

В. В. Моисеева – магистрант кафедры менеджмента

М. Л. Кричевский (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ПРИ ОЦЕНКЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

В настоящее время в отечественной практике не существует единой и универсальной методики оценки кредитоспособности (КСП) заемщика. Под кредитоспособностью понимается – наличие у заемщика предпосылок, возможностей получить кредит и возратить его в срок. Определяется экономическим положением компании, ее надежностью, наличием ликвидных активов, возможностью мобилизации финансовых ресурсов. Понятие «кредитоспособность» относят чаще всего к предприятиям, организациям, фирмам, компаниям, которые претендуют на получение банковского кредита и берут на себя обязательство соблюдения условий договора о кредитовании. Принимая решение о предоставлении кредита заемщикам, коммерческие банки обращают, прежде всего, внимание на их кредитоспособность, для чего анализируют отчетные балансы предприятий, исследуют показатели, характеризующие финансовое положение, хозяйственную деятельность. [1] Формирование системы оценки КСП клиентов представляется затруднительным, так как оценка кредитного качества предполагает анализ широкого круга количественных и качественных показателей. Тем не менее, разработка и совершенствование собственной системы оценки КСП клиентов является важной задачей каждой кредитной организации, которая стремится работать с устойчивыми надежными партнерами. На определенном этапе производственного процесса практически все предприятия испытывают недостаток средств, для осуществления тех или иных хозяйственных операций, т.е. возникает необходимость в привлечении заемного капитала. В такой ситуации одним из важных решений является получение банковского кредита.

В условиях экономической нестабильности обеспечение безопасности банковской деятельности становится одной из первых задач, которую необходимо решать любому банку. Практика свидетельствует, что неправильно выстроенная кредитная политика, неадекватная оценка кредитных рисков приводят к серьезным проблемам и даже банкротству кредитных учреждений. Одной из актуальных задач является оценка КСП банковских клиентов, решение которой способствует получению максимальной прибыли от заключенных сделок по предоставлению кредитов и исключению возможности финансовых потерь. Ведь на данный момент проблема не возвратов по кредитам не является преувеличенной. Статистика показывает, что доля невыплаченных кредитов в банках имеет тенденцию к увеличению, это заставляет кредитные организации всерьез задуматься о будущем качестве оценки КСП клиентов.

На данном этапе развития кредитных отношений законодательству России необходимо разработать и утвердить документ, регламентирующий единый подход к определению кредитоспособности заемщика, который будет учитывать все вышеназванные недостатки существующих моделей анализа. Однако разработка единой методики затруднена из-за отсутствия развитого механизма централизованного предоставления информации о заемщике. Развитие единых информационных баз позволит вывести среднеотраслевые нормативные значения показателей для анализа кредитоспособности и откорректировать существующие методики. Как вариант, решения задачи, совершенствования механизма оценки КСП юридических лиц в России можно рассматривать с помощью аппарат нечеткой логики, нейронных сетей и генетического алгоритма. Нечеткая логика (НЛ) представляет собой качественно новый, надежный инструментальный работы банков, в том числе, по оценке КСП заемщика.

С опубликования в 1965г. работы «Fuzzy sets» («Нечеткие множества») американским ученым Л. Заде начался интенсивный этап развития НЛ. Заде сформулировал принцип несовместимости: чем сложнее система, тем менее мы способны дать точные и в то же время имеющие практические суждения об ее поведении. Для систем, сложность которых превосходит некоторый пороговый уровень, точность и практический смысл становятся почти исключаящими друг друга характеристиками. По словам Заде, «в большинстве основных задач, решаемых человеком, не требуется высокая точность. Человеческий мозг использует допустимость такой неточности, кодируя информацию, достаточную для задачи, элементами нечетких множеств, которые лишь приближенно описывают исходные данные. Поток информации, поступающей в мозг через органы зрения, слуха, осязания и др., суживается, таким образом, в тонкую струйку

информации, необходимую для решения поставленной задачи с минимальной степенью точности. Способность оперировать нечеткими множествами и вытекающая из нее способность оценивать информацию является одним из наиболее ценных качеств человеческого разума, которое фундаментальным образом отличает человеческий разум от так называемого машинного разума, приписываемого существующим вычислительным машинам». НЛ, моделирующая процессы мышления. В отличие от бинарной логики, требующей точных и однозначных формулировок, НЛ предлагает иной уровень мышления.[2 – 5] Сущность НЛ сводится к следующему: в ней используются лингвистические переменные (вместо обычных числовых) или в дополнение к ним; простые отношения между переменными описываются с помощью нечетких высказываний; сложные отношения определяются нечеткими алгоритмами.

Для решения задачи оценки КСП заемщика – юридического лица с применением аппарата НЛ разработаем модель нечеткого логического вывода в среде MATLAB. [3]

Системы нечеткого логического вывода преобразуют значения входных переменных процесса управления в выходные переменные на основе использования нечетких правил. Процесс обработки данных при этом можно разбить на следующие этапы:

- 1) определение множества входных переменных: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$;
- 2) определение множества выходных переменных: $D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$;
- 3) формирование базового терм-множества с соответствующими функциями принадлежности каждого термина: $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i\}$;
- 4) формирование конечного множества нечетких правил, согласованных относительно используемых в них переменных;
- 5) нахождение четкого значения для каждой из выходных лингвистических переменных.

В качестве примера разработаем нечеткую модель для оценки КСП юридических лиц со следующими входными переменными:

- рентабельность совокупного капитала;
- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент финансовой независимости
- выходная переменная:
- оценка уровня кредитоспособности

Полученная оценка является основой для принятия решения руководством банка по предоставлению кредита потенциальным клиентам. Во всех входных переменных термы распределены по функции принадлежности Гаусса, которая наиболее точно описывает динамику изменения оценки входных параметров.

В соответствии с моделируемой методикой оценки предприятия имеют следующее распределение по классам:

- I – предприятия с хорошим запасом финансовой устойчивости;
- II – предприятия, демонстрирующие некоторую степень риска по задолженности;
- III – предприятия со средним уровнем кредитоспособности;
- IV – предприятия с высоким риском банкротства;
- V – предприятия высочайшего риска.

Алгоритм нечеткого вывода Мамдани – один из возможных вариантов решения рассмотренной в данной работе проблемы. В качестве основных этапов данного метода можно выделить следующую последовательность операций: фаззификация входных параметров; построение базы знаний; определение результирующего нечеткого множества; дефаззификация.

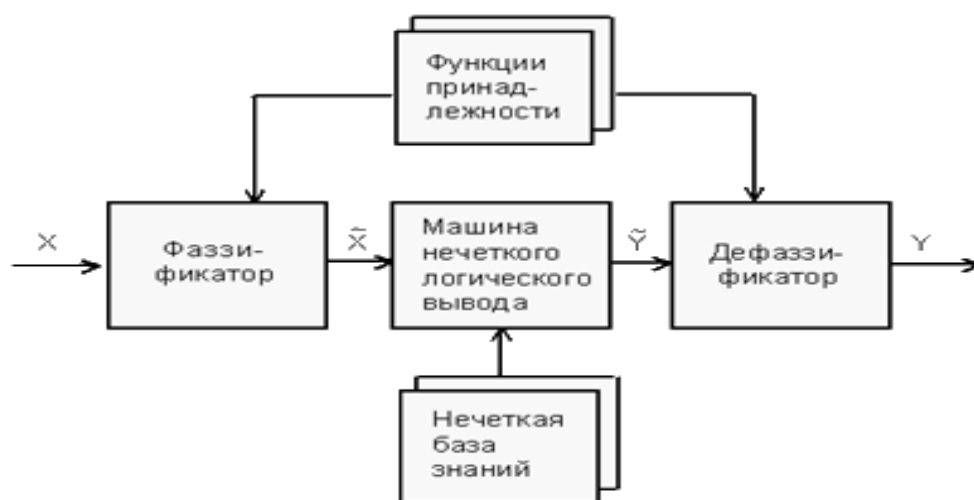


Рис.1. Схема нечеткого логического вывода:

X – входной четкий вектор; \tilde{O} – вектор нечетких множеств, соответствующий входному вектору X ;
 \tilde{Y} – результат логического вывода в виде вектора нечетких множеств; Y – выходной четкий вектор

В качестве терм-множества первой входной переменной «Рентабельность совокупного капитала» используется множество $T1 = \{\text{"Плохая", "Нормальная", "Отличная"}\}$. Числовое значение переменной $[0,1]$.

В качестве терм-множества второй входной переменной «Коэффициент текущей ликвидности» используется множество $T2 = \{\text{"Плохая", "Нормальная", "Отличная"}\}$. Числовое значение переменной принадлежит интервалу $[0,3]$.

В качестве терм-множества третьей входной переменной «Коэффициент финансовой неустойчивости» используется множество $T3 = \{\text{"Плохая", "Нормальная", "Отличная"}\}$. Числовое значение переменной принадлежит интервалу $[0,1]$.

В выходной переменной термы распределены по треугольной функции принадлежности т.к. данная функция наиболее полно описывает изменение оценки выходного параметра. В качестве терм-множества переменной «Оценка кредитоспособности» используется множество $M = \{\text{"Плохая", "Нормальная", "Отличная"}\}$. Числовое значение выходной переменной $[0,100]$.

После объявления входящих переменных выполняется процедура фаззификации – присвоение переменным термов (лингвистических значений) из терм-множества, в соответствии с их числовыми значениями и функциями принадлежности. Дефаззификация – процедура обратная данной, результатом ее выполнения является преобразование лингвистического значения выходной переменной в числовое.

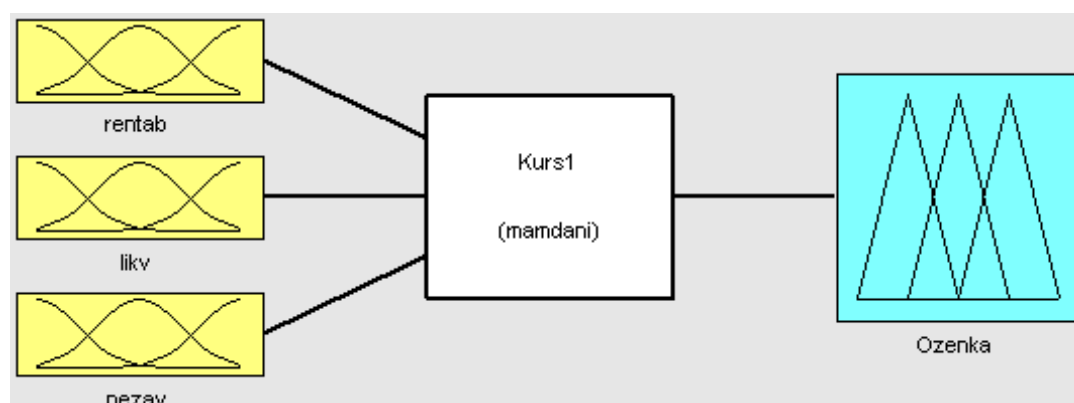


Рис. 2. Общий вид модели

При построении базы правил учитывается то, что основной её задачей в данной модели, является установление весового коэффициента каждого входного показателя.

На основании лингвистической оценки, данная модель формирует четкую числовую оценку входного параметра в соответствии с его функцией распределения. Затем используя полученные числовые значе-

ния всех входящих переменных, с помощью базы правил, выводится итоговая оценка кредитоспособности клиента.

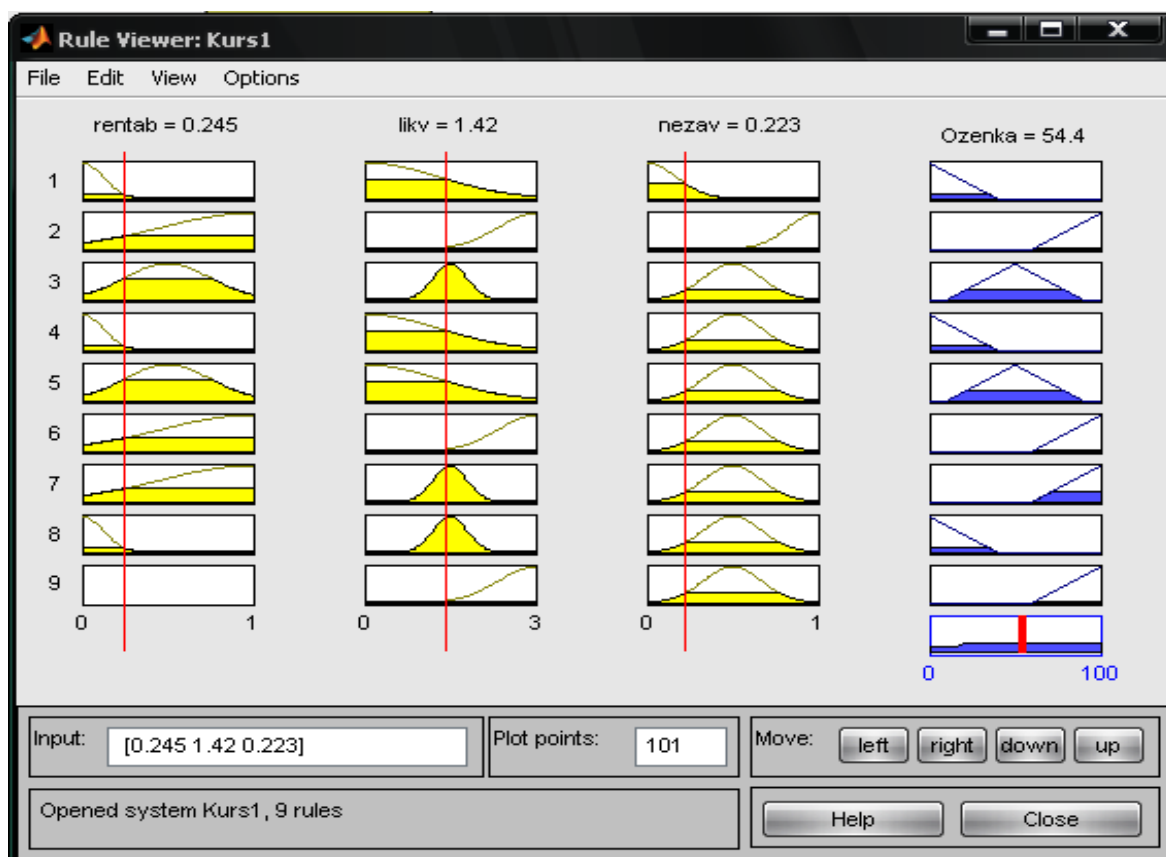


Рис. 3. Результаты применения модели

На основе реальных показаний конкретного предприятия при $X_1=0,245$, $X_2=1,42$, $X_3=0,223$ – оценка уровня кредитоспособности – 54.4.

Проведенные исследования показали, что комплексное использование системы нечеткого логического вывода в системах поддержки принятия решений банками для оценки КСП способствует повышению скорости и точности принятия решения за счет автоматизации процесса обработки поступающей слабоструктурированной информации.

Библиографический список

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. «Современный экономический словарь» (ИНФРА-М, 2006)
2. Кричевский М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.
3. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH.-СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 736 с.
4. Мелихов А.Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой /А.Н. Мелихов, Л.С.Бернштейн, С.Я.Коровин. - М.:Наука, 1990.-272с
5. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. - 476 с.