

Белозерский А. Ю.

*доктор экономических наук, доцент,
профессор ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический
университет им. Д.И. Менделеева»
e-mail: tatjank@yandex.ru*

Булыгина О. В.

*кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,
ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ», филиал (г. Смоленск)
e-mail: baguzova_ov@mail.ru*

Применение нечетко-логических иерархических сетевых методов для оценки рисков промышленного предприятия

*Работа выполнена при финансовой поддержке
гранта РФФИ № 14-01-00690-а*

В статье рассмотрена значимость риск-менеджмента в корпоративной системе управления промышленным предприятием, обоснован выбор методов интеллектуального анализа данных, а также предложена концептуальная модель оценки рисков внутренней и внешней среды предприятия с использованием нечетко-логических иерархических сетевых инструментов.

Ключевые слова: *риски, внутренняя и внешняя среда, нечеткие пирамидальные сети, нечетка логика, искусственные нейронные сети.*

Belozersky A. Y.

*PhD (Economics), Associate Professor,
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia*

Bulygina O. V.

*PhD (Economics), Senior Researcher, The Branch of National Research
University «Moscow Power Engineering Institute» in Smolensk*

Application of fuzzy logic hierarchical network methods for risk assessment of industrial enterprise

The article considers the importance of risk management in the corporate system of industrial enterprise, substantiates the choice of data mining techniques and suggests the conceptual

model of risk assessing internal and external enterprise environment using fuzzy-logic hierarchical network tools.

Keywords: *risk, internal and external environment, fuzzy pyramidal networks, fuzzy logic, artificial neural networks.*

В настоящее время, когда российская экономика испытывается серьезное внешнее экономическое и политическое давление, особенно актуальной является проблема сохранения показателей устойчивости, рентабельности, надежности и безопасности промышленных предприятий, которые напрямую зависят от возникновения различных опасных ситуаций, приводящих к функциональным рискам. Текущие условия хозяйствования промышленного предприятия характеризуются высокой нестабильностью факторов внутренней и внешней среды, в связи с которой подавляющее большинство решений по управлению рисками принимается в условиях объективно существующей неопределенности ¹.

Как показывает практика, риски в деятельности промышленного предприятия связаны с возможностью снижения его экономической эффективности, включая ухудшение финансового состояния, сбытовых возможностей, способности отвечать по своим обязательствам, а также возникновение ущерба (убытка) для внешней социально-экономической среды и окружающей природной среды ². Таким образом, интеграция управления рисками в корпоративную систему организационно-экономического управления предприятием, т.е. переход к использованию систем риск-менеджмента, является необходимым эволюционным этапом развития предприятия, который характеризуется постоянным возрастанием сложности недетерминированных производственно-технологических и бизнес-процессов и ужесточением конкуренции.

Сегодня производственная и предпринимательская деятельность отечественных предприятий осуществляется в условиях большого количества внутренних и внешних рисков ³. Среди внешних рисков предприятий можно выделить политические, социально-демографические, отраслевые, валютные, инфляционные, экологические риски. Внут-

¹ Дли М.И., Литвинчук Ю.Я., Какатунова Т.В. Роль локальных инновационных процессов авиастроительного предприятия в условиях нестабильности внешней среды // Креативная экономика. – 2009. – № 4. – С. 59–63.

² Михайлов С.А., Дли М.И., Балябина А.А. Виды региональных стратегий энергосбережения // Интеграл. – 2008. – № 4. – С. 76–78.

³ Белозерский А.Ю., Багузова (Булыгина) О.В. Особенности управления рисками металлургического предприятия в условиях мирового финансового кризиса // Интеграл. – 2009. – № 2(46). – С. 88–89.

ренние функциональные риски предприятия подразделяются на производственно-технологические, инвестиционные, коммерческие, инновационные и т.д.

Анализ современных концепций и методов управления рисками в промышленности показал, что для оценки последствий опасных (рисковых) ситуаций сегодня активно используются различные процедуры поддержки принятия решений в условиях неопределенности, которая определяется неполнотой или неточностью информации о возможности возникновения опасной ситуации и ее последствиях. Так, в существующем методическом аппарате управления рисками в промышленности наиболее широко используется вероятностный риск-анализ, когда рассчитываются статистические оценки вероятностей возможных опасных событий. При поиске решений по управлению рисками, как правило, используются методы на основе «деревьев решений», «деревьев событий», «деревьев отказов», «платежных матриц», различные игровые методы и т.д. Однако практика функционирования промышленных предприятий показывает, что зачастую решения по развитию предприятий принимаются при наличии опасной ситуации с высокой неопределенностью исходной информации, сложностью и недетерминированностью производственно-технологических процессов, а также их уникальностью.

Для формализации процедур принятия решений по управлению рисками в таких условиях неопределенности целесообразно использовать теории экспертных оценок и методы искусственного интеллекта, которые дают возможность при помощи определять степень влияния факторов риска различной природы на целевые показатели деятельности предприятий, а также выявить наиболее значимые факторы риска. В то же время известные экспертные методы анализа рисков не позволяют в полной мере использовать хорошо разработанный аппарат имитационного моделирования опасных ситуаций, что снижает гибкость создаваемого на их основе алгоритмического и программно-информационного обеспечения систем поддержки принятия решений. Для решения указанной проблемы авторами предложен концептуально новый подход, который предполагает использование методов нечеткой логики, растущих пирамидальных и искусственных нейронных сетей для оценки возможности возникновения различных видов рисков в условия нестабильности внутренней и внешней среды промышленного предприятия.

На рисунке 1 приведена концептуальная модель оценки рисков внутренней и внешней промышленного предприятия с использованием нечетко-логических иерархических сетевых методов. Согласно пред-

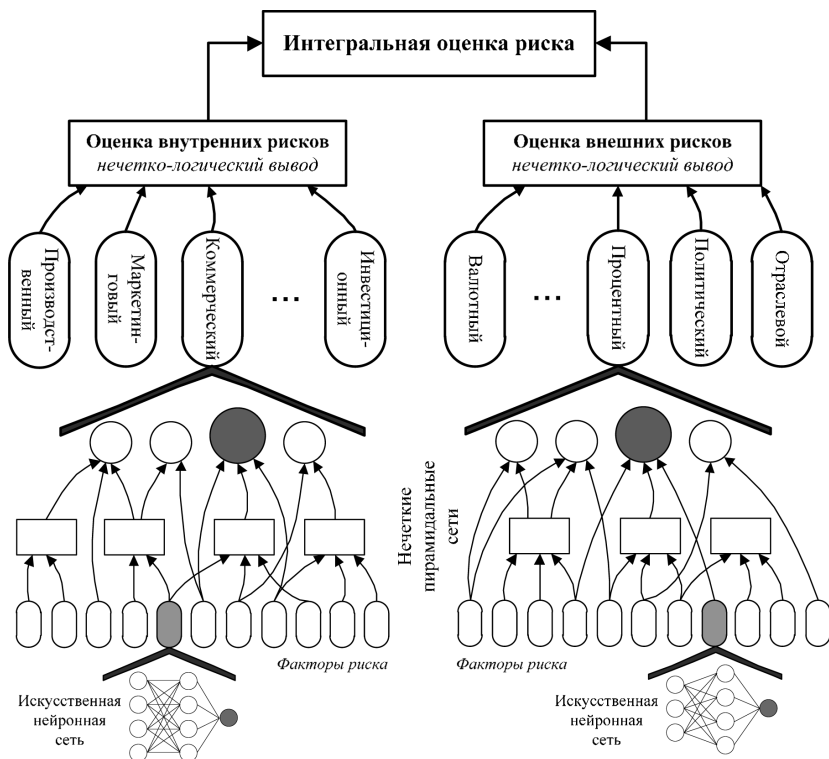


Рисунок 1. Концептуальная модель оценки рисков предприятия с использованием нечетко-логических иерархических сетевых методов

ложенной модели, для оценки возможности возникновения рисков ситуаций во внутренней или внешней среде промышленного предприятия, негативно влияющих на его функционирование, целесообразно использовать нечеткие пирамидальные сети, которые естественным образом отображают причинно-следственные связи между понятиями, а также отличаются невысокими требованиями к объему обучающей выборки. Данный математический аппарат, подробно описанный в статье ⁴, основан на модификации растущих пирамидальных сетей путем введения элементов нечеткой логики ⁵, что позволяет в условиях недо-

⁴ Багузова (Булыгина) О.В., Максимкин М.В., Селявский Ю.В. Модель диагностики социально-экономического объекта (на примере металлургического предприятия) // Вестник Российской академии естественных наук. – 2014. – № 4. – С. 37–39.

⁵ Дли М.И., Какатунова Т.В. Нечеткие когнитивные модели региональных инновационных систем// Интеграл. – 2011. – № 2. – С. 16–18.

статка статистической информации, а также на основе имеющегося опыта и экспертных мнений прогнозировать уровень возможности возникновения конкретного риска внутренней или внешней среды промышленного предприятия.

В качестве входов нечетких пирамидальных сетей выступают факторы рисков внутренней и внешней среды предприятия, представляющие собой индикативно-аналитические показатели, характеризующие состояние ее различных элементов, которые предлагается прогнозировать с помощью обобщенно-регрессионной нейронной сети. Формирование обобщенной оценки рисков, характерных для внутренней или внешней среды предприятия, осуществляется на основе нечетко-логического вывода по алгоритму Мамдани, который, оперируя лингвистическими понятиями и на основе экспертных знаний, сформированных в виде продукционных правил, позволяет с различной значимостью агрегировать возможности возникновения данных рисков.

В заключение следует отметить, что предложенный в статье подход к оценке возможности возникновения рисков ситуаций в процессе функционирования промышленного предприятия, основанный на применении нечетко-логических иерархических сетевых методов, позволит повысить обоснованность управленческих решений, принимаемых в условиях ограниченности внутренних ресурсов и нестабильности внешней среды.

Используемые источники

1. Дли М. И., Литвинчук Ю.Я., Какатунова Т.В. Роль локальных инновационных процессов авиастроительного предприятия в условиях нестабильности внешней среды// Креативная экономика. – 2009. – № 4.
2. Михайлов С.А., Дли М.И., Балябина А.А. Виды региональных стратегий энергосбережения// Интеграл. – 2008. – № 4.
3. Белозерский А.Ю., Багузова (Булыгина) О.В. Особенности управления рисками металлургического предприятия в условиях мирового финансового кризиса // Интеграл. – 2009. – № 2 (46).
4. Багузова (Булыгина) О.В., Максимкин М.В., Селявский Ю.В. Модель диагностики социально-экономического объекта (на примере металлургического предприятия) // Вестник Российской академии естественных наук. – 2014. – № 4.
5. Дли М.И., Какатунова Т.В. Нечеткие когнитивные модели региональных инновационных систем// Интеграл. – 2011. – № 2.