

БАНКРОТСТВО ОРГАНИЗАЦИИ (КОМПАНИИ) И ЕГО ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА

Крашилин Юрий Петрович, к.э.н., доцент¹

¹Место работы: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, krashh59@yandex.ru

Аннотация.

Банкротство организации – легальный способ ее ликвидации и взыскания долгов, если она попала в «долговую яму» (состояние, когда невозможно собственными ресурсами выплатить долги). Процедуру банкротства применяют, если удовлетворить кредитные претензии банка уже невозможно, как и претензии налоговой инспекции, партнеров, работников и др.

Банкротство бывает добровольно инициируемое должником или принудительное (инициируемо кредиторами).

На практике оценить кредитные риски (в чистом виде) сложно, например, из-за неполноты необходимых данных о предприятиях, об организациях. Поэтому методы оценки таких рисков, прогноза банкротства предприятий, находящихся в риск-ситуации или предрисковой ситуации – актуальны, особенно, в малом и среднем бизнесе.

Основных причин для появления ситуации, ведущих к банкротству, – несколько:

- 1) факторы макросреды, независимые от предприятия (например, несовершенство кредитно-налоговой, нормативно-правовой базы функционирования предприятия);*
- 2) факторы микросреды (например, внутренний несовершенный менеджмент);*
- 3) инфляционные издержки деятельности и низкая рентабельность продукции;*
- 4) отсутствие оборотного капитала и разбалансированный механизм воспроизводства капитала.*

Причины объективные определяются потребностями реструктуризации, реинжиниринга, а субъективные – ошибками управления, инжиниринговыми процедурами.

Необходимы гибкие адаптивные методы оценки банкротства. В работе методами системного, финансово-стоимостного и статистического анализа, наблюдения и сравнения, многомерной кластеризации, таксономии, математического и компьютерного моделирования рассматривается решение данной задачи.

Ключевые слова: *банкротство, предприятие, компания, вероятность, оценка, оценивание, таксон, таксономия, кластер, группа, рентабельность, активы, прибыль, финансы, самостоятельность, состояние, ликвидация предприятия, методика, платежеспособность, устойчивость.*

BANKRUPTCY OF THE ORGANIZATION (COMPANY) AND ITS PROBABILISTIC ASSESSMENT

Krasilin Yuri Petrovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor¹

¹ Place of work: Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, krashh@yannndes.ru

Abstract.

In practice to estimate credit risks (purely) difficult, for example, because of incompleteness of necessary data on the entities. Therefore evaluation methods of such risks, the forecast of bankruptcy of the entities, especially, in business are necessary.

The existing approaches to estimation of risks require difficult and long monitoring.

Flexible adaptive evaluation methods of bankruptcy are necessary. In work as methods of the system analysis, statistics, multidimensional clusterization, taxonomy, mathematical and computer modeling the solution of this task is considered. Taxonomy, the cluster analysis – good approach to the problem resolution in the conditions of a lack of information, lack of monitoring data and analytics.

Keywords: *bankruptcy, entity, company, probability, assessment, estimation, taxon, taxonomy, cluster, group, profitability, assets, profit, finance, independence, condition, liquidation of the entity, solvency, stability.*

Задачи должника и кредитора при реализации процедуры банкротства

Основными для кредитора и должника являются решение задач:

- официально ликвидировать организацию с долгами;
- «обнулить» (освободить, списать долги) состояние предприятия;
- защитить от внешнего управления (исполнительного производства);
- прекратить существующие поручительства.

Существующие подходы к оцениванию рисков требуют сложного и длительного мониторинга, но риск-ситуации развиваются быстро, что вносит определенную сложность в существующие методики:

- кредит-скоринговые, например, методика Альтмана;
- вероятностные, с «сокращенным» набором управляющих параметров (факторов);
- методы, базирующиеся на марковских процессах;
- многомерного шкалирования и многомерной классификации и др.

При ликвидации предприятия, отягощенного долгами, другие способы рискованно использовать – руководство предприятия может подпасть под уголовное преследование. Если даже осуществлен вывод имущества, можно руководство привлечь к ответственности, вплоть до уголовной по ст.195-196 УК РФ.

Цели инициации банкротства:

- оздоровление финансовой системы, восстановление платежеспособности предприятия;
- выплата всех долгов всем кредиторам, используя активы организации;
- реструктуризация долгов.

Банкротство позволяет эффективно взыскивать дебиторскую задолженность. В ФЗ о банкротстве (несостоятельности) есть для этого возможность:

- оспаривать сделки предприятия, организации за три последних года (до инициации банкротства);
- вернуть в активы предприятия (организации) все выведенные вне активы;
- привлечь, если необходимо, контрольные органы должника к ответственности за преднамеренное (умышленное, запланированное) банкротство.

Все споры решает арбитражный суд. Споры эти – различного типа:

- взыскание убытков (оговариваются договорными обязательствами предприятия и иных участников);
- споры по логистике, энергоснабжению, финансовой сфере;
- возмещение причиненного ущерба;
- репутационные, имиджевые;
- по авторским (и смежным) правам;
- обжалование неправомочных действий должностных и иных лиц.

Все споры решаются с помощью правовой экспертизы проекта, консалтинга, переговоров, оформления претензий, медиации (посредника), привлечения руководства организации к ответственности по долгам, а также привлечения специалистов по истребованию задолженности, работе с первичной документацией, аудиту, представлению

интересов организации в суде, переговорам (более 70% задолженностей регулируется, по правовой статистике, в досудебном порядке).

Подходы к оцениванию вероятности банкротства

Оценить достоверно вероятность банкротства предприятия (заемщика) – смочь управлять кредитным портфелем, его обеспечением, устойчивостью кредитной организации. Необходимы модели риск-состояний, эффективные и надежные процедуры риск-анализа банкротства.

У каждого заемщика имеются характеристики (числовые, количественные, смешанные). Схожие по степени близости к банкротству организации (компании) можно заносить в один класс (кластер) и отождествлять их по вероятности банкротства. Тогда можно воспользоваться кластерным анализом, таксономией.

Пусть имеется n классифицируемых заемщика (кредитной организации). Каждый из них характеризуется d признаками, определяемыми числовыми или иными характеристиками.

Например, для признака «доходность в прошлом году», значение прибыли и будет такой характеристикой. Все числовые признаки нормируются (например, в долях к максимуму или к максимальному размаху данных) и шкалируются, чтобы была единичная выборочная дисперсия на выборке (генеральной совокупности).

Для заемщика i и его признака j рассчитываем стандартизованное значение:

$$x_{ij} = \frac{\tilde{x}_{ij} - m_j}{\sigma_j},$$

где x_{ij} – стандартизованное значение рассматриваемого j -го признака i -го заемщика, m_j – среднее j -го признака, σ_j – стандартное отклонение j -го признака, \tilde{x}_{ij} – нестандартизованное значение.

Если признак – качественного характера, ее количественную характеристику можно задавать различными способами. Например, с помощью показателя, аналогичного коэффициенту Джини, определяемого, как и в работе [2]:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |\sigma_i - \sigma_j|}{2N},$$

где G – может быть показателем усредненных парных отклонений весов, показателем равномерно распределенной структуры характеристик. Больше неравномерность – ближе G к единице.

Для дифференциации по самим коэффициентам Джини, используем выражение:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \left| \frac{\sigma_i}{\sigma_{imax}} - \frac{\sigma_j}{\sigma_{jmax}} \right| \sigma_i \sigma_j}{2X \sum_{i=1}^N \sigma_i},$$

где X определяется суммированием всех σ_i ($i=1, 2, \dots, n$).

Можно учесть дифференциацию, например, по правовой форме предприятия: ОАО; ЗАО; ООО; товарищества.

Каждому предприятию (заемщику) поставим в соответствие номер упорядочивания (ранг), который соответствует релевантному описанию его юридической формы (например, для указанных выше – номера $i=1-4$).

Далее каждому такому номеру поставим в соответствие характеристику x_{ij} из промежутка $[0;1]$, которое и станет числовой характеристикой заемщика (по рассматриваемому признаку j). Введем параметры, свидетельствующие об улучшении (ухудшении) состояния. Если для j -го признака увеличение признака свидетельствует об улучшении кредитного положения, то $z_j=1$; иначе, при ухудшении – $z_j=-1$.

Для каждого признака (фиксируем $j=1, \dots, m$) и заемщика ($i=1, \dots, n$) вычисляем:

$$x_{ij} = \frac{r_{ij} - m_j}{M_j - m_j},$$

где M_j (m_j) – наибольшее (наименьшее) значение рангов r_{ij} . Если $z_j=-1$, то меняем x_{ij} на $1-x_{ij}$ и вычисляем отклонение

$$c_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-1}},$$

где \bar{x}_j – среднеарифметическое j -ых признаков.

Далее вычисляем показатель

$$y_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} c_j,$$

где y_i – значение рассматриваемого интегрального показателя, c_j – вес j -го признака.

Находим y_{\min} и y_{\max} – соответственно, граничные значения данного интегрального показателя. Отрезок $[y_{\min}; y_{\max}]$ разбиваем на $k = [1 + 3,2 \lg n]$ интервалов ($[x]$ – целая часть числа x). Все заемщики, чьи значения попали в один интервал, образуют один таксон.

Для вычисления показателя составлена программа на Паскале. Тестовый пример по программе с матрицей вида:

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 5 |
| 4 | 4 | 1 |
| 2 | 3 | 5 |
| 4 | 5 | 3 |

дает результаты:

| Интегральный показатель | Класс |
|----------------------------|-------|
| 1.16 | 4 |
| 0.59 | 2 |
| 0.69 | 2 |
| 0.57 | 1 |
| 0.89 | 3 |

Использование расстояния Манхеттена

В качестве численной характеристики (качественного фактора) признака можно использовать не только скаляр, но и вектор, матрицу. Например, для приведенной выше правовой интерпретации формы предприятия – двоичный вектор с четырьмя координатами. Его три координаты – нули, кроме соответствующей релевантному описанию правовой формы (она равна 1): $X_{000}=(0, 0, 1, 0)$.

Такая форма удобна для вычисления разнообразия признака, меры информативности по длине его соответствующего вектора. Например, по длине (расстоянию) Хэмминга [3] или Манхеттена [4].

Рассмотрим расстояние Манхеттена. Множество заемщиков представим матрицей характеристик: строки – заемщики, столбцы – признаки:

$$X = \|x_{ij}\|, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, d.$$

Определяем меру «схожести» предприятий по сопоставляемым числовым характеристикам, вводя близость, расстояние. Чем меньше расстояние, тем больше «сходны» предприятия.

По Манхеттену, расстояние от объекта i к объекту i' вычисляется в виде:

$$L(i, i') = \sum_{j=1}^d |x_{ij} - x_{i'j}|.$$

Предприятия схожи тем больше, чем больше $1 - L$ (чем меньше L между ними). Мера Манхеттена малочувствительна к частным ошибкам характеристик предприятий, к случайным ошибкам. Например, чем метрика Евклида. Следовательно, при анализе большой выборки данных (а организациям-заемщикам приходится работать чаще с такими выборками), меньше будут операционные погрешности, ведь риск ошибок анализа статистики есть и не мал, следует уменьшать волатильность.

Можно снизить волатильность, учитывая неравнозначность характеристик предприятий. Это осуществляется введением весов, коэффициентов, которые придают существенным (для заемщика, кредитора) характеристике больший вес.

Например, с помощью взвешенного абсолютного расстояния Манхеттена:

$$\bar{L}(i, i') = \frac{\sum_{j=1}^d \delta_j |x_{ij} - x_{i'j}|}{\sum_{j=1}^d \delta_j}.$$

Здесь δ_j – вес текущей, j -ой характеристики.

Взвешенное расстояние рассчитывается попарно, по всем предприятиям. Затем по ним выполняется таксономия, разбиение по таксонам.

Можно использовать также корреляционную матрицу, расстояние, равное коэффициенту корреляции между предприятиями.

Методы таксономии предприятий

1. Часто используемый метод таксономии – метод $K - means$. Для этого выбирают число таксонов K множества предприятий и выполняют имитационный нижеследующий алгоритм.

2. Выбирают K центров таксонов (эталонных представителей предприятий, попавших в таксон). Центры (предприятия) могут генерироваться случайно, могут выбираться по максимуму расстояний между ними. Возможны и эвристические, экспертные подходы.

3. Каждое предприятие отождествляется с таксоном предприятий по минимуму расстояния от него до центра таксона.

4. Находят новые центры таксона – это виртуальный или реальный объект с характеристиками, средними значениями характеристик предприятий, попавших в таксон.

5. Объекты вновь таксономируют по таксонам с новыми центрами и процесс повторяется, пока не достигнут минимума суммы дисперсий $Var(L)$ расстояний L объектов одного таксона):

$$\min \sum_{k=1}^K Var(L(i, i_k)).$$

Метод эффективен, но есть недостатки:

1. применение метода невозможно, если характеристики невозможно оценить количественно;

2. количество K таксонов должно быть определено заранее;

3. метод неустойчив к случайностям, ошибкам, «шумам» данных.

Последний недостаток – основной для заемщиков, их кредитных рисков.

Устойчивым в данном случае является, например, метод РАМ разбиения медиодов (центров таксонов), реализуемый следующей процедурой.

1. Случайно генерируем выборку из K объектов – медиодов.

2. Каждое предприятие попадает в один таксон – по минимуму его расстояния до медиода.

3. Находим значение затрат (среднее расстояние от каждого предприятия до центра его таксона):

$$CF = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L(i, i_{k_i}).$$

4. Оптимальные медиоды – по минимуму затрат, который ищем на допустимом комплексе K предприятий из всех n предприятий:

$$I^* = \{i_1, i_2, \dots, i_k\} = \arg \min CF,$$

где I^* - множество порядковых номеров предприятий, центров таксонов, минимизирующих функции издержек.

Но не всегда число K известно, его следует найти оптимальным. Для этого находим:

$$s_i = \frac{b_i - a_i}{\max\{a_i, b_i\}},$$

где a_i – усредненное расстояние между предприятием i и остальными предприятиями его таксона, b_i - усредненное расстояние между предприятием i и остальными предприятиями из других кластеров.

Если s_i достаточно близко к единице, предприятие i хорошо классифицируется (находится в релевантном таксоне), если близко к нулю – предприятие находится между кластерами, если близко к отрицательной единице – предприятие i плохо классифицируется (может быть отнесено к другому таксону или ни к какому из них).

Оптимальное количество K^{opt} находится как максимум среднего значения:

$$K^{opt} = \arg \max_k \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i.$$

Таким образом, определено оптимальное количество таксонов, и каждое предприятие единственным образом отождествляется с некоторым таксоном.

Если рассмотреть вероятностное попадание i -го предприятия в k -ый таксон, с вероятностью p_{ik} ,

$$\sum_{k=1}^K p_{ik} = 1, i = 1, 2, \dots, n,$$

то функция затрат примет, например, вид

$$CF = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^K p_{ik} L(i, i_k),$$

где i_k - порядковый номер «центрального» предприятия таксона.

«Оптимальным» можно считать набор вероятностей, доставляющих максимум энтропии (при приведенных выше ограничениях функции затрат):

$$H(p) = - \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^K p_{ik} \log_2 p_{ik}.$$

Эта оптимизационная задача решается методом множителей γ Лагранжа:

$$p_{ik} = \frac{\exp\{-\gamma L(i, i_k)\}}{\sum_{k=1}^K \exp\{-\gamma L(i, i_k)\}}$$

Если γ очень близко (равно) нулю, каждое предприятие равновероятно может попасть в каждый таксон.

Если $\gamma \rightarrow \infty$, то предприятие с очень близкой (равной) единице вероятностью принадлежит единственному таксону. Остальные случаи – «посередине» этих граничных случаев.

Вероятностное оценивание банкротства по таксонам

Итак, предприятия-заемщики разбиты на таксоны по расстояниям, близости к центрам многомерных сфер (таксонов).

Высоковоероятно ожидаем, что предприятия одного таксона имеют близкие значения риска банкротства.

Хотя бы краткосрочного или среднесрочного, до следующей таксономии.

Для релевантной оценки вероятности банкротства по таксонам следует иметь и анализировать полную обучающую выборку предприятий-заемщиков различного типа (банкроты, предкризисные, устойчивые, платежеспособные и др.).

Предприятия одного таксона отнесем к одной группе риска.

Интенсивность банкротства определяется вероятностью банкротства предприятия для рассматриваемой единицы времени (например, отчетного месяца, квартала).

Проценты аннуитетных платежей, платежей неизменных за весь кредитный период и уплачиваемых регулярно равными долями, исходя из кредитных процентов и списываемого основного долга (у 98-99% всех банков – такие платежи, поэтому массовая просрочка платежа ведет к риск-ситуации кредитной организации).

Рассмотрим таксон k и N предприятий в нем, из которых банкротов – N_b , следовательно, устойчивых к рассматриваемому моменту времени – $(N - N_b)$ предприятий.

Релевантную оценку вероятности банкротства можно получить лишь, исследуя его динамическую интенсивность λ_k одного таксона k (вероятность банкротства – динамическая функция).

Предположим, временной промежуток от даты начала анализа до банкротства распределен случайно, по экспоненциальному закону распределения Пуассона.

Тогда вероятность полного (официально объявленного) банкротства за T расчетных периодов равна:

$$P_t = F(T) = 1 - \exp\{-\lambda_k T\}.$$

Необходимо оценить параметр λ_k – коэффициент интенсивности.

Предприятию i из таксона k поставим в соответствие длину промежутка времени в единицах времени (например, месяцах), от момента кредитования до анализа устойчивости (банкротства).

Как и в популяционной динамике, такие интервалы по времени назовем показателями времени жизни.

Рассмотрим m показателей, соответствующие предприятиям. С показателем t согласовано N^t предприятий, N_b^t – банкроты.

Вероятность банкротства любого предприятия из k -го таксона в течение t времени (от кредитования), очевидно, равна

$$P_t = N_b^t / N^t.$$

Используя экспоненциальную интенсивность банкротств λ_k^t можно рассчитать как:

$$\lambda_k^t = -\ln(1 - P_t)/t.$$

Так как λ_k^t – вероятности банкротств рассчитываемых по одним временным промежуткам, данным о компаниях (об организациях) итеративно t периодов, то интенсивность банкротства идентифицируют по каждому m времени жизни.

Если мало попавших в таксон k предприятий (для релевантного расчета интенсивности для одного показателя), то следует агрегировать все предприятия: со значениями, соответствующими рассматриваемому показателю времени жизни из конкретного промежутка относим к одному таксону (подгруппе), например, к подгруппе предприятий со временем жизни до года. Затем находим медиану (среднее) показателей для предприятий данной подгруппы.

Интенсивность банкротства предприятий всего таксона – среднее частных интенсивностей (соответствующих разным показателям) предприятий:

$$\lambda_k = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m \lambda_k^t.$$

Вероятность банкротства оценивается по таксонам.

Пусть предприятия анализируют вероятностно: p_{ik} – вероятность попадания i -го предприятия в таксон k , а λ_k – частота банкротств в нем. Она зависит от расчетного промежутка.

Пусть t – временной промежуток (мес.), для которого идентифицируем вероятность банкротства.

Оценка вероятности объявленного банкротства предприятия i в течение интервала t :

$$P_t(t) = 1 - \exp\left\{-t \sum_{k=1}^K p_{ik} \lambda_k\right\}.$$

По ней можно вычислить величину ожидаемой потери по кредиту, т.е. разбить заемщиков на группы риска, провести портфельный анализ, вести кредитную историю и др.

Для практического использования таксономии необходимы данные бухгалтерской отчетности (агрегированного баланса, прибыли-убытки и другие внутренние факторы) по предприятиям.

Резкое их изменение должно вызывать тревогу у предприятий.

Математическая модель оценки финансовой устойчивости

Для показателя x_i финансовой устойчивости рассматриваемой компании (предприятия) и его минимальных (максимальных) значений x_i^{\min} (x_i^{\max}) выполним нормирование по размаху:

$$\mu_i = \frac{x_i - x_i^{\min}}{x_i^{\max} - x_i^{\min}}, \quad 0 < \mu_i < 1.$$

Оценка достижимости устойчивой деятельности предприятия по i -му показателю:

$$d_i = \frac{\varepsilon_i(1 - \mu_i)}{\mu_i(1 - \varepsilon_i)}, \quad 0 < d_i < 1,$$

где $\varepsilon_i \leq \mu_i$, μ_i - пороговое значение показателя.

Интегральная (глобальная) оценка

$$d = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - d_i)^{\alpha_i},$$

где n – количество показателей, $\alpha_i > 0$ – веса показателей (сумма их равна единице).

Можно считать равнозначными, если нет весов, т.е. $\alpha_i = 1/n$.

Здесь d – оценка общефинансовой устойчивости, d_0 – оценка финансовой несостоятельности компании (предприятия).

Это оценки риска недостижимости целевой установки предприятия по каждому показателю отдельно (локально), а также по всем показателям в целом (интегрально).

Можно провести риск-классификацию предприятий по уровню финансовой устойчивости (т.е. по всей системе показателей) и рейтингу (т.е. по каждому показателю, как и выше).

Анализ коэффициентов платежеспособности организации даст профиль платежных средств, степени покрытия существующих обязательств (на рассматриваемый момент). Имеющиеся резервы не связаны с потенциалом денежных потоков.

Последние зависят от реализации, себестоимости продукции, прибыли, окружения и условий работы.

Отдельные показатели даже не критериальны для идентификации финансового состояния, основа для таксономии – интегральные оценки.

Интегральный, консолидированный по риск-группам, риск можно представить и функцией

$$y(x) = \prod_{i=1}^n y_i^{\alpha_i(x)},$$

где $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ - вектор риск-факторов, $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ - вектор рисков, α_i - показатель воздействия.

Предприятие реализует стратегию выхода из кризиса, восстановления устойчивости с помощью иерархии целей.

Рейтинг финансовой состоятельности предприятия

Рейтинг предприятия – установление класса, категории предприятия.

В основе – набор финансовых коэффициентов (в баллах, зависящих от значения коэффициента и его согласованности с нормативным уровнем).

Цель рейтинга предприятий – идентификация их устойчивости, платежеспособности. Финансово-устойчивое предприятие, по сути рейтинга, - вне риск-области банкротства.

Рейтинговая оценка Графовой Г.Ф. [5] ориентирована на использование официальных показателей (Приказ Минэкономки РФ, №118)» (табл.1).

Таблица 1. Методика рейтинга кредитоспособности (Г.Ф. Графовой)

| Показатели | Обозначение | Нормативный уровень в долях единицы |
|---|-------------|-------------------------------------|
| I. Коэффициенты ликвидности | | |
| а) текущая | Ктл | 1.0 – 2.0 |
| б) срочная | Ксл | 0.5 – 1.0 |
| в) абсолютная | Кал | 0.1 – 0.3 |
| II. Коэффициенты устойчивости | | |
| а) соотношение заемных средств и средств самого предприятия | Ксзсс | 0.7 – 1.0 |
| б) маневренность СОС | Кмсос | 0.2 – 0.5 |
| в) автономия | Ка | 0.5 – 0.7 |
| III. Коэффициенты рентабельности | | |
| а) собственного капитала (чистая прибыль) | Рск | 0.0 – 0.09 |
| б) активы (прибыль чистая) | Ра | 0.0 – 0.06 |
| IV. Коэффициенты оборачиваемости (деловой активности) | | |
| а) активы оборотные | Кооа | 2.7 – 5.9 |
| б) собственный капитал | Коск | 1.2 – 1.7 |

Значимость групп показателей приведен в таблице 2.

Таблица 2. Значимость финансовых показателей

| Показатели значимости | Значимость в процентах |
|-------------------------|------------------------|
| Ликвидность | 30 |
| Финансовая устойчивость | 15 |
| Рентабельность | 40 |
| Деловая активность | 15 |

Другим примером рейтинга предприятия может служить модель Донцовой Л.В. и Никифоровой Н.А. [6]. Она использует показатели (коэффициенты):

1. Кабс.лик. – ликвидности абсолютной;
2. Кбыст.лик. – ликвидности быстрой;
3. Ктек.лик. – ликвидности текущей;
4. Кф.н. – независимости финансовой;

5. Коб.сос – обеспеченности оборотными средствами (собственными);
6. Коб.зап. – обеспеченности запасами (собственными).

Общая сумма баллов – основание для отнесения предприятия к одной из шести классов финансовой устойчивости. Классы определяются баллами: 86-100 (класс I), 64-85 (II), 56.9-63.9 (III), 28.3-41.6 (IV), 18-28.3 (V), 0-18 (VI).

Предприятия класса I имеют финансовую устойчивость, запас поддержания, гарантирующий возвратность заемных средств, класса II – некоторую степень риска задолженности, не рассматриваемы как рискованные, класса III – проблемные (например, риска пока нет, но получить проценты сомнительное мероприятие), класса IV – высокого риска банкротства (в том числе, после оздоровления), класса V – практически несостоятельные, класса VI – фактические банкроты.

Анализ вероятности банкротства реального предприятия

Предприятие функционировало в сфере производства кондитерских изделий. Показатели (согласно правилам арбитражного управления) приведены в табл. 3.

Таблица 3. Коэффициенты финансово-хозяйственного состояния ЗАО НПК «Вест»

| Наименование коэффициента | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |
|--|---------|---------|---------|
| Абсолютная ликвидность | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| Текущая ликвидность | 0.70 | 1.03 | 0.94 |
| Обеспеченность обязательств должника активами | 2.34 | 2.15 | 0.47 |
| Платежеспособность по обязательствам (текущим) | 10.40 | 11.39 | 23.41 |
| Финансовая независимость (автономия), % | 65.0 | 61.0 | 57.0 |
| Обеспеченность оборотными средствами (вес, доля в активах собственных средств) | -0.01 | -0.02 | -0.11 |
| Дебиторская задолженность по отношению ко всем активам (совокупным) | 0.06 | 0.04 | 0.03 |
| Рентабельность активов, % | -12.4 | -9.33 | -3.10 |
| Норма чистой прибыли, % | -26.75 | -23.59 | -14.63 |

Коэффициент текущей ликвидности ниже норматива, явный дефицит текущих активов.

Коэффициент абсолютной ликвидности низок, ликвидных активов недостаточно, чтобы погасить срочные обязательства ЗАО.

Показатель платежеспособности (текущие обязательства) возрос с 10.4 месяцев до 23.4 месяцев, обязательства ЗАО полностью могут покрываться выручкой в течение двух лет.

Коэффициент обеспеченности обязательств (собственными активами) снизился к началу 2014 года, вследствие существенного роста обязательств, снижения финансового положения.

Коэффициент автономии также уменьшился с 65% до 57% в 2014 году – собственный капитал уменьшился, возросла зависимость от кредиторов.

Отрицателен коэффициент обеспеченности оборотными средствами, безопасности положения ЗАО недостаточно, оно неплатежеспособно.

Показатель отношения дебиторской задолженности к совокупным активам снизился вдвое, до 0.03, доля дебиторской задолженности в активах незначительна (3% в 2014 г.).

Это подтверждает и отрицательный показатель рентабельности.

Иллюстрирующие сказанное диаграммы приведены на рис. 1-6.

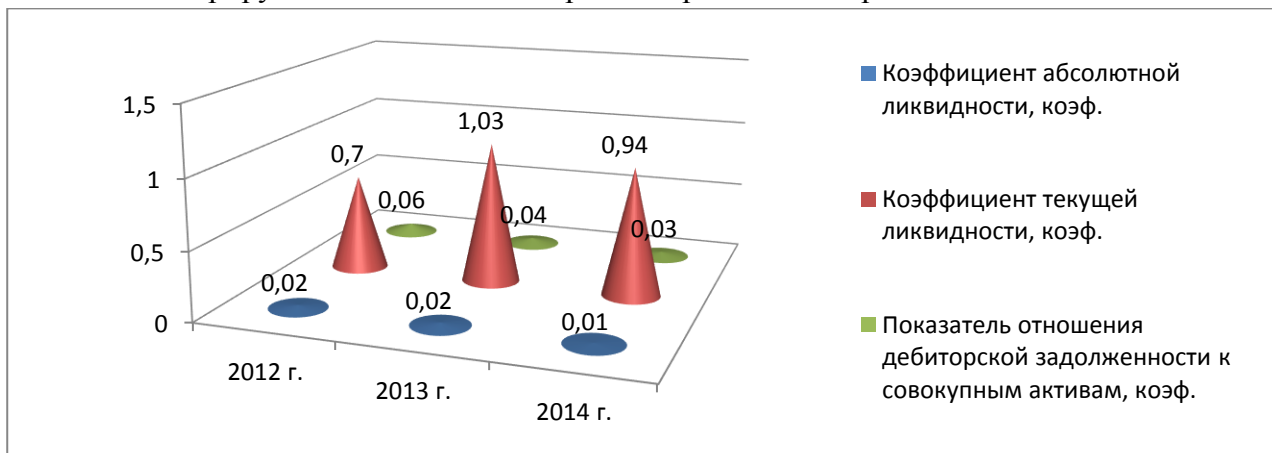


Рис. 1. Анализ показателей, 1

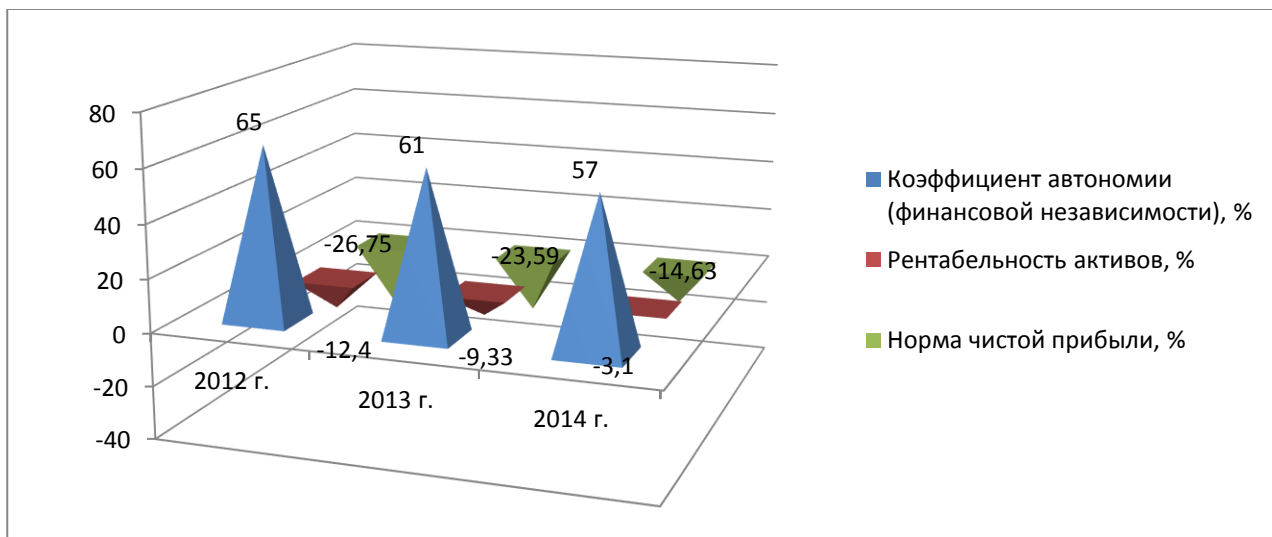


Рис.2. Анализ показателей, 2

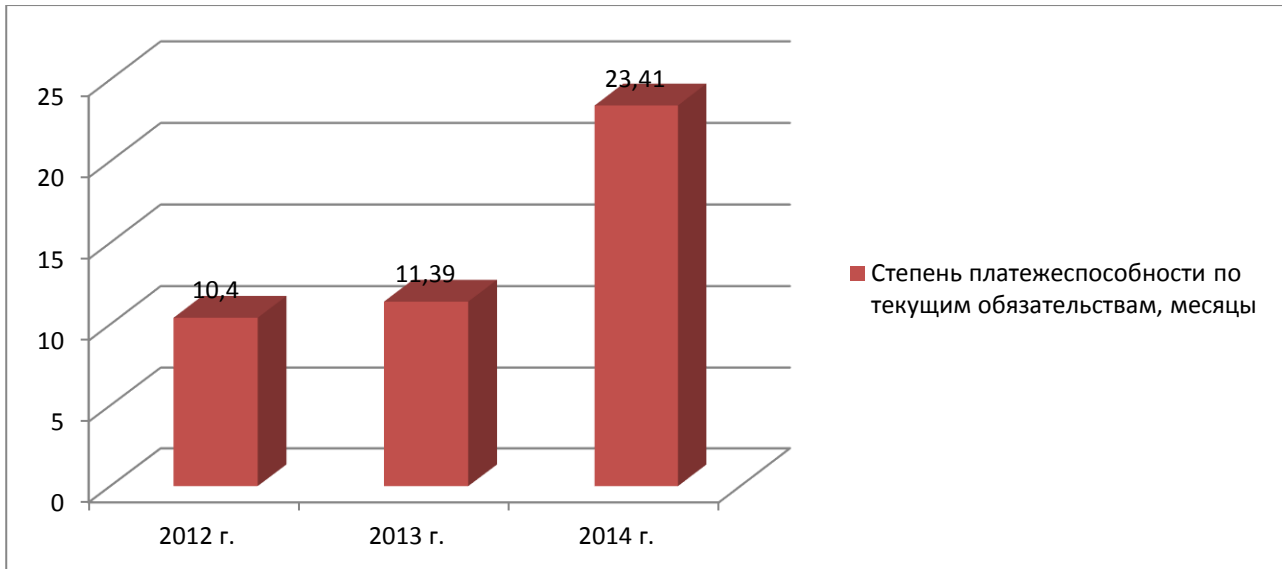


Рис.3. Анализ показателей, 3

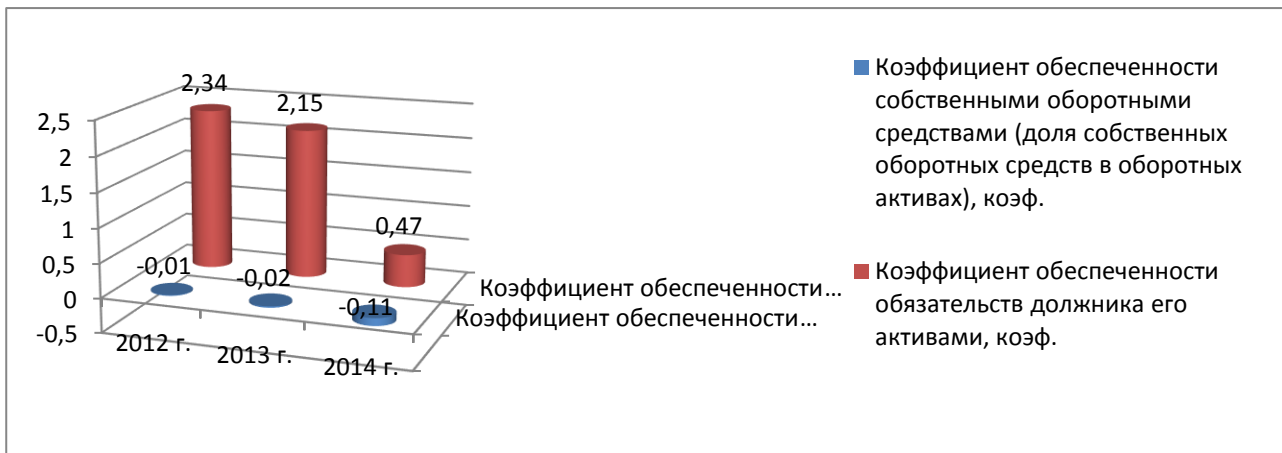


Рис.4. Анализ показателей, 4

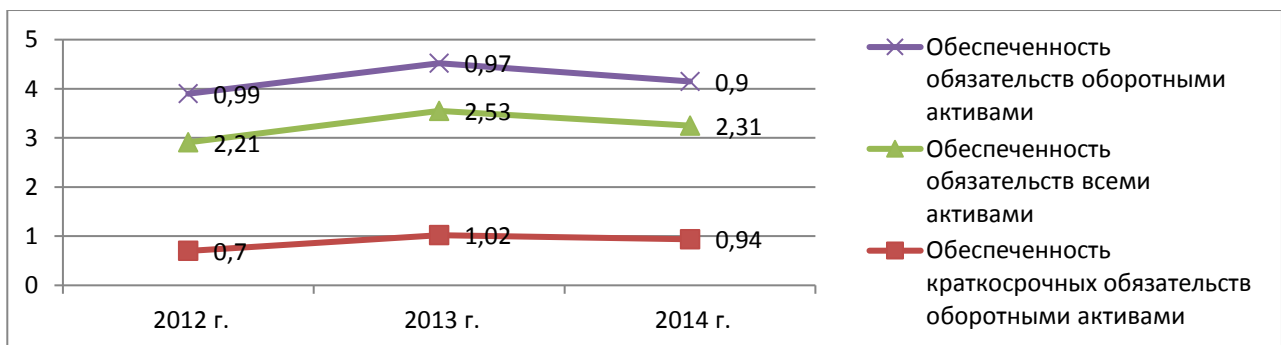


Рис. 5. Динамика коэффициентов-признаков преднамеренного банкротства

Для оценки финансового состояния предприятия часто применяют систему показателей У. Бивера, которая позволяет динамически отслеживать деятельность предприятия (компании). Она включает рентабельность активов, покрытия активов,

собственный капитал, чистую прибыль, обязательства, накопленную амортизацию, финансовый рычаг. Позволяет оценить финансовые риски.

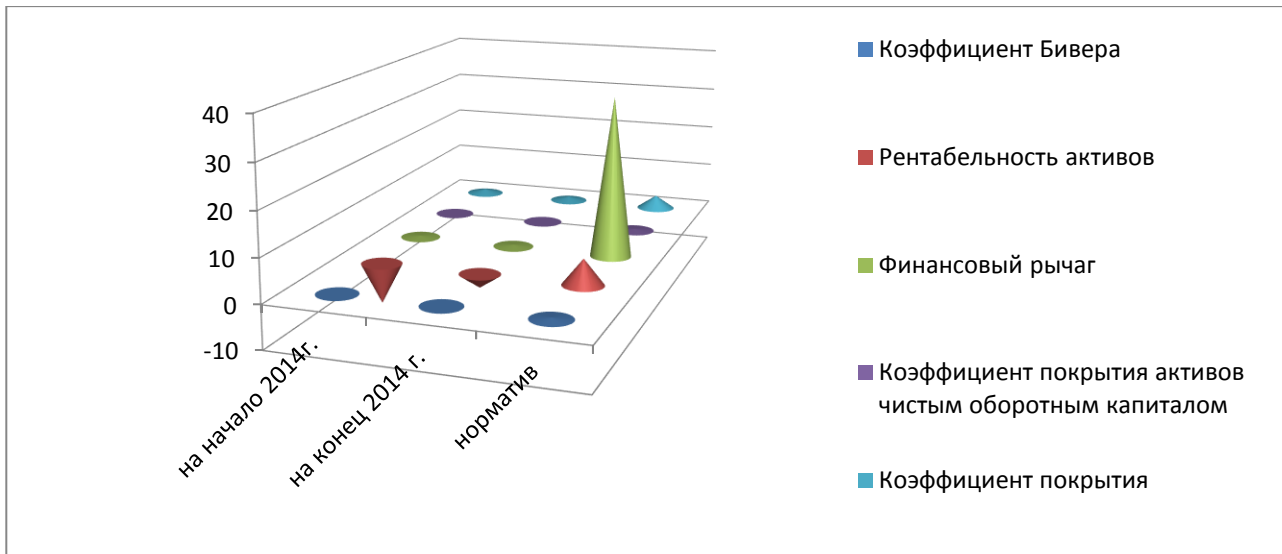


Рис. 6. Система показателей У.Бивера

Оценка рейтинга ЗАО НПК «Вест» - «неудовлетворительно». Менеджменту предприятия следует обратить внимание на возможности увеличения объема продаж и снижение издержек, что позволит повысить деловую активность предприятия и укрепит финансовую устойчивость организации, повысить его платежеспособность и кредитоспособность.

Оценка по У. Биверу показывает, что рентабельность активов, покрытие активов соответствуют предприятию в предбанкротном состоянии (вероятность банкротства – в течение года), а финансовый рычаг – с вероятностью банкротства в пятилетке.

По оценке с помощью таксономии, ЗАО относится к классу VI кредитоспособности, для которого необходима санация. Причины состояния ЗАО проанализированы:

1. «не инвестиционная» политика, средства на инвестиции не выделялись;
2. не загруженность мощностей, перебои в сырьевой базе;
3. неэффективная внутренняя и внешняя логистика;
4. колебания цен на рынке сырья и конкурентные особенности и др.

Что касается других проанализированных предприятий, наилучшее состояние (таксон «Очень хорошее состояние») - у предприятия ООО «ЗетТра» (некоторые данные приведены на рис. 7, 8).

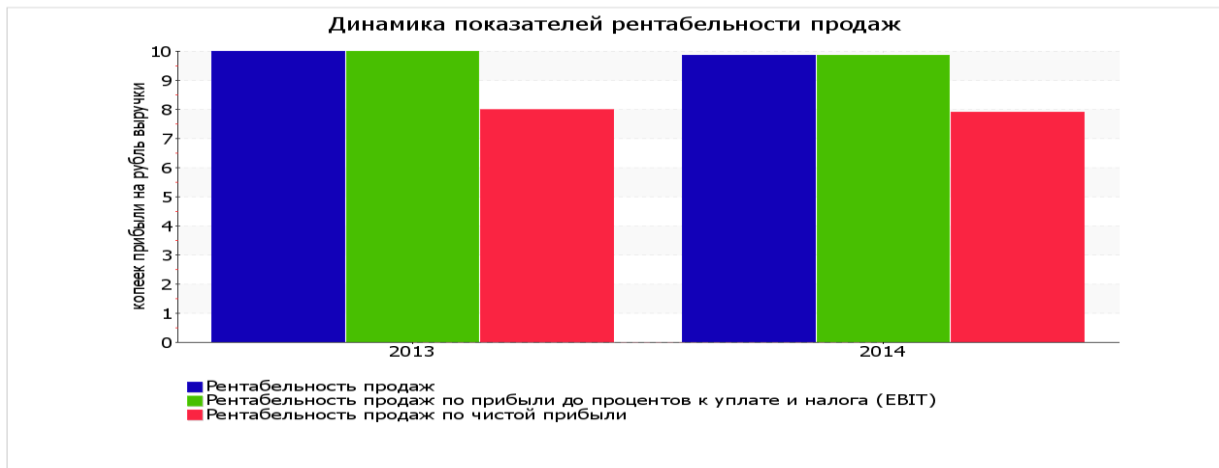


Рис. 7. Анализ «ЗетТра», 1

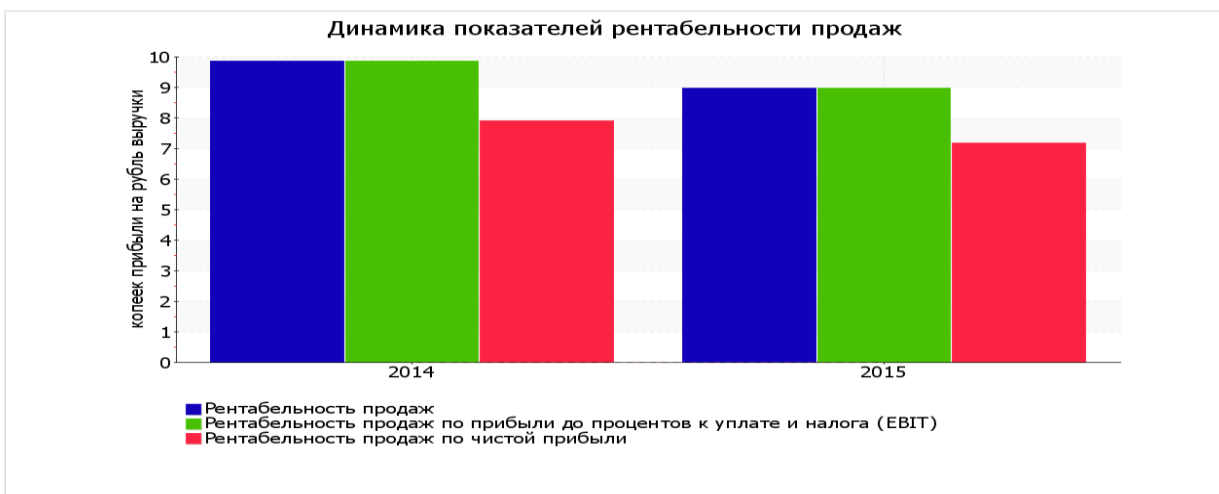


Рис. 8. Анализ «ЗетТра», 2

Заключение

Оценивание вероятности банкротства предприятия – сложная задача, многокритериальная, нечеткая, стохастическая. Поэтому анализ кредитного риска должен это учитывать. Таксономия, кластерный анализ – хороший подход к решению проблемы в условиях недостатка информации, отсутствия мониторинговых данных и аналитики.

Разбиение предприятий, формирование таксонов необходимо итерационно обновлять, по мере получения дополнительной информации и её обработки, анализа. Например, ежемесячно, по частоте обновления притока информации, по мере систематизации оценок и анализа рисков, рейтингов, верификации методов оценки рисков, эффективности имитационного моделирования.

В первую очередь оценивать риски рынка ссудного капитала, межбанковские, реальных активов и качества залогов, применения внебалансового инструментария, подверженного повышенному риску.

Работа может эволюционировать, можно исследовать более крупные и более представительные (по мощности) выборки предприятий. Математическая модель также развиваема.

Литература

- [1]. Колоколова О.В. Оценка вероятности банкротства предприятий-заемщиков на основе кластерного анализа.//Финансы и кредит,№18(258),2007,с.53-60.
- [2]. Владимирова А, Руднев Ю. Анализ долгосрочных тенденций в региональной дифференциации инвестиционной деятельности // Инвестиции в России,№2,2010,с.32-43.
- [3]. Подсчет расстояния Хэмминга на большом наборе данных. <https://habrahabr.ru/post/211264/> (доступ 08.07.2016).
- [4]. Turney P.D. The latent relation mapping engine: Algorithm and experiments.-Journal of Artificial Intelligence Research,33,2008,pp.615–655.
- [5]. Графова Г.Ф. Нормативная база рейтинговой оценки финансово-экономического состояния предприятия.//Аудитор,2005,№6,с.29-35.
- [6]. Донцова Л.В, Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности (учебник).–М.:Дело и сервис,2004.–336 с.
- [7]. Алексеева, А.И, Васильев Ю.В и др. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности (учеб. пособие).–М.:КноРус,2011.–718 с.
- [8]. Антикризисный менеджмент (учебник для вузов)./Под общ. ред. А.Г. Грязновой.–М.:ЭКМОС,2010.–389 с.
- [9]. Антикризисное управление (учебник для вузов, 2-ое изд.)./Под общ. ред. Э.М. Короткова.–М.:ИНФРА-М.:2010.–620 с.
- [10]. Балдин К.В, Белугина В.В, Галдицкая С.Н, Передеряев И.И. Банкротство предприятия: анализ, учет и прогнозирование (учебн. пособие).–М.:Дашков и Ко,2010.–376 с.
- [11]. Алехина А.Э., Космыкова Т.С. // МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА БАНКРОТСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ БИНАРНОГО ВЫБОРА // Наука - промышленности и сервису. 2013. № 8-1. С. 199-208.
- [12]. Афанасьева С.Г., Смирнов Н.С. // ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИМИТАЦИОННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСЧЕТА РИСКОВ КОНКУРИРУЮЩИХ ФИРМ ПРИКЛАДНЫМИ СРЕДСТВАМИ // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2015. Т. 3. № 2. С. 6-10.
- [13]. Бамадио Б., Лебедев К.А., Шевченко И.В. // ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ // Экономика: теория и практика. 2015. № 3 (39). С. 56-61.
- [14]. Бамадио Б., Лебедев К.А., Шевченко И.В. // ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ПЯТИФАКТОРНОЙ МОДЕЛИ АЛЬТМАНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АППАРАТА НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 108. С. 334-356.
- [15]. Безбородова Т.И. // ТЕОРИЯ ИГР В МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ // Russian Journal of Management. 2015. Т. 3. № 6-18. С. 619-624.
- [16]. Бинюков Ф.С. // ФИНАНСОВО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: РАЗВИТИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ БАНКРОТСТВА // В книге: Новые модели интенсивного развития экономики: направления и перспективы Москва, 2015. С. 98-112.
- [17]. Бирюков А.Н., Касимова Л.И. // КОНЦЕПЦИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НЕЧЕТКИХ И НЕЙРОСЕТЕВЫХ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ КРЕДИТНЫМ ПОРТФЕЛЕМ БАНКА // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2016. Т. 15. № 4. С. 555-570.
- [18]. Болтава А.Л., Чумакова Н.А. // ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ МЕТОДИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ (ЗАКАЗЧИКОВ УСЛУГ БУХГАЛТЕРСКОГО АУТСОРСИНГА) // В сборнике: Социально-экономический ежегодник - 2014 Хашева З.М. Краснодар, 2014. С. 85-92.
- [19]. Веретенникова М.Н., Емелин В.Н. // МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ // Вестник магистратуры. 2014. № 6-3 (33). С. 4-13.
- [20]. Вилькомир А.К. // ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИТ - МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА // Труды Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 2010. № 512. С. 72-82.
- [21]. Горбатков С.А., Белолипец И.И. // ГИБРИДНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ РИСКА БАНКРОТСТВ НА БАЗЕ БАЙЕСОВСКОГО АНСАМБЛЯ НЕЙРОСЕТЕЙ И LOGIT-МОДЕЛИ // Интернет-журнал Науковедение. 2013. № 6 (19). С. 21
- [22]. Горбатков С.А., Белолипец И.И., Фархиева С.А. // ЛОГИСТИЧЕСКИЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ БАНКРОТСТВ ПРИ НЕПОЛНЫХ ДАННЫХ // Интернет-журнал Науковедение. 2014. № 2 (21). С. 22.
- [23]. Горбатков С.А., Касимова Л.И. // НЕЙРОСЕТЕВОЙ ИТЕРАЦИОННЫЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРИ НЕПОЛНЫХ ДАННЫХ // Информационные технологии. 2015. Т. 21. № 12. С. 949-957.

- [24]. Гринкевич Л.С., Набева Н.Г. // МЕТОДИКА ДИАГНОСТИКИ ПРЕДНАМЕРЕННОГО БАНКРОТСТВА ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ БАЛАНСА РАСЧЕТНО-РЕДУКЦИОННЫМ СПОСОБОМ // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 180-184.
- [25]. Гусарова О.М. // ФАКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ БАНКРОТСТВА КОМПАНИЙ // Научный альманах. 2016. № 2-1 (16). С. 137-140.
- [26]. Данилова Ю.А. // МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 1. С. 107-113.
- [27]. Датиева М.Ч., Ходова Л.Д. // ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ МАТЛАВ В МОДЕЛИРОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 4. С. 263-269.
- [28]. Демешев Б.Б., Тихонова А.С. // ДИНАМИКА ПРОГНОЗНОЙ СИЛЫ МОДЕЛЕЙ БАНКРОТСТВА ДЛЯ СРЕДНИХ И МАЛЫХ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ОПТОВОЙ И РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ // Корпоративные финансы. 2014. № 3 (31). С. 4-22.
- [29]. Демешев Б.Б., Тихонова А.С. // ПРОГНОЗИРОВАНИЕ БАНКРОТСТВА РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ: МЕЖОТРАСЛЕВОЕ СРАВНЕНИЕ // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2014. Т. 18. № 3. С. 359-386.
- [30]. Егорова О.Ю. // КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДХОДОВ, МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ БАНКРОТСТВА БАНКОВ // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. 2015. Т. 2. № 3. С. 229-244.
- [31]. Зинченко Я.В., Орехова Л.Л. // ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СНИЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ // В сборнике: Экономика и управление: традиции и инновации Материалы II кафедральной студенческой научно-практической конференции. 2015. С. 36-39.
- [32]. Иванова Т.Б., Сопилко Н.Ю., Журавлёва Н.Ю. // РЫНОК ТРУДА НА ПОСТСОЦИАЛИСТИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. 2011. № 4. С. 80-86.
- [33]. Ишмакова З., Насретдинова З.Т. // МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 10-1. С. 92а.
- [34]. Касимова Л.И. // МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БАНКРОТСТВ КОРПОРАЦИЙ // Экономика и предпринимательство. 2016. № 9 (74). С. 444-453.
- [35]. Кириллов К.В., Халафян А.А. // ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ БАНКОВ С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВЬЕВ КЛАССИФИКАЦИИ // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2013. № 3. С. 61-66.
- [36]. Комарова Н.Э. // МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ // Молодой ученый. 2016. № 13 (117). С. 33-36.
- [37]. Кузнецов Н.В. // ПРОБЛЕМА РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ КРИЗИСОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6. С. 206.
- [38]. Куперштейн Л.М., Мартынюк Т.Б., Ткаченко М.И., Кожемяко А.В., Буда А.Г. // ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ ДИАГНОСТИКИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ // Современные информационные и электронные технологии. 2014. Т. 1. № 15. С. 48-49.
- [39]. Мельников Г.А. // АРХИТЕКТУРА ЗАРУБЕЖНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА // Молодой ученый. 2015. № 11-3 (91). С. 55-58.
- [40]. Микитухо А.А. // МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАНКРОТСТВА НА ОСНОВЕ СЦЕНАРНОГО МЕТОДА // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. 2015. № 2. С. 332-336.
- [41]. Новикова А.Б., Халиков М.А. // Z-МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: КРИТИКА, НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-10. С. 2213-2221
- [42]. Паршуков Д.В. // СИСТЕМА АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА БАНКРОТСТВА // В мире научных открытий. 2010. № 4-16. С. 138-141.
- [43]. Патласов О.Ю., Сергиенко О.В. // АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. ФИНАНСОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА БАНКРОТСТВА КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ // Международный журнал экспериментального образования. 2011. № 3. С. 177.
- [44]. Плещицер М.В. // МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА БАНКОВ В ПЕРИОД ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 2. С. 161-166.
- [45]. Пугановская Т.И., Галямин А.В. // АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА КОМПАНИИ // Проблемы региональной экономики. 2008. Т. 3. С. 46-61.

- [46]. Пудовкина О.Е. // ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА В АНТИКРИЗИСНОМ УПРАВЛЕНИИ // Современная экономика: проблемы и решения. 2015. № 4. С. 78-85.
- [47]. Радионова М.В., Приступина Ю.В. // МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ДЕФОЛТА РОССИЙСКИХ БАНКОВ // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2017. Т. 10. № 2 (332). С. 226-240.
- [48]. Сивкова А.Е. // РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РИСКОВ БАНКРОТСТВА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. 2015. № 1-2 (11). С. 102-107.
- [49]. Тамер О.С., Тамер Э.М. // МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОЦЕНКИ РИСКОВ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЁТКИХ МНОЖЕСТВ // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2010. № 15. С. 91-94.
- [50]. Телипенко Е.В. // МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ // Перспективы науки. 2011. № 10 (25). С. 124-133.
- [51]. Телипенко Е.В., Захарова А.А. // МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ // Статистика и Экономика. 2011. № 7. С. 179-183
- [52]. Тотьмянина К.М. // МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ДЕФОЛТА КОРПОРАТИВНЫХ ЗАЕМЩИКОВ С УЧЕТОМ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНЪЮНКТУРЫ // Корпоративные финансы. 2014. № 1 (29). С. 18-30.
- [53]. Туманов Е.Е., Епихина Г.М. // СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА БАНКОВСКИХ СИСТЕМ // Молодежный научный форум: общественные и экономические науки. 2017. № 4 (44). С. 216-221.
- [54]. Федорова Е.А., Довженко С.Е. // РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ОТРАСЛИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ // Финансы и кредит. 2015. № 25 (649). С. 2-10.
- [55]. Фощан Г.И., Жилина С.А. // МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКО МНОЖЕСТВЕННОГО ПОДХОДА // В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ Кубанский государственный университет; Под редакцией В.А. Сидорова. Краснодар, 2015. С. 91-96.
- [56]. Фролова И.В., Погорелова Т.Г. // ПЛАНИРОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО НАЛОГОВОГО ПОРТФЕЛЯ // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова. 2016. № 2. С. 161-168.
- [57]. Фурина К.О. // ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА БАНКОВ // Высшая школа. 2016. № 20. С. 13-14.
- [58]. Хачев М.М., Коков Н.С., Теммеева С.А., Умаров Э.З. // АНАЛИЗ МЕТОДИК ПРОГНОСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 8. С. 67-70.
- [59]. Шляпникова Д.А. // СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ФАКТА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ // Вестник Челябинского государственного университета. 2011. № 31. С. 110-114.

References

- [1]. Kolokolova O.V. An estimation of probability of bankruptcy of the enterprises-borrowers on the basis of the cluster analysis. // Finances and the credit, №18 (258), 2007, p. 53-60.
- [2]. Vladimirova A, Rudnev Y. Analysis of long-term trends in regional differentiation of investment activity. // Investments in Russia, №2,2010, p.32-43.
- [3]. Counting the Hamming distance on a large data set. <https://habrahabr.ru/post/211264/> (access 08.07.2016).
- [4]. Turney P.D. The latent relation mapping engine: Algorithm and experiments.-Journal of Artificial Intelligence Research, 33,2008, pp. 615-655.
- [5]. Grafova G.F. Normative base of the rating evaluation of the financial and economic state of the enterprise. // Auditor, 2005, №6, p.29-35.
- [6]. Dontsova LV, Nikiforova NA Analysis of financial statements (textbook) .- M.: Business and Service, 2004.-336 p.
- [7]. Alekseeva, A.I., Vasiliev Yu.V. and others. Comprehensive economic analysis of economic activity (teaching aid) .- M.: KnoRus, 2011.-718 p.
- [8]. Anti-crisis management (textbook for high schools) ./ Under general. Ed. A.G. Gryaznova.-M: EKMOS, 2010.-389 p.
- [9]. Anti-crisis management (textbook for universities, 2 nd ed.) ./ Under general. Ed. EM. Korotkova.-M .: INFRA-M.: 2010.-620 p.
- [10]. Baldin K.V., Belugina V.V., Galditskaya S.N., Perederyaev I.I. Bankruptcy of the enterprise: analysis, accounting and forecasting (educational manual) .- M.: Dashkov and Co, 2010.-376 p.

- [11]. Alekhina A.E., Kosmykova T.S. // MODELING THE RISK OF BANKRUPTCY WITH THE USE OF BINARY SELECTION MODELS // Science - to Industry and Services. 2013. No. 8-1. Pp. 199-208.
- [12]. Afanasyeva SG, Smirnov NS // DESIGN ACTIVITY OF IMITATION-MATHEMATICAL MODELING OF RISK CALCULATION OF COMPETITIVE COMPANIES BY APPLIED MEANS // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2015. T. 3. № 2. 2. P. 6-10.
- [13]. Bamadio B., Lebedev K.A., Shevchenko I.V. // OPTIMIZATION METHOD OF ESTIMATION OF PROBABILITY OF ENTERPRISE BANKRUPTCY // Economics: theory and practice. 2015. No. 3 (39). Pp. 56-61.
- [14]. Bamadio B., Lebedev K.A., Shevchenko I.V. // EVALUATIONS OF THE CREDITORABILITY OF THE ENTERPRISE ON THE BASIS OF THE ALTMAN FIVE-FACTOR MODEL WHEN USING THE FUZZY SETS AND IMITATION MODELING APPARATUS // The Political Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University. 2015. No. 108. P. 334-356.
- [15]. Bezborodova T.I. // THEORY OF GAMES IN MATHEMATICAL MODELING OF THE INTENSIFICATION OF USE OF RESOURCES // Russian Journal of Management. 2015. T. 3. № 6-18. Pp. 619-624.
- [16]. Binyukov FS // FINANCIAL-ANALYTICAL PROVISION OF THE DEFENSE AND INDUSTRIAL COMPLEX: DEVELOPMENT OF MODELING OF ESTIMATION OF RISKS OF BANKRUPTCY // In the book: New models of intensive development of economy: directions and prospects Moscow, 2015. S. 98-112.
- [17]. Biryukov AN, Kasimova LI // CONCEPTS OF IMPROVEMENT OF FUZZY AND NON-NETWORK METHODS OF BANKRUPTCY MODELING UNDER RISK MANAGEMENT BY CREDIT PORTFOLIO OF BANK // Bulletin of UrFU. Series: Economics and Management. 2016. T. 15. № 4. S. 555-570.
- [18]. Boltava AL, Chumakova NA // DOMESTIC AND FOREIGN METHODS OF MODELING THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF ORGANIZATIONS (CUSTOMERS OF ACCOUNTING OUTSOURCING SERVICES) // In the collection: Socio-economic yearbook - 2014 Khasheva ZM. Krasnodar, 2014. P. 85-92.
- [19]. Veretennikova MN, Emelin V.N. // MODELING OF THE PROCESS OF PREDICTING BANKRUPTCY OF RUSSIAN ENTERPRISES // Herald of Magistracy. 2014. No. 6-3 (33). Pp. 4-13.
- [20]. Vilkomir A.K. // USE OF PROBLEM-MODELING FOR BANKRUPTCY FORECASTING // Proceedings of St. Petersburg Polytechnic University Peter the Great. 2010. No. 512. P. 72-82.
- [21]. Gorbatkov SA, Beloliptsev II // HYBRID METHOD OF ESTIMATION OF THE RISK OF BANKRUPTCIES ON THE BASIS OF THE BAYESOVSK ENSEMBLE OF NEUROETRES AND LOGIT-MODEL // Internet Journal of Science. 2013. No. 6 (19). P. 21
- [22]. Gorbatkov SA, Beloliptsev II, Farhieva SA // LOGISTICAL NEURO NETWORK METHOD OF CONSTRUCTION OF DYNAMIC MODELS OF BANKRUPTCIES WITH INCOMPLETE DATA // Internet-journal Naukovedenie. 2014. No. 2 (21). C. 22.
- [23]. Gorbatkov SA, Kasimova LI // Neural network ITERATION METHOD FOR CONSTRUCTION OF DYNAMIC MODELS OF PROBABILITY RISK OF BANKRUPTCY WITH INCOMPLETE DATA // Information Technologies. 2015. Vol. 21. No. 12. P. 949-957.
- [24]. Grinkevich LS, Nabeeva NG // THE METHOD OF DIAGNOSTICS OF INTENTIONAL BANKRUPTCY BY THE MODELING OF THE BALANCE WITH THE CALCULATING AND REDUCING METHOD // Siberian financial school. 2015. No. 6 (113). Pp. 180-184.
- [25]. Gusarova OM // FACTOR MODEL OF ESTIMATION OF BANKRUPTCY OF COMPANIES // Scientific almanac. 2016. No. 2-1 (16). Pp. 137-140.
- [26]. Danilova Yu.A. // MODELING OF THE FORECASTING OF BANKRUPTCY OF ENTERPRISES OF PROCESSING PRODUCTION // Audit and financial analysis. 2011. № 1. P. 107-113.
- [27]. Datieva M.C., Khodova L.D. // USE OF MATLAB MATRIX LABORATORY IN MODELING ECONOMIC OBJECTS // Proceedings of the Gorsky State Agrarian University. 2014. S. 51. № 4. P. 263-269.
- [28]. Demeshev BB, Tikhonova AS // DYNAMICS OF FORECAST FORCE OF MODELS OF BANKRUPTCY FOR MEDIUM AND SMALL RUSSIAN COMPANIES WHOLESALE AND RETAIL TRADE // Corporate Finance. 2014. No. 3 (31). Pp. 4-22.
- [29]. Demeshev BB, Tikhonova AS // FORECASTING BANKRUPTCY OF RUSSIAN COMPANIES: INTER-BRANCH COMPARISON // The Economic Journal of the Higher School of Economics. 2014. T. 18. No. 3. P. 359-386.
- [30]. Egorova O.Yu. // CLASSIFICATION OF APPROACHES, MODELS AND METHODS OF DIAGNOSIS OF BANKRUPTCY OF BANKS // Global markets and financial engineering. 2015. T. 2. No. 3. P. 229-244.
- [31]. Zinchenko Ya.V., Orekhova LL // MAIN DIRECTIONS OF REDUCING THE PROBABILITY OF THE BANKRUPTCY OF THE ENTERPRISE IN MODERN CONDITIONS // In the collection: Economics and management: traditions and innovations. Materials of the II departmental student scientific-practical conference. 2015. P. 36-39.
- [32]. Ivanova TB, Sopilko N.Yu., Zhuravlyova N.Yu. // THE LABOR MARKET ON POST-SOCIALIST SPACE: PAST AND PRESENT // Herald of the Russian University of Peoples' Friendship. Series: Engineering research. 2011. № 4. P. 80-86.

- [33]. Ishmakova Z., Nasretidinova Z.T. // MODELING AND ESTIMATION OF THE RISK OF THE ENTERPRISE BANKRUPTCY // Modern high technology. 2013. No. 10-1. C. 92a.
- [34]. Kasimova LI // METHOD OF BUILDING A DYNAMIC MODEL OF CORPORATE BANKRUPTIONS // Economics and Entrepreneurship. 2016. No. 9 (74). Pp. 444-453.
- [35]. Kirillov K.V., Khalafyan A.A. // PREDICTION OF RELIABILITY OF BANKS BY TREES OF CLASSIFICATION // Ecological bulletin of scientific centers of the Black Sea Economic Cooperation. 2013. No. 3. pp. 61-66.
- [36]. Komarova N.E. // MATHEMATICAL MODELING OF THE ENTERPRISE BANKRUPTCY // Young Scientist. 2016. No. 13 (117). Pp. 33-36.
- [37]. Kuznetsov N.V. // PROBLEM OF DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY FOR PREDICTING FINANCIAL CRISES IN ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE // Modern problems of science and education. 2011. № 6. P. 206.
- [38]. Kupershtein LM, Martynyuk TB, Tkachenko MI, Kozhemyako AV, Buda AG // USE OF THE OPPORTUNITIES OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN THE PROBLEM OF DIAGNOSTICS OF THE BANKRUPTCY OF ENTERPRISES OF THE FOOD INDUSTRY // Modern Information and Electronic Technologies. 2014. T. 1. No. 15. P. 48-49.
- [39]. Melnikov G.A. // ARCHITECTURE OF FOREIGN MODELING EVALUATION OF THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY // Young Scientist. 2015. No. 11-3 (91). Pp. 55-58.
- [40]. Mikituhu A.A. // MODELING OF ECONOMIC ANALYSIS AND FORECASTING THE ADMISSIBLE VALUES OF BANKRUPTCY INDICATORS BASED ON THE SCENARIO METHOD // Education and Science Without Borders: Social and Human Sciences. 2015. № 2. P. 332-336.
- [41]. Novikova AB, Khalikov MA // Z-MODELS EVALUATING THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF ENTERPRISES OF THE CORPORATE SECTOR OF ECONOMICS: CRITICISM, DIRECTIONS OF IMPROVEMENT // Fundamental Research. 2015. № 2-10. P. 2213-2221
- [42]. Parshukov D.V. // SYSTEM OF ALGORITHMS FOR ESTIMATION OF RISK OF BANKRUPTCY // In the world of scientific discoveries. 2010. № 4-16. Pp. 138-141.
- [43]. Patlasov O.Yu., Sergienko O.V. // CRISIS MANAGEMENT. FINANCIAL MODELING AND DIAGNOSTICS OF THE BANKRUPTCY OF THE COMMERCIAL ORGANIZATION // International Journal of Experimental Education. 2011. № 3. P. 177.
- [44]. Pleshchytser MV // METHODOLOGICAL ASPECTS OF FORECASTING BANKRUPTCY OF BANKS IN THE PERIOD OF FINANCIAL CRISIS // Audit and financial analysis. 2010. № 2. P. 161-166.
- [45]. Puganovskaya TI, Galyamin AV // ANALYSIS OF FOREIGN INVESTIGATIONS IN THE FIELD OF MODELING BANKRUPTCY OF THE COMPANY // Problems of Regional Economics. 2008. T. 3. P. 46-61.
- [46]. Pudovkina O.E. // THEORETICAL ANALYSIS OF MODELS OF FORECASTING BANKRUPTCY IN ANTI-CRISIS MANAGEMENT // Contemporary Economics: Problems and Solutions. 2015. № 4. P. 78-85.
- [47]. Radonova MV, Proceeded by Yu.V. // MODELING THE PROBABILITY OF THE DEFECT OF RUSSIAN BANKS // Financial analytics: problems and solutions. 10. 10. No. 2 (332). Pp. 226-240.
- [48]. Sivkova AE // DEVELOPMENT OF INSTRUMENTAL MEANS OF DIAGNOSIS OF RISK OF BANKRUPTCY UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY // Herald of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. Introduction. A way to science. 2015. No. 1-2 (11). Pp. 102-107.
- [49]. Tamer OS, Tamer E.M. // MODELING OF THE PROCESSES OF ESTIMATION OF RISKS OF THE BANKRUPTCY OF THE ENTERPRISE ON THE BASIS OF THE THEORY OF FUZZY SETS // Bulletin of the Volzhsky University. V.N. Tatishcheva. 2010. № 15. P. 91-94.
- [50]. Telipenko EV // MODELING THE RISK OF THE BANKRUPTCY OF A PRODUCTION ENTERPRISE // Prospects of Science. 2011. № 10 (25). Pp. 124-133.
- [51]. Telipenko EV, Zakharova AA // MODELING THE RISK OF THE BANKRUPTCY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE // Statistics and Economics. 2011. № 7. P. 179-183
- [52]. Totmianina K.M. // MODELING THE PROBABILITY OF THE DEFECT OF CORPORATE BORROWERS WITH THE ACCOUNT OF MACROECONOMIC CONCEPT // Corporate Finance. 2014. No. 1 (29). Pp. 18-30.
- [53]. Tumanov EE, Epihina G.M. // MODERN METHODS OF MODELING THE INTEGRATED ASSESSMENT OF THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY BANKING SYSTEMS // Youth Scientific Forum: Social and Economic Sciences. 2017. No. 4 (44). Pp. 216-221.
- [54]. Fedorova EA, Dovzhenko S.E. // DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY OF ESTIMATION OF FINANCIAL STABILITY OF ORGANIZATIONS OF THE INDUSTRY OF THE PROCESSING INDUSTRY // Finance and credit. 2015. No. 25 (649). Pp. 2-10.
- [55]. Foschan GI, Zhilina S.A. // MODELING THE RISK OF THE BANKRUPTCY OF THE ENTERPRISE ON THE BASIS OF THE OUTSTANDING MULTIPLE APPROACH // In the collection: ACTUAL PROBLEMS OF ECONOMIC THEORY AND PRACTICE Kuban State University; Edited by V.A. Sidorov. Krasnodar, 2015. P. 91-96.

- [56]. Frolova IV, Pogorelova TG // PLANNING OF LABOR PAYMENT IN THE SYSTEM FOR FORMING A RISK-ORIENTED TAX PORTFOLIO // Vestnik of the North Ossetian State University named after Koston Levanovich Khetagurov. 2016. № 2. P. 161-168.
- [57]. Furina K.O. // APPROACHES TO RESEARCH OF FORECASTING BANKRUPTCY OF BANKS // Higher School. 2016. № 20. P. 13-14.
- [58]. Khachev MM, Kokov NS, Temmoyva SA, Umarov E.Z. // ANALYSIS OF METHODS OF PREDICTIONAL MODELING OF BANKRUPTCY // Economics of agricultural and processing enterprises. 2007. № 8. With. 67-70.
- [59]. Shlyapnikova D.A. // THE SYSTEM OF CRITERIA FOR THE ESTABLISHMENT OF THE FACT OF THE BANKRUPTCY OF ENTERPRISES: MATHEMATICAL MODELING AND ANALYSIS // Bulletin of the Chelyabinsk State University. 2011. № 31. With. 110-114.