

**О. С. Ковалевская, А. С. Афанасьев**

Братский государственный университет  
ул. Макаренко, 40, Братск, 665709, Россия  
E-mail: afanasev\_aleksey@mail.ru

## **ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ: ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННОГО РИСКА**

Статья затрагивает проблему оценки риска на производственном предприятии. Предложен коэффициент риска, позволяющий измерять текущий уровень хозяйственного риска предприятия и на этой основе своевременно вырабатывать и проводить адекватные антирисковые мероприятия. Приведен пример расчета данного коэффициента для одного из производственных предприятий.

*Ключевые слова:* производственное предприятие, хозяйственный риск, коэффициент.

Формирование на предприятии системы менеджмента риска как составляющей системы менеджмента организации является одним из перспективных направлений повышения эффективности управления предприятием. Серьезным препятствием на этом пути является отсутствие простых и доступных методов интегральной оценки риска предприятия. Особенно это актуально для производственных предприятий, так как подавляющая часть зарубежных и отечественных разработок в сфере менеджмента риска ориентирована на работу с рисками финансово-кредитных организаций. В этой связи в работе предлагается подход, позволяющий получать комплексную оценку хозяйственного риска предприятия.

Хозяйственный риск – это совокупный риск функционирования производственного предприятия. Если говорить точнее, он представляет собой параметр функционирования предприятия, отражающий общую результативность принимаемых на нем управленческих решений, направленных на преодоление неопределенности в ситуации неизбежного выбора для достижения поставленных целей [1]. Соответственно можно выделить следующие элементы хозяйственного риска: первоисточник – неопределенность бытия; источник в деятельности предприятия – управленческие решения; причины (факторы) – явления и процессы, связанные с объектом, в отношении которого вырабатывается управленческое решение; события – конкретные ситуации, которые потенциально могут возникнуть в процессе реализации управленческого решения; вероятность – мера того, что событие может произойти; последствия – достижение или недостижение цели, в финансовом аспекте – убыток или дополнительная (незапланированная) прибыль.

Таким образом, уровень хозяйственного риска определяется результативностью управления предприятием. Поскольку в финансовой системе предприятия агрегировано выражаются результаты взаимодействия всех его подсистем (производство, снабжение и так далее), т. е. опосредованно аккумулируются результаты всех принимаемых на нем решений, результативность управления можно оценить через качество ее состояния (устойчивое, неустойчивое, кризисное). Последнее позволяет использовать уровень устойчивости финансовой системы предприятия для измерения величины его хозяйственного риска.

В целях практической реализации представленной идеи предлагается использовать норматив динамической устойчивости (НДУ) финансовой системы предприятия. Он выполнен в виде нормативного ряда показателей, строго ранжированных в соответствии с эталонной динамикой состояния финансовой системы, под которой понимается наилучшее распределение всех показателей, характеризующих это состояние, по темпам прироста. Данный норматив выражает требование к режиму работы предприятия и соответствует идеальной модели

функционирования его финансовой системы. Определив степень соответствия реальной и заданной НДУ динамики показателей, можно оценить уровень хозяйственного риска, который будет соответствовать наблюдаемому отклонению. При этом реальная динамика показателей определяется путем расчета фактических темпов прироста показателей и замены их рангами.

Разработка НДУ осуществлялась в два этапа: на первом этапе с помощью корреляционного анализа были отобраны финансовые коэффициенты, наиболее емко описывающие состояние финансовой системы предприятия, на втором – произведена их декомпозиция на абсолютные показатели, которые затем были ранжированы в НДУ. Решение задачи первого этапа проводилось с привлечением результатов корреляционного анализа основных финансовых коэффициентов, полученных Е. В. Лисициной в ходе изучения данных сводных балансов более 500 тысяч российских предприятий основных отраслей экономики [2]. Условно разбив все финансовые коэффициенты на четыре группы (показатели ликвидности, финансовой устойчивости, деловой активности и рентабельности), были отобраны следующие из них: коэффициент текущей ликвидности, коэффициент концентрации собственного капитала, рентабельность всего капитала, коэффициенты оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности. Критерием отбора указанных показателей стала наибольшая связь с показателями «своей» группы и наименьшая – с показателями других групп. Для решения задачи второго этапа использовался постулат о том, что в любой идеально функционирующей системе темпы прироста показателей выхода системы должны опережать темпы прироста показателей преобразования, а те – темпы прироста показателей входа системы [3]. В результате был получен НДУ, в состав которого по убыванию требуемого темпа прироста вошли: чистая прибыль, прибыль до налогообложения, прибыль от реализации, выручка от реализации, текущие активы, собственный капитал, общий размер активов, кредиторская задолженность, дебиторская задолженность, текущие пассивы.

Для оценки текущего уровня хозяйственного риска предприятия достаточно ранжировать значения показателей из состава НДУ по фактически наблюдаемым темпам прироста, а затем измерить степень несоответствия фактического и эталонного ряда, заданного НДУ. Полученный результат и будет характеризовать текущий уровень хозяйственного риска предприятия.

Из непараметрической статистики известно, что математически обеспечить измерения близости двух ранговых упорядочений темпов роста (эталонного и фактического) позволяют коэффициенты ранговой корреляции  $\rho$  Спирмена и  $\tau$  Кендалла. При помощи этих коэффициентов можно оценить близость одного рангового ряда к другому, принятому за эталон, на интервале от  $-1$  до  $+1$  [4. С. 275–278]. Положительные значения коэффициентов соответствуют прямой ранговой корреляции, при полной прямой корреляции (ранги всех объектов по двум переменным совпадают, а хозяйственный риск отсутствует) значения коэффициентов равны  $+1$ . Отрицательные значения коэффициентов отражают ситуацию усиления уровня хозяйственного риска предприятия, при полной обратной связи (ранги объектов по двум переменным являются противоположными) значения коэффициентов равны  $-1$ , а уровень хозяйственного риска критический.

Основное отличие между  $\rho$  Спирмена и  $\tau$  Кендалла заключается в логике их внутреннего устройства: так, первый отражает объемное отклонение фактического ряда от нормативного, а второй – структурное отклонение, когда учитываются перестановки (инверсии) показателей друг относительно друга в фактическом ряду по сравнению с нормативным. Таким образом, с экономической точки зрения, оценка, полученная с помощью  $\rho$  Спирмена, будет характеризовать результативность финансовой системы предприятия, а оценка, сделанная на основе  $\tau$  Кендалла, будет отражать эффективность ее функционирования. В связи с этим оба коэффициента, на взгляд авторов, необходимо учесть при оценке хозяйственного риска предприятия. Для этих целей можно воспользоваться формулой, предложенной И. М. Сыроежиным [3. С. 90]:

$$P = \frac{(1 + K_{\text{откл}}) \times (1 + K_{\text{инв}})}{4}, \quad P \in [0; 1], \quad (1)$$

где  $P$  – результативность экономической системы;  $K_{\text{откл}}$  – коэффициент ранговой корреляции по отклонениям;  $K_{\text{инв}}$  – коэффициент ранговой корреляции по инверсиям.

При совпадении фактического и заданного в нормативе порядков финансовых коэффициентов  $P = 1$ . В качестве коэффициента корреляции по отклонениям и по инверсиям И. М. Сыроежин использовал  $\rho$  Спирмена и  $\tau$  Кендалла соответственно [3].

Поскольку значение показателя, рассчитанного по формуле (1), отражает степень соответствия фактического и нормативного рядов финансовых коэффициентов, в то время как мерой риска является степень их несоответствия, то текущий уровень хозяйственного риска предприятия может быть определен путем вычитания полученного значения из единицы.

Несмотря на то что формула (1) в настоящее время широко применяется в исследованиях, связанных с изучением эффективности функционирования экономических систем, она, на наш взгляд, нуждается в доработке для оценки хозяйственного риска предприятия. На это есть несколько причин.

Во-первых, в работе [5], которая вышла значительно позднее, чем работа [3], было доказано, что между  $\tau$  Кендалла и  $\rho$  Спирмена имеется следующая зависимость:

$$-1 \leq 3\tau - 2\rho \leq 1. \quad (2)$$

Таким образом, используемое в формуле показателя Сыроежина соотношение  $\tau$  Кендалла и  $\rho$  Спирмена справедливо было бы выразить так:

$$P = \frac{1 + 3\tau - 2\rho}{2}.$$

Во-вторых, опыт показывает, что в фактических рядах переменных, при оценке уровня хозяйственного риска предприятия, очень часто встречаются неразличимые ранги. Такая ситуация возникает, когда невозможно напрямую отдать приоритет какому-либо показателю. В этом случае им присваиваются одинаковые значения рангов, рассчитанные как средняя арифметическая значений рангов тех мест, которые заняли бы эти показатели при строгом упорядочении. Вместе с тем используемые при расчете рассматриваемого показателя  $\tau$  Кендалла и  $\rho$  Спирмена, оптимально подходя для случая строгой ранжировки при наличии неразличимых рангов, даже с соответствующими поправками, несколько уступают в своей мощности некоторым непараметрическим коэффициентам корреляции, например, гамма-статистике ( $\gamma$ -статистика). В частности, авторы работы [6] отмечают, что «если в данных имеется много совпадающих значений, то  $\gamma$ -статистика предпочтительнее статистики  $\rho$  Спирмена или  $\tau$  Кендалла». Значение гамма-статистики также изменяется в диапазоне от  $-1$  до  $+1$ , а его интерпретация аналогична рассмотренной выше для коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.

В связи с вышесказанным для интегральной оценки текущего уровня хозяйственного риска предприятия на основе НДУ, авторами предлагается следующая формула:

$$R = 1 - \frac{(1 + 3\tau - 2\rho) \times (1 + \gamma)}{4},$$

где  $R$  – коэффициент риска, в долях ед.;

$\tau$  – коэффициент ранговой корреляции Кендалла, в долях ед., вычисляемый в данном случае ( $n = 10$ ) по формуле

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \text{sgn}(r_j - s_i)}{\sqrt{22,5 * \left( 90 - \sum_{k=1}^m t_k (t_k - 1) \right)}},$$

здесь  $r_i, s_i, i = 1, 2, \dots, n$ , – номера рангов, занимаемых  $i$ -м показателем соответственно в нормативном (НДУ) и фактическом ряду;

$n = 10$  – количество показателей в исследуемых рядах;

$r_1 = 1$  – ранг чистой прибыли в НДУ;

$r_2 = 2$  – ранг прибыли до налогообложения в НДУ;

$r_3 = 3$  – ранг прибыли от реализации в НДУ;

$r_4 = 4$  – ранг выручки от реализации в НДУ;

$r_5 = 5$  – ранг текущих активов в НДУ;

- $r_6 = 6$  – ранг собственного капитала в НДУ;  
 $r_7 = 7$  – ранг общей величины активов предприятия в НДУ;  
 $r_8 = 8$  – ранг кредиторской задолженности в НДУ;  
 $r_9 = 9$  – ранг дебиторской задолженности в НДУ;  
 $r_{10} = 10$  – ранг текущих пассивов в НДУ;  
 $m$  – число групп неразличимых рангов в фактическом ряду;  
 $t_k, k = 1, 2, \dots, m$  – число рангов в  $k$ -й группе неразличимых рангов в фактическом ряду.

Коэффициент ранговой корреляции  $\rho$  Спирмена, в долях ед., вычисляется применительно к НДУ по формуле

$$\rho = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - s_i)^2 + \frac{1}{12} \sum_{k=1}^m t_k (t_k^2 - 1)}{165},$$

$\gamma$  – гамма-статистика, в долях ед., рассчитывается по формуле

$$\gamma = \frac{P - I}{P + I},$$

здесь  $I$  – число инверсий (нарушений порядка) в фактическом ряду по сравнению с НДУ;  $P$  – число проверсий (соблюдения порядка) в фактическом ряду по сравнению с НДУ.

Таблица 1

## Шкала для интерпретации значения коэффициента риска

Значение показателя	Уровень хозяйственного риска, рекомендации
$0 \leq R \leq 0,28$	несущественный, антирисковые мероприятия не требуются
$0,28 < R < 0,75$	существенный, требуется проведение антирисковых мероприятий
$0,75 \leq R \leq 1$	критический, необходимы экстренные антирисковые мероприятия

Таблица 2

## Исходные данные для построения НДУ, тыс. руб.

Наименование показателя	2006 г.			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Чистая прибыль (убыток)	751	1 209	3 359	2 366
Прибыль (убыток) до налогообложения	933	1 493	3 766	2 756
Прибыль (убыток) от продаж	1 198	2 010	4 535	3 316
Выручка от реализации	3 588	7 831	13 843	12 220
Текущие активы	2 582	2 659	4 282	5 564
Собственный капитал	-1 234	-776	1 376	3 742
Общая величина активов	6 459	6 435	7 969	9 243
Кредиторская задолженность	1 006	1 233	1 241	781
Дебиторская задолженность	810	921	2 815	2 256
Текущие пассивы	2 693	2 836	2 843	2 168

Значение  $R \in [0; 1]$ , а его интерпретация приведена в табл. 1. Несмотря на кажущуюся громоздкость формул, расчет коэффициента риска достаточно прост, поскольку все входящие в его состав коэффициенты ранговой корреляции можно вычислить практически в любом статистическом пакете, например в программе STATISTICA 6.0, SPSS 12.0 и т. д. Рассмотрим процедуру оценки уровня хозяйственного риска на примере ООО «Гарант» (Иркутская область, г. Вихоревка). Исходные данные для анализа приведены в табл. 2. По табл. 2 рассчитаем фактические темпы прироста показателей, входящих в состав НДУ (табл. 3). Ранжируем полученные значения показателей в соответствии с фактическим тем-

пом прироста (табл. 4). При этом наибольший ранг присваивается показателю, который обладает более высоким темпом прироста в сравнении с другими показателями. В качестве высшего ранга используется 1 ранг, затем следует 2 ранг и т. д. На основании табл. 4, с помощью статистического пакета STATISTICA 6.0 компании «StatSoft», рассчитаем коэффициенты ранговой корреляции (табл. 5). По данным табл. 5 рассчитаем коэффициент риска (табл. 6).

Таблица 3

## Темп прироста показателей из состава НДУ

Наименование показателя	2006 г.		
	II квартал	III квартал	IV квартал
Чистая прибыль (убыток)	-0,610	1,778	-0,296
Прибыль (убыток) до налогообложения	-0,600	1,522	-0,268
Прибыль (убыток) от реализации	-0,678	1,256	-0,269
Выручка от реализации	1,183	0,768	-0,117
Текущие активы	0,030	0,610	0,299
Собственный капитал	-0,371	-2,773	1,719
Общая величина активов	-0,004	0,238	0,160
Кредиторская задолженность	0,226	0,006	-0,371
Дебиторская задолженность	0,137	2,056	-0,199
Текущие пассивы	0,053	0,002	-0,237

Таблица 4

## Ранг показателей из состава НДУ в фактическом ряду

Наименование показателя	НДУ, ранг	Фактический ряд, ранг		
		II квартал	III квартал	IV квартал
Чистая прибыль (убыток)	1	9	2	9
Прибыль (убыток) до налогообложения	2	8	3	7
Прибыль (убыток) от продаж	3	10	4	8
Выручка от реализации	4	1	5	4
Текущие активы	5	5	6	2
Собственный капитал	6	7	10	1
Общая величина активов	7	6	7	3
Кредиторская задолженность	8	2	8	10
Дебиторская задолженность	9	3	1	5
Текущие пассивы	10	4	9	6

Таблица 5

## Значения коэффициентов ранговой корреляции

Наименование показателя	Критерий значимости, менее	II квартал		III квартал		IV квартал	
		Значение	Уровень значимости	Значение	Уровень значимости	Значение	Уровень значимости
Spearman $\rho$	0,050000	-0,624242	0,053718	0,478788	0,161523	-0,212121	0,556306
Kendall $\tau$	0,050000	-0,422222	0,089242	0,511111	0,039669	-0,155556	0,531250
Gamma	0,050000	-0,422222	0,089242	0,511111	0,039669	-0,155556	0,531250

Таблица 6

## Коэффициент риска ООО «Гарант»

Наименование показателя	II квартал	III квартал	IV квартал
Коэффициент риска	0,858	0,405	0,798
Справочно: Z-индекс Альтмана	2,744	4,260	3,229

Таким образом, из табл. 6 видно, что наибольший уровень хозяйственного риска в деятельности ООО «Гарант» наблюдается в I квартале 2006 г. (значение показателя 0,858; уровень риска критический), а наименьший – в III квартале (0,405; уровень риска существенный). Это неудивительно, поскольку только в III квартале отчетного года коэффициент ранговой корреляции Кендалла и гамма-статистика являются значимыми, т. е. подтверждают наличие связи между фактическим и предустановленным НДУ темпом прироста показателей финансово-хозяйственной деятельности ООО «Гарант». Согласно рекомендациям, представленным в табл. 1, руководству предприятия необходимо осуществить поиск и анализ причин сложившегося высокого уровня хозяйственного риска, разработать и провести на этой основе экстренные антирисковые мероприятия.

Следует отметить, что полученные выводы косвенно подтверждаются значениями Z-индекса Альтмана (см. табл. 6). Вместе с тем значения данного показателя приведены здесь лишь для демонстрации того факта, что коэффициент риска действительно работает, поскольку логично предположить взаимосвязь между уровнем хозяйственного риска предприятия и вероятностью банкротства по Альтману. Однако подчеркнем, что это два разных показателя, используемых, в сущности, для разных целей, что приводит в отдельных случаях к некоторому несоответствию между полученными данными. И это естественно, ведь Z-индекс Альтмана по своей – логике структурный показатель, указывающий на то, что если диспропорции между определенными статьями активов и пассивов предприятия будут сохраняться, это приведет к появлению проблем, в результате которых оно не сможет своевременно отвечать по своим долговым обязательствам, что в конечном счете может привести к банкротству. В свою очередь коэффициент риска разработан для оценки уровня хозяйственного риска по результативности управления предприятием. Он позволяет отслеживать динамику функционирования предприятия, выявлять начало негативных тенденций в его финансово-хозяйственной деятельности. Это своего рода индикатор, сигнализирующий о возрастании или снижении уровня хозяйственного риска предприятия, что позволяет делать определенные выводы о качестве управления. Соответственно использование в практической деятельности производственных предприятий предложенного в настоящей статье подхода позволит более эффективно контролировать текущий уровень хозяйственного риска предприятия и своевременно вырабатывать и проводить адекватные антирисковые мероприятия.

### Список литературы

1. Ковалевская О. С., Афанасьев А. С. Формирование механизма управления рисками производственного предприятия // Механизм деятельности хозяйствующих организаций в рыночных условиях: Материалы междунар. науч.-практ. конф., 18 мая 2007 г. Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007. С. 126–131.
2. Лисицина Е. В. Статистический подход к коэффициентному методу в финансовом экспресс-анализе предприятия // Финансовый менеджмент. 2001. № 1. С. 48–55.
3. Сыроежин И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества. М.: Экономика, 1980. 192 с.
4. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник. СПб.: Питер, 2001. 752 с.: ил.
5. Siegel S., Castellan N. J. Nonparametric statistics for the behavioral sciences: 2<sup>nd</sup> ed. N. Y.: McGraw-Hill, 1988. 399 p.
6. Электронный учебник по статистике [Электронный ресурс] / StatSoft, Inc. М.: StatSoft, 2001. Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>; режим доступа к статье: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stbasic.html#sgamma>

Материал поступил в редколлегию 21.02.2008

O. S. Kovalevskaya, A. S. Afanasjev

### Industrial Enterprise: Assessment of Business Risk

This article is affecting the problem of risk estimate at industrial enterprise. The coefficient of risk is proposed, which allow measuring of present practical risk level enterprise and thereupon actions opportunely develop and realize the appropriate counter risk. The pattern of calculation is set of this coefficient to the one the industrial enterprises.

*Keywords:* industrial enterprise, business risk, coefficient.