

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 330.4:338.22.021.4:519.8:007(043.3)

АХРАМЕЙКО
АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

**МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОБОСНОВАНИЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ НЕСТОХАСТИЧЕСКОЙ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ДАННЫХ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук
по специальности 08.00.13 — математические
и инструментальные методы в экономике

Минск, 2009

Работа выполнена в УО «Белорусский государственный экономический университет»

Научный руководитель	Железко Борис Александрович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный экономический университет», кафедра экономической информатики
----------------------	--

Официальные оппоненты:	Гейзлер Павел Сергеевич, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры, УО «Белорусский государственный экономический университет», кафедра экономики промышленных предприятий
------------------------	--

	Комличенко Виталий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кафедра экономической информатики
--	---

Оппонирующая организация	Белорусский государственный университет
--------------------------	---

Защита состоится 20 марта 2009 г. в 14.30 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.07.02 при УО «Белорусский государственный экономический университет» по адресу: 220070, Минск, просп. Партизанский, 26, зал заседаний Совета (ауд. 205), тел. 209-79-56.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный экономический университет».

Автореферат разослан 10 февраля 2009 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

Миксюк С.Ф.

ВВЕДЕНИЕ

Экономические преобразования, происходящие в настоящее время в Республике Беларусь, характеризуются неустойчивой динамикой микроэкономических условий функционирования субъектов хозяйствования. При этом информация о данных условиях и отчетных показателях финансово-хозяйственной деятельности организаций подвержена резким конъюнктурным колебаниям и имеет слабую сопоставимость во времени. Например, использование сопоставимых цен позволяет учитывать влияние инфляционных процессов и изменения структуры цен, но не изменения условий функционирования организации. Традиционные методы и модели обоснования (поддержки принятия) управленческих решений, успешно применяемые в рыночных экономиках, в переходной экономике теряют свою эффективность: математические методы и модели, основанные на детерминистических подходах, дают недостаточно точные результаты, а методы математической статистики не применимы для анализа качественных экспертных данных (например, когда при анализе финансового состояния фактические данные берутся из финансовой отчетности, а остальная необходимая информация получена от экспертов).

Перечисленные особенности экономических процессов переходного периода обусловили необходимость исследования процесса принятия управленческих решений в организациях, функционирующих в условиях нестохастической неопределенности данных. Мировая практика показывает, что наиболее эффективными методами для решения задач такого класса являются методы комбинированного интеллекта, сочетающего в себе достоинства интеллекта естественного и искусственного (в частности, методы теории нечетких множеств).

Отдельные направления рассматриваемой проблемы изучаются несколькими научными школами, в частности, научной школой Белорусского государственного университета (А.И. Змитрович, В.В. Краснопрошин), Белорусско-Российского университета (А.В. Венберг, В.А. Широченко), Гродненского государственного университета (А.Э. Алехина, П.В. Севастьянов) и Белорусского государственного экономического университета (Е.И. Велесько, Б.А. Железко, А.Н. Морозевич).

Решить такие проблемы пытаются и зарубежные ученые и практики. Построением экспертных систем финансового анализа занимаются М. Думпос, К. Зопоунидис и др.; экспертных систем анализа причин успешного или неуспешного развития предприятия — В. Шринивасан и др.; экспертных систем получения знаний в области финансов — Дж. Хартвигсен и др. В области применения многокритериальных методов поддержки принятия решений в финансовом менеджменте и экономике также работает ряд ученых по следующим направлениям: диагностика банкротства — Р. Словински, К. Зопоунидис,

А.И. Димитрас, М. Думпос, Б. Матараццо и др.; оценка кредитного риска — К. Зопоунидис, П.М. Пардалос, М. Думпос и др.; оценка и классификация ценных бумаг, оценка странового риска — М. Думпос, К. Зопоунидис и др.; рейтинги облигаций, управление персоналом — В. Шринивасан и др.; формирование портфеля и управление им — К. Зопоунидис, М. Думпос, С.Х. Занакис, П.М. Пардалос и др. В этих же направлениях работали Э. Альтман, Р. Эйзенбейз, Б. Марешаль, Й. Сискос и др. Получен ряд интересных результатов, однако не решены вопросы принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности исходных данных и построения адекватных показателей, комплексно характеризующих состояние изучаемых объектов при отсутствии полной информации о них.

Решением указанной проблемы могут стать разработка моделей и методов, позволяющих выбирать управленческие решения из нескольких предложенных альтернатив, построение системы поддержки принятия решений (СППР), реализующей данные методы и модели, разработка методических рекомендаций по внедрению полученных результатов в хозяйственную практику организаций Республики Беларусь. Все вышесказанное определяет актуальность диссертационного исследования, посвященного анализу и разработке экономико-математических методов поддержки принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных.

Тема работы соответствует пп. 6.3 «Развитие теоретико-методологических основ информатики и информационных технологий» фундаментальных научных исследований п. 6 «Математическое и физическое моделирование систем, структур и процессов в природе и обществе, информационные технологии, создание современной информационной инфраструктуры» Перечня приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2006—2010 годы, утвержденного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 512 от 17.05.2005 г., а также п. 4 «Информационные и телекоммуникационные технологии» Структуры приоритетных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2006—2010 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь № 315 от 06.07.2005 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами. Результаты диссертационного исследования использовались при выполнении научно-исследовательских работ по заданию Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований «Интеллектуальное моделирова-

ние в управлении социально-экономическими системами» (№ ГР 20014951), по заданию Министерства образования Республики Беларусь «Методы и средства интеллектуализации информационных технологий принятия решений в слабоформализуемых проблемных ситуациях» (№ ГР 20022077), а также по заданию 04.38 ГНТП «Сварка» «Разработать методику и программные средства для квалитетрической оценки состояния сварочного производства и мониторинга его организационно-технического уровня. Внедрить на УП «Автопромсборка» (№ ГР 20031688).

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка многокритериального метода обоснования управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных. Данная цель обусловила постановку и решение следующих задач:

- исследовать проблему многокритериальной поддержки принятия управленческих решений при наличии нестохастической неопределенности, проанализировать и обобщить модели построения интегральных экономических показателей и сформулировать требования к комплексному инструментальному методу поддержки принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных; разработать комплексный инструментальный метод поддержки принятия решений (КИМ ППР) в условиях нестохастической неопределенности, состоящий из ряда методов совместной обработки разнородной количественной и качественной экономической информации, построения интегрального показателя состояния исследуемого объекта и обоснования управленческих решений на основе использования элементов теории нечетких множеств;

- разработать методики и дать практические рекомендации по построению рейтингов страховых организаций и банков и оценке финансового состояния организаций на основе использования КИМ ППР;

- спроектировать и построить систему поддержки принятия решений (СППР), реализующую предложенный КИМ ППР, а также разработать показатель оценки качества СППР, учитывающий полноту выполнения и значимость требований, выдвинутых к ней в процессе проектирования; экспериментально исследовать предложенные методы обоснования управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных с целью оценки их адекватности и достоверности полученных результатов.

Объектом исследования является процесс принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных. Предмет исследования — методы обоснования оптимальных управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности. Выбор объекта и предмета исследования обусловлен слабой проработанностью вопросов принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных и построения

адекватных показателей, комплексно характеризующих состояние изучаемых объектов при отсутствии полной информации о них.

Положения, выносимые на защиту.

1. Комплексный инструментальный метод поддержки принятия решений (КИМ ППР), *представляющий собой* развитие и обобщение метода сводных показателей и включающий новые процедуры сбора, обработки и интерпретации экспертных данных, характеристик организации и результатов расчетов. Он *разработан* на основе оригинального комплекса требований (8 фундаментальных требований) и *состоит* в многоэтапном построении и расчете нечеткого многоуровневого показателя состояния организации (этапами являются выбор и расчет экономических показателей организации, сбор, обработка и интерпретация экспертных данных, ранжирование экономических показателей, выбор вида и собственно расчет нечеткого многоуровневого показателя) с последующим автоматизированным распознаванием и лингвистической интерпретацией его значения на основе специально сформированной базы знаний, а также в прогнозировании и сравнительном анализе аналогичных нечетких оценок возможных последствий принятия различных вариантов управленческих решений. КИМ ППР оперирует качественной информацией и размытыми экспертными суждениями и знаниями. *В отличие* от существующих методов поддержки принятия решений, КИМ ППР *применим* в слабоформализуемых проблемных ситуациях на микроэкономическом уровне, характеризующихся неопределенностями нестохастического характера. Использование КИМ ППР *позволяет* оценить возможный результат реализации каждого альтернативного варианта решения для организации и упростить процедуру экспертного моделирования, контролировать неопределенность, снижать риск принятия неоптимальных решений и *способствует* развитию человеко-машинных процедур многокритериальной оптимизации. Решение с его помощью ряда практических задач (анализ финансового состояния организаций, построение банковских и страховых рейтингов, оценка эффективности мероприятий реинжиниринга и др.) дало возможность сократить затраты времени на принятие решений (до 30 %), а также финансовые затраты на их осуществление (до 10 %).

2. Методики и практические рекомендации по построению рейтингов страховых организаций (*на основе 4 общих и 9 частных критериев* — показатели эффективности страхового портфеля: показатель сбалансированности страхового портфеля и показатель рентабельности страхового портфеля; показатели финансовой устойчивости: коэффициент автономии, удельный вес резервов по рискам и накопительным видам страхования в валюте баланса и показатель эффективности перестрахования; показатели рентабельности: общая рентабельность и сьем прибыли с труда одного работника; показатели ликвидности: доля наиболее ликвидных активов и коэффициент абсолютной ликвидности) и бан-

ков (на основе 5 частных критериев: отношение сомнительной задолженности к кредитной задолженности, отношение просроченной задолженности к кредитной задолженности, отношение прибыли к сумме собственного капитала и привлеченных средств, отношение прибыли к кредитной задолженности, отношение собственного капитала к кредитной задолженности), разработанные на основе КИМ ППР. Предложенные методики отличаются направленностью на доступную конечному пользователю информацию, представлением результатов в удобной вербальной форме с использованием авторской методики распознавания состояния организации. Практическое применение данных методик позволяет сократить затраты времени и средств на обоснованный выбор деловых партнеров среди банков и страховых организаций.

3. Методика и практические рекомендации по оценке финансового состояния организаций, разработанные на основе КИМ ППР. В методике используются 4 общих и 23 частных критерия: показатели качества управления капиталом и деловой активности (отношение чистых активов к уставному капиталу, коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, период оборота всех оборотных активов, период расчета с кредиторами и др.), показатели платежеспособности (коэффициент общей платежеспособности, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент абсолютной ликвидности и др.), показатели рентабельности (рентабельность продаж по прибыли от реализации, рентабельность основного капитала и др.), показатели финансовой устойчивости и гибкости (коэффициент автономии, отношение собственного капитала к собственным оборотным средствам и др.). Данная методика отличается универсальностью, применением аппарата комбинированного интеллекта, что повышает адекватность построенных моделей, достоверность получаемых результатов и эффективность принятия управленческих решений в высокодинамичных условиях хозяйствования, характерных для экономики Республики Беларусь. Ее практическое использование позволяет сравнивать между собой альтернативные варианты решений в конкретных областях экономики и выбирать из них оптимальное (альтернативные варианты решений в области заключения деловых договоров, управления финансовыми ресурсами и т.д.), а также оценивать их риск для организации и тем самым повышать эффективность прогнозирования и принятия решений на 20—30 %.

4. Система поддержки принятия решений «Дайна», реализующая предложенные методики, включающая в себя: комплекс алгоритмов обработки нечетких экспертных данных, базу знаний, позволяющую давать лингвистическую характеристику состояния анализируемых экономических объектов либо процессов, процедуру изменения и дополнения базы знаний. Процесс проектирования СППР «Дайна» отличался использованием авторской концепции управления требованиями к СППР (оригинальный комплекс требований включает 89 требо-

ваний потребителя, подразделенных на 6 групп, 2 требования проектировщика, 6 требований производителя и 16 требований продавца, которые всесторонне отражают специфику функционирования СППР в исследуемой предметной области), которая *обеспечивает* мониторинг качества системы ее конечным потребителем. Результаты решения с помощью СППР «Дайна» ряда практических задач (анализ финансового состояния организаций, оценка эффективности мероприятий реинжиниринга и др.) показали, что ее использование *позволяет* в 4—5 раз сократить затраты времени на формирование базы знаний и распознавание состояния организации, упростить процедуру принятия решений, а также подтвердили ее универсальность и достаточно широкую сферу применения.

Личный вклад соискателя. Основные результаты диссертационного исследования получены автором самостоятельно. В совместно опубликованных работах соискателю принадлежат те положения, которые содержатся в его диссертации.

Апробация результатов диссертации. Основные положения, выводы и рекомендации, содержащиеся в диссертации, докладывались на конференциях и семинарах, в том числе международных: «Юридическое, экономическое образование и наука на пороге нового тысячелетия» (Минск, 2000), «Информационные сети, системы и технологии» (Минск, 2001), «Новые информационные технологии» (Минск, 2002), «Социально-экономическое развитие и проблемы стабилизации экономики Республики Беларусь» (Бобруйск, 2002), «Экономика и эффективность организации производства» (Брянск, 2007), «Кадровый потенциал современной экономики: проблемы и перспективы развития» (Могилев, 2007) и др. Инструментальный метод прогнозирования последствий и анализа эффективности управленческих решений в условиях нестохастических неопределенностей экспонировался на X Международной специализированной выставке и конгрессе «tibo'2003» (Минск).

Опубликованность результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано 28 научных работ общим объемом 9 авторских листов, в том числе 7 статей в научных рецензируемых журналах, 1 — в сборниках научных трудов, 15 — в материалах конференций, 2 — в тезисах докладов конференций, 1 — в материалах семинара и 2 иные публикации; из них 8 публикаций, соответствующих п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, объемом 3 авторских листа.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 157 страницах. Объем, занимаемый 51 таблицей, 40 рисунками и 4 приложениями, составляет 83 страницы. Библиографический список включает 159 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «Проблемы поддержки принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных» рассмотрены проблемы принятия управленческих решений в слабоформализуемых проблемных ситуациях, характеризующихся дефицитом исходных данных и наличием неопределенности нестохастического характера. Под нестохастической неопределенностью данных понимается неопределенность, которая не носит вероятностного характера.

В настоящее время многие отечественные предприятия находятся в кризисном или близком к кризисному состоянию. Как показывают исследования, это связано не с общим плохим состоянием отдельных отраслей, а с неверным обоснованием и принятием решений по управлению предприятиями в условиях высокой динамики внешней среды. Поэтому проблема разработки методов поддержки принятия решений является весьма актуальной для экономики Республики Беларусь.

Анализ преимуществ и недостатков метода анализа иерархий и его основных модификаций позволил выявить перспективные направления его развития, которое приведет к существенному расширению его сферы применимости. На основании анализа методов построения единого мнения экспертной группы обоснована необходимость совершенствования метода медианы Кемени с целью обеспечения возможности его применения для обобщения нечетких экспертных ранжировок. В результате исследования основных способов нормирования экономических показателей установлена необходимость обобщения процедуры нормирования применительно к рассматриваемой проблематике.

На основании проведенного анализа сильных и слабых сторон моделей классических многокритериальных методов поддержки принятия решений в области анализа финансового состояния организации сформулированы базовые требования к КИМ ППР для ситуации нестохастической неопределенности (таблица 1).

Таблица 1 — Базовые требования к КИМ ППР

Требование	Содержание
1	2
Независимость	Максимальная независимость от внешних источников информации, например, возможность принятия решения без исследования большой выборки финансовых отчетов организаций
Универсальность	Возможность использования в различных областях для решения широкого круга задач
Окончание таблицы 1	

1	2
Многоуровневость	Представление совокупности комплексных и частных показателей определенных сфер деятельности организации в виде иерархического дерева критериев
Информативность	Сохранение всех полезных промежуточных нечетких данных, характеризующих различные аспекты состояния анализируемого объекта, с целью их использования на конечной стадии обоснования решений
Интуитивная понятность	Интерпретация значения показателя в соответствии с построенной лингвистической шкалой на основе базы знаний
Соизмеримость показателей	Использование линейного и нелинейного нормирования для сопоставления разнородных показателей и учета разного вклада в итоговый показатель изменения частных показателей на различных промежутках их областей определения
Использование экспертных методов	Использование современных методов обработки результатов экспертных опросов, а также методов формирования единого мнения группы экспертов с учетом их квалификации при определении важности показателей и оценке качественных и некоторых количественных показателей (значения которых нельзя получить из статистической или бухгалтерской отчетности)
Применимость в условиях нестохастической неопределенности данных	Использование методов, позволяющих обрабатывать количественные и качественные данные, не обладающие статистической однородностью, и анализировать процессы, не имеющие постоянных статистических параметров

Во второй главе «**Комплексный инструментальный метод поддержки принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных**» предложено экспертным способом составлять нечеткую прогнозную финансовую отчетность исследуемого субъекта хозяйствования и по ней рассчитывать показатель $\mathcal{DAI}_{NA}$. КИМ ППР включает ряд описанных ниже процедур, методов и моделей, позволяющих обрабатывать качественные и количественные (в том числе нечеткие) исходные данные.

Разработана поэтапная процедура построения показателя $\mathcal{DAI}_{NA}$ и экономической интерпретации его значения. Показатель $\mathcal{DAI}_{NA}$ в общем случае рассчитывается по формуле

$$\mathcal{DAI}_{NA} = \psi(\{K\}, \{X\}, \{A\}), \quad (1)$$

где ψ — некоторая аналитическая функция свертки;

$\{K\}$ — множество весов групп показателей;

$\{X\}$ — множество весов показателей;

$\{A\}$ — множество нормированных значений показателей.

Для решения практических задач удобно использовать линейную функцию свертки. Тогда показатель $\mathcal{DAI}_{NA}$ рассчитывается по формуле

$$\mathcal{DAI}\mathcal{N}\mathcal{A} = \sum_{j=1}^m \left(k_j \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} \cdot a_{ij}) \right), \quad (2)$$

где m — количество групп показателей;

j — номера групп показателей;

k_j — вес j -й группы показателей;

n_j — количество показателей в j -й группе;

i — номера показателей;

x_{ij} — вес i -го показателя j -й группы;

a_{ij} — нормированное значение i -го показателя j -й группы.

На основании проведенных исследований во второй главе получены оригинальные экономико-математические методы, позволяющие осуществлять поддержку принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных. Основными из них являются описанные ниже.

Разработаны нечеткий метод анализа иерархий ($f^{uzz}yAHP$) и нечеткий метод анализа иерархий с дефазификацией ($f^{uzz}y^+AHP$), основанные на формализации размытых экспертных суждений нечеткими трапециевидными числами с учетом психофизических особенностей эксперта и влияния закона Вебера и отличающиеся использованием лингвистических шкал оценки значимости альтернатив. Метод $f^{uzz}y^+AHP$ отличается от метода $f^{uzz}yAHP$ тем, что в результате расчетов лицо, принимающее решение, получает четкий вектор приоритетов, а при использовании $f^{uzz}yAHP$ — нечеткий.

Предложены методы нечеткой медианы Кемени ($f^{uzz}yKM$) и нечеткой медианы Кемени с дефазификацией ($f^{uzz}y^+KM$), отличающиеся возможностью использования нечетких экспертных ранжировок и получения в качестве единого мнения экспертной группы соответственно четкого или нечеткого вектора приоритетов.

Полученные результаты позволяют расширить сферу применимости традиционных методов на условия нестохастической неопределенности и повысить эффективность извлечения знаний из экспертов, так как предполагают использование экспертных знаний, выраженных высказываниями на естественном языке, в то время как наиболее близкие методы (например, предложенный Дж. Бакли) предполагают оценивание экспертом превосходства одной альтернативы над другой нечетким числом или оперируют четкими числами.

Введено понятие квази-модального значения (a_{km}) нечеткого числа $A(a_1; a_2; a_3; a_4)$, которое определяется как абсцисса точки пересечения L и R компонент его функции принадлежности $\mu(a)$ (рисунок 1):

$$a_{km} = \frac{a_2 a_4 - a_1 a_3}{a_2 - a_1 + a_4 - a_3}, \quad (3)$$

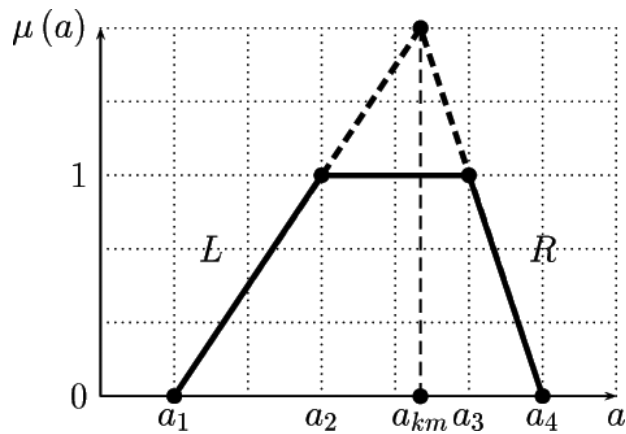


Рисунок 1 — Квази-модальное значение нечеткого трапецевидного числа

Предложен метод нормирования нечетких величин, который представляет собой построение их отображения на интервал $[0; 1]$. Данная операция вводится как нормирование каждого компонента нечеткого числа по аналогии с нормированием четких величин.

Вводится понятие типичного значения показателя, являющегося нечетким трапецевидным числом и состоящего из четырех компонентов: первый и четвертый характеризуют интервал возможных значений показателя $(a_1; a_4)$, а второй и третий — интервал оптимальных значений показателя $(a_2; a_3)$. Предложенный способ нормирования нечетких чисел позволяет сопоставлять разноразмерные количественные и, что очень важно, качественные показатели, выраженные нечеткими числами или в вербальных оценках, что дает возможность строить различного рода комплексные показатели, основываясь на размытых исходных данных.

Разработан метод построения базы знаний и распознавания состояния организации. Он основан на введении лингвистических переменных «Состояние организации» и «Степень оценочной уверенности» и построении их термножеств. По результатам их исследования строится база знаний, состоящая из продукционных правил, которые позволяют определить принадлежность значения показателя $DATA$ тому или иному терму переменной «Состояние организации» и степень оценочной уверенности в принятом решении.

Предложена модель прогнозирования кризисных процессов в организации, которая дает возможность использовать предложенные методы и модели не только для классификации исследуемых объектов, но и для прогнозирования их состояния. Разработана модель обоснования управленческих решений на основе сравнения нечетких чисел, учитывающая не только математические критерии, но и те, которые обусловлены экономическим смыслом сравниваемых величин:

- критерий эффективности, рассчитываемый как частное прогнозного прироста значения показателя *DAI_{NA}* в результате реализации управленческого решения и нормированной величины издержек, которые понесет организация для реализации данного решения;

- критерий минимума неопределенности — лучшим признается решение, для которого прогнозная эффективность, выраженная в виде нечеткого числа, обладает наименьшим размахом;

- критерий максимума полезности — лучшим признается решение, для которого отношение величины модальной области прогнозной эффективности к размаху прогнозной эффективности оказывается максимальным.

В третьей главе «**Реализация комплексного инструментального метода обоснования управленческих решений**» разработана концепция управления требованиями к СППР, являющаяся развитием концепции ПИР-требований А.Н. Морозевича. Предложенная концепция отличается маркетинговой направленностью и новой целевой группой специалистов (продавцы: маркетологи, специалисты по послепродажному обслуживанию, непосредственно продавцы и т.д.), опосредующей взаимоотношения производителя и потребителя. Данная концепция позволяет осуществить двустороннюю связь между конечным потребителем системы и ее производителем: во-первых, с технической точки зрения через проектировщиков (функциональные возможности системы), а во-вторых — с экономической — через продавцов, и тем самым повысить эффективность разработки. На основе экспертных опросов специалистов в области экономики и программного обеспечения сформирован комплекс требований к СППР четырех целевых групп специалистов — проектировщиков, производителей, продавцов и потребителей. При этом установлено, что удельный вес требований потребителя в общей их сумме составляет 78,8 % (в том числе 48,3 % — функциональные требования), а продавца — 14,1 %.

С учетом выявленных требований разработан прототип СППР «Дайна» для распознавания состояния организации и формирования его лингвистической оценки (рисунок 2).

Применение данного прототипа позволяет упростить процедуру поддержки принятия решений. С помощью прототипа СППР «Дайна» проводились построение банковских и страховых рейтингов, анализ финансового состояния организаций и оценка эффективности реинжиниринга, мониторинг качества сварочного производства. Это указывает на достаточную универсальность прототипа СППР «Дайна» в рамках задач по обоснованию управленческих решений.

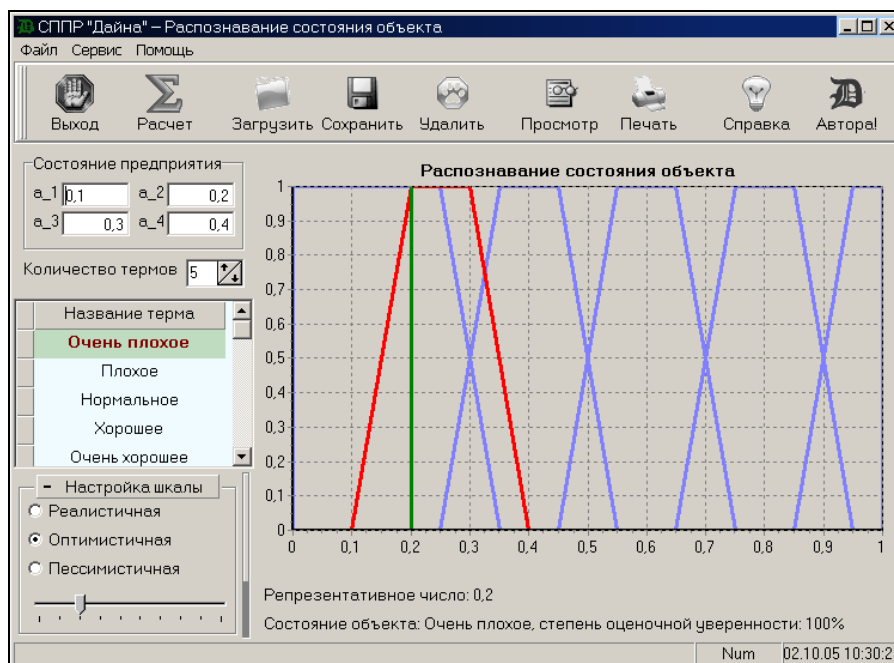


Рисунок 2 — Окно с результатами работы прототипа СППР «Дайна»

Предложен показатель качества СППР (Q_{DSS}). Он позволяет осуществлять количественную оценку и обоснованный выбор системы в зависимости от особенностей решаемых задач, а также учитывать не только факт выполнения требований, предъявленных потребителями, продавцами, производителями и проектировщиками, но и их значимость для полноценной работы системы:

$$Q_{DSS} = \frac{\sum_{u=1}^4 \left(r_u \sum_{i=1}^{n_u} p_i^{(satisfied)}(u) \right)}{\sum_{u=1}^4 \left(r_u \sum_{i=1}^{n_u} p_i(u) \right)} 100\%, \quad (4)$$

где u — номера целевых групп специалистов, имеющих отношение к разработке и эксплуатации СППР;

r_u — коэффициенты значимости целевых групп;

n_u — количество требований в u -й группе;

i — номера требований;

$p_i^{(satisfied)}(u)$ — бинарная переменная, принимающее значение 1, если i -е требование u -й группы удовлетворяется, и 0 — в обратном случае;

$p_i(u)$ — бинарная переменная, принимающая значение 1, если i -е требование u -й группы должно удовлетворяться, и 0 — в обратном случае.

Установлено, что значение показателя Q_{DSS} для прототипа СППР «Дайна» составляет 85 %.

В четвертой главе «Экспериментальные исследования комплексного инструментального метода обоснования управленческих решений» пред-

ставлены результаты решения ряда практических задач с помощью разработанного метода. В частности, на основании 23 показателей качества управления капиталом и деловой активности, платежеспособности (ликвидности), рентабельности и финансовой устойчивости и гибкости проведен анализ финансового состояния предприятия «Динамо Програм Пинск» на первом этапе реинжиниринга бизнес-процессов. Основные его результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Динамика значений показателя DAI_{NA} и лингвистическая оценка финансового состояния предприятия (линейное нормирование)

t	Показатель DAI_{NA} в нечеткой форме	Дефаззифицированное значение показателя $DAI_{NA}(R)$	Состояние предприятия (терм)	Степень оцен- очной уверен- ности (τ), %
1	(0,158; 0,363; 1,064; 2,347)	0,460	Нормальное	100
2	(0,132; 0,318; 0,956; 2,106)	0,408	Нормальное	76,4
3	(0,048; 0,118; 0,353; 0,789)	0,150	Плохое	70,0
4	(0,115; 0,265; 0,820; 1,937)	0,330	Плохое	86,0
5	(0,090; 0,210; 0,653; 1,542)	0,263	Плохое	100
6	(0,076; 0,178; 0,555; 1,305)	0,223	Плохое	100
7	(0,059; 0,142; 0,449; 1,056)	0,179	Плохое	93,2
8	(0,055; 0,131; 0,410; 0,956)	0,165	Плохое	82,0
9	(0,074; 0,174; 0,535; 1,283)	0,216	Плохое	100
10	(0,060; 0,139; 0,425; 1,033)	0,172	Плохое	87,6
11	(0,34; 0,080; 0,248; 0,593)	0,100	Плохое	70,0

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что на протяжении проанализированных 11 периодов (в течение времени t) состояние предприятия постоянно ухудшалось. Если в начале оно было нормальным, то в конце оно на 70 % оценивается как плохое, а на 30 % — как очень плохое.

На основании результатов расчетов была оценена эффективность принятых решений по управлению совместным белорусско-итальянским предприятием «Динамо Програм Пинск». Анализ динамики показателя эффективности управленческих решений показал необходимость проведения реинжиниринга бизнес-процессов. Результатами реинжиниринга явились уменьшение финансовых затрат на осуществление этого бизнес-процесса на 27% и сокращение общей продолжительности бизнес-процесса «Выполнить заказ» на 8 %. Благодаря использованию КИМ ППР на данном предприятии эффективность принимаемых руководителями решений повысилась, кризис был преодолен, предприятие стало успешно развиваться.

Для оценки адекватности предложенных методов и моделей и достоверности результатов проведенных исследований были сопоставлены результаты, полученные с использованием КИМ ППР (показатель R) и модели Г.В. Савицкой, а также модели Г.В. Давыдовой и А.Ю. Беликова (показатель Z), основанных на дискриминантном анализе. Коэффициент корреляции между значениями показателя $\mathcal{DAI}_{NA}$ (линейное нормирование) и моделью Г.В. Савицкой составляет 0,85, что позволяет сделать вывод об адекватности построенной модели и достоверности полученных в ходе расчетов результатов (рисунок 3).

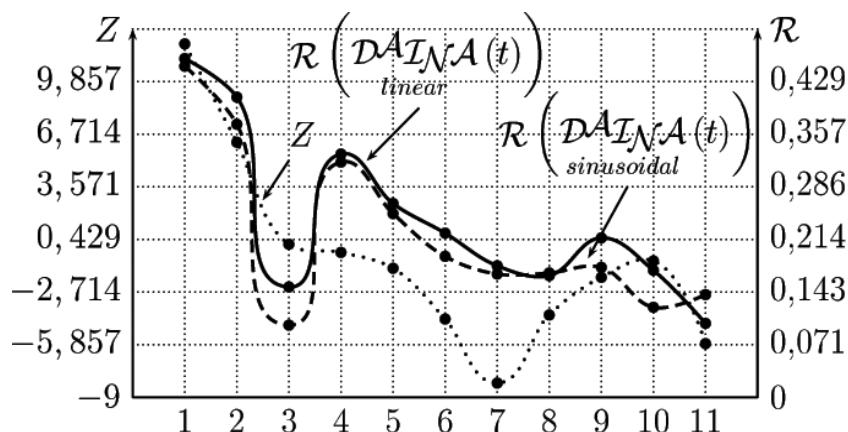


Рисунок 3 — Динамика показателя Z и репрезентативных чисел R показателя $\mathcal{DAI}_{NA}$ при синусоидальном и линейном нормировании

В рамках экспериментальных исследований также была проведена оценка уровня качества сварочного производства на предприятиях Республики Беларусь.

По состоянию на 1 января 2002 г. построены банковский и страховой рейтинги (таблица 3). При построении рейтингов выделены также рейтинговые классы, характеризующие финансовое состояние исследуемых организаций (AAA — наиболее благоприятное финансовое состояние, AA — благоприятное и т.д. по убыванию, по аналогии со шкалами, которые используются международными рейтинговыми агентствами). Рейтинги могут использоваться для обоснования решений как по управлению банками и страховыми организациями (на основе анализа изменения места организации в рейтинге в результате возможной реализации того или иного решения), так и другими предприятиями с учетом их конкретно-экономической ситуации, стратегических планов и системы предпочтений (например, о заключении страховых договоров с наиболее надежной организацией, о выборе банка-посредника при проведении финансовых операций и т.д.).

Таблица 3 — Рейтинг по группе крупных страховых компаний

Класс	Название страховой организации	Значение показателя <i>DAI_NA</i> в четкой форме	Степень оценочной уверенности, %
А	ОАСО «Би энд Би иншуренс Ко»	0,56108	100
	ЗАСО «Белнефтестрах»	0,51393	69,502
В	СЗАО «Белвнешстрах»	0,36983	67,762
	СООО «Белкоопстрах»	0,36695	63,730
ВВ	ЗАСО «Гарантия»	0,31107	100
	ЗАО «Промтрансинвест»	0,2974	100
	АОО «АСК БелАСКО»	0,29599	100
	ЗСАО «Бролли»	0,29538	100
	ЗАСО «Таек»	0,29104	100
	ЗСАО «Белингосстрах»	0,28687	100
	СООО «Купала»	0,28259	100
	ЗАСО «БАСО»	0,28068	100
	ЗАО СК «Альвена»	0,26389	100
	ЗАСО «Кентавр»	0,25212	100
	ОАСО «Багач»	0,25048	100
	«Белгосвнешстрах»	0,24966	99,524
	«Белгосстрах»	0,23156	74,184
	САО «Белстрахинвест»	0,22161	60,254

На основании описанной выше методики с использованием материалов рейтингового агентства Белорусского государственного университета с 01.01.2004 г. по 01.10.2006 г. построен вербальный рейтинг белорусских банков и изучена его миграция. Для определения вероятности перехода банка из одного рейтингового класса в другой надо количество таких переходов разделить на общее количество переходов из данного рейтингового класса. Бóльшая часть белорусских банков концентрируется в «среднем» (от В– до ВВВ+) классе. На основании вербального рейтинга впервые в отечественной практике проведено изучение миграции банковских рейтингов. Результаты исследования указывают на стабильность банковской системы, поскольку банки устойчиво концентрируются в «среднем» классе и не стремятся менять его. Однако нельзя говорить, что такое положение вещей является удовлетворительным, поскольку отсутствует тенденция улучшения рейтингов банков, причем, как нет и банков, имеющих высокие рейтинговые классы. Полученные результаты позволяют более эффективно использовать банковские рейтинги, существенно дополняя их информацией для принятия грамотных управленческих решений.

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что предложенные в диссертации модели и методы могут быть успешно применены в деятельности различных организаций для обоснования управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации.

1. В ходе изучения проблемы обоснования управленческих решений при наличии нестохастической неопределенности на базе анализа и обобщения методов построения комплексных показателей (изучено более 50 различных моделей комплексных показателей), исследования их достоинств и недостатков впервые сформулирован набор базовых требований (8 фундаментальных требований) к комплексному инструментальному методу поддержки принятия решений [6, 15, 17, 22, 24, 28]. На его основе разработан комплексный инструментальный метод поддержки принятия решений в условиях нестохастической неопределенности данных, который отличается возможностью его применения в слабоформализуемых проблемных ситуациях, характеризующихся неопределенностями нестохастического характера, за счет использования элементов теории нечетких множеств для представления исходных экспертных данных и их обработки. КИМ ППР позволяет не только оценивать исследуемые объекты, но и прогнозировать их развитие в зависимости от выбранного управленческого решения, и, таким образом, оценивать риски и повышать эффективность обоснования управленческих решений [1, 2, 9—13, 15, 22, 25]. КИМ ППР включает: авторскую процедуру расчета многоуровневого агрегированного показателя состояния анализируемого объекта, оригинальные модификации методов анализа иерархий и медианы Кемени [6, 16, 17, 19, 22], в которых новым является использование нечетких чисел для представления экспертной информации и способы обработки качественных и количественных данных, позволяющие снизить неопределенность исходной информации, новые операции нормирования и сравнения нечетко-числовых величин, а также модель распознавания состояния организации, учитывающая экономический смысл обрабатываемых данных [2, 8, 12, 17, 22]. Развита понятийный аппарат и инструментарий теории нечетких множеств: впервые введены понятия квази-модального и типичного значения нечеткого числа.

2. Сформирован комплекс требований к СППР (оригинальный комплекс требований включает 89 требований потребителя, подразделенных на 6 групп, 2 требования проектировщика, 6 требований производителя и 16 требований продавца) и предложена концепция управления данными требованиями (являющаяся развитием концепции ПИР-требований А.Н. Морозевича), в которых учитываются мнения четырех целевых групп специалистов, имеющих отношение к разработке и функционированию СППР (проектировщики, производители, продавцы, потребители), что обеспечивает маркетинговую направленность разработки СППР, двустороннюю связь между потребителем и производителем

системы и возможность мониторинга качества системы ее конечным потребителем. Разработан показатель оценки качества СППР, который рассчитывается как отношение взвешенного количества удовлетворенных требований к взвешенной общей сумме требований, позволяющий проводить обоснованный выбор системы в зависимости от особенностей решаемых задач [18, 20—22]. Разработан и экспериментально исследован прототип СППР «Дайна». Значение показателя его качества составило 85 %. Результаты решения с его помощью ряда практических задач показали, что его использование позволяет в 4—5 раз сократить затраты времени на решение данных задач и упростить процедуру обоснования решений в условиях нестохастической неопределенности данных [8, 18, 22].

3. В рамках экспериментального исследования предложенных методов обоснования управленческих решений разработаны методики построения рейтингов экономических объектов, оценки качества технологических процессов и оценки финансового состояния организации, позволяющие уменьшить затраты ресурсов на проведение экспертизы, повысить достоверность результатов и эффективность обоснования решений за счет использования показателей, расчет которых становится возможным лишь при введении нечетких чисел, например, в случае, если информация недоступна в полном объеме. Основой для выбора оптимальных управленческих решений может служить анализ изменения показателя состояния объекта (предприятия, банка и т.д.) вследствие возможной реализации того или иного решения [2—4, 8, 14, 20, 23, 26]. Данные методики отличаются универсальностью, применением эргатических систем и комбинированного интеллекта, что повышает адекватность построенных моделей, достоверность получаемых результатов и эффективность управленческих решений в современных условиях функционирования субъектов хозяйствования. Предложенные модели и методы экспериментально исследованы, и установлена их адекватность, а также достоверность получаемых с их помощью результатов, что подтверждается актами о внедрении. Экономическая значимость полученных результатов заключается в том, что они позволяют повысить эффективность прогнозирования в организациях на 20—30 %; сократить затраты времени на формирование базы знаний и распознавание состояния организации, проведение мероприятий по реинжинирингу, а также финансовые затраты на их осуществление. Например, на предприятии «Динамо Програм Пинск» продолжительность бизнес-процесса «Выполнить заказ» сократилась на 8 %, а финансовые затраты уменьшились на 27 %.

Рекомендации по практическому использованию результатов.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при принятии управленческих решений субъектами хозяйствования вне зависимо-

сти от отраслевой принадлежности и формы собственности, органами государственного управления и контроля, в производственной, банковской, страховой сферах, сфере услуг и др.

Результаты исследований внедрены на предприятиях Республики Беларусь (акт о внедрении от 10.01.2003 г. на БРУП ЭИС «Белэксимгарант», акт о внедрении от 02.06.2003 г. на ЗАО «Александраудит», акт о внедрении от 15.10.2003 г. на СП «Динамо Програм Пинск», «Программа испытаний комплексного инструментального метода выбора управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных», утвержденная 15 октября 2003 года, «Протокол результатов испытаний и опытной эксплуатации комплексного инструментального метода выбора управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных» от 15 октября 2003 г., «Расчет экономической эффективности проекта по реинжинирингу бизнес-процесса «Выполнить заказ»» от 15 октября 2003 г.), а также в учебный процесс при подготовке специалистов экономического профиля. Они используются при чтении лекций и проведении лабораторных занятий по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений» (в УО «Белорусский государственный экономический университет»), «Новые информационные технологии» (в УО «Белорусский государственный экономический университет» и Минском институте управления), «Макроэкономика» (в ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет») и других (акт о внедрении от 07.10.2003 г. в Минском институте управления, акт о внедрении от 07.12.2004 г. в УО «Белорусский государственный экономический университет», акт о внедрении от 23.11.2007 г. в ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных рецензируемых журналах

1. Ахрамейко, А.А. Агрегированная оценка финансового состояния предприятия / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Д.В. Ксенович // Эковест (Экон. вестн.). — 2001. — Вып. 1, № 3. — С. 500—516.
2. Ахрамейко, А.А. Методика многоуровневой агрегированной оценки и прогнозирования финансового состояния предприятий / А.Н. Морозевич, Б.А. Железко, А.А. Ахрамейко, Д.В. Ксенович // Бухгалтерский учет и анализ. — 2001. — № 11. — С. 25—30.
3. Ахрамейко, А.А. Построение рейтинга банков с использованием методики расчета многоуровневого агрегированного показателя состояния банка /

А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Д.В. Ксенович // Эковест (Экон. вестн.). — 2002. — Вып. 2, № 3. — С. 418—430.

4. Ахрамейко, А.А. Инструментальный метод построения рейтинга на примере страховых организаций / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Н.В. Райков // Бухгалтерский учет и анализ. — 2002. — № 8. — С. 12—17.

5. Ахрамейко, А.А. Построение рейтинга банков с использованием методики расчета многоуровневого агрегированного показателя состояния банка / Б.А. Железко, А.А. Ахрамейко, Д.В. Ксенович // Вестн. Ассоц. белорус. банков. — 2002. — № 10. — С. 23—30.

6. Ахрамейко, А.А. Конструктивная методика построения единого мнения экспертной группы при размытых и слабоформализуемых оценках альтернатив / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко // Вестн. Могилев. гос. техн. ун-та. — 2003. — № 1. — С. 18—21.

7. Ахрамейко, А.А. Методика многоуровневой агрегированной оценки и прогнозирования финансового состояния предприятий / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Д.В. Ксенович, А.Н. Морозевич // Аудит и финансовый анализ. — 2003. — 1-й кв. — С. 138—142.

Статьи в сборниках научных трудов

8. Ахрамейко, А.А. Инструментальный метод мониторинга качества сварочного производства в условиях нестохастической неопределенности / Н.Ю. Бербасова, С.П. Рагунович, Б.А. Железко, А.А. Ахрамейко // Сварка и родственные технологии : респ. межвед. сб. науч. тр. / Науч.-исслед. и конструктор.-технологич. ин-т сварки и защитных покрытий с опытным производством ; редкол.: В.К. Шелег [и др.]. — Минск, 2003. — Вып. 5. — С. 106—110.

Материалы конференций, семинара

9. Ахрамейко, А.А. Агрегированная оценка финансового состояния предприятия / А.А. Ахрамейко, С.Н. Гнатюк, Д.В. Ксенович // Проблемы экономики и организации производственных и социальных систем : материалы междунар. науч.-практ. конф. / Междунар. акад. науки и практики организации производства, Белорус. отд. — Минск, 2000. — С. 51—54.

10. Ахрамейко, А.А. Направления использования агрегированной оценки финансового состояния предприятия / С.Н. Гнатюк, А.А. Ахрамейко // Проблемы экономики и организации производственных и социальных систем : материалы междунар. науч.-практ. конф. / Междунар. акад. науки и практики организации производства, Белорус. отд. — Минск, 2000. — С. 54—56.

11. Ахрамейко, А.А. Агрегированная оценка финансового состояния предприятия / Д.В. Ксенович, А.А. Ахрамейко, С.Н. Гнатюк // Юридическое, экономическое образование и наука на пороге нового тысячелетия : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию Белорус. ин-та правоведения, Минск, 30 нояб. — 1 дек. 2000 г. / Белорус. ин-т правоведения ; отв. ред. Л.А. Ханкевич. — Минск, 2001. — С. 118—119.

12. Ахрамейко, А.А. Система экспресс-оценки финансового состояния предприятий / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Д.В. Ксенович, И.М. Железко // Информационные сети, системы и технологии = Information Networks, Systems and Technologies : тр. VII междунар. конф., Минск, 2—4 окт. 2001 г. : в 3 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; под ред. А.Н. Морозевича и А.М. Зеневич. — Минск, 2001. — Т. 2. — С. 220—224.

13. Ахрамейко, А.А. Система агрегированной оценки финансового состояния предприятий / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Д.В. Ксенович, И.М. Железко // Социально-экономические приоритеты развития региональной экономики : материалы II междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 15—17 нояб. 2001 г. : в 2 ч. / Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол.: Д.Г. Лин [и др.]. — Гомель, 2002. — Ч. 2. — С. 274—278.

14. Ахрамейко, А.А. Инструментальный метод построения рейтинга страховых организаций / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Н.В. Райков // Социально-экономические проблемы формирования и механизм функционирования рыночной экономики в Республике Беларусь : материалы междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 7—8 февр. 2002 г. / Белорус. гос. экон. ун-т, Пинск. фил. — Минск, 2003. — С. 231—240.

15. Ахрамейко, А.А. Инструментальный метод агрегированной оценки финансового состояния предприятий / А.А. Ахрамейко, Т.А. Ермакова, Б.А. Железко // Социально-экономическое развитие и проблемы стабилизации экономики Республики Беларусь : материалы науч.-практ. конф., Бобруйск, 21—22 марта 2002 г. / Белорус. гос. экон. ун-т, Бобруйск. фил. ; под общ. ред. Н.Г. Бобрицкого [и др.]. — Минск, 2002. — С. 702—704.

16. Ахрамейко, А.А. Обобщение метода анализа иерархий Саати для использования нечетко-интервальных экспертных данных / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко, Д.В. Ксенович, С.В. Ксенович // Новые информационные технологии = New Information Technologies : материалы V междунар. науч. конф., Минск, 29—31 окт. 2002 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; под ред. А.Н. Морозевича [и др.]. — Минск, 2002. — Т. 1. — С. 217—222.

17. Ахрамейко, А.А. Снижение рисков инвестиционной деятельности на основе модифицированного метода анализа иерархий / А.А. Ахрамейко, И.В. Гайдукевич, Б.А. Железко // Математическое моделирование экономиче-

ских процессов переходного периода : материалы I междунар. науч. конф., Минск, 29—31 окт. 2003 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В.Я. Асанович [и др.]. — Минск, 2003. — С. 248—252.

18. Ахрамейко, А.А. Повышение эффективности разработки систем поддержки принятия решений на основе концепции CDPSR-менеджмента / А.А. Ахрамейко, Б.А. Железко // Математическое моделирование экономических процессов переходного периода : материалы I междунар. науч. конф., Минск, 29—31 окт. 2003 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В.Я. Асанович [и др.]. — Минск, 2003. — С. 289—290.

19. Ахрамейко, А.А. К повышению эффективности принятия управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных / А.А. Ахрамейко // Математическое моделирование экономических процессов переходного периода : материалы I междунар. науч. конф., Минск, 29—31 окт. 2003 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В.Я. Асанович [и др.]. — Минск, 2003. — С. 291—293.

20. Ahrameiko, A.A. Methodology of the Estimation of Quality of Objects with Complex Structure Under Conditions of Non-Stochastic Uncertainty / B.A. Zhelezko, O.A. Siniavskaya, A.A. Ahrameiko, N.Y. Berbasova // International Conference on Fuzzy Sets and Soft Computing in Economics and Finance : Proceedings, Saint-Petersburg, June 17—20, 2004. — Saint-Petersburg, 2004. — Vol. II. — P. 360—367.

21. Ahrameiko, A.A. Estimation of Quality of Objects with Complex Structure Under Uncertainty Conditions / B.A. Zhelezko, O.A. Siniavskaya, A.A. Akhrameiko // Computer Data Analysis and Modeling: Robustness and Computer Intensive Methods : Proceedings of the Seventh International Conference, Minsk, September 6—10, 2004 / Academy of Administration at The President of Republic of Belarus. — Minsk, 2004. — Vol. II. — P. 67—70.

22. Ахрамейко, А.А. Методы обоснования управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных / А.А. Ахрамейко // Кадровый потенциал современной экономики: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф., Могилев, 18—19 окт. 2007 г. / Бел.-Рос. ун-т ; редкол.: И.С. Сазонов [и др.]. — Могилев, 2007. — С. 102—103.

23. Ахрамейко, А.А. Миграция банковских рейтингов в Республике Беларусь / А.А. Ахрамейко, О.А. Постоялко // Кадровый потенциал современной экономики: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф., Могилев, 18—19 окт. 2007 г. / Бел.-Рос. ун-т ; редкол.: И.С. Сазонов [и др.]. — Могилев, 2007. — С. 104—105.

24. Ахрамейко, А.А. Повышение эффективности управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных на основе использования технологий искусственного и комбинированного интеллекта / А.А. Ахра-

мейко, И.В. Хмельницкая // Философско-методологические проблемы искусственного интеллекта : материалы постоянно действующего теоретического междисциплинарного семинара / Перм. гос. техн. ун-т ; под ред. Е.В. Середкиной. — Пермь, 2007. — С. 160—163.

Тезисы докладов конференций

25. Ахрамейко, А.А. Агрегированная оценка финансового состояния предприятия / А.А. Ахрамейко // Тезисы докладов 36-й студенческой научно-практической конференции, Могилев, 22—26 мая 2000 г. / Могилев. гос. техн. ун-т. — Могилев, 2000. — С. 6.

26. Ахрамейко, А.А. Построение суверенных кредитных рейтингов при инвестировании в инновации / А.А. Крукова, А.А. Ахрамейко // Инновационность хозяйственных систем : тез. VI Всерос. форума молодых ученых и студентов : в 3 ч. / Урал. гос. экон. ун-т. — Екатеринбург, 2003. — Ч. 3. — С. 84.

Иные публикации

27. Ахрамейко, А.А. Компьютерные информационные технологии: экспертные системы и системы поддержки принятия решений : метод. рекомендации по выполнению лаборатор. работ / Б.А. Железко, О.А. Синявская, Л.П. Володько, А.А. Ахрамейко. — Минск : БГЭУ, 2004. — 51 с.

28. Ахрамейко, А.А. Применение аналитической системы поддержки принятия решений «BEST DESICIONS» для повышения эффективности управления предприятием / И.В. Хмельницкая, О.А. Косенков, А.А. Ахрамейко // Экономика и эффективность организации производства : сб. науч. тр. по итогам междунар. науч.-техн. конф. / Брянск. гос. инженер.-технолог. акад. ; редкол.: В.Л. Берестов [и др.]. — Брянск, 2007. — С. 154—157.

РЭЗЮМЭ

Ахрамейка Аляксей Анатольевіч

Шматкрытэрыяльныя метады абгрунтавання кіраўніцкіх рашэнняў ва ўмовах нестахастычнай нявызначнасці дадзеных

Ключавыя словы: прыняцце рашэнняў, сістэмы падтрымкі прыняцця рашэнняў, інструментальны метады, нестахастычная нявызначнасць, ацэнка эфектыўнасці рашэнняў.

Мэта работы: распрацоўка шматкрытэрыяльнага метаду абгрунтавання кіраўніцкіх рашэнняў ва ўмовах нестахастычнай нявызначнасці дадзеных.

Метады даследавання: тэорыя невыразных мностваў, тэорыя прыняцця рашэнняў, тэорыя і практыка пабудовы сістэм падтрымкі прыняцця рашэнняў і эканамічных сістэм, тэорыя экспертных метадаў і апрацоўкі вынікаў экспертных апытанняў, метады пабудовы комплексных паказчыкаў, фінансавага аналізу.

Навуковая навізна атрыманых вынікаў. У выніку дысертацыйнага даследавання распрацаваны новыя комплексныя інструментальныя метады падтрымкі прыняцця (абгрунтавання) кіраўніцкіх рашэнняў ва ўмовах нестахастычнай нявызначнасці дадзеных, у склад якога ўваходзяць наступныя матэматычныя метады, улічваючы эканамічную сутнасць зыходнай інфармацыі: новыя метады вылічэння квазі-мадальнага значэння невыразнага ліку, нарміравання і параўнання невыразных лікаў, аўтарскія мадыфікацыі метадаў аналізу іерархій Сааці і медыяны Кемені з выкарыстаннем невыразных лікаў. Прапанаваны новыя метады падтрымкі кіраўніцкіх рашэнняў у галінах банкаўскай справы, страхавання, зварачнай вытворчасці, а таксама ўніверсальны метады ацэнкі фінансавага становішча арганізацыі. Распрацавана СППР, якая ўключае ў сябе комплекс алгарытмаў выбару аптымальнага рашэння на аснове базы ведаў аб магчымых выніках рашэнняў для арганізацыі.

Ступень выкарыстання: вынікі даследавання ўкаранены на БРУП ЭІС «Белэксімгарант», сумесным беларуска-італьянскім прадпрыемстве «Дынама Праграм Пінск» і ў аўдытарскай фірме ЗАТ «Александраўдыт», а таксама ў вучэбны працэс вышэйшых навучальных устаноў.

Вобласць выкарыстання: суб'екты гаспадарання незалежна ад формы ўласнасці, навучальны працэс.

РЕЗЮМЕ

Ахрамейко Алексей Анатольевич

Многокритериальные методы обоснования управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных

Ключевые слова: поддержка принятия решений, системы поддержки принятия решений, инструментальный метод, нестохастическая неопределенность, оценка эффективности решений.

Цель работы: разработка многокритериального метода обоснования управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных.

Методы исследования: теория нечетких множеств, теория принятия решений, теория и практика построения СППР и экономических информационных систем, теория экспертных методов и обработки результатов экспертных опросов, методы построения комплексных показателей, финансового анализа.

Научная новизна полученных результатов. В результате диссертационного исследования разработан новый комплексный инструментальный метод поддержки принятия (обоснования) управленческих решений в условиях нестохастической неопределенности данных, включающий следующие математические методы, учитывающие экономическую сущность обрабатываемой информации: новые методы расчета квази-модального значения нечеткого числа, нормирования и сравнения нечетких чисел, авторские модификации методов анализа иерархий Саати и медианы Кемени с использованием нечетких чисел. Предложены новые методы принятия управленческих решений для конкретных предметных областей (банковской сферы, страхования, сварочного производства), а также универсальный метод оценки финансового состояния организации. Разработана СППР, которая включает в себя комплекс алгоритмов выбора оптимального решения на основе базы знаний о возможных последствиях решений для организации.

Степень использования: результаты исследования внедрены на БРУП экспортно-импортного страхования «Белэксимгарант», совместном белорусско-итальянском предприятии «Динамо Програм Пинск» и в аудиторской фирме ЗАО «Александраудит», а также в учебный процесс вузов.

Область применения: субъекты хозяйствования независимо от формы собственности, учебный процесс.

SUMMARY

Ahrameiko Aleksey Anatolievich

Multicriteria methods of managerial decisions support under conditions of non-stochastic data uncertainty

Key words: decision support, decision support systems, tool method, non-stochastic uncertainty, evaluation of decision effectiveness.

Aim of research: working out of the multicriteria decision making method for conditions of non-stochastic data uncertainty.

Basic methods of research: fuzzy sets theory, decision making theory, theory and practice of decision support systems (DSS) and economic information systems designing, expert methods and examination results analysis theory, methods of aggregate indices designing, financial analysis.

Scientific novelty of the results obtained. In the dissertation a new generalized tool method for decision support under conditions of non-stochastic uncertainty was created. It includes mathematical methods, which take into consideration economical nature of initial information: new methods of quasi-modal value of trapezoidal fuzzy number calculation, fuzzy numbers normalization and comparison, author's modifications of analytic hierarchy process and Kemeni median methods on the base of trapezoidal fuzzy numbers. New decision support methods for concrete economic spheres (banking, insurance, welding production) and universal method of financial condition of an organization are proposed. A decision support system was created including a set of algorithms for optimal decision choice by means of using of a knowledge base, which describes decision results for organizations in quantitative and qualitative forms.

Application of results: the results of the research have been put into practice at «Beleximgarant» company, Belarusian-Italian joint venture «Dinamo Program Pinsk», «Alexandraudit» auditing joint-stock and also in the teaching process in higher educational establishments.

Area of application: enterprises of all forms of ownership and the teaching process.

Редактор *Г.В. Андропова*
Корректор *О.С. Сафронова*
Технический редактор *О.В. Амбарцумова*
Компьютерный дизайн *Ю.Н. Лац*

Подписано в печать 23.01.2009. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,4. Тираж 70 экз. Заказ

УО «Белорусский государственный экономический университет».
Лицензия издательская № 02330/0056968 от 30.04.2004.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.

Отпечатано в УО «Белорусский государственный экономический университет».
Лицензия полиграфическая № 02330/0148750 от 30.04.2004.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.