

**Разработка информационной модели оценки деятельности предприятия  
в условиях экономического кризиса с учётом влияния фактора  
неопределённости**

*Моторина Ольга Алексеевна*

*Владимирского государственного университета имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
Студент*

*Канаева Екатерина Максимовна*

*Владимирского государственного университета имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
научный руководитель, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
вычислительной техники и систем управления*

**Аннотация**

Данная статья представляет собой изучение экономического кризиса с воздействием на него фактора неопределённости. Кроме этого, были проанализированы существующие методики и программные средства при помощи программы «СППР Выбор». Результаты анализа привели к тому, что необходима собственная разработка модели оценки деятельности предприятия в условиях неопределённости, которая в дальнейшем была проверена на эффективность в программе FuziCalc.

**Ключевые слова:** экономический кризис, фактор неопределённости, риск, теория нечётких множеств, оценка деятельности предприятия.

**Development of an information model to assess the activities of the enterprise  
in the economic crisis, taking into account the influence of uncertainty**

*Motorina Olga Alekseevna*

*Vladimir state University named after Alexander Grigoryevich and Nikolay  
Grigoryevich Stoletov  
Student*

*Kanaeva Ekaterina Maksimovna*

*Vladimir state University named after Alexander Grigoryevich and Nikolay  
Grigoryevich Stoletov  
scientific supervisor, candidate of economic Sciences, associate Professor of  
computer engineering and control systems*

**Abstract**

This article is a study of the economic crisis with the impact of uncertainty on it. In addition, the existing methods and software tools were analyzed with the help of

the “DSS Choice” program. The results of the analysis led to the fact that it is necessary to develop a model of evaluation of the company's activities under uncertainty, which was further tested for efficiency in the program FuziCalc.

**Keywords:** economic crisis, uncertainty, risk, fuzzy set theory, evaluation of activity of the enterprise.

В современных экономических условиях деятельность каждого предприятия является предметом внимания обширного круга участников рыночных отношений, которые заинтересованные в результате его функционирования [1]. Чтобы обеспечить выживаемость предприятия в современных условиях управленческому персоналу необходимо прежде всего уметь реально оценивать финансовое состояние как своего предприятия, так и существующих потенциальных конкурентов.

Сама же рыночная экономика предполагает такой механизм реализации экономического поведения предприятий, при котором полагаясь только на себя, предприятия добиваются позитивных финансовых результатов, заботятся об упрочении своей конкурентоспособности, ориентируются на предприимчивость, инициативность и инновации. Однако принятие решений является важной частью любой управленческой деятельности, где эффективность управления во многом зависит от качества таких решений. В решениях фиксируется вся совокупность отношений, которые возникают в процессе трудовой деятельности и управления организацией. Деятельность предприятия зависит не только от оценки финансового состояния, ведь могут возникнуть в управленческой деятельности какие-то неожиданные ситуации, которые чаще всего требуют срочных и часто неординарных действий.

В свою очередь неопределённость порождает риск, присущий всей и всякой экономической деятельности. Именно риск допускает как возможность большего вознаграждения, так и возможность больших потерь. Неопределённость является сущностью экономического риска, заключая в себе противоречие между планируемым и действительным. Устранить неопределённость будущего в экономических отношениях, как показывает действительность, невозможно, так как она сама является этой объективной действительности [2]. Риск, в свою очередь, в условиях неопределённости неизбежен, он предполагает и вероятность события, и степень отклонения от ожидаемого результата. Появившиеся проблемы и связанный с их решением риски могут иметь явный и неявный характер, всё зависит от поступающей информации.

Неопределённость – это недостаточное количество сведений об условиях, в которых будет проходить деятельность предприятия, где присутствует низкая степень предсказуемости предвидения этих условий. На деятельность любой организации влияют неопределённые факторы, значения которых неизвестны или известны не полностью [2]. Существование, функционирование и конкурентоспособность любой организации невозможно без разработки стратегических планов, которые учитывают эти изменения внешней среды.

Прежде чем принимать какое-то решение, предпринимателю рекомендуется для начала провести диагностику кризиса организации, так как для высшего руководства и собственников организации, диагностика – это средство получения достоверной и качественной информации о реальных возможностях предприятия на начальной стадии экономического кризиса и основа для введения в действие особых методов. Опираясь на результаты диагностических и проверенных исследований различных сторон деятельности организации, менеджеры и собственники имеют возможность приступить к разработке рефлексивной модели антикризисного управления своей организацией.

Методы для диагностирования можно разделить на такие, как аналитические, экспертные, линейное и динамическое программирование, математическое моделирование и так далее, поэтому для прогнозирования оценки деятельности предприятия в условиях экономического кризиса, нужен такой метод, который будет подходит к следующим параметрам:

1. Применение к любому виду и деятельности организации;
2. Учитывать фактор неопределённости;
3. Выявление текущее состояние организации;
4. Прогнозирование деятельности организации;
5. Учитывать особенности российской экономики

При помощи метода анализа иерархии был проведён анализ с использованием шкалы Саати, при помощи которого видно, что среди методик нет явного лидера, но опираясь на данную диаграмму, рисунок 1, можно сказать, что наилучшим методом для оценки финансового состояния является модель экспресс-диагностики [3].

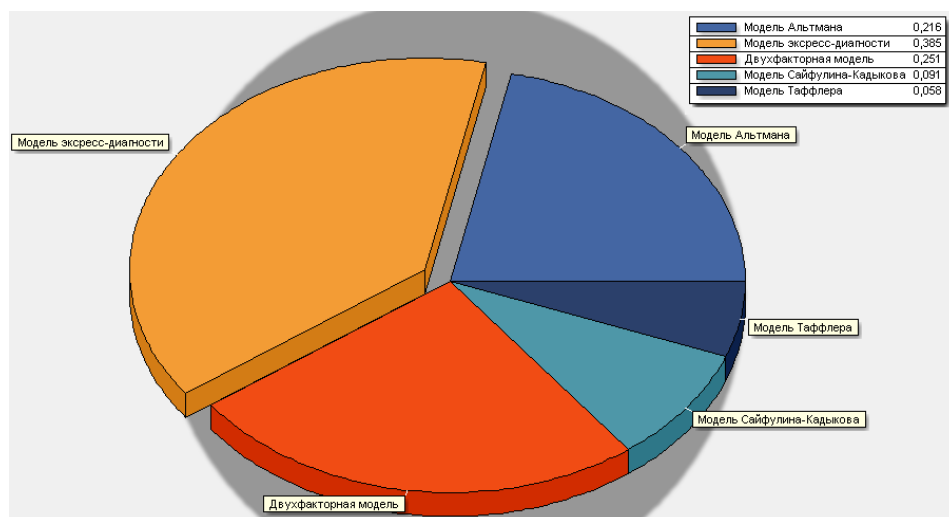


Рисунок 1 – Результат анализа

Для создания комплексной оценки деятельности предприятия будем ссылаться на две методологии:

1. Метод экспресс-диагностики;
2. Модель Альтмана.

Если взять общую совокупность коэффициентов и для более точных расчётов применить аппарат нечётных множеств, то тем самым разрабатываемая методология позволит рассчитать диапазон значений и получить наиболее вероятное решение, а также за счёт объединения перекроются все недостатки моделей.

Изучив теорию нечётких множеств и ссылаясь на выбранные методологии, преобразованные формулы для расчёта будут выглядеть следующим образом [4]:

1. Коэффициент общей/текущей ликвидности ( $K_{ол}$ ) – показывает способность предприятия погашать текущие обязательства за счёт оборотных активов:

$$\tilde{K}_{ол} = \frac{\overline{Т\bar{A}}}{\overline{Т\bar{П}}} = \frac{\{ta, \mu_{\overline{Т\bar{A}}}(ta)/ta \in X\}}{\{tp, \mu_{\overline{Т\bar{П}}}(tp)/tp \in X\}} \quad (1)$$

2. Коэффициент обеспеченности собственными средствами ( $K_{осс}$ ) – показывает достаточность у организации собственных средств для финансирования текущей деятельности:

$$\begin{aligned} \tilde{K}_{осс} &= \frac{\overline{С\bar{C}} \cap \overline{О\bar{C}}}{\overline{О\bar{C}}} = \\ &= \frac{\{ss, \mu_{\overline{С\bar{C}}}(ss)/ss \in X\} \cap \{os, \mu_{\overline{О\bar{C}}}(os)/os \in X\}}{\{obs, \mu_{\overline{О\bar{C}}}(obs)/obs \in X\}} \end{aligned} \quad (2)$$

3. Коэффициент автономии ( $K_{ав}$ ) – показывает, насколько предприятие независимо от привлечения капитала сторонних источников финансирования:

$$\tilde{K}_{ав} = \frac{\overline{С\bar{K}}}{\overline{З\bar{K}}} = \frac{\{sk, \mu_{\overline{С\bar{K}}}(sk)/sk \in X\}}{\{zk, \mu_{\overline{З\bar{K}}}(zk)/zk \in X\}} \quad (3)$$

4. Коэффициент абсолютной/мгновенной ликвидности ( $K_{ал}$ ) – показывает, какая доля краткосрочных долговых обязательств будет покрыта за счёт денежных средств и их эквивалентов в виде рыночных ценных бумаг и депозитов:

$$\begin{aligned} \tilde{K}_{ал} &= \frac{\overline{Д\bar{C}} \cup \overline{К\bar{ФВ}}}{\overline{Т\bar{П}}} = \\ &= \frac{\{ds, \mu_{\overline{Д\bar{C}}}(ds)/ds \in X\} \cup \{kf, \mu_{\overline{К\bar{ФВ}}}(kfb)/kf \in X\}}{\{tp, \mu_{\overline{Т\bar{П}}}(tp)/tp \in X\}} \end{aligned} \quad (4)$$

5. Коэффициент чистой выручки ( $K_{чв}$ ) – определяются основные аспекты работы компании, а именно продажа товара и процент себестоимости в продажах:

$$\begin{aligned} \tilde{K}_{чв} &= \frac{\overline{Ч\bar{П}} \cup \tilde{A}}{\overline{В\bar{P}}} = \\ &= \frac{\{chp, \mu_{\overline{Ч\bar{П}}}(chp)/chp \in X\} \cup \{a, \mu_{\tilde{A}}(a)/a \in X\}}{\{br, \mu_{\overline{В\bar{P}}}(br)/br \in X\}} \end{aligned} \quad (5)$$

6. Коэффициент общей рентабельности ( $K_{op}$ ) – оценивает прибыльность предприятия:

$$\bar{K}_{op} = \frac{\overline{ЧП}}{\overline{ВБ}} = \frac{\{chp, \mu_{\overline{ЧП}}(chp)/chp \in X\}}{\{vb, \mu_{\overline{ВБ}}(vb)/vb \in X\}} \quad (6)$$

7. Коэффициент оборачиваемости запасов ( $K_{оз}$ ) – показывает сколько раз в среднем продаются запасы предприятия за некоторый период времени:

$$\bar{K}_{оз} = \frac{\overline{СРП}}{\overline{ТМЗ}} = \frac{\{srp, \mu_{\overline{СРП}}(srp)/srp \in X\}}{\{tmz, \mu_{\overline{ТМЗ}}(tmz)/tmz \in X\}} \quad (7)$$

8. Коэффициент вероятности кризиса ( $Z_{счёт}$ ) – происходит оценка вероятности банкротства организации:

$$Z_{счёт} = 1,2 \times \bar{K}_1 \cup 1,4 \times \bar{K}_2 \cup 3,3 \times \bar{K}_3 \cup 0,6 \times \bar{K}_4 \cup 0,999 \times \bar{K}_5 \quad (8)$$

$$\bar{K}_1 = \frac{\overline{OK}}{\overline{AK}} = \frac{\{ok, \mu_{\overline{OK}}(ok)/ok \in X\}}{\{ak, \mu_{\overline{AK}}(ak)/ak \in X\}} \quad (9)$$

$$\bar{K}_2 = \frac{\overline{ЧП}}{\overline{AK}} = \frac{\{chp, \mu_{\overline{ЧП}}(chp)/chp \in X\}}{\{ak, \mu_{\overline{AK}}(ak)/ak \in X\}} \quad (10)$$

$$\bar{K}_3 = \frac{\overline{EBIT}}{\overline{AK}} = \frac{\{ebt, \mu_{\overline{EBIT}}(ebt)/ebt \in X\}}{\{ak, \mu_{\overline{AK}}(ak)/ak \in X\}} \quad (11)$$

$$\bar{K}_4 = \frac{\overline{MVE}}{\overline{П}} = \frac{\{mv, \mu_{\overline{MVE}}(mv)/mv \in X\}}{\{p, \mu_{\overline{П}}(p)/p \in X\}} \quad (12)$$

$$\bar{K}_5 = \frac{\overline{В}}{\overline{AK}} = \frac{\{v, \mu_{\overline{В}}(v)/v \in X\}}{\{ak, \mu_{\overline{AK}}(ak)/ak \in X\}} \quad (13)$$

Ниже, в таблице 1, указаны и расшифрованы все составляющие коэффициентов, которые необходимы для расчёта.

Таблица 1 – Составляющие коэффициентов

| Коэффициент  | Показатель  |
|--|---|
| $K_{ол}$ – коэффициент общей/текущей ликвидности               | ТА – текущие активы<br>ТП – текущие пассивы   |
| $K_{осс}$ – коэффициент обеспеченности собственными средствами | СС – источники собственных средств организации<br>ОС – величина основных средств<br>О <sub>о</sub> С – величина оборотных средств организации |
| $K_{ав}$ – коэффициент автономии                               | СК – собственный капитал<br>К – заёмный капитал   |
| $K_{ал}$ – коэффициент   | ДС – денежные средства  |

|   |  |
|---|--|
| абсолютной/мгновенной ликвидности   | КФВ – краткосрочные финансовые вложения<br>ТП – текущие пассивы  |
| $K_{чв}$ – коэффициент чистой выручки   | ЧП – чистая прибыль<br>А – амортизация<br>$B_p$ – выручка от реализации  |
| $K_{op}$ – коэффициент общей рентабельности   | ЧП – чистая прибыль<br>ВБ – валюта баланса   |
| $K_{оз}$ – коэффициент оборачиваемости запасов  | СРП – себестоимость реализованной продукции<br>ТМЗ – товарно-материальные запасы   |
| $Z_{счѐт}$ – коэффициент вероятности кризиса  | $K_1$ – доля чистого оборотного капитала в активных<br>$K_2$ – отношение накопленной прибыли к активам<br>$K_3$ – рентабельность активов<br>$K_4$ – отношение рыночной стоимости всех обычных и привилегированных акций организации к заёмным средствам<br>$K_5$ – оборачиваемость активов |
| $K_1$ – доля чистого оборотного капитала в активах  | ОК – оборотный капитал<br>Ак – активы  |
| $K_2$ – отношение накопленной прибыли к активам   | ЧП – чистая прибыль<br>Ак – активы   |
| $K_3$ – рентабельность активов  | ЕБИТ (Earnings Before Interest and Taxes) — прибыль до вычета процентов и налогов<br>Ак – активы   |
| $K_4$ – отношение рыночной стоимости всех обычных и привилегированных акций организации к заёмным средствам | MVE (Market Value of shareholders' Equity) – рыночная капитализация<br>П - пассивы   |
| $K_5$ – оборачиваемость активов   | В – выручка<br>Ак – активы   |

Для проверки на эффективность применения проанализированных методов, в качестве примера было рассмотрено предприятие ООО «Покров – Вода».

Таблица 2 – Значения показателей

| Показатель                                    | Значение, руб. |
|---|----------------|
| Текущие активы (ТА)                           | 2710624        |
| Текущие пассивы (ТП)                          | 1929792        |
| Источник собственных средств (СС)             | 1639059        |
| Величина основных средств (ОС)                | 799368         |
| Величина оборотных средств (О <sub>6</sub> С) | 801564         |
| Собственный капитал (СК)                      | 45144          |
| Заёмный капитал (ЗК)                          | 10456          |
| Денежные средства (ДС)                        | 400284         |

|   |        |
|---|--------|
| Краткосрочные финансовые вложения (КФВ)     | 123161 |
| Чистая прибыль (ЧП)                         | 321294 |
| Амортизация (А)                             | 217138 |
| Выручка от реализации (В <sub>р</sub> )     | 402107 |
| Валюта баланса (ВБ)                         | 63208  |
| Себестоимость реализованной продукции (СРП) | 52061  |
| Товарно-материальные запасы (ТМЗ)           | 30102  |

При помощи FuziCalc и значений, которые представлены в таблице 2, была проведена проверка на эффективность модели «Оценка деятельности предприятия с учётом влияния фактора неопределённости» [5].

Таким образом, после проведения диагностики кризиса по новой методике «Оценка деятельности предприятия с учётом влияния фактора неопределённости» на предприятии ООО «Покров – Вода», был составлен сравнительный анализ.

Таблица 3 – Сравнительный анализ методик «до – после»

| Коэффициент  | Результат до преобразования | Результат после преобразования |
|--|-----------------------------|--------------------------------|
| Расчёт показателей, которые характеризуют стадию банкротства |                             |                                |
| $K_{ол}$   | 1,41                        | 1,60<br>                       |
| $K_{осс}$  | 1,04                        | 0,50<br>                       |
| Расчёт показателей кризиса ликвидности                       |                             |                                |
| $K_{ав}$   | 4,31                        | 4,68<br>                       |
| $K_{ал}$   | 0,27                        | 0,27<br>                       |
| Проверка на наличие кризиса результатов                      |                             |                                |
| $K_{чв}$   | 1,33                        | 0,73                           |

|                                   |      |   |
|-----------------------------------|------|---|
|                                   |      |   |
| <b>Проверка на скрытый кризис</b> |      |   |
| $K_{op}$                          | 5,08 | <p style="text-align: center;">5,27</p> |
| $K_{oz}$                          | 1,70 | <p style="text-align: center;">1,72</p> |
| <b>Расчёт вероятности кризиса</b> |      |   |
| $Z_{счѐт}$                        | 2,61 | <p style="text-align: center;">0,99</p> |

Данная таблица наглядно доказывает, что результаты значительно отличаются от первоначальной диагностики кризиса, что говорит о более точные оценки коммерческого предприятия в условиях неопределённости.

При использовании метода «Оценка деятельности предприятия с учётом влияния фактора неопределённости» с помощью нечётких множеств можно получить более качественную и объективную оценку, что в дальнейшем поможет ЛПР принять решение во время экономического кризиса.

### Библиографический список

1. Антикризисное управление. URL: [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/994/40994/18299?p\\_page=2](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/994/40994/18299?p_page=2).
2. Управление предприятием в условиях неопределённости. URL: <http://masters.donntu.org/2012/fknt/kholina/library/article1.htm> свободный.
3. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 2015. 276 с.
4. Основы теории нечётких множеств. URL: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2087/3/00705.pdf>.
5. Работа с электронной таблицей FuziCalc. URL: <https://studfiles.net/preview/2388387/>.