

УДК 338.27

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы экономики (физико-математические науки, экономические науки)

К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

Ефанова Наталья Владимировна
канд. экон. наук, доцент кафедры системного анализа и обработки информации
SPIN-код: 9977-2499
ORCID: 0000-0003-3152-4643
Scopus Author ID: 57201504353
foxy_fox@mail.ru

Иванова Елена Александровна
старший преподаватель кафедры системного анализа и обработки информации
SPIN-код: 9573-1499
ORCID: 0000-0002-6127-7762
elena_is_kubagro@mail.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинин 13

В данной статье обосновывается необходимость и актуальность процесса оценки банкротства компаний-эмитентов. Научно и практически доказан тот факт, что своевременное выявление проблем у таких компаний снижает общие риски инвестиционного портфеля, так как можно вовремя вывести из него ценные бумаги проблемных эмитентов. Также обоснована необходимость разработки инструмента автоматизации (СППР) процесса анализа риска банкротства эмитентов облигаций, приведена постановка задачи. Проведено исследование подходов и методов анализа и оценки риска банкротства предприятий, осуществлен выбор методов для разработки соответствующих алгоритмов и реализации системы, проведено моделирование процесса анализа риска банкротства на основе модифицированной по результатам проведенного исследования методике. Предложена и описана структура проектируемой системы и реализуемый ею функционал. Общий алгоритм работы отражен в диаграмме активности. Разработанная система поддержки принятия решений успешно протестирована на примере модельной компании-эмитента. Результаты апробации подтвердили адекватность всех созданных моделей. В заключение была оценена эффективность предлагаемых решений, проанализированы перспективы использования и развития разработанной системы поддержки принятия решений

UDC 338.27

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods of economics (physical and mathematical sciences, economic sciences)

ON THE ISSUE OF AUTOMATING THE PROCESS OF ASSESSING THE RISK OF ENTERPRISE BANKRUPTCY

Efanova Natalia Vladimirovna
Cand.Econ.Sci., Associate Professor of the Department of System Analysis and Information Processing
RSCI SPIN-code: 9977-2499
ORCID: 0000-0003-3152-4643
Scopus Author ID: 57201504353
foxy_fox@mail.ru

Ivanova Elena Aleksandrovna,
Senior Lecturer of the Department of System Analysis and Information Processing
RSCI SPIN-code: 9573-1499
ORCID: 0000-0002-6127-7762
elena_is_kubagro@mail.ru
"Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar 350044, Kalinina 13, Russia

This article substantiates the need and relevance of the process of assessing the bankruptcy of issuing companies. It has been scientifically and practically proven that timely identification of problems in such companies reduces the overall risks of the investment portfolio, since securities of problematic issuers can be withdrawn from it in a timely manner. The need to develop an automation tool (DAS) for the process of analyzing the risk of bankruptcy of bond issuers is also substantiated, and the problem statement is given. A study was conducted of approaches and methods for analyzing and assessing the risk of bankruptcy of enterprises, a selection of methods was carried out for the development of appropriate algorithms and implementation of the system, and a modeling of the bankruptcy risk analysis process was carried out based on a methodology modified according to the results of the study. The structure of the designed system and the functionality it implements is proposed and described. The general operating algorithm is reflected in the activity diagram. The developed decision support system was successfully tested on the example of a model issuing company. The testing results confirmed the adequacy of all created models. In conclusion, the effectiveness of the proposed solutions was assessed, and the prospects for the use and development of the developed decision support system were analyzed

Ключевые слова: ИНВЕСТИЦИОННАЯ КОМПАНИЯ, ЭМИТЕНТ, БАНКРОТСТВО, РИСК, МЕТОД, ИССЛЕДОВАНИЕ, АНАЛИЗ, СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, ПОКАЗАТЕЛЬ

Keywords: INVESTMENT COMPANY, ISSUER, BANKRUPTCY, RISK, METHOD, RESEARCH, ANALYSIS, DECISION SUPPORT SYSTEM, INDICATOR

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-199-005>

Введение. Инвестиции – это деятельность, которая сопряжена с различными видами рисков. В частности, это риск банкротства компаний-эмитентов, которые размещают свои акции и облигации на бирже. Своевременное выявление проблем у таких компаний снижает общие риски инвестиционного портфеля, так как можно вовремя вывести ценные бумаги проблемных эмитентов из инвестиционного портфеля. Поэтому актуальным для инвестиционных компаний является отслеживание риска банкротства предприятий. Для инвестиционной компании, которая занимается размещением облигаций на долговом рынке, формированием инвестиционных портфелей как в своих интересах, так и в интересах своих клиентов на условиях доверительного управления, определение потенциальных эмитентов-банкротов является одной из важнейших операционных задач.

Своевременный расчет рисков банкротства позволяет избежать критических ситуаций, связанным с возможностью невозврата инвестированных в ценные бумаги эмитента средств (как своих, так и клиентов по договорам доверительного управления). Имеет смысл заранее просчитывать риски и оценивать, какой стратегии следовать. Также стоит проводить такую оценку на регулярной основе, например, после каждого выхода отчета эмитента, после или перед выплатой купона и ряде других обстоятельств. Таким обстоятельством может быть повышение ключевой ставки Центробанком России, когда долг становится сложнее обслуживать, появляются проблемы в операционной деятельности эмитента и т.д. [4,8]

Задача оценки банкротства предприятия является комплексной и многофакторной. Для ее решения существует огромное количество

<http://ej.kubagro.ru/2024/05/pdf/05.pdf>

методик, как российских, так и зарубежных [7,13]. И выбор оптимальной представляет собой достаточно непростой и трудоемкий процесс. Часть методов являются количественными [5,6]. Суть их заключается в том, что рассматриваются и анализируются на предмет соответствия нормативным значениям определенные бухгалтерские и финансовые показатели, как на текущий момент, так и в динамике. Имеются также качественные методы [10], основанные на анализе косвенных признаков, указывающих на степень достижения организацией определенного уровня показателей (рентабельности, платежеспособности и т.п.). Однако в большинстве случаев рекомендуется применение смешанной модели, сочетающей в себе набор количественных и качественных методов, наиболее точно соответствующих конкретной поставленной задаче [1,2,3,9,11,12]. При этом логично и закономерно, что автоматизация данного процесса значительно повысило бы качество работы финансовых аналитиков в части определения потенциальных банкротов среди компаний-эмитентов.

Методы и материалы. Для решения проблемы автоматизации оценки риска банкротства эмитента было проведено исследование рынка, которое дало интересные результаты. Прямой поиск в браузерах Yandex и Google не выдал не одного профессионального современного решения. Основные результаты были сосредоточены относительно частных решений, описанных в научных статьях, индексированных в РИНЦ. Благодаря анализу статей было найдено два ИТ-решения, которые практически полностью дублируют функционал друг друга за счет реализации одинаковых методов, а разница заключалась только в выборе платформы автоматизации и инструментов разработки. Датирование статей относится к 2009 и 2012 годам выпуска. Попытка найти описанные программные продукты в свободном доступе не увенчались успехом. Это стало первым признаком необходимости разработки собственного программного продукта. Кроме того, в некоторых компаниях принята

также собственная методика выявления проблемных эмитентов, которая не опирается ни на один из известных методов анализа риска банкротства. Необходимость автоматизация таких методик стало второй причиной разработки собственного программного продукта. И, наконец, было принято решение, согласно которому необходимо было сопоставить результаты анализа риска банкротства эмитента на основе известных методов с методикой, разработанной самостоятельно. Таким образом, актуальность темы исследования не вызывает сомнения.

Как уже было сказано, существует как международная, так и отечественная практики диагностики банкротства. Для качественного, объективного и полного анализа вероятности банкротства, рекомендуется проводить исследования, используя не менее трёх различных моделей.

После проведения анализа различных методов: количественных, качественных и комбинированных, было принято решение о реализации следующей стратегии.

1. Для инвестиционной компании важно не просто оценить вероятность наступления банкротства как такового, а важно оценить возможность допущения дефолта по текущим обязательствам. Особенно актуально для отслеживания компаний-эмитентов, облигации которых уже обращаются на бирже и входят в облигационный портфель компании. Для этого хорошо подходит экспресс-анализ в сочетании с MDA-методами для подтверждения результатов экспресс-анализа [9]. Т.е. последовательность оценки компании-эмитента следующая:

1.1) определить эмитентов, которые должны выплачивать купон в ближайшей перспективе (1-4 месяца) или у компании вышел отчет;

1.2) провести экспресс-анализ компании-эмитента. Если результат удовлетворительный, то стоп. Если результат неудовлетворительный, то переход к п. 1.3);

1.3) провести анализ на основе моделей Альтмана [1], оценить предприятия с учетом отраслевой принадлежности;

1.4) принятие решения относительно вывода ценных бумаг анализируемого эмитента из облигационного портфеля компании.

2. Для инвестиционной компании, которая является организатором размещения облигационного займа по заявке эмитента, важным является оценка надежности эмитента, особенно для сектора ВДО. Это связано с политикой сохранения репутации компании, как надежного партнера компании-эмитента, ручающейся за надежность предлагаемых облигаций (даже в секторе ВДО, где существуют повышенные риски, но и выше доходность ценных бумаг). Для этого хорошо подходит рейтинговый анализ [5] в сочетании с MDA-методами для подтверждения результатов. Т.е. последовательность оценки компании-эмитента следующая:

2.1) проверить наличие рейтинга у компании-эмитента;

2.2) если рейтинг есть, то сопоставить с внутренней шкалой и сделать выводы. Если рейтинга нет, то выполнить расчеты по внутренней методике и принять решение;

2.3) принятие решения относительно принадлежности компании-эмитента к сектору ВДО;

2.4) принятие решения относительно доли и возможности включения ценных бумаг эмитента в облигационный портфель компании.

Таким образом, существующие методики, принятые в компаниях, можно модифицировать относительно направления оценки компании-эмитента:

– текущий анализ компаний;

– анализ новых компаний;

При этом в каждом варианте будет два шага:

– предварительный анализ (экспресс-метод или рейтинговая оценка);

– углубленный анализ (MDA-методы).

Углубленный анализ на основе Z-счета Альтмана желательно расширить еще как минимум двумя методами для более объективной оценки. Целесообразно использовать дополнительные методы от отечественных ученых, т.к. они разработаны с учетом страновой специфики и также являются более «свежими» относительно года разработки. Например, можно использовать модификации от Г.В. Савицкой [11]. Расширенные наборы методов можно сохранять, чтобы отслеживать статистику анализа банкротства и понимать, какие сочетания методов с большей долей уверенности дали адекватные реальности результаты. Предусмотреть возможность добавления новых методов в оценку, не ограничиваясь тремя. Три – это допустимый минимум с целью повышения качества при проведении оценки риска банкротства.

Моделирование процесса оценки риска банкротства на основе методологии IDEF0 позволит упорядочить понимание необходимых механизмов и действий и послужит основой для проектирования и разработки специального программного продукта. На рисунке 1 представлена TOP-диаграмма процесса анализа и оценки потенциального риска банкротства предприятия, она также подходит для оценки возможности наступления дефолта, в том числе технического, так как методы используются одни и те же.

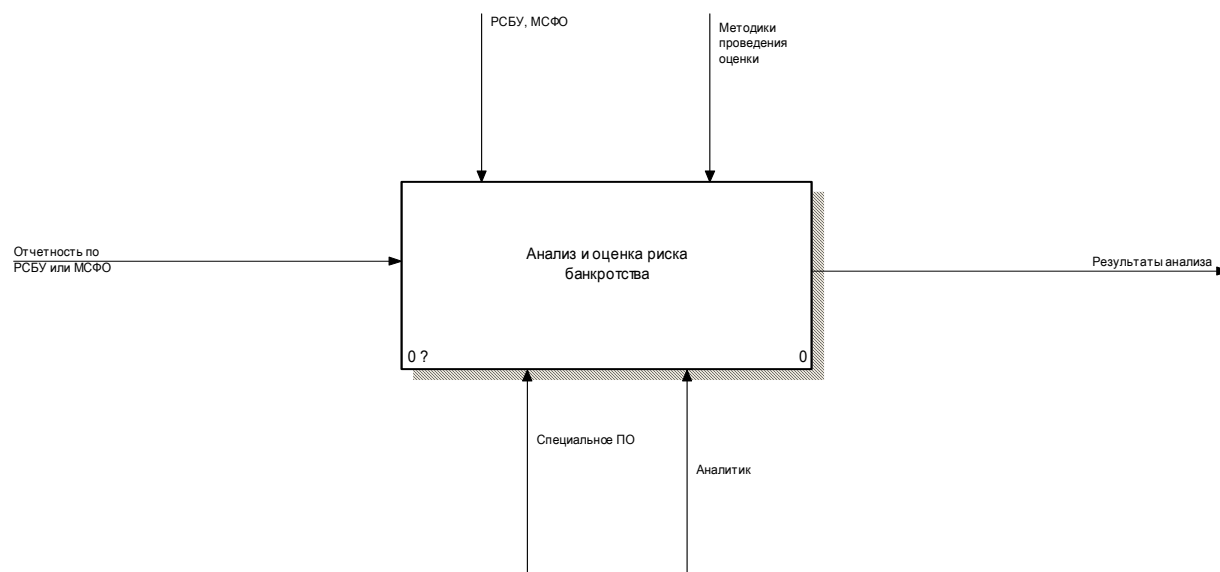


Рисунок 1 – ТОР-диаграмма процесса анализа и оценки потенциального риска банкротства предприятия

На ТОР-диаграмме видно, что на вход подаются данные по финансовой отчетности, которые регламентируются двумя стандартами – РСБУ и МСФО. Для инвестиционной компании, конечно, приоритетнее отчетность по МСФО, и уже в случае невозможности ее получить, провести анализ по РСБУ. На выходе модели – результаты проведенного анализа на основе выбранных методик. Методики именно как элемент управления регламентируют сам процесс оценки. В качестве механизмов выступает аналитик, который осуществляет процедуру оценки, а также специализированное программное обеспечение. Именно оно и подлежит проектированию и разработке. Поэтому можно сказать, что данная диаграмма – это диаграмма «ТО ВЕ».

На рисунке 2 представлена декомпозиция ТОР-диаграммы, где выделяются следующие основные подпроцессы согласно обновленной внутренней методике оценки: «Формирование набора показателей для анализа», «Предварительный анализ» и «Углубленный анализ».

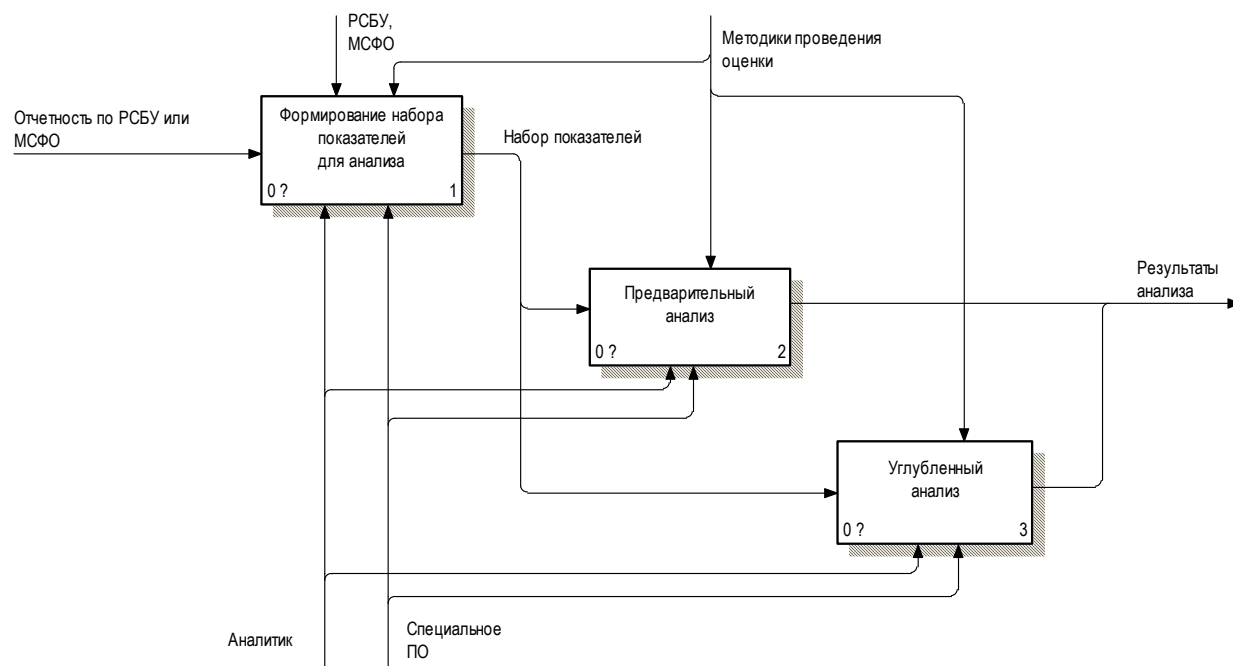


Рисунок 2 – Декомпозиция TOP-диаграммы первого уровня

Первым этапом является формирование набора показателей, который является входом в предварительный и в углубленный анализ риска банкротства. Набор показателей – это условное название для конкретных показателей и коэффициентов, которые напрямую выбираются из отчетности или рассчитываются на их основе. Необходимый набор зависит от выбранной модели оценки риска.

Подпроцесс формирования набора показателей для проведения анализа риска банкротства (дефолта) эмитента включает такие функции, как ввод данных финансовой отчетности и выбор показателей согласно используемой модели оценки. На выходе получаем необходимый набор с учетом методики расчета. На рисунке 3 представлена декомпозиция подпроцесса «Формирование набора показателей для анализа».

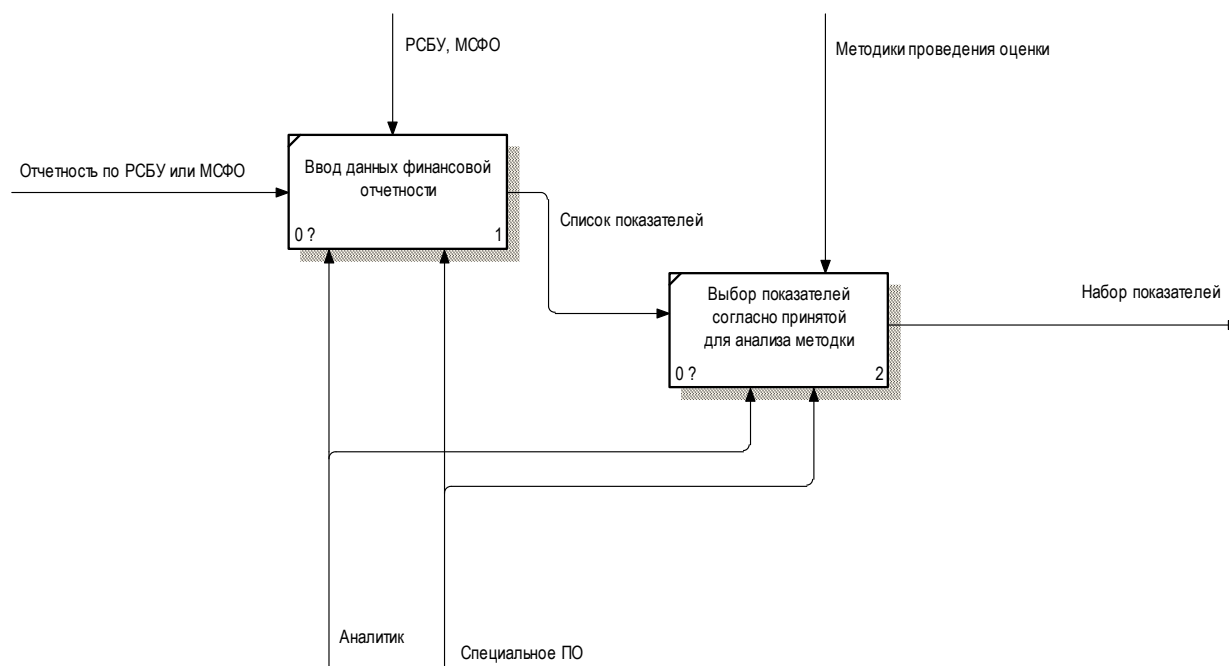


Рисунок 3 – Декомпозиция подпроцесса «Формирование набора показателей для анализа»

На втором и третьем этапе происходит предварительный и углубленный анализ соответственно. В случае удовлетворительных оценок на предварительном этапе можно не запускать процедуру углубленного анализа.

Предварительный анализ включает в себя следующие функции: «Проведение экспресс-анализа или рейтингование» и «Сохранение и интерпретация результатов». Проведение экспресс-анализа позволяет проверить текущее состояние эмитента на основе данных вышедшего отчета. Рейтингование подразумевает проверку наличия рейтинга от агентства, сопоставление с внутренним рейтингом или расчет рейтинга на основе внутренней методики. На рисунке 4 представлена декомпозиция подпроцесса предварительного анализа, а на рисунке 5 – подпроцесса углубленного анализа. По сути, он такой же, как и предварительный.

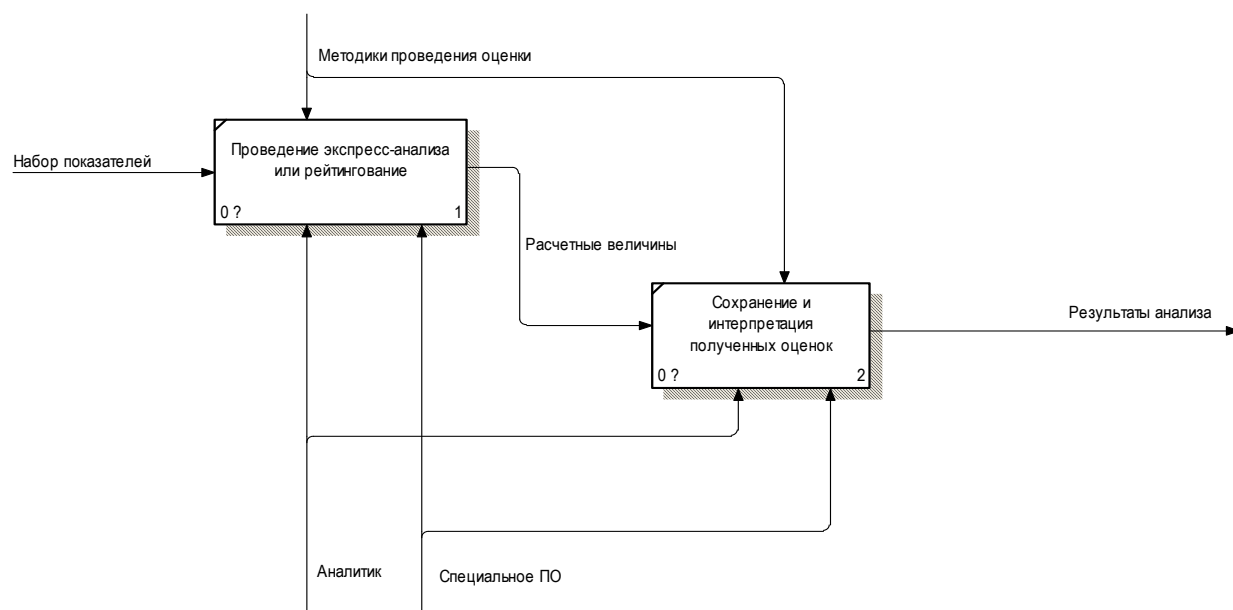


Рисунок 4 – Декомпозиция подпроцесса предварительного анализа

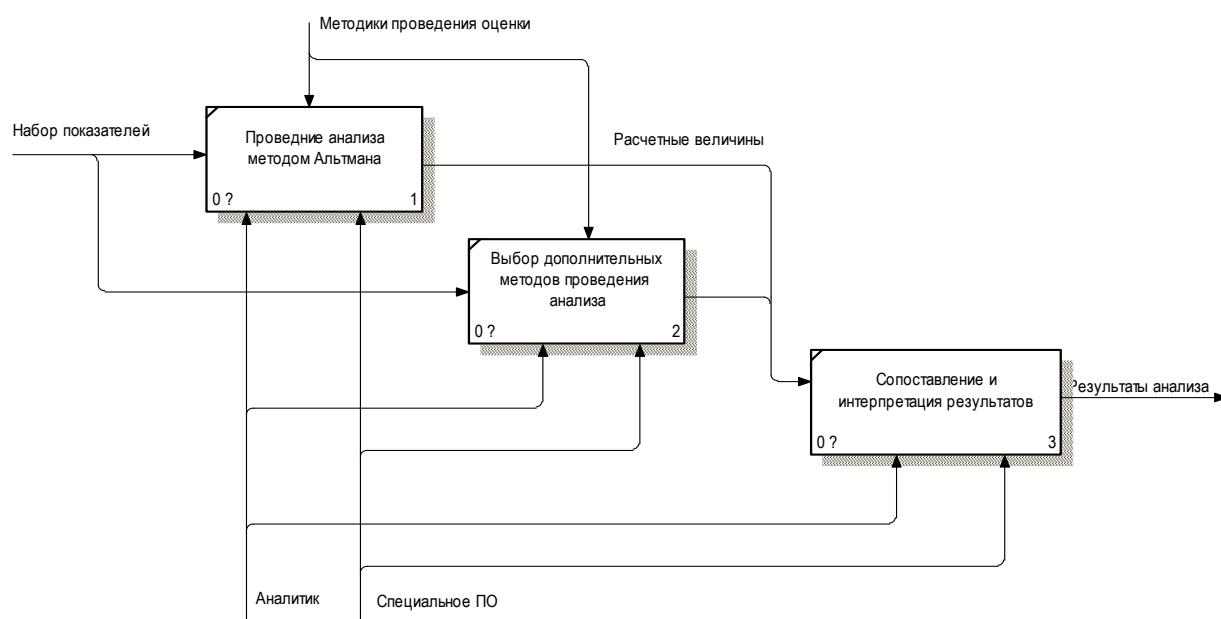


Рисунок 5 – Декомпозиция подпроцесса углубленного анализа

При проведении углубленного анализа необходимо обязательно провести оценку по моделям Альтмана, потом дополнительно еще минимум по двум моделям, после чего сравнить результаты и сделать итоговые выводы.

Проведенное функционально-структурное моделирование позволит разработать алгоритмы работы, а также выполнить проектирование и

физическую реализацию специальной системы поддержки принятия решений для оперативного проведения анализа и оценки риска банкротства (в широком смысле) или дефолта (технического) эмитента, который имеет обращающиеся на профессиональном рынке облигации или только собирается разместить займ через выпуск облигаций. Наличие такого программного продукта позволит аналитикам инвестиционной компании повысить качество и скорость своей работы.

Структурная схема разрабатываемой СППР представлена на рисунке 6.

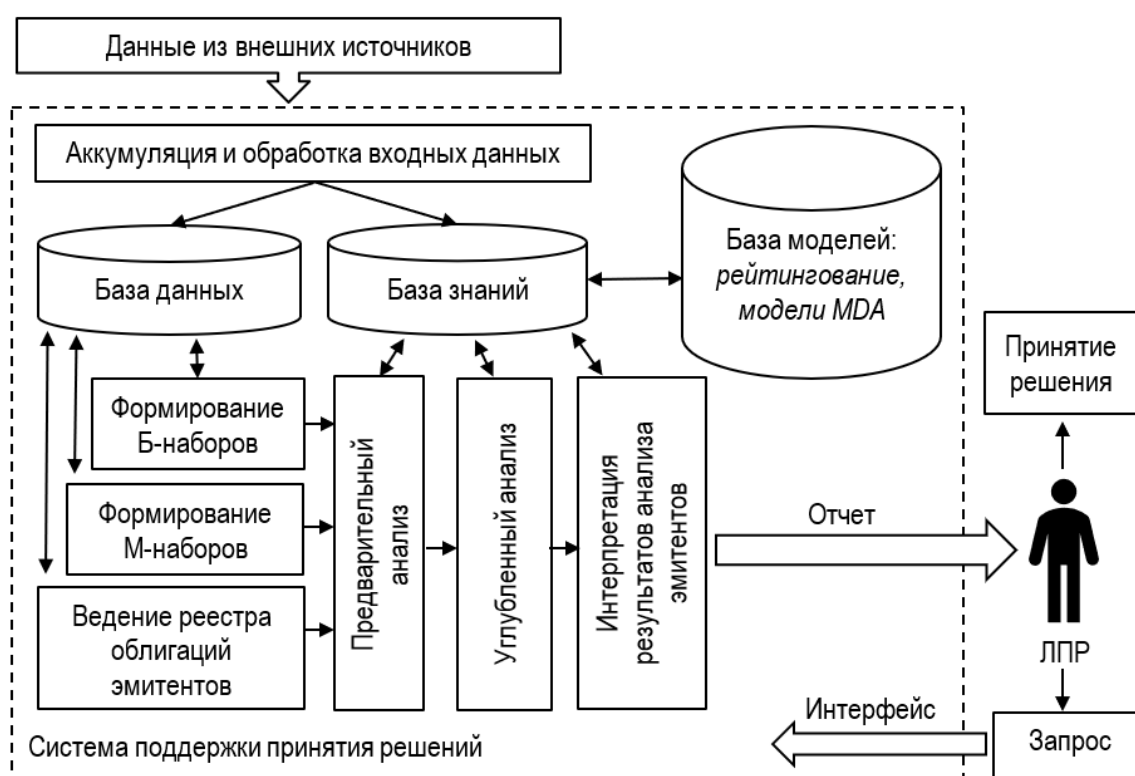


Рисунок 6 – Структурная схема СППР

База данных содержит таблицы для хранения финансовой информации по стандартам МСФО или РСБУ, т.е. различные финансовые показатели, а также таблицы со вспомогательной информацией для организации и ведения учета облигационного портфеля. Б-набор

представляет собой специальный набор показателей для оценки риска банкротства эмитента согласно различным методикам и моделям. Также предусмотрен вариант хранения способов сочетаний различных методик (не менее трех методик, т.е. одна основная – Z-счет Альтмана и две вспомогательные). Можно эти варианты обозначить как M-наборы.

База моделей содержит алгоритмы, реализующие различные MDA-методы анализа риска банкротства, а также модель формирования внутреннего рейтинга эмитентов с учетом отраслевой специфики, предназначенные для проведения оценки риска банкротства.

База знаний состоит из классических продукционных правил, реализующих логику проведения анализа и формирования рекомендаций на основе известных посылок (условий), где в результате формируются заключения.

Лицо, принимающее решение (ЛПР), формирует запрос через интерфейс пользователя. СППР проводит анализ и формулирует рекомендации, предоставляя ЛПР итоговый отчет и аналитику. На основании полученных данных о риске банкротства ЛПР принимает решение относительно включения или, наоборот, исключения ценных бумаг эмитента в облигационный портфель.

Основным пользователем СППР является финансовый аналитик – ЛПР – ответственный за анализ эмитентов сотрудник инвестиционной компании.

Моделирование поведения системы можно провести с использованием языка UML, который позволяет в удобной графической форме представить сервисы СППР относительно основного пользователя. Диаграмма вариантов использования как раз предназначена для отображения сервисов, предоставляемых по запросу актеров (в данном случае актер – это ЛПР). Эта диаграмма изображена на рисунке 7. Основные сервисы обеспечивают:

- хранение, добавление, редактирование списка эмитентов, для которых проводится анализ;
- хранение, добавление, редактирование исходных финансовых данных и результатов анализа по каждой организации;
- проведение расчета по моделям оценки риска банкротства;
- формирование заключения о риске банкротства;
- вывод результатов анализа на печать – отчет.

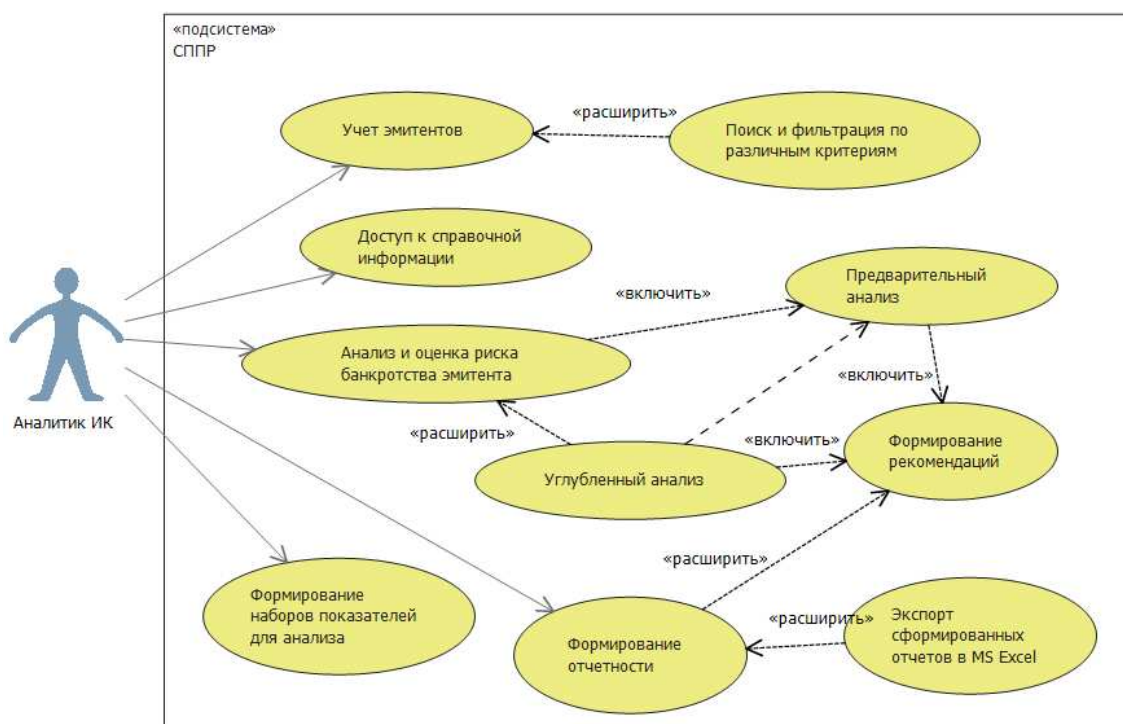


Рисунок 7 – Проектирование функционала (диаграмма вариантов использования)

Кроме того, при оценке риска банкротства пользователю предоставляется возможность выбора модели и изучения краткой справочной информации о ней и используемых переменных.

Анализ риска банкротства обязательно включает предварительный анализ. Углубленный анализ подключается только при наличии соответствующих условий: для эмитента отсутствует рейтинг от агентств или предварительная оценка дала сомнительный результат. Таким

образом, проведение углубленного анализа зависит от результатов предварительного (отношение зависимости).

Детальное проектирование СППР подразумевает также разработку диаграммы деятельности – объектно-ориентированной модели, которая отражает общий алгоритм работы СППР. Она показана на рисунке 8.

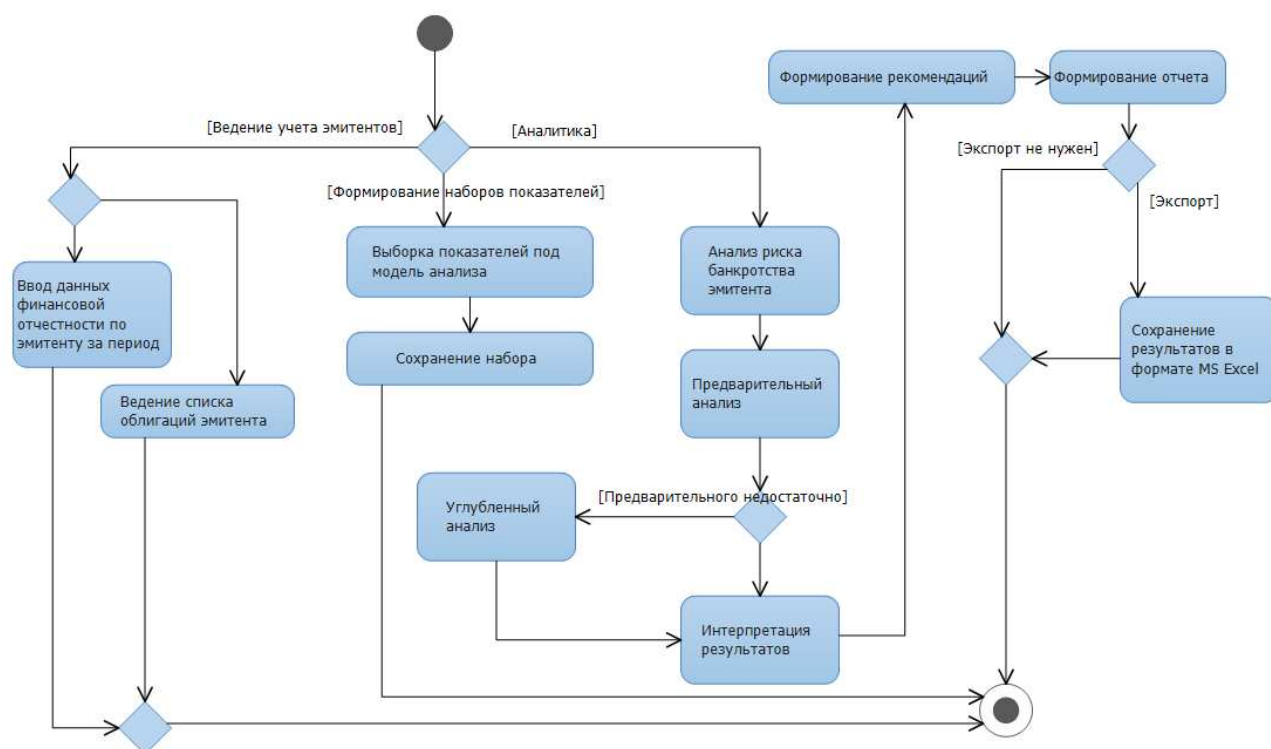


Рисунок 8 – Диаграмма активности

Условно можно разделить взаимодействие ЛПР и системы на три потока. Первый поток отвечает за ведение облигационного портфеля, начиная от регистрации эмитента и его облигационных выпусков. Портфель содержит все активы, которые уже в портфеле, а также тех эмитентов, которые еще только размещают свои займы на бирже. Второй поток – это работа с наборами финансовых показателей, на основе которых проводится оценка риска банкротства. Третий поток – это анализ эмитентов с использованием различных моделей, формирование рекомендаций и отчетности для ЛПР. Все три потока отображаются в одной диаграмме благодаря использованию блока ветвления по условию.

Обсуждение результатов. Успешная реализация СППР позволила произвести экспериментальные расчеты на базе некоторых модельных исходных данных.

Исходными данными для расчетов является загруженный файл бухгалтерского баланса организации.

Далее был сформирован Б-набор – перечень наборов показателей для оценки риска банкротства определенным методом. Состав тестового Б-набора приведен на рисунке 9.

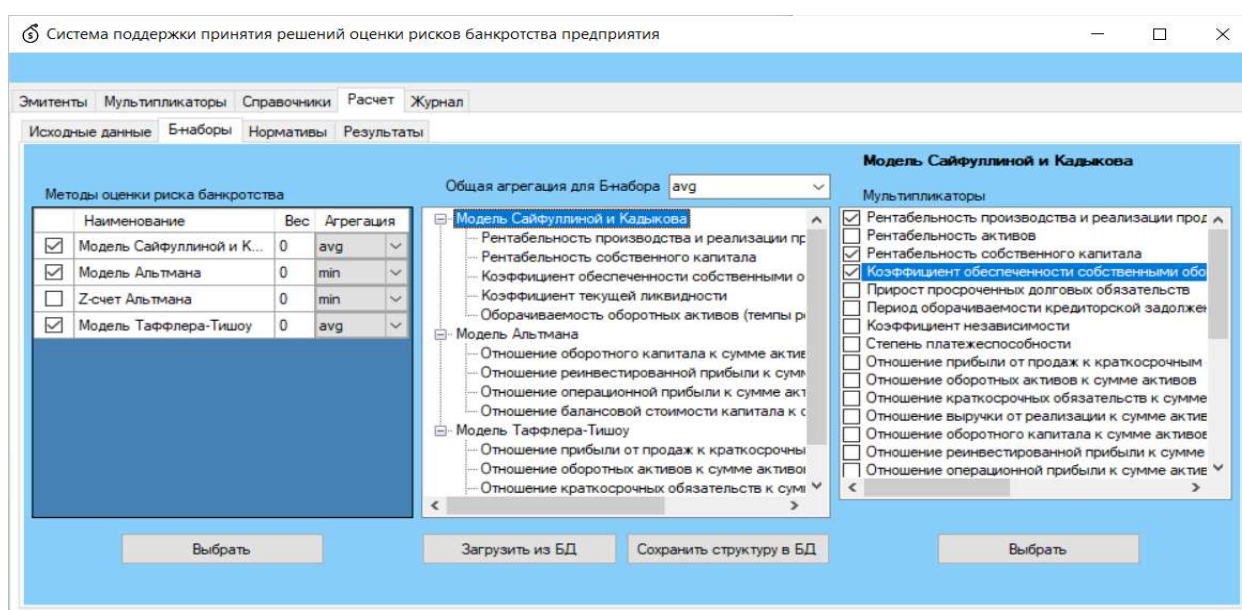


Рисунок 9 – Формирование Б-набора

В соответствии с рекомендуемыми нормативными значениями коэффициентов при проведении компьютерного эксперимента были заданы следующие значения функций принадлежности нечетких множеств, задающих значения коэффициентов оценки риска банкротства (рисунок 10).

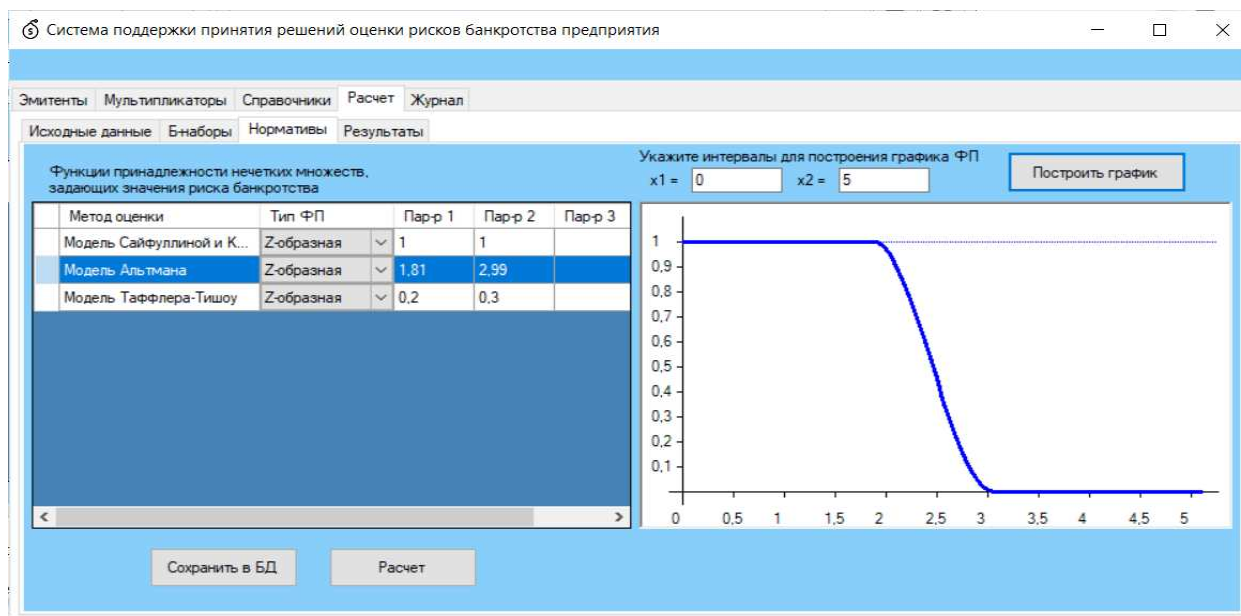


Рисунок 10 – Задание параметров функций принадлежности

Для оценки риска банкротства разными методами необходимо перейти на вкладку «Результаты» (рисунок 11). Результаты представляются в табличном виде, а также имеют графическую интерпретацию для более наглядного отображения полученных значений.

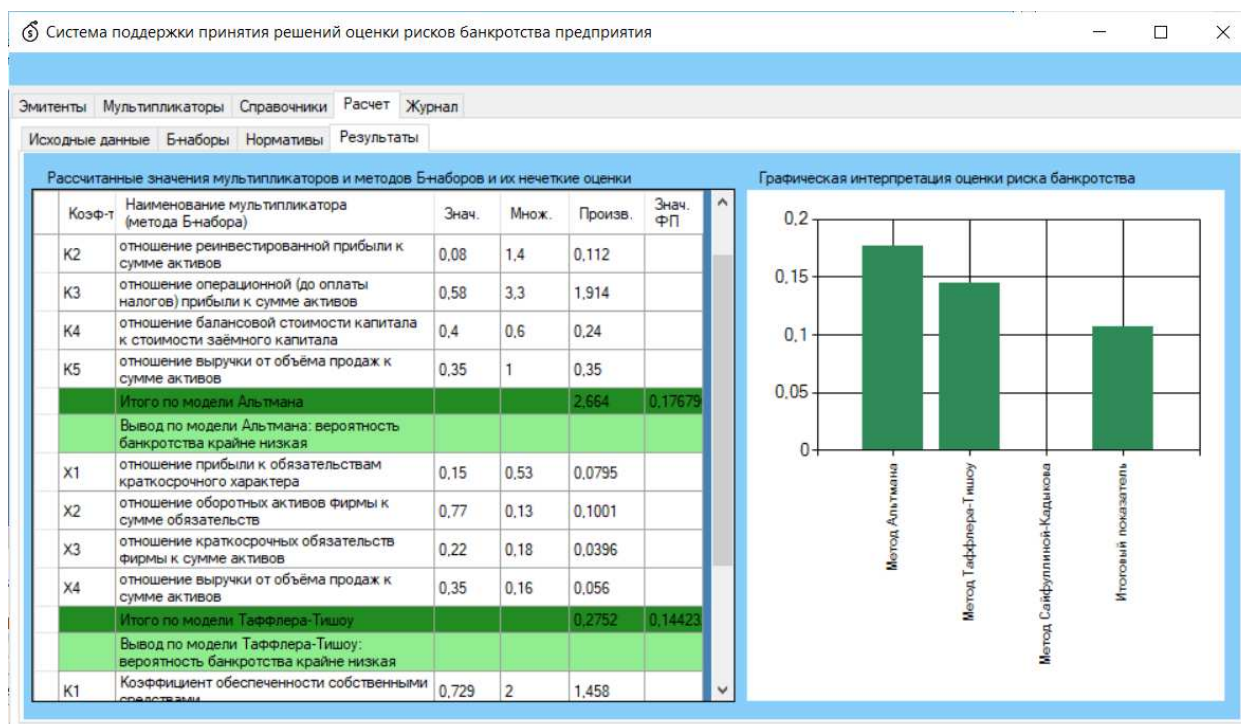


Рисунок 11 – Результаты расчетов

Проведенное тестирование работы программного средства наглядно продемонстрировало корректность и адекватность функционирования разработанных моделей и алгоритмов.

Заключение. Таким образом, в результате исследования были проанализированы и выбраны для реализации методы оценки риска банкротства (дефолта); проведено моделирование исследуемого процесса; разработаны и апробированы алгоритмы анализа риска банкротства; реализована система поддержки принятия решений; проведено ее тестирование, оценены перспективы внедрения и практического применения. Косвенный экономический эффект заключается в своевременном выявлении проблемных эмитентов и, как следствие, ребалансировка облигационного портфеля инвестиционной компании путем исключения из него ценных бумаг этих эмитентов. В настоящее время разработанный программный продукт протестирован и готов к промышленной эксплуатации. Апробация алгоритмов для анализа риска банкротства показала их адекватность. Планы дальнейшего развития системы поддержки принятия решений предполагают добавление механизмов машинного обучения и нейросетевых алгоритмов.

Список литературы

1. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // Journal of Finance. 1968. Vol. 23, No 4.
2. Beaver W.H. Financial Ratios as Predictors of Failure // Journal of Accounting Research. 1966. No 5.
3. Горбатков, С. А. Нейросетевые и нечеткие методы моделирования диагностики и прогнозирования банкротств корпораций : монография / С. А. Горбатков, С. А. Фархиева, И. И. Белолипцев ; под редакцией С. А. Горбаткова. – Москва : Прометей, 2018. – 372 с. – ISBN 978-5-907003-09-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94471.html>
4. Грозит ли вашему предприятию банкротство? [Электронный ресурс]. – URL: https://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/1/grozit_li_vashemu_predpriyatiju_bankrotstvo/13-1-0-150
5. Давыдова, Г. В. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий / Г. В. Давыдова, А.Ю. Беликов // Управление риском. – 1999. – №3.

6. Жданов, В. Ю. Диагностика риска банкротства / В. Ю. Жданов. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Перспект", 2022. – 160 с.
7. Как оценить вероятность банкротства предприятия: международный подход [Электронный ресурс]. – URL: https://www.profiz.ru/se/6_2022/risk_bankrotstva/
8. Кравченко, Л. Н. Учет и анализ банкротств : учебное пособие / Л. Н. Кравченко, И. А. Слабинская. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 305 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106208.html>
9. Лаптева С. В. Mda-модели в комплексной оценке риска банкротства российских предприятий / С. В. Лаптева // Вестник ВУиТ. 2018. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mda-modeli-v-kompleksnoy-otsenke-riska-bankrotstva-rossijskih-predpriyatij>.
10. Мезенцева, Ю. Р. Качественные методики прогнозирования банкротства [Электронный ресурс] / Ю. Р. Мезенцева. – URL: <https://poisk-ru.ru/s33113t5.html>.
11. Модели диагностики риска банкротства Г.В. Савицкой [Электронный ресурс] – URL: https://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/1/modeli_dagnostiki_riska_bankrotstva_g_v_savickoj/13-1-0-342.
12. Тамер, О. С. Использование нечетких множеств при оценке риска банкротства предприятия ООО «Веста» / О. С. Тамер // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. – 2016. – Т.2. – №3. – С. 84-91.
13. Федорова, Е. А. Модели прогнозирования банкротства: особенности российских предприятий / Н. А. Федорова, Е. В. Гиленко, С. Е. Довженко // Проблемы прогнозирования. – 2013. – №2. – С. 85-92.

References

1. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // Journal of Finance. 1968. Vol. 23, No 4.
2. Beaver W.H. Financial Ratios as Predictors of Failure // Journal of Accounting Research. 1966. No 5.
3. Gorbatkov, S. A. Nejrosetevye i nechetkie metody modelirovanija diagnostiki i prognozirovanija bankrotstv korporacij : monografija / S. A. Gorbatkov, S. A. Farhieva, I. I. Belolipcev ; pod redakciej S. A. Gorbatkova. – Moskva : Prometej, 2018. – 372 с. – ISBN 978-5-907003-09-5. – Текст : jelektronnyj // Cifrovoj obrazovatel'nyj resurs IPR SMART : [sajt]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94471.html>
4. Grozit li vashemu predpriyatiju bankrotstvo? [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/1/grozit_li_vashemu_predpriyatiju_bankrotstvo/13-1-0-150
5. Davydova, G. V. Metodika kolichestvennoj ocenki riska bankrotstva predpriyatij / G. V. Davydova, A. Ju. Belikov // Upravlenie riskom. – 1999. – №3.
6. Zhdanov, V. Ju. Diagnostika riska bankrotstva / V. Ju. Zhdanov. – Moskva : Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Prospekt", 2022. – 160 s.
7. Kak ocenit' verojatnost' bankrotstva predpriyatija: mezhdunarodnyj podhod [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://www.profiz.ru/se/6_2022/risk_bankrotstva/
8. Kravchenko, L. N. Uchet i analiz bankrotstv : uchebnoe posobie / L. N. Kravchenko, I. A. Slabinskaja. — Belgorod : Belgorodskij gosudarstvennyj tehnologicheskij universitet im. V.G. Shuhova, JeBS ASV, 2019. — 305 с. — Текст : jelektronnyj // Cifrovoj obrazovatel'nyj resurs IPR SMART : [sajt]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106208.html>

9. Lapteva S. V. Mda-modeli v kompleksnoj ocenke riska bankrotstva rossijskih predpriyatij / S. V. Lapteva // Vestnik VUiT. 2018. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mda-modeli-v-kompleksnoy-otsenke-riska-bankrotstva-rossijskih-predpriyatij>.

10. Mezenceva, Ju. R. Kachestvennye metodiki prognozirovanija bankrotstva [Elektronnyj resurs] / Ju. R. Mezenceva. – URL: <https://poisk-ru.ru/s33113t5.html>.

11. Modeli diagnostiki riska bankrotstva G.V. Savickoj [Elektronnyj resurs] – URL: https://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/1/modeli_diagnostiki_riska_bankrotstva_g_v_savickoj/13-1-0-342.

12. Tamer, O. S. Ispol'zovanie nechetkih mnozhestv pri ocenke riska bankrotstva predpriyatija OOO «Vesta» / O. S. Tamer // Vestnik Volzhskogo universiteta imeni V.N. Tatishheva. – 2016. – T.2. – №3. – S. 84-91.

13. Fedorova, E. A. Modeli prognozirovanija bankrotstva: osobennosti rossijskih predpriyatij / N. A. Fedorova, E. V. Gilenko, S. E. Dovzhenko // Problemy prognozirovanija. – 2013. – №2. – S. 85-92.