

РАЗДЕЛ 2. ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ И ДАННЫХ

4. Свидетельство о регистрации базы данных «Мировые и отечественные проекты МУН» №2012620655.
5. Попок, Н.И. Использование нейронных сетей и нечеткой логики для прогнозирования физико-химических свойств материалов/ Н.И. Попок, М.В. Пята // Ползуновский вестник. – 2008. – №. 1–№2 – С. 55–62.

Аспирант **Ю.М. Кононов**, association@sibmail.com; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ), кафедра информационно-измерительной техники; научный сотрудник ОАО «ТомскНИПИнефть»; Д.т.н., зав. кафедрой **А.Е. Гольдштейн**, algot@tpu.ru - кафедра информационно - измерительной техники НИ ТПУ, тел. (3822) 418911.

УДК: 004.42

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ АНАЛИЗЕ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Е.В. Ожогов

В статье рассматриваются основные принципы разработки программного модуля экспертных оценок при оценке риска банкротства предприятия. Описаны основные проблемы при анализе экспертных оценок, а также описана методика анализа расхождения мнений экспертов.

Ключевые слова: экспертная оценка, анализ данных, критерии оценки.

Введение

Механизм диагностики анализа риска банкротства предприятия включает в себя множество этапов, начиная от анализа внутренней структуры предприятия и кадрового состава и заканчивая влиянием множества внешних факторов, таких как упадок рыночных цен на сырье в соседнем регионе или смена власти в государстве-покупателе. Если внутренние факторы предприятия, находящегося на грани банкротства, достаточно полно отражены в документации фирмы, и их легко проанализировать, то для полного анализа внешних факторов необходимо привлечение экспертов в данной области. Сложность правильного использования оценок состоит в том, что экспертов необходимо не только компетентно оценить, но и правильно агрегировать оценки, полученные от нескольких экспертов в данной области.

Методы экспертных оценок представляют собой целый комплекс логических и статистических процедур, связанных с деятельностью экспертов по переработке необходимой для анализа и принятия решений информации в различных областях знаний.

Революция в области коммуникаций, технологические сдвиги во всех сферах жизни привели к изменениям взаимоотношений предприятия с партнерами, конкурентами и потребителями. В практике принятия решений применяются методы экспертных оценок, позволяющие сделать выбор при невозможности точных расчетов последствий решений.

Изменился сам механизм принятия решений, теперь часть информации может обработать компьютер, но без участия человека до сих пор обойтись невозможно.

Экспертные методы

Применение экспертных методов в процессе прогнозирования позволяет предвидеть трудно предсказуемые изменения объекта в условиях частичной или полной неопределенности, которая может возникнуть:

- при отсутствии достоверной информации за достаточно продолжительный период;
- при наличии информации, отражающей только качественную сторону явлений, и невозможность количественной характеристики всех факторов, оказывающих существенное влияние на принимаемое решение;
- в процессах, направления развития которых зависят от принимаемых решений, и, следовательно, далеких от объективности;
- в условиях неустойчивого развития и нарушения инерции в динамике процессов и явлений;
- при анализе качественно новых процессов и явлений [1].

В практике прогнозирования широко используются методы индивидуальной и коллективной экспертной оценки с последующей обработкой полученных оценок статистическими методами. Экспертные оценки применяются во многих сферах жизнедеятельности, таких, как определение относительной

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ АНАЛИЗЕ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

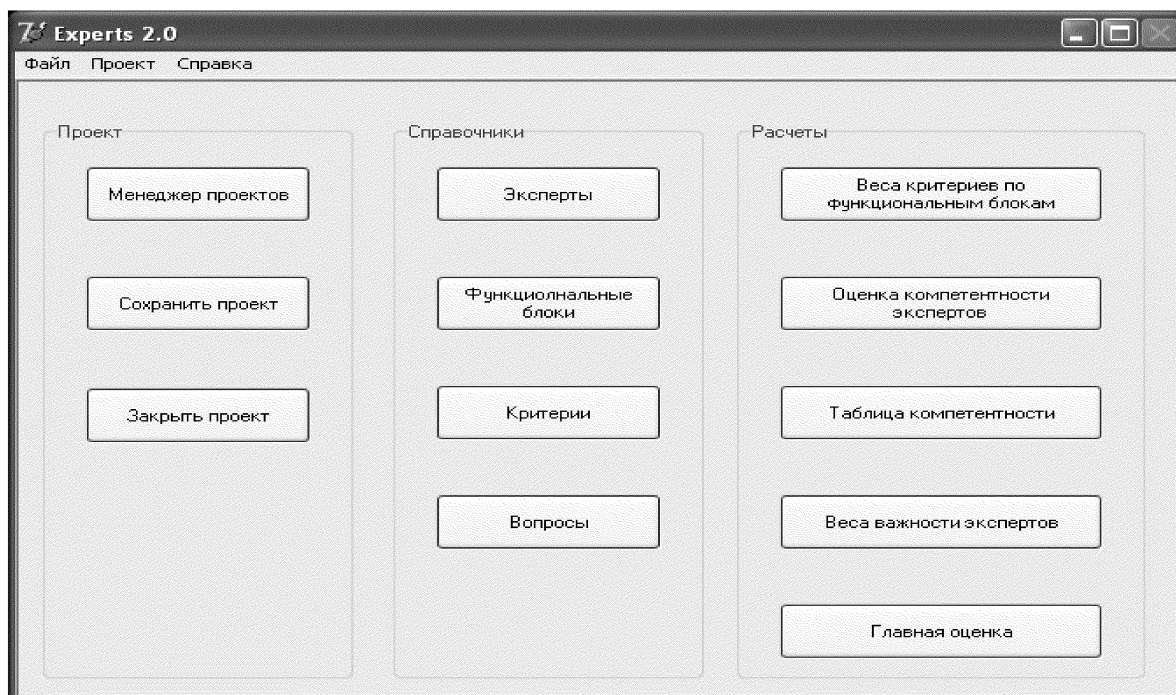


Рисунок 1 - Главное окно модуля «Работа с экспертами».

важности научно-исследовательских работ, установление приоритетных направлений развития в отдельных отраслях и производствах, оценка экономического риска при строительстве новых объектов и др. Но наибольшая ответственность в принятии решений находится в финансовых сферах деятельности, например, при оценке рисков банкротства предприятий.

При принятии решений о риске банкротства, анализируются факторы, относящиеся к различным функциональным сферам деятельности предприятия, внешней среды, областям знаний. Например, производство, маркетинг, НИОКР, финансы, персонал, политические факторы, социальные факторы и др. В связи с этим, для анализа ситуации, оценки факторов, выбора стратегии управления риском банкротства целесообразно привлечение нескольких экспертов – специалистов в разных областях знаний. При этом логично предположить, что в наибольшей степени должно учитываться мнение специалистов именно по тому профилю, к которому имеет отношение оцениваемый показатель. Так, например, при оценке финансового блока показателей эксперты должны обладать знаниями в области финансов предприятия и государства, бухучета, рыночных механизмов и иметь опыт работы в данной области. В то же время нельзя пренебрегать и мнением

других членов экспертной комиссии, пусть даже не обладающих высокой степенью компетентности в данной области, поскольку нельзя допускать обособленности оценивания отдельных сфер развития предприятия, каждая проблема должна рассматриваться во взаимосвязи с другими. Таким образом, возникает необходимость определения весов значимости экспертов при оценивании различных блоков показателей. Вес значимости соответствует профилю эксперта, его опыту работы в данной сфере, уровню образования, а также специализации. При работе с группой экспертов встает вопрос о разногласиях в их оценках. Это связано с тем, что один и тот же эксперт не может быть работать одновременно в нескольких отраслях производства, а подчас просто необходимо рассматривать проблемы взаимодействия предприятия с различных сторон. Используя оценку согласованности мнений экспертов, можно сделать вывод о том, какие эксперты имеют наибольшее расхождение с общей групповой оценкой. При больших расхождениях некоторых экспертов необходима повторная оценка. Таким образом, можно выявить наиболее компетентных экспертов в различных областях знаний.

Оценка согласованности мнений экспертов может выглядеть следующим образом. Рассчитываются коэффициенты вариации,

РАЗДЕЛ 2. ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ И ДАННЫХ

показывающие уровень расхождения мнений экспертов (в %). Нормативное значение коэффициента вариации равно 33%. Если коэффициент получается меньше 33%, то оценки экспертов считаются согласованными (с разной степенью (очень высокая, высокая, умеренная, недостаточная). Если данный коэффициент больше 33%, то оценки экспертов не согласованы.

Оценка компетентности экспертов

Оценка компетентности экспертов строится на основе сформированных таблиц компетентности экспертов, в которых оценки компетентности рассчитываются по каждой функциональной сфере управления предприятием (например, производство, маркетинг, НИОКР, финансы, персонал и др.). Сама оценка компетентности эксперта по конкретному функциональному блоку рассчитывается как взвешенная сумма баллов, назначаемых эксперту по определенному набору критериев, учитывающих его образование, опыт, творческий потенциал и т.п. Каждый критерий оценивается в баллах от 1 до 10. Нормирование полученных оценок полученных расчетных значений компетентности позволяет получить веса экспертов для учета их при агрегировании экспертных оценок в групповых экспертизах. Использование такого подхода позволяет вычислить коэффициент конкордации.

Для определения тесноты связи между произвольным числом ранжированных признаков применяется множественный коэффициент корреляции (коэффициент конкордации). В практике статистических исследований встречаются случаи, когда совокупность объектов характеризуется не двумя, а несколькими последовательностями рангов, необходимо установить статистическую связь между несколькими переменными. В качестве такого измерителя используют множественный коэффициент корреляции (коэффициент конкордации) рангов Кендалла, определяемой по следующей формуле:

$$W = \frac{12D}{m^2[n^3 - n]} \quad (1)$$

где W – коэффициент конкордации;
 D – сумма квадратов рангов, рассчитываемая по формуле (2);
 n – число объектов ранжируемого признака (число экспертов);
 m – число анализируемых порядковых переменных.

В некотором смысле W служит мерой общности.

$$D = \sum_{i=1}^n r_{ij}^2 - \frac{[\sum_{i=1}^n r_{ij}]^2}{n} \quad (2)$$

где r_{ij} – расставленные ранги суждений группы экспертов; n – число объектов (число экспертов). Значения коэффициентов конкордации заключены на отрезке $[0;1]$. Увеличение коэффициента от 0 к 1 означает проявление большей согласованности суждений. Если все эти суждения совпадают, то $W=1$ [3].

Данная методика экспертных оценок была реализована в программном модуле "Отбор и работа с экспертами" (рис. 1) для информационной системы управления риском банкротства предприятия в рамках РГНФ (Российского гуманитарного научного фонда), проект 11-02-12017в.

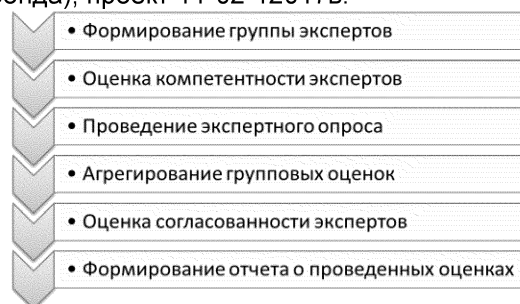


Рисунок 2 – Схема формирования экспертных оценок.

Созданный модуль реализует схему формирования экспертных оценок в несколько этапов, представленную на рисунке 2.

Выводы

Разработанный программный модуль позволяет проводить экспертные оценки в рамках проведения общей оценки рисков банкротства предприятия. Имеется возможность проведения оценки компетентности экспертов на основе предыдущих опросов, а также на основе совместных перекрестных проверок группы экспертов. Имеется вывод о согласованности экспертов, а также средних оценок группы. Примененная в модуле методика позволяет проводить экспертные оценки не только в рамках анализа риска банкротства, но и в других областях, таких, как оценивание эффективности, оценки экономической выгоды, использование в рамках оценки экологической обстановки и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антохонова, И.В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов [Текст] / И.В. Антохонова . - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. - 212 с.
2. Информационная система управления риском банкротства предприятия [Текст] / А.А.

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2, 2013

Захарова [и др.]. Юргинский технологический институт - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. - 147 с.

3. Теория статистики [Текст] / Под ред. Р.А. Шмойловой - М.: "Финансы и статистика", 1996. - 416 с.

Аспирант **Е.В. Ожогов** – blackjack41@mail.ru;
 - Юргинский технологический институт Томского политехнического университета, кафедра информационных систем, k_is@inbox.ru,
<http://uti.tpu.ru>, (384-51)6-49-42.

УДК: 519.857.6

DATA DIFFERENCING METHOD TO OPTIMIZE DATA STORING IN WEATHER MONITORING SYSTEM

H.M. Hussein A.G. Yakunin

This work aims to optimize the storage space for database that stores the measured data for weather parameter. The database is a part from a complete project that monitors the weather parameters for long period and stores a hung amount of data in the database. With time the size of the database grows up. After a long time, the database size will be very big, which needs a large storage space and takes a long time for processing.

Our method saves more than 78% of storage space, increases the data transfer rate and enhances the system resources usage.

To store the measured data, the proposed method stores the differences between the actual measured data. Storing the difference instead of the actual data saves the storage space by 78%.

Keywords: data compression, weather monitoring, weather prediction, temperature sensors, compression saving, data differencing.

Introduction

Weather predictions (forecasts) are made by collecting a huge amount of data for the current weather state. The prediction accuracy depends on the collected data amount. The collected data can be analyzed using one of the weather forecast methods [1-3].

As the amount of measured data grows up, the size of the database increases. After a long time, the size of database will be too large, which will absorb the system storage space. To overcome this problem, many compression algorithms were studied [4-10].

But these algorithms are general purpose algorithms and they are not the desired for our case.

Method description

The system database contains table that stores the measured values for weather parameters. It stores the measured values from sensors, the time of measuring, and the sensor id.

For simplicity, only one parameter has been observed and analyzed. This parameter is temperature.

The experimental project has 6 temperature sensors (S1, S2,...,S6). Two of them measure the temperature outside lab. And the others have been distributed in different places in the lab.

Every sampling time "T_s" equals 30s, these sensors measure temperature values in the range -55° c and 125° c and send it to the serv-

er. Users can explore these values with GUI website interface (<http://abc.altstu.ru>).

Snapshots for website interface are shown in fig. 1 and fig. 2 for outside and inside measured values.

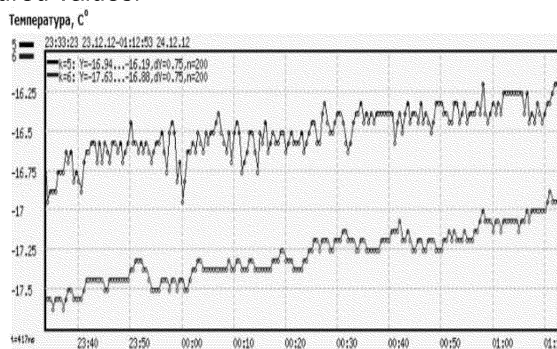


Fig.1 - Measured values for outside temperature.

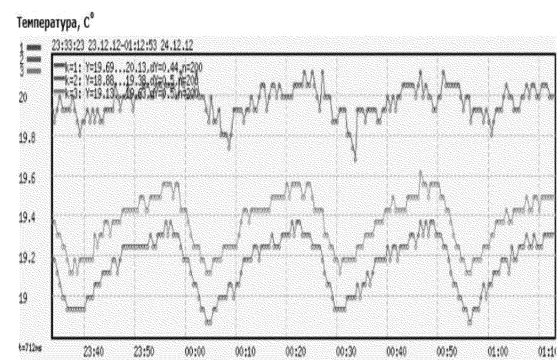


Fig.2 - Measured values for inside temperature.