



ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Б.А. ЖЕЛЕЗКО, М.А. ВАЛИЕВ, Д.А. ВАЛИЕВ

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

В настоящее время финансово-экономическое положение предприятий часто и быстро меняется. Это требует реализации динамичных методов управления, которые должны базироваться на перспективных подходах к анализу хозяйственной деятельности предприятий.

Одним из таких подходов является финансовый анализ и прогноз развития финансового состояния предприятия в будущем в условиях неопределенности, который базируется на нечетко-интервальном представлении традиционных методов анализа. Это позволяет проводить прогноз в условиях, когда отсутствуют данные о вероятностном наступлении события, а также в условиях отсутствия возможности перенести полученные результаты о вероятностном наступлении одного события на другое, подверженное тем же условиям. Для успешного освоения руководителями методов финансового анализа в условиях неопределенности необходимы не только теоретические знания, но и практические навыки.

Авторами предлагается разработка компьютерной системы автоматизации нечеткого финансового анализа как элемента новой технологии подготовки руководящих кадров в системе образования.

Суть нечеткого финансового анализа. Финансовый анализ деятельности как часть управления предприятием предполагает изучение финансовых связей между процессами и явлениями, происходящими внутри самого предприятия, а также результатов этих взаимосвязей [1]. Использование нечеткой логики и теории нечетких множеств позволяет развивать традиционные элементы финансового управления, адаптируя их к новым потребностям учета неопределенности будущего. Структурирование нечетких бюджетов дает возможность получить необходимые показатели для проведения финансового анализа и выбрать из различных предлагаемых стратегий ту, которая наиболее соответствует целям предприятия. При этом предполагается, что принятие решений осуществляется в обстановке, когда поставленные цели, ограничения, которым они подвергаются, и даже последствия для каждой из выбираемой альтернатив выражаются в нечеткой форме и могут изменяться во времени [2].

Основные концепции нечеткой логики. Предлагаемая методика опирается на аппарат теории нечетких множеств, обобщающей традиционные теоретико-вероятностные методы и порождающей концептуально новый подход к оперированию в условиях неопределенности. В рамках разработанной методики значения неопределенных параметров задаются в виде нечетких интервалов [1, 3]. На практике это

Борис Александрович ЖЕЛЕЗКО, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий БГЭУ;

Мурад Аманович ВАЛИЕВ, аспирант кафедры информационных технологий БГЭУ;

Дмитрий Аманович ВАЛИЕВ, аспирант кафедры экономической информатики БГУИР.

выражается в том, что эксперт задает нижние (пессимистическая оценка) и верхние (оптимистическая оценка) границы интервалов и интервал наиболее ожидаемых (возможных) значений анализируемых параметров. Функция обычно интерпретируется как степень принадлежности значений параметра интервалу и непрерывно изменяется от 0 до максимального значения, равного 1, в области наиболее возможных значений.

Линейный характер функции не является обязательным, однако такая форма является наиболее употребляемой, поскольку позволяет описывать нечеткие интервалы в удобном для вычислений четырехмерном виде.

В итоге точные значения параметров, используемых в формулах, заменяются их нечетко-интервальными аналогами, после чего с использованием правил оперирования с нечеткими числами производятся необходимые расчеты.

Определим правила оперирования с нечеткими числами [4].

Пусть R — множество всех вещественных чисел. Под интервалом $[a, b]$, где $a \leq b$, понимается замкнутое ограниченное подмножество R следующего вида:

$$[a, b] = \{ x \mid x \in R \wedge a \leq x \leq b \}.$$

Множество всех интервалов обозначим через $I(R)$. Элементы $I(R)$ будем записывать прописными буквами. Если A — элемент $I(R)$, $A \in I(R)$, то его левый и правый концы будем обозначать как \underline{a} и \bar{a} : $A = [\underline{a}, \bar{a}]$.

Арифметические операции над интервальными числами определяются следующим образом. Пусть $*$ $\in \{+, -, \cdot, /\}$, $A, B \in I(R)$. Тогда

$$A * B = \{ a * b \mid a \in A, b \in B \},$$

причем в случае деления $0 \notin B$.

Легко проверить, что определение арифметических операций над интервальными числами эквивалентно соотношениям [4]:

$$A + B = [\underline{a}, \bar{a}] + [\underline{b}, \bar{b}] = [\underline{a} + \underline{b}, \bar{a} + \bar{b}],$$

$$A - B = [\underline{a}, \bar{a}] - [\underline{b}, \bar{b}] = [\underline{a} - \bar{b}, \bar{a} - \underline{b}],$$

$$A \cdot B = [\underline{a}, \bar{a}] [\underline{b}, \bar{b}] = [\min\{\underline{a}\underline{b}, \bar{a}\underline{b}, \underline{a}\bar{b}, \bar{a}\bar{b}\}, \max\{\underline{a}\underline{b}, \bar{a}\underline{b}, \underline{a}\bar{b}, \bar{a}\bar{b}\}],$$

$$A / B = [\underline{a}, \bar{a}] / [\underline{b}, \bar{b}] = [\underline{a}, \bar{a}] [1/\bar{b}, 1/\underline{b}].$$

Роль нуля и единицы играют обычные 0 и 1, которые отождествляются с вырожденными интервалами $[0, 0]$ и $[1, 1]$.

Описание системы автоматизации нечеткого финансового анализа. Система состоит из двух компонентов: программы-калькулятора и методики работы с ней.

Инструментальную основу системы представляет программное средство, реализованное в среде программирования Delphi и предназначенное для работы с четко- и нечетко-интервальными числами. Оно обеспечивает выполнение основных арифметических операций в непосредственном режиме и режиме интерпретации формул. Исходные данные и результаты имеют наглядное графическое представление и могут визуально редактироваться для проведения вариантного анализа. При этом обеспечивается возможность обмена данными с другими приложениями Windows.

Алгоритм системы автоматизации нечеткого финансового анализа состоит из нескольких шагов: задание исходных данных — пользователь задает параметры, на основе которых необходимо произвести анализ; проверка корректности исходных данных — происходит проверка исходных данных с учетом правил нечеткой логики (последовательность чисел должна быть неубывающей); нормализация исходных данных — все данные в программе приводятся к четырехмерным нечетким числам и далее все расчеты производятся только в данном представлении; задание формулы расчета — пользователь задает формулу расчета; проверка корректности формулы расчета — происходит проверка формулы расчета: все ли переменные указаны и правильно ли записано математическое выражение, связывающее исходные данные; произведение расчетов; графическое отображение данных — происходит автоматический выбор наиболее оптимального масштаба для отображения исходных данных и данных с учетом выбранного масштаба.

В начале работы пользователь задает обозначения параметров, которые он будет использовать в процессе анализа, а также их значения. При вводе параметров они автоматически заносятся в список параметров и визуально отображаются на экране. Для произведения необходимых расчетов с введенными параметрами пользователь должен задать формулу вычисления. Результат расчета в соответствии с исходными данными и формулой отображается в числовом и графическом виде. В процессе работы пользователь может изменять значения параметров, цвет их отображения и формулу для расчета.

Для того чтобы произвести вычисления, необходимо нажать клавишу "=", находящуюся в поле формулы расчета. Последующее отображение результатов вследствие произведенных действий по добавлению параметра, удалению, его изменению, а также изменению формулы расчета производится автоматически. Графическое отображение переменных и результатов производимых над ними действий выводится на экран. Экран имеет масштабную сетку. Выбор наиболее оптимального масштаба для отображения результатов производится автоматически.

В поле "Графическое отображение результатов вычисления" пользователю предоставлена дополнительная возможность изменять значения переменных при помощи манипулятора "мышь". Изменения числовых значений переменных, производимые на графическом поле экрана, автоматически заносятся в поле значений переменных.

Пример использования системы. В качестве иллюстрации возможности применения программы автоматизации нечеткого финансового анализа рассмотрим задачу оценки месячной прибыли средней торговой фирмы, работающей на книжном рынке. Обслуживание посетителей в такой фирме осуществляют 10 сотрудников. В среднем это около 500 посетителей в день. Примем это в качестве первого исходного данного для анализа.

Реально клиентами становятся всего около 4 % от общего количества посетителей (есть повторные посещения для уточнения каких-либо вопросов, есть просто случайные). Примем это число в качестве второго исходного.

Известно, что примерно каждый пятый реальный клиент покупает одну из предлагаемых книг и что наибольшим успехом пользуются недорогие компьютерные и экономические книги средней стоимостью около 3 млн р. Зная достаточную насыщенность этого сегмента рынка предложениями, можно предположить, что торговая скидка, устанавливаемая торговой фирмой, составляет около 30 %. Примем эти числа также в качестве исходных данных для анализа.

С учетом, что каждый месяц состоит из 24 рабочих дней, перемножим эти числа и получим оценку месячного дохода:

$$3 \text{ млн р.} \cdot \frac{30 \%}{100 \%} \left(500 \frac{4 \% \cdot 20 \%}{100 \%} \right) 24 = 86,4 \text{ млн р.}$$

Для уточнения полученной оценки предположим, что число ежедневно приходящих в фирму изменяется день ото дня не очень сильно, не отклоняется от среднего более чем на 20 %. Для простоты опишем это распределение равнобедренным треугольным нечетко-интервальным числом с нижним, верхним и наиболее ожидаемым значениями анализируемого параметра соответственно 400, 600 и 500.

Аналогично введем нечетко-интервальные оценки распределений эффективности работы сотрудников в виде симметричных треугольных распределений с параметрами от 3, 5, 4 и 10 %, 30 %, 20 % соответственно.

Примем за основу распределения стоимости продаваемых книг несимметричное треугольное распределение с параметрами от 2,06 до 3,4 млн р. и максимумом при 3 млн р. Несимметричность отражает тот простой факт, что компьютерная литература пользуется несколько большим спросом, чем экономическая.

Наконец, пусть основу взимаемых фирмой комиссионных составляет симметричное треугольное распределение от 20 до 40 % с оптимумом при 30 %.

Теперь оценка дохода будет представлена несимметричным треугольным распределением с параметрами от:

$$2,06 \text{ млн р.} \cdot \frac{20 \%}{100 \%} \left(400 \frac{3 \% \cdot 10 \%}{100 \%} \right) 24 = 11,865 \text{ млн р.}$$

и до

$$3,4 \text{ млн р.} \cdot \frac{40 \%}{100 \%} \left(600 \frac{5 \% \cdot 30 \%}{100 \%} \right) 24 = 293,76 \text{ млн р.}$$

и максимумом 86,4 млн р.

Большее значение оцененной прибыли можно трактовать как нечеткое отражение того факта, что в традиционном бухгалтерском учете, как правило, отражаются всякого рода непредвиденные обстоятельства, а потенциальные выгоды не учитываются. Введение нечеткости позволяет учесть и эти обстоятельства.

Опыт применения системы для обучения студентов Белорусского государственного экономического университета и Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники показал [5, 41], что данная система значительно ускоряет процесс понимания механизмов финансового анализа в условиях неопределенности и может использоваться как эффективный инструмент при подготовке и принятии обоснованных управленческих решений.

Литература

1. Хил Лафуенте А.М. Финансовый анализ в условиях неопределенности / Пер. с исп.; Под ред. Е.И. Велеско, В.В. Краснопрошина, Н.А. Лепешинского. Мн., 1998.
2. Железко Б.А., Морозевич А.Н. Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений. Мн., 1999.
3. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С. Методика финансового анализа. М., 1996.
4. Калмыков С.А., Шокин Ю.И., Юдашев З.Х. Методы интервального анализа. Новосибирск, 1986.
5. Железко Б.А., Демидов Д.Н. Система автоматизации нечеткого финансового анализа // Научные, социальные и культурные проблемы студенческой молодежи. Опыт и проблемы организации научно-исследовательской работы студентов. Минск, 12–15 октября 1999 г.

В.И. СУШКО

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БЕЛАРУСИ

Комплексный подход к менеджменту заключается в одновременном учете различных его аспектов: технических, экологических, экономических, социальных. Развитие рыночных отношений само по себе не является достаточным условием быстрого экономического подъема.

Глобализация мировой экономики предполагает рост конкуренции на мировых рынках. В связи с этим достичь желаемых результатов можно при условии роста конкурентоспособности страны, продукции предприятий и отрасли в целом. Это в полной мере относится и к мясной промышленности.

Согласно мнению экспертов преимущества национальной экономики любой страны заключены в *отраслевых кластерах* (группы взаимосвязанных отраслей) [1, 26]. Развитие таких кластеров способствует росту ВВП страны и благосостояния ее населения. Особенно актуальное значение приобретает данный фактор в условиях кризиса или низкого уровня экономического развития. В данной ситуации выделяют отрасли, базирующиеся на определенных "богатствах" страны, которые способны обеспечить стартовые позиции для развития экономики [2, 605]. Государственная политика, направленная на оказание поддержки кластерам, должна стать обычным делом, особенно на национальном и местном уровнях. Все составные части кластера должны развиваться и не допускать значительного разрыва между собой.

Виктор Иванович СУШКО, аспирант кафедры экономики и управления предприятиями АПК БГЭУ.