{стоимость имущества}};$$

$$X_6 = \frac{\text{текущие пассивы}}{\text{стоимость имущества}};$$

$$X_7 = \lg(\text{материальные активы});$$

$$X_8 = \frac{\text{оборотный капитал}}{\text{заемные средства}};$$

$$X_9 = \lg\left(\frac{\text{прибыль до выплаты налогов и процентов}}{\text{проценты к уплате}}\right).$$

Результаты расчета интерпретируются следующим образом: если  $H < 0$ , то крах предприятия неизбежен. Точность прогнозов, сделанных с помощью данной модели на год вперед, – 98%, на два года – 81%.

Рассмотренные выше западные методики оценки экономического состояния предприятий заслуживают внимания со стороны российских ученых с точки зрения методологических подходов и методов, но не с точки зрения их прямого переноса на российскую экономическую практику. Обосновать эту точку зрения можно тем, что, во-первых, вышеприведенные модели строились на основе данных финансовой отчетности, построенной по GAAP-стандартам, во-вторых, неразвитостью российского фондового



рынка и, в-третьих, отсутствием у нас базы данных по статистике банкротств.

Усилия российских ученых в основном сосредоточены на исследованиях в области создания методов рейтинговых оценок.

Приведем некоторые широко распространенные в российской практике методы определения комплексной рейтинговой оценки предприятий. К ним можно отнести следующие методы:

- метод Р.С. Сайфулина и Г.Г. Кадыкова;
- метод интегральной балльной оценки;
- метод М.И. Баканова и А.Д. Шеремета.

Р.С. Сайфулин и Г.Г. Кадыков предложили использовать для оценки экономического состояния предприятия рейтинговое число, вычисляемое по следующей формуле:

$$R = 2K_{об} + 0,1K_{лик} + 0,08K_{инт} + 0,45K_{мен} + K_{пр},$$

где  $K_{об}$  – коэффициент обеспеченности собственными средствами ( $K_{об} > 0$ );  $K_{лик}$  – коэффициент текущей ликвидности ( $K_{лик} > 2$ );  $K_{инт}$  – интенсивность оборота авансируемого капитала, которая характеризуется объемом реализованной продукции, приходящейся на один рубль средств, вложенных в деятельность предприятия ( $K_{инт} > 2,5$ );  $K_{мен}$  – коэффициент менеджмента – отношение прибыли от реализации к величине выручки от реализации ( $K_{мен} > (r-1)/r$ , где  $r$  – учетная ставка Центробанка;  $K_{пр}$  – рентабельность собственного капитала – отношение балансовой прибыли к собственному капиталу ( $K_{пр} > 0,2$ ).

При полном соответствии значений коэффициентов минимальным нормативным уровням рейтинговое число будет равно единице. Экономическое состояние предприятия с рейтинговым числом менее единицы характеризуется как неудовлетворительное.

В методе интегральной балльной оценки Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой [4] основной упор делается на выбор и экономическое обоснование критериев для оценки устойчивого экономического состояния и установление ограничений их изменения. Для этого по каждому показателю, включенному в соответствующую классификационную группу, определяются либо верхние и нижние критериальные границы уровня анализируемых показателей, либо их оптимальные значения, а по некоторым показателям (например, по показателям эффективности) в качестве критерия принимается тенденция их изменения. В зависимости от отклонения достигнутого уровня показателя от выбранного критерия устанавливается балльная оценка.

Сущность этого метода заключается в классификации предприятий по степени риска, исходя из фактического уровня экономической устойчивости и рейтинга каждого показателя, позволяющего определить экономическую устойчивость предприятия, выраженную в баллах.

В работе Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой предложена следующая классификация предприятий:

**группа 1** – предприятия с хорошим запасом финансовой устойчивости, позволяющим быть уверенным в возврате заемных средств;

**группа 2** – предприятия с определенной степенью риска по задолженности, но которые еще не рассматриваются как рискованные;

**группа 3** – проблемные предприятия. Здесь существует невысокий риск потери средств, но полное получение процентов по заемным средствам представляется сомнительным;

**группа 4** – предприятия с высоким риском банкротства даже после принятия мер по финансовому оздоровлению. Кредиторы рискуют потерять свои средства и проценты;

**группа 5** – предприятия высочайшего риска, практически несостоятельные.

В данном методе для определения экономического состояния предприятий предложены следующие коэффициенты: *показатели абсолютной, текущей, промежуточной ликвидности, финансовой зависимости, обеспеченности собственными оборотными средствами и обеспеченности запасов собственным капиталом.*

Рейтинг по однородной  $j$ -ой группе показателей определяется по формуле:

$$B_j = \frac{\sum_{i=1}^{n(j)} B_{ij} \cdot f_{ij}}{\sum_{i=1}^{n(j)} f_{ij}^2},$$

где:  $B_j$  – средний балл по  $j$ -ой ( $j = 1, \dots, m$ ) группе показателей;  $B_{ij}$  – балльная оценка  $i$ -го показателя в  $j$ -ой группе;  $f_{ij}$  – вес  $i$ -го показателя в  $j$ -ой группе;  $n(j)$  – число показателей в  $j$ -ой однородной группе показателей.

Итоговая рейтинговая оценка экономического состояния предприятия является завершающей стадией аналитической диагностики. Синтезированный рейтинг предприятия определяется по формуле:

$$R = \frac{\sum_{j=1}^m B_j \cdot F_j}{\sum_{j=1}^m F_j},$$

где  $F_j$  – вес  $j$ -ой однородной группы показателей.

Недостатки балльного метода:

1. Избыточность критериев, особенно в случае, когда имеется частичное дублирование критериев, что увеличивает трудоемкость работы с оценочной системой.

2. Балльная оценка показателей, используемая при формировании синтезированного рейтинга предприятия, носит субъективный характер, так как зависит от уровня компетентности эксперта.

Достоинством этого метода является, в первую очередь, простота вычислительных процедур.

В основе метода М.И. Баканова, А.Д. Шеремета [2, 3] лежит сравнение предприятий по каждому показателю экономического состояния с условным эталонным предприятием, имеющим наилучшие результаты по всем сравниваемым показателям. Таким образом, базой отчета для получения рейтинговой оценки экономического состояния предприятия являются не субъективные предположения экспертов, а сложившиеся в реальной рыночной конкуренции наиболее высокие результаты из всей совокупности сравниваемых объектов. Эталонном сравнения как бы является самый удачливый конкурент, у которого все показатели наилучшие.

В общем виде алгоритм сравнительной рейтинговой оценки экономического состояния предприятия может быть представлен в виде последовательности следующих действий.

1. Исходные данные представляются в виде матрицы  $(a_{ij})$ , т.е., таблицы, где по строкам записаны номера показателей ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ), а по столбцам – номера предприятий ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ), также, для наглядности сравнений, используются коэффициенты, входящие в систему критериев определения экономического состояния предприятий.

2. По каждому показателю находится максимальное значение и заносится в строку условного эталонного предприятия ( $n + 1$ ).

3. Исходные показатели матрицы  $a_{ij}$  стандартизируются в отношении соответствующего показателя эталонного предприятия по формуле:

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_{1 \leq j \leq m} \{a_{ij}\}},$$

где  $X_{ij}$  – стандартизованные показатели финансового состояния  $j$ -го предприятия.

4. Для каждого анализируемого предприятия значение его рейтинговой оценки определяется по формуле:

$$R_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (1 - X_{ij})^2}, \quad (1)$$

где  $R_j$  – рейтинговая оценка для  $j$ -го предприятия,  $X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{nj}$  – стандартизованные показатели  $j$ -го анализируемого предприятия.

Алгоритм получения рейтинговой оценки также может быть модифицирован. Вместо выражения (1) можно использовать одну из нижеприведенных формул:

$$R_j = \sum_{i=1}^n X_{ij}, \quad (2)$$

$$R_j = \sum_{i=1}^n K_i X_{ij}, \quad (3)$$

$$R_j = \sum_{i=1}^n K_i (1 - X_{ij}), \quad (4)$$

где  $K_1, K_2, \dots, K_n$  – весовые коэффициенты показателей, назначаемые экспертом.

Формула (2) определяет рейтинговую оценку для  $j$ -го анализируемого предприятия по максимальному удалению от начала координат, а не по минимальному отклонению от предприятия-эталона. В упрощенном понимании это значит, что наивысший рейтинг имеет предприятие, у которого суммарный результат по всем однонаправленным показателям выше, чем у остальных.

Формула (3) является модификацией формулы (2). Она учитывает значимость показателей, определяемых экспертным путем. Необходимость введения весовых коэффициентов для отдельных показателей появляется при дифференциации оценки в соответствии с потребностями пользователей.

Выражение (4) является аналогичной модификацией выражения (1). Оно учитывает значимость отдельных равнонаправленных показателей при расчете рейтинговой оценки по отношению к предприятию-эталону.

Недостатки этого метода:

1. Не разработана методика внутригрупповой оценки экономического состояния предприятия, несмотря на правильную группировку коэффициентов.

2. Расчет рейтинга на основе евклидовой метрики требует проверки используемых показателей на статистическую независимость, чего в данном методе не предусмотрено.

3. В выражениях (3) и (4) значимость или весовые коэффициенты определяются экспертным путем, а значит, субъективны.

Одним из наиболее перспективных направлений исследований этой проблемы является комплексная сравнительная оценка экономиче-

ского состояния предприятий с помощью многомерных статистических методов.

Исследователь зачастую сталкивается с невозможностью однозначной оценки экономического состояния того или иного хозяйствующего субъекта. Это может быть связано с несколькими причинами:

- несовершенством методики расчета показателей и методики определения нормального или нормативного для отрасли уровня коэффициентов;

- коэффициенты могут дублировать друг друга или не нести необходимой смысловой нагрузки;

- часть показателей убеждает аналитика в устойчивом развитии предприятия, а другая часть свидетельствует об обратном.

Комплексная рейтинговая оценка должна учитывать важнейшие параметры финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия, т.е. хозяйственной активности в целом. При её построении используются данные о производственном потенциале предприятия, рентабельности его продукции, состоянии и размещении средств, их источниках [8].

Многомерные статистические методы являются основой качественно нового подхода к сравнительной оценке экономического состояния предприятий. Они позволяют проводить сравнение предприятий между собой в пределах одной отрасли, как по всей совокупности показателей, так и в пределах групп однородных показателей, делать обоснованное разбиение предприятий на группы в соответствии с их качественным состоянием, а также ранжировать их по этому состоянию. Кроме того, устраняется ряд недостатков традиционных подходов к оценке экономического состояния хозяйствующих субъектов.

Далее предлагается метод комплексной сравнительной оценки экономического состояния предприятий, однородных по виду деятельности, опирающийся на использование методов корреляционного и регрессионного анализа.

Основные этапы метода комплексной оценки экономического состояния предприятия следующие.

Первый этап – предварительная обработка исходных данных, включающая изучение совокупности показателей для включения их в систему оценочных показателей и формирование системы этих показателей.

Второй этап – корреляционный анализ оценочной системы показателей с целью устранения дублирования информации.

Третий этап – стандартизация показателей по отношению к «идеальному» предприятию и расчёт евклидова расстояния между конкретным и «идеальным» предприятиями.

Четвёртый этап – построение на основе регрессионного анализа математической модели определения рейтинговых коэффициентов.

Пятый этап – содержательный анализ результатов расчетов рейтинговых коэффициентов, предполагающий ранжирование предприятий, группировку предприятий по степени экономической устойчивости, оценка динамики рангов, мониторинг экономического состояния предприятия.

Раскроем более подробно каждый из этапов методики.

На первом этапе исследования необходимо проанализировать однородность выборочной совокупности объектов, выявить предприятия, обладающие специфическими особенностями, решить вопрос о целесообразности исключения резко выделяющихся наблюдений. Отметим, что проблема построения правил для исключения резко выделяющихся наблюдений находится в поле зрения исследователей уже более 100 лет. В разное время решением этой практически важной задачи занимались статистики Лайерс, Шовенс, Фергюссон, Томпсон и другие. Среди наиболее теоретически разработанных критериев отсева, используемых для нормальных совокупностей, следует отметить критерий Титъена-Мура [6].

В результате анализа должна быть отобрана совокупность из  $n$  предприятий. По каждому предприятию получены данные об  $m$  предварительно отобранных показателях, определяющих экономическое состояние предприятий. Совокупность показателей сводится в матрицу  $X = \{X_{ij}\}$ , где  $X_{ij}$  – элемент матрицы, характеризующий значение  $i$ -го показателя, на  $j$ -ом предприятии.

Второй этап связан с применением метода корреляционного анализа. Особенность изучения связи явлений методом корреляции состоит в том, что он дает возможность оценить зависимость между избранными факторными и результативными признаками, устраняя при этом сложное взаимодействие их со всеми прочими факторами.

Задачи собственно корреляционного анализа сводятся к измерению тесноты связи между варьирующими признаками, определению неизвестных причинных связей и оценке факторов, оказывающих наибольшее влияние на результативный признак.



Таблица 2

Значение коэффициента $D^H$	Положение предприятия
$0 < D^H < 0.2$	Устойчивое
$0.2 < D^H < 0.4$	Не вызывает опасений
$0.4 < D^H < 0.6$	Удовлетворительное
$0.6 < D^H < 0.8$	Проблемные предприятия
$0.8 < D^H < 1.0$	Зона вероятного банкротства

Парный коэффициент корреляции определяется по следующей формуле:

$$r_{xy} = \frac{xy - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}.$$

Он может принимать значения на отрезке  $r_{xy} \in [-1; +1]$ . Близость значения коэффициента корреляции по модулю к единице означает, что данные показатели имеют очень тесную связь между собой, а возможно и являются линейно-зависимыми. Такие показатели называют коллинеарными, и один показатель из этой пары следует удалять из анализа, чтобы он, во-первых, не искажал результат, а, во-вторых, чтобы мы имели право применять для расчета условных расстояний между предприятиями евклидову метрику.

Построим матрицу парных коэффициентов корреляции  $R = \{r_{ik}\}$ , где  $r_{ik}$  – коэффициент корреляции между  $i$ -ым и  $k$ -ым показателями.

Пары показателей, имеющие высокую корреляционную зависимость, анализируются на предмет их зависимости с другими показателями. Исключению из системы подлежит тот показатель из данной пары, у которого корреляционная связь с другими показателями более сильная [5]. Такая процедура позволяет отбросить часть показателей, которые не дают прироста информативности, упростить модель, а также устранить коллинеарность в системе оценочных показателей. Последнее очень важно для следующих этапов нашей методики, поскольку, во-первых, коллинеарность делает непригодным прямое использование регрессионных моделей в построении рейтинговых оценок, и, во-вторых, мы устраняем главный недостаток описанных в литературе рейтинговых систем – необоснованное использование евклидовой метрики для измерения расстояний между высокоррелированными признаками.

На третьем этапе необходимо провести процедуру стандартизации показателей, ос-

тавшихся в системе после проведения второго этапа, и рассчитать для каждого предприятия евклидову метрику, которая задает некоторое условное расстояние данного предприятия от «идеального» предприятия, т.е. предприятия, имеющего максимальные значения показателей для исследуемой совокупности предприятий.

Как мы отмечали выше, вся информация о совокупности наблюдений представлена в матрице  $X = \{X_{ij}\}$ . Далее строится матрица стандартизованных значений  $Y = \{Y_{ij}\}$ . Элементы матрицы  $Y_{ij}$  определяются по формуле:

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^{\max}}, \tag{4}$$

где  $X_j^{\max} = \max_{1 < i < m} \{X_{ij}\}$ .

Для каждого предприятия вычислим евклидову метрику  $d_j$  по формуле:

$$d_j = \sqrt{(1 - Y_{1j})^2 + (1 - Y_{2j})^2 + \dots + (1 - Y_{mj})^2}. \tag{5}$$

Чем меньше данный показатель, тем ближе соответствующее  $j$ -ое предприятие к некоторому условному «идеальному» предприятию. Примем это значение за предварительную рейтинговую оценку предприятия.

Четвертый этап предполагает моделирование рейтинговой оценки предприятия на основе применения регрессионного анализа. Поставим себе цель построить рейтинговую оценку предприятия как функцию показателей, определяющих экономическое состояние предприятия.

Рассмотрим следующую теоретико-вероятностную схему:

$$d_j = D_j + \varepsilon_j, \\ M_\varepsilon = 0, D_\varepsilon = const,$$

Здесь  $D_j$  – уравнение регрессии для рейтинговой оценки  $j$ -го предприятия ( $j = 1 \dots n$ ),  $\varepsilon_j$  – независимые одинаково распределенные слу-

чайные величины с нулевым математическим ожиданием и постоянной дисперсией.

В качестве уравнения регрессии возьмем линейную функцию, переменными которой будут являться элементы матрицы  $X = \{X_{ij}\}$ :

$$D_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \beta_2 X_{2j} + \dots + \beta_m X_{mj}$$

Здесь  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m$  – коэффициенты регрессии, подлежащие оцениванию с помощью метода наименьших квадратов.

Согласно МНК, в качестве оценки вектора  $\bar{\beta} = \{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m\}$  принимают такой вектор, который минимизирует следующую квадратичную форму:

$$Q = (D - Z\beta)^T (D - Z\beta) \Rightarrow \min$$

$$\text{Здесь } D = \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ D_n \end{pmatrix}, \quad \beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_m \end{pmatrix},$$

$$Z = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & \dots & X_{1m} \\ 1 & X_{21} & \dots & X_{2m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & X_{n1} & \dots & X_{nm} \end{pmatrix}.$$

Вектор  $\beta$  находят, решая систему линейных уравнений  $\frac{\partial Q}{\partial \beta} = 0$ , отсюда получаем следующее

матричное уравнение  $2Z^T(D - Z\beta) = 0$  или  $Z^T Z\beta = Z^T D$ . Умножим левую и правую части уравнения на матрицу  $(Z^T Z)^{-1}$  слева и получим  $(Z^T Z)^{-1} Z^T Z\beta = (Z^T Z)^{-1} Z^T D$ , учитывая, что  $(Z^T Z)^{-1} Z^T Z = E$  – единичная матрица, окончательно получаем:  $\beta = (Z^T Z)^{-1} Z^T D$ .

Подставив найденные оценки коэффициентов в уравнение регрессии, мы получаем математическую модель для построения интегральной рейтинговой оценки экономического состояния предприятия.

Данная модель позволяет рассчитать рейтинговую оценку любого предприятия данного вида деятельности, используя только собственные значения оценочных показателей. Таким образом, предприятие, получив уравнение для расчета рейтингового коэффициента и рекомендации по системе оценочных показателей, в состоянии самостоятельно сделать расчет и использовать в целях регулярного сравнения собственного положения и положения своих партнеров и конкурентов на отраслевом рынке. В

этом мы видим одно из преимуществ предлагаемой методики по сравнению с рассмотренными выше традиционными системами рейтинговой оценки предприятий, которые требуют информацию по всей совокупности оцениваемых предприятий.

**Пятый этап** заключается в анализе полученных результатов и их интерпретации. В начале предлагается нормировать значение рейтингового коэффициента, разделив его на число показателей, используемых для оценки. Этим мы достигаем того эффекта, что рейтинговый коэффициент изменится на отрезке от нуля до единицы. Далее, разбиваем совокупность предприятий на пять групп, аналогично тому, как это делается в методе интегральных балльных оценок Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой, в таблице 2 представлены интервалы изменения нормированных рейтинговых коэффициентов ( $D^H$ ), в соответствии с которыми предприятия отнесены в одну из пяти групп.

Предлагаемая методика была апробирована на примере выборки из 25 российских предприятий нефтепереработки, и полученные результаты ранжирования не противоречат тем, которые получены Центральным научно-исследовательским институтом информации технико-экономических исследований нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, а уточняют их с учетом устранения избыточности информации в нашей методике с помощью корреляционного анализа.

#### Список литературы

1. Вулфел Ч.Дж. Энциклопедия банковского дела: Пер. с англ. М.: Корпорация Федоров, 2000
2. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. М.: Финансы и статистика, 1996. 288 с.
3. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория анализа хозяйственной деятельности. Финансы и статистика. М., 1993. 412 с.
4. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Комплексный анализ бухгалтерской отчетности. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Дело и Сервис, 2001.
5. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.: ИНФРА-М, 2001. 402 с.
6. Дубров А.М. Мхитарян В.С. Многомерные статистические методы для экономистов и менеджеров. М.: Финансы и статистика, 1998. 352 с.
7. Рябушкин Б.Т. Применение статистических методов в экономическом анализе и прогнозировании: Практическое руководство. М.: Финансы и статистика, 1987. 79 с.
8. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С., Негайев Е.В. Методика финансового анализа предприятия. М., 2000. 208 с.

9. Beaver W.H. Financial Ratios as Predictors of Future. Empirical Research in Accounting, Selected Studies, 1966. 564 с.

10. Foulke R.A. Practical Financial Statement Analysis: 5<sup>th</sup> ed. McGraw – Hill Book Company, 1961. 480 с.

**METHODS TO DETERMINE THE COMPARATIVE RATING  
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES' FINANCIAL PERFORMANCE**

*A.D. Pchelintsev, V.A. Pchelintsev*

The methods to determine the comparative rating of enterprises' financial performance, their characteristics, strengths and weaknesses are examined. A method is proposed for integrated rating on the basis of regression analysis.

*Keywords:* method, economic state, rating, enterprise.