

9. Компьютерный анализ и интерпретация эмпирических зависимостей. Под. Ред. Поршнева С.В. – М.: Бином, 2009. –336с.
10. Пухов Г.Е., Хаташвили Ц.С. Критерии и методы идентификации объектов. – К.: Наукова думка, 1979. – 190с.

УДК 004.89+004.93'1+004.032.26

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Н.Н. Масалитина

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Беларусь*

Современный этап развития информационных систем характеризуется повсеместным внедрением технологий, позволяющих по аналогии с мыслительной деятельностью человека получать рекомендации о возможностях эффективного управления системой. Значительная часть таких решений требует оценки способности предприятия сохранять требуемые свойства в условиях действия возмущений [1], т.е. оценки устойчивости предприятия. Игнорирование информации о устойчивости предприятия на момент начала преобразований и возможностей ее изменения в результате воздействия существенно снижает вероятность получения ожидаемого положительного результата управления. Масштаб обрабатываемой информации, необходимость многократного повторения оценки в процессе разработки проекта управляющих воздействий и высокие требования к скорости принимаемых решений определяет необходимость автоматизации процесса принятия решения.

Для решения перечисленных задач разработана автоматизированная система поддержки принятия решений, объединяющая следующие элементы:

1. База данных, содержащая показатели, характеризующие способность предприятия противостоять дестабилизирующим воздействиям.

2. Библиотека моделей кризисных и антикризисных процессов промышленного предприятия, объединяющая следующие модели:

- модель классификации предприятий по степени устойчивости к внешним воздействиям Categorization. Позволяет оценить состояние предприятия как устойчивое (все подсистемы работают без сбоев), квазиустойчивое (имеющее сбои в работе отдельных подсистем, которые успешно компенсируются за счет действия механизмов устойчивости), находящиеся в состоянии самостоятельного антикризисного управления (деструктивный процесс развивается, но сохраняющие платежеспособность [2, 3]), потенциальные бан-

кроты (имеют признаки неудовлетворительной структуры баланса [2 – 4]);

- модели оценки состояния системы поддержания устойчивости и антикризисного управления Sust&CRM, реализованные в виде нейронной сети. Отражает влияние показателей, характеризующих развитие отдельных механизмов поддержания устойчивости и антикризисного управления на достигнутое состояние предприятия;
- модели оценки влияния отдельных механизмов противостояния деструктивным воздействиям на достигнутый уровень устойчивости RaitingCRM. Модели построены на основе оценки степени влияния запланированных управляющих воздействий на величину показателей, определяющих устойчивость предприятия с последующей оценкой чувствительности модели Sust&CRM к изменению этих параметров;

В инсталляционный пакет входят модели, полученные автором на этапе разработки программного продукта, опробованные на материале 150 объектов (мгновенных срезов состояний ряда предприятий промышленности).

В процессе работы автоматизированной системы база может быть дополнена новыми моделями, полученными в результате обучения моделей Sust&CRM, либо другим способом разработанные пользователем. Модели, со временем утратившие адекватность, могут быть удалены.

3. База знаний о выборе управленческих решений на ранних стадиях кризисной ситуации промышленного предприятия содержит набор правил выбора различных управляющих действий (сдерживающих кризис, восстанавливающих устойчивость) и проектов санации, а так же правила оценки взаимной непротиворечивости выбираемые управляющих воздействий различных групп.

4. Модуль ввода, проверки и первичной обработки данных выполняет функции интерактивного взаимодействия с пользователем, оценки соответствия введенных данных допустимым значениям, а также пределам устойчивости моделей к изменению входных параметров, проверки полноты ввода данных и нормализации их значений.

5. Модуль обучения модели диагностики объединяет комплекс подпрограмм реализующих адаптивное обучения нейронной сети. В основу модуля положен алгоритм обратного распространения ошибки (Back Propagation). Реализован выбор активационной функции из десяти, показавших наилучшие результаты распознавания на предварительных этапах исследования. Результатом работы модуля является модель Sust&CRM, а так же построенная на ее основе модель RaitingCRM.

6. Модуль, реализующий диагностику состояния предприятия.

Выполняет оценку достигнутого уровня устойчивости предприятия на основе модели Categorization и оценку существующей или планируемой

системы поддержания устойчивости на основе одной из моделей Sust&CRM, содержащихся в базе моделей (полученной пользователем или предложенной разработчиком).

7. Модуль выбора наиболее эффективных мер по восстановлению антикризисной устойчивости промышленного предприятия объединяет в себе комплекс подпрограмм, выполняющих оценку степени влияния запланированных управляющих воздействий на устойчивость предприятия на основе одной из моделей RatingCRM. Формирует упорядоченный по убыванию приоритетности список управляющих воздействий, направленных на устранение последствий кризисных изменений и развитие механизмов, способных не допустить возникновения подобных изменений в будущем.

8. Модуль определения оптимальных направлений сдерживания кризиса выполняет выбор наиболее эффективных мер, направленных на сдерживание кризисных изменений в течение периода времени до появления эффекта от применения восстанавливающих антикризисных мер, определяется глубиной кризисных изменений (стадия кризисного процесса) и степенью негативного влияния планируемого управляющего воздействия на эффективность хозяйственной деятельности.

9. Модуль оптимизации выбора проекта санации предприятия позволяет выполнить оценку ожидаемого эффекта и необходимый объем финансовых вложений для реализации каждого из проектов санации, и выделить среди них удовлетворительные и оптимальные планы с учетом состава целей и доступных ресурсов, характерных для каждого уровня устойчивости.

10. Модуль формирования отчета выполняет функции представления результатов применения моделей в удобной для принятия решений форме, а также интерпретации этих результатов. СППР позволяет в зависимости от результатов диагностики и выбора антикризисных мер получать отчеты трех типов:

- отчет по управлению квазиустойчивым предприятием при отсутствии потенциально-кризисных процессов (тип 1) – (масштабных инвестиционных проектов, планов освоения новых рынков и проч.). Такой отчет рекомендует ограничить антикризисное управление мониторингом кризисных процессов;
- отчет по управлению потенциально кризисными процессам квазиустойчивого предприятия (тип 2), содержащий информацию о степени риска каждого планируемого преобразования и рекомендации по их осуществлению, позволяющие снизить возможные негативные последствия их реализации;
- отчет по управлению предприятием в состоянии самостоятельного антикризисного управления и потенциального банкротства (тип 3), содержащий рекомендации по выбору восстанавливающих и под-

держивающих антикризисных мер, а также по выбору проекта санации предприятия.

Получение отчета того или иного вида определяет состав принимаемых пользователем решений.

Основными сферами применения полученной автоматизированной системы поддержки принятия решений является управление кризисной ситуацией, мониторинг состояния устойчивого предприятия с целью предупреждения и раннего обнаружения кризисных тенденций.

В отличие от существующих автоматизированных инструментов, используемых для оптимизации решений по управлению предприятием в условиях кризиса, разработанная СППР позволяет не только определять признаки неблагополучия исследуемого предприятия, но и распознавать моменты возникновения необходимости изменения тактики управления предприятием: разработки программы экстренного антикризисного управления и переход от временных антикризисных мер к устранению причин развивающегося кризиса.

Вместе с тем, разработанный программно-технологический комплекс обладает рядом ограничений, устранение которых определяет перспективы дальнейшего развития предложенного подхода:

- не учитывает особенности внешнего антикризисного управления, поэтому может применяться только в условиях инициативной санации;
- предложенные математические модели основаны на нормах действующего законодательства Республики Беларусь [2-4], регулирующего вопросы экономической несостоятельности. Вследствие этого полученная СППР требует дополнения в случае изменения соответствующих нормативно-правовых актов, а также при оценке зарубежных предприятий;
- при построении математической модели Sust&CRM использован материал, характеризующий только предприятия промышленности, что ограничивает сферу применения полученного инструмента указанной отраслью народного хозяйства. Точность полученной модели в отношении предприятий других отраслей требует дополнительных исследований.

## **Литература**

1. Бусленко, Н.П. Лекции по теории сложных систем / Н.П. Бусленко, В.В. Калашников, И.Н. Коваленко. М.: Изд. «Советское радио», 1973, 440 с.
2. Инструкция по анализу и контролю за финансовым состоянием и платежеспособностью субъектов предпринимательской деятельности: Постановление Министерства финансов Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства статистики и анализа Республики Беларусь, 14 мая 2004 г., № 81/128/65 // Эталон-Беларусь

[Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2004.

3. О некоторых вопросах экономической несостоятельности (банкротства): Указ Президента Республики Беларусь, 12 нояб. 2003 г., № 508 // Консультант Плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2003.

4. Об экономической несостоятельности (банкротстве): Закон Республики Беларусь, 18 июля 2000 г., № 423-3 // Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс». – Минск, 2000.

УДК 681.32.019.3

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМЫ КОНТРОЛЯ В  
ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЕ MATLAB  
SIMULINK**

Муха А.А.

*Институт проблем математических машин и систем НАНУ*

Необходимым условием эффективного функционирования систем с реконфигурацией, является своевременное и точное определения ошибки в канале вычислительной системы (FB) [1] и препятствие ее распространению. С этой целью предложено, реализовать и смоделировать схему контроля по принципу сравнения состояний (S) блока FB и ее реакций на входной сигнал, учитывая таблицу истинности сигналов входа(X)/выхода(Y) Таб.1. Получая данные об ошибке возможно сформировать управляющий сигнал (Q) отключения блока или его восстановления. Реализация схемы предполагается возможной при учете того, что блоки контролируемой системы выполнены в виде цифровых автоматов, без наличия элементов памяти. Схема построена на базе RS – триггеров.