

0- 793513

*На правах рукописи*



ВАНДЫШЕВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА

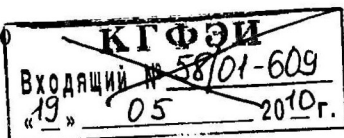
**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ  
РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКОВ  
НА РЫНКЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ**

Специальность 08.00.13 – математические и инструментальные методы  
экономики

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Ростов-на-Дону - 2010



Работа выполнена в ГОУ ВПО Таганрогском технологическом институте  
Южного федерального университета (ТТИ ЮФУ).

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор  
**Горелова Галина Викторовна**

**Официальные оппоненты:** доктор экономических наук, профессор  
**Андрющенко Ольга Геннадьевна**

доктор экономических наук, профессор  
**Арженовский Сергей Валентинович**

**Ведущая организация:** **Ростовский государственный  
университет путей сообщения  
(РГУПС)**

Защита диссертации состоится «07» июня 2010 г. в 13:00 на заседании  
объединенного диссертационного совета ДМ 212.209.03 в Ростовском  
государственном экономическом университете (РИНХ) по адресу: 344002, г.  
Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 69, ауд. 231.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Ростовского  
государственного экономического университета (РИНХ) и на сайте [www.rsue.ru](http://www.rsue.ru).

Автореферат разослан «05» мая 2010 г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000802270

Ученый секретарь  
диссертационного совета

И.Ю. Шполянская

0-793513

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Рост масштабов и усложнение деятельности коммерческих банков, функционирующих в условиях нестабильной внешней среды, обуславливает повышение требований к качеству управления данными предприятиями. При этом актуальной становится проблема принятия решений при управлении рисками в деятельности банков на российском рынке потребительского кредитования.

В настоящее время следует констатировать факт недостаточной разработанности, как теоретических вопросов, так и практических моделей и методов принятия управленческих решений при регулировании уровня банковских рисков, способных обеспечить реализацию принятой на предприятии стратегии управления и развития.

Основные проблемы реализации процесса принятия решений по управлению рисками в деятельности банков связаны с неопределенностью, которая является неотъемлемой частью данного процесса и обусловлена главным образом человеческим фактором, недостаточной надежностью и количеством информации о состоянии внутренней и внешней среды кредитной организации, на основании которой осуществляется выбор решения, что порождает различные информационные ситуации, определяющие условия формализации задачи и правила принятия решений в условиях неопределенности. Данные проблемы можно отнести к классу слабоструктурированных проблем принятия решений в сложных системах, что определяет основное направление данного исследования.

Таким образом, проблема принятия решений при управлении банковскими рисками актуальна, представляет большой практический интерес и требует более глубокого исследования.

**Степень разработанности проблемы.** Диссертация написана на основе изучения отечественной и зарубежной экономической литературы в области банковского риск-менеджмента, публикаций в ведущих экономических журналах и других источниках, а также нормативных актов Банка России. Среди фундаментальных исследований риска как одной из основных экономических категорий необходимо особо выделить труды Ф. Найта, Дж. фон Неймана,



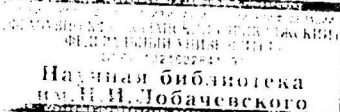
Л.Н. Гэймана и др. Важное значение для формирования теории банковских рисков имели работы отечественных экономистов: Н.И. Валенцевой, Е.П. Жарковской, Е.В. Иода, А.П. Ковалева, О.И. Лаврушина, Г.С. Пановой, В.С. Романова, В.Т. Севрук, Н.Э. Соколинской, В.М. Усоскина и других.

Проблемы управления рисками, построения систем риск-менеджмента, исследования методов анализа и оценки рисков отражены в работах С. Брайович Братанович, Х. ван Грюнинг, Н.Е. Егоровой, А.А. Лобанова, М.А. Рогова, А.М. Смулова, Н.П. Тихомирова, А.В. Чугунова, А.С. Шапкина, В.А. Шапкина и др., проблемам принятия решений в условиях риска посвящены работы К.В. Балдина, С.Н. Воробьева, В.Б. Уткина и др.

Методологию комплексного исследования слабоструктурированных проблем сложных систем на современном этапе составляют системный анализ, методы когнитивного и имитационного моделирования экономических процессов. Среди фундаментальных исследований, посвященных когнитивному моделированию сложных систем, можно выделить труды Н.А. Абрамовой, Г.В. Гореловой, Дж. Касти, Е.К. Корноушенко, В.И. Максимова, Ф.С. Роберта, Э.А. Трахтенгерца. Исследования моделей принятия решений, предложенных Д.В. Свечарником, проводились О.В. Абрамовым, Ф.И. Бернацким, Г.В. Гореловой, И.Г. Журавлевым, В.В. Здором.

Анализ литературных источников позволил сделать вывод об отсутствии однозначного определения понятия риска, в том числе в банковской деятельности, а также общепринятой научно обоснованной классификации рисков кредитных организаций как объекта управления.

Среди основных проблем, которые остаются нерешенными, можно выделить отсутствие эффективных экономико-математических методов анализа внешней среды для оценки рисков в деятельности кредитных организаций, ограничения в применении существующих методик оценки внутренних рисков предприятия банковского сектора, отсутствие достаточного практического опыта использования в российских условиях методов принятия решений при регулировании уровня банковских рисков, которые успешно апробированы на западе и соответствуют требованиям ~~международно принятых подходов.~~



В доступных к анализу источниках в недостаточной мере рассматриваются возможности адаптации методов ситуационного и когнитивного анализа к процессу принятия управленческих решений по регулированию уровня рисков в деятельности банков. Перечисленные обстоятельства обусловили выбор темы диссертационной работы, определили ее цель, задачи и логику исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является разработка комплекса методов поддержки принятия решений при управлении рисками в деятельности банков на рынке потребительского кредитования, основанного на когнитивном подходе.

Данная цель предполагает решение следующих задач:

- произвести теоретический обзор существующих методологических подходов в реализации задач принятия решений по управлению рисками банков, выявить проблемы их реализации на практике, проанализировать данные подходы с позиции эффективности использования при планировании работы коммерческого банка на рынке потребительского кредитования и разработать комплекс методов поддержки принятия решений при управлении банковскими рисками, способствующий разрешению обозначенных проблем;

- построить когнитивную модель внутренних рисков банка на рынке потребительского кредитования для генерирования и анализа сценариев возможного развития рискованных ситуаций под воздействием анализируемых управляющих воздействий;

- разработать метод и построить модель принятия решений по управлению рисками банков, которые позволят произвести выбор предпочтительного сценария развития ситуаций и соответствующего ему управленческого решения по критерию максимизации математического ожидания полезности предотвращения рискованных событий в деятельности кредитных организаций;

- разработать метод анализа эффективности сгенерированных решений по управлению внутренними рисками банков, который позволяет обосновать возможность снижения финансовых рисков предприятия, используя заданные экспертами значения функции полезности.

**Объект и предмет исследования.** *Объектом* исследования являются предприятия банковского сектора, функционирующие на рынке потребительского кредитования. *Предметом* исследования являются процессы и отношения в сфере потребительского кредитования.

**Теоретической и методологической основой** исследования послужили законодательные, нормативные правовые акты, действующие в Российской Федерации, распорядительные документы и письма Центрального банка РФ, научные труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные исследованию проблем принятия решений по управлению банковскими рисками на уровне кредитных организаций, работы в области потребительского кредитования и банковского риск-менеджмента, а также когнитивный подход к решению слабоструктурированных проблем сложных систем. теория управления.

Исследование выполнено в рамках Паспорта специальности ВАК 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики, п. 1.4. Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений.

**Информационно-эмпирическую базу** исследований составили: информационно-аналитические материалы Центрального Банка РФ, представленные в Отчетах о развитии банковского сектора и банковского надзора за период с 2002 по 2008 годы, Годовых отчетах Банка России за период 2000-2008 годы, а также экономико-статистическая информация о состоянии банковской системы РФ, изложенная в Бюллетенях банковской статистики и его региональных приложениях за 2001-2008 годы и Стратегии развития банковского сектора Российской Федерации.

**Инструментарно-методический аппарат** исследования составили методы системного анализа, теории принятия решений. когнитивного и сценарного моделирования, интеллектуального анализа данных, статистический и экспертный анализ. Для построения и анализа когнитивных моделей

использовалась программная система когнитивного моделирования (ПС КМ), разработанная в ТТИ ЮФУ.

#### **Положения диссертации, выносимые на защиту.**

1. Комплекс методов поддержки принятия решений при управлении рисками банков на рынке потребительского кредитования, основанный на использовании когнитивного анализа и модели принятия управленческих решений, позволяющий разработать стратегии развития ситуаций и формализовать процесс оценки результатов принимаемых управленческих решений.

2. Когнитивная модель внутренних банковских рисков, включающая основные факторы возникновения рисков во внешней и внутренней среде предприятия банковского сектора, которая позволяет определить перечень возможных управленческих решений, провести генерирование и анализ сценариев возможного развития рискованных ситуаций посредством импulsive моделирования.

3. Метод и модель принятия решений по управлению рисками в деятельности банков, позволяющие произвести выбор предпочтительного сценария развития ситуаций по критерию максимизации математического ожидания полезности и соответствующего ему управляющего воздействия на исследуемое предприятие банковского сектора.

4. Метод анализа эффективности сгенерированных решений по управлению внутренними рисками банков, позволяющий с учетом заданных экспертами оценок полезности предотвращения рискованных событий обосновать возможность снижения финансовых рисков предприятий банковского сектора.

**Научная новизна диссертационного исследования** состоит в постановке и решении научной проблемы – создании целостного методологического обеспечения для управления рисками в деятельности коммерческих банков на рынке потребительского кредитования в виде комплекса методов поддержки принятия решений, отличающегося применением методов когнитивного анализа и моделей принятия решений. Основные результаты, содержащие научную

новизну и раскрывающие сущность указанной проблемы, заключаются в следующем:

1. Разработан комплекс методов поддержки принятия решений при управлении рисками банков на рынке потребительского кредитования, **отличающийся использованием** когнитивного анализа банковских рисков и их факторов, имеющих качественную и количественную природу, а также модели принятия решений по критерию максимизации математического ожидания полезности. Метод **позволяет систематизировать** внутренние и внешние факторы рисков предприятия, **сформировать** комплексную оценку внутренних рисков банков на основе анализа причинно-следственных связей построенных когнитивных карт, **разрабатывать** стратегии развития рискованных ситуаций, **формализовать** процесс оценки результатов принимаемых решений.

2. Построена когнитивная модель внутренних рисков кредитной организации на рынке потребительского кредитования. Модель **отличается** возможностью **объединить** элементы внутренней и внешней банковской среды в единую систему, **анализировать** всю систему в целом и отдельные ее компоненты, не теряя взаимосвязей между ними: **формализовать** процесс генерации альтернативных управленческих решений на основе полученных данных и **позволяет провести генерирование** и **анализ** сценариев возможного развития рискованных ситуаций под воздействием анализируемых управляющих воздействий.

3. Разработан метод и построена модель принятия решений по управлению рисками на уровне кредитной организации, **отличающиеся использованием** модельных сценариев развития ситуаций в банковском секторе, построенных на основе когнитивных карт, и **позволяющие осуществить выбор** сценария развития ситуаций по критерию максимизации математического ожидания полезности.

4. Разработан метод анализа эффективности сгенерированных решений по управлению внутренними рисками банков, **отличающийся использованием** оценок полезности предотвращения рискованных событий в деятельности кредитных организаций на рынке потребительского кредитования. Метод **позволяет с**

учетом заданных экспертами значений функции полезности обосновать возможность снижения финансовых рисков кредитной организации.

**Теоретическая и практическая значимость исследования** заключается в развитии теории банковских рисков и разработке оригинальных методик и моделей принятия решений при управлении рисками на уровне коммерческих банков, применение которых на практике в деятельности предприятий банковского сектора на рынке потребительского кредитования позволяет:

- произвести систематизацию внутренних и внешних факторов рисков предприятия с последующим определением источников их возникновения;

- дать комплексную оценку основных внутренних банковских рисков на основе анализа причинно-следственных связей, путей и циклов полученных когнитивных карт;

- исследовать, оценить и выбрать наилучшие решения по управлению банковскими рисками на рынке потребительского кредитования с учетом заданных экспертным путем критериев эффективности.

Разработанные методы и модели могут быть использованы также в деятельности коммерческих банков для разработки автоматизированных систем поддержки принятия управленческих решений. Сделанные в диссертации выводы и практические рекомендации могут найти применение в деятельности государственных органов банковского регулирования и надзора, а также научно-исследовательских организациях.

**Апробация работы и внедрение результатов.** Основные результаты и научные положения диссертационного исследования изложены в публикациях и докладах на научных конференциях в Москве, Екатеринбурге, Армавире, Ростове-на-Дону, Таганроге, Донецке. Результаты исследования были внедрены в учебный процесс и деятельность консалтинговой компании ООО «АУП-Консалтинг» при разработке систем поддержки принятия решений по регулированию уровня рисков коммерческих банков.

Основное содержание диссертации и результаты проведенных научных исследований изложены в 7 научных публикациях общим объемом 2,8 п.л., в том числе в трех публикациях в изданиях ВАК – 1,2 п.л.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и 6 приложений. Основной текст занимает 185 страницы, включает в себя 23 рисунка и 6 приложений. Библиографический список состоит из 102 источников.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во введении обоснована актуальность, практическая и теоретическая значимость диссертации, определена степень разработанности проблематики в научной литературе, сформированы цели и задачи, объект и предмет, представлены концептуальные основы и эмпирическая база исследования, приведены положения и выводы, содержащие элементы новизны.

*1. Разработан комплекс методов поддержки принятия решений при управлении рисками банков на рынке потребительского кредитования, основанный на использовании когнитивного анализа рисков и их факторов, имеющих качественную и количественную природу, и модели принятия решений по критерию максимизации математического ожидания полезности предотвращения рискованных ситуаций в деятельности предприятий банковского сектора.*

Разработанный комплекс методов предполагает реализацию следующих этапов поддержки принятия решений при управлении рисками банков на рынке потребительского кредитования:

1 этап. Построение и анализ когнитивных моделей рисков и их факторов в деятельности кредитных организаций, которые позволяют объединить элементы внутренней и внешней банковской среды в единую систему, а также анализировать систему в целом и отдельные ее компоненты, не теряя взаимосвязей между ними.

Простейшей когнитивной моделью является знаковый ориентированный граф - когнитивная карта:

$$G = \langle V, E \rangle, \quad (1)$$

где:  $V$  – множество вершин, вершины  $V_i \in V, i = 1, 2, \dots, k$  являются элементами изучаемой системы – факторами рисков кредитной организации;  $E$  – множество

дуг. дуги  $e_{ij} \in E$ ,  $i, j=1, 2, \dots, N$  отражают взаимосвязь между вершинами  $V_i$  и  $V_j$ . (положительная связь - при увеличении значения одного фактора увеличивается значение другого, отрицательная связь - при увеличении значения одного фактора уменьшается значение другого и наоборот).

Когнитивная карта, используемая в диссертации, является результатом познавательного-целевого структуризации знаний о предприятии банковского сектора и его внешней среды, позволяющей выявить и систематизировать внутренние и внешние факторы рисков кредитной организации, которые имеют количественную и качественную определенность. (вершины  $V_i$ ), а также установить причинно-следственные связи (дуги  $e_{ij}$ ) между ними.

Для построения и последующего анализа когнитивной модели используется программный комплекс ПС КМ.

2 этап. Моделирование возможных импульсных процессов в вершинах  $V$  построенной карты при внесении возмущающих воздействий (импульсов  $q_i=1$ ) и вариациях функционала преобразования дуг когнитивной карты  $f(x_i, x_j, e_{ij})$ .

Импульсный процесс на графе может быть описан формулой, предложенной в работе Ф.С. Робертса:

$$x_i(n+1) = x_i(n) + \sum_{j=1}^{k-1} f(x_i, x_j, e_{ij}) P_j(n) + Q(n) \quad (2),$$

где  $x_i(n)$ ,  $x_i(n+1)$  – значение параметра  $x_i$  в вершине  $v_i$  в моменты моделирования  $n$  и  $n+1$  соответственно;  $f(x_i, x_j, e_{ij})$  - функционал преобразования дуг когнитивной карты (в частном случае это может быть функцией  $f_{ij}$  или весовым коэффициентом  $w_{ij}$ ), где  $x_n$  - параметры вершин  $v_n$ ,  $x_j$  - параметры вершин  $v_j$ , вершины  $v_i \in V$ ,  $i=1, 2, \dots, k$ .  $e_{ij}$  – дуга, отражающая взаимосвязь между вершинами  $v_i$  и  $v_j$ , дуги  $e_{ij} \in E$ ,  $i, j=1, 2, \dots, N$ ;  $P_j$  – значение импульса в вершине  $v_j$ ;  $Q(n)$  – возмущающие воздействия, поступающие в выбранные вершины  $v_n$ ,  $Q = \{q_i\}$ ,  $i=1, 2, \dots, k$ .

Реализация данного этапа осуществляется путем определения перечня возможных управляющих воздействий на внутренние источники факторов рисков и последующего анализа сценариев возможного развития рискованных ситуаций под воздействием моделируемых возмущений.

Импульсное моделирование при внесении возмущающих воздействий  $q_i$  в вершины когнитивной карты ( $v_i$ ) позволяет получить необходимое для оценки управленческих решений количество реализаций случайных процессов.

3 этап. Анализ графиков реализаций импульсных процессов, полученных с помощью программной системы когнитивного моделирования.

Наличие полученных реализаций позволяет поставить и решить задачу оптимума номинала, предложенную Д.В. Свечарником для анализа экономических ситуаций, по выбору лучшего по критерию максимизации математического ожидания полезности импульсного процесса:

$$\max_{m_x} \varphi(m_x) = \max \left[ \sum_{i=1}^k c_i \int_{x_{iн}}^{x_{iв}} f(x, m_x) dx \right] = \varphi^0 \quad (3)$$

где  $f(x, m_x)$  - плотность распределения показателя  $X$  (в нашем случае – значения импульсов в соответствующей вершине когнитивной карты);  $m_x$  - математическое ожидание случайной величины  $X$ ;  $c_i$  – полезность (в нашем случае – «полезность» предотвращения рисковогго события в деятельности банка, снижения уровня риска)  $i$  – го интервала  $[x_{iн}, x_{iв}]$  значений  $X$ ;  $\int_{x_{iн}}^{x_{iв}} f(x, m_x) dx$  - вероятность попадания в  $i$  – й интервал значений  $X$ .

Выбранный таким образом импульсный процесс в дальнейшем может быть принят в качестве желаемой стратегии развития исследуемого объекта.

Разработанный комплекс методов отличается тем, что дает возможность систематизировать внутренние и внешние факторы рисков предприятия банковского сектора, и позволяет произвести моделирование распространения возмущений на когнитивных картах с целью исследования возможных управленческих решений, оценки и выбора наилучших решений по управлению рисками банка на рынке потребительского кредитования.

*2. Построена когнитивная модель внутренних рисков банка и факторов их возникновения в деятельности предприятия на рынке потребительского кредитования.*

Процесс построения когнитивной модели состоит из ряда процедур:

- выделение и обоснование системы факторов рисков кредитной организации, в наибольшей степени влияющих на стабильность функционирования и развития предприятия, с целью включения таких факторов в разрабатываемую модель в качестве вершин ( $V_i$ );
- установление экспертным путем наличия причинно-следственных связей (дуг  $e_{ij}$ ) между выделенными факторами рисков и оценка характера их влияния (положительного, отрицательного либо нулевого) друг на друга по отношению к задаче эффективного управления;
- построение ориентированного графа, отражающего взаимовлияние факторов с учетом установленных экспертами весов дуг  $w_{ij}$  из интервала от  $-10$  до  $+10$ .

На практике построение таких моделей осуществляется на основании результатов экспертных оценок, основанных на информации о фактах, частоте реализации и возможных негативных последствий рисков событий в работе предприятий за прошлые периоды.

Реализацию первой из перечисленных операций целесообразно начать с классификации рисков, наиболее значимых в деятельности конкретного банка, позволяющей четко определить место каждого из рисков в общей системе и систематизировать их по степени их управляемости. В результате были выделены и обозначены в качестве вершин когнитивной модели следующие основные виды внутренних рисков банка на рынке потребительского кредитования:

- Вершина V01 - *Кредитный риск* коммерческого банка;
- Вершина V01 - *Процентный риск* коммерческого банка;
- Вершина V01 - *Риск ликвидности* коммерческого банка;
- Вершина V01 - *Операционные риски* коммерческого банка,
- Вершина V01 - *Управленческие риски* коммерческого банка

В виду значительного количества и многообразия факторов рисков (причин реализации рисков событий) в качестве вершин когнитивной модели были выделены следующие источники таких факторов (табл. 1.)

*Таблица 1 - Основные источники факторов рисков в деятельности  
коммерческого банка*

<b>Вершины когнитивной карты</b>	<b>Факторы рисков в деятельности коммерческого банка</b>
<p><b>Вершина V01</b> Факторы банковских рисков, связанные с <i>экономическими условиями</i> в среде функционирования предприятия:</p>	<p>1.1. Независимость инфраструктуры предприятий - потенциальных работодателей заемщиков кредитной организации, угрозы их банкротства; наличие и уровень платежеспособного спроса;</p> <p>1.2. Нестабильность рыночной конъюнктуры в части процентного риска, резкое изменение в уровне процентных ставок на рынке</p> <p>1.3. Возможность понести убытки при покупке ликвидности на рынке обеспечения уже существующих обязательств из-за высокой цены приобретаемых ресурсов; уровень развитие межбанковского рынка кредитов и пр.</p>
<p><b>Вершина V02</b> Факторы банковских рисков, связанные с <i>политическими условиями</i> и изменениями <i>нормативно-правовой базы</i>:</p>	<p>2.1. Возможные изменения денежно-кредитной, внешней и внутренней политики государства; вероятность ужесточения контроля со стороны регулирующих органов;</p> <p>2.3. Несовершенство или отсутствие законодательных актов, неудовлетворительное правовое регулирование хозяйственных взаимоотношений имущественной ответственности сторон кредитной сделки, банковской деятельности в целом и пр.</p>
<p><b>Вершина V03</b> Факторы банковских рисков, связанные с <i>конкуренцией</i></p>	<p>3.1. Появление новых видов услуг и операций; снижение стоимости операций, выполняемых другими кредитными организациями;</p> <p>3.2. Изменения в объеме банковских операций, в уровне процентных ставок на рынке, в ценах приобретаемых ресурсов, вызванные действиями конкурентов;</p> <p>3.3. Рост высокорисковых вложений банка в виду усиления конкуренции на рынке межбанковских кредитов и пр.</p>
<p><b>Вершина V04</b> Факторы рисков, связанные с уровнем <i>инфляции</i>:</p>	<p>4.1. Обесценивание сумм, уплачиваемых заемщиком при погашении основного долга,</p> <p>4.2. Утрата банковскими активами реальной первоначальной стоимости и пр.</p>
<p><b>Вершина V05</b> <i>Форс-мажорные обстоятельства</i> -</p>	<p>Обстоятельства непреодолимой силы (наводнения, землетрясения, сбой электроснабжения, технические сбои и пр.), снижающие возможность возврата кредита заемщиков и влекущие за собой повреждение или утрату основных средств и других материальных активов коммерческого банка.</p>
<p><b>Вершина V06</b> Факторы рисков, связанные с <i>заемщиком</i> коммерческого банка</p>	<p>6.1. Изменения первоначальных условий оформления кредитной сделки: величины запрашиваемой суммы, процентной ставки, комиссии и пр.;</p> <p>6.2. Ухудшение финансового положения заемщика, «банкротство» заемщика;</p> <p>6.3. Злоупотребления со стороны заемщика, мошенничества, неисполнение своих обязательств перед банком в срок и в полном объеме, в т.ч. в виду обстоятельств непреодолимой силы и пр.</p>
<p><b>Вершина V07</b> Факторы рисков, связанные с работой <i>банковских служащих</i>:</p>	<p>7.1. Некомпетентность: ошибочная оценка заявки клиента на кредит, неверный выбор разновидности процентной ставки, ошибки при осуществлении операций на рынке, при определении степени несбалансированности активов и пассивов по срокам и суммам;</p> <p>7.2. Недобросовестность в исполнении служебных обязанностей;</p> <p>7.3. Мошенничество, злоупотребление должностным положением - выдача «дружеских», необоснованных кредитов, утаивание реальных сведений о рисках и потерях и пр.</p>

Вершины когнитивной карты	Факторы рисков в деятельности коммерческого банка
<p><b>Вершина V08</b> Факторы рисков, связанные с <i>организационной структурой</i> коммерческого банка</p>	<p>8.1. Несовершенство организационной структуры кредитной организации в части распределения полномочий подразделений и служащих, порядков и процедур совершения банковских операций и других сделок; концентрация чрезмерных полномочий одного лица при принятии решения о кредитовании;</p> <p>8.2. Отсутствие налаженных коммуникационных связей между структурными единицами предприятия; дублирование функций отделов и служащих банка; неадекватная организация внутренних процессов и процедур и пр.</p>
<p><b>Вершина V09</b> Факторы рисков, связанные с <i>внутренней инструктивной базой</i> коммерческого банка:</p>	<p>9.1. Отсутствие в письменном виде точных стандартов и методического обеспечения кредитования; наличие неточностей в правилах, порядке и процедурах функционирования технических, информационных систем; отсутствие (несовершенство) системы защиты и (или) порядка доступа к информации;</p> <p>9.3. Несоответствие внутренних документов кредитной организации законодательству РФ, неспособность банка своевременно приводить свою деятельность и внутренние документы в соответствие с изменениями законодательства и пр.</p>
<p><b>Вершина V10</b> Факторы банковских рисков, связанные с <i>уровнем (качеством) менеджмента</i> на предприятии</p>	<p>10.1. Недостатки планирования и прогнозирования развития банка, концентрация деятельности банка в малоизученных, новых, нетрадиционных сферах;</p> <p>10.2. Неудовлетворительная кредитная политика банка;</p> <p>10.3. Просчеты в управлении банковскими операциями, приводящие к созданию рискованных позиций; изменение в структуре портфеля активов и пассивов, чувствительных и нечувствительных к процентному риску;</p> <p>10.4. Искажение данных учета по выданным кредитам и скрытие от копирующих органов фактов утраты активов;</p> <p>10.5. Имидж банка как фактор, определяющий условия размещения средств кредитной организации; ошибки при управлении персоналом и пр.</p>
<p><b>Вершина V11</b> Факторы рисков, связанные с <i>качеством информационных коммуникаций</i> банка с <i>внешней средой</i>:</p>	<p>11.1. Своевременное получение информации об изменениях в законодательной базе, требований ЦБ РФ к ведению деятельности на различных сегментах рынка, к предоставляемой отчетности и др. информации о деятельности банка контролирующим и надзорным органам;</p> <p>11.2. Изменения в практики судебных разбирательств по возврату долгов; налаженность взаимодействия с агентствами по взиманию долгов, БКИ;</p> <p>11.3. Оперативность отслеживания изменения ситуации на рынке в части изменения процентных ставок и пр.</p>
<p><b>Вершина V12</b> Факторы рисков, связанные с <i>информационно-технологической базой</i> коммерческого банка:</p>	<p>12.1. Технологическая возможность внедрения новых для кредитной организации кредитных услуг, продуктов;</p> <p>12.2. Техническое оснащение: сильный износ информационно-технологической базы, недостаточность мощностей используемого оборудования для поддержания деятельности кредитной организации на текущем уровне</p> <p>12.3. Качество программного обеспечения: неоптимальная архитектура построения информационной системы, неправильные настройки, установка оборудования, некорректные автоматические операции и пр.</p>

Далее экспертным путем был установлен факт наличия причинно-следственных связей (дуг  $e_{ij}$ ) либо их отсутствия между выделенными вершинами когнитивной карты, определен характер взаимного влияния их друг на друга, установлены веса дуг  $w_{ij}$  из интервала от  $[-10; +10]$  – таблица 2.

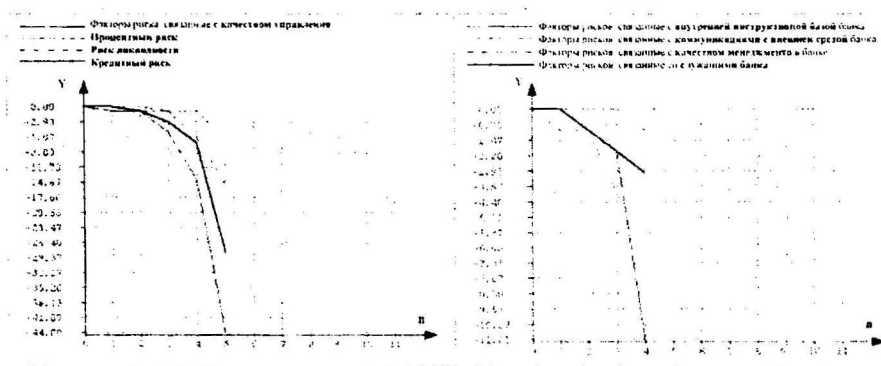
Таблица 2 - Оценка степени влияния источников факторов рисков на стабильность функционирования коммерческого банка

Источники факторов рисков в деятельности банков	Внутренние банковские риски	Степень влияния источников факторов рисков на стабильность функционирования банка (экспертная оценка, [1;10])		
		Низкая (1;3)	Средняя (4;7)	Высокая (8;10)
Экономические условия в среде функционирования банка	Кредитный риск		5	
	Процентный риск		5	
	Риск ликвидности		4	
	Управленческие риски		5	
Политические условия в среде функционирования банка и изменения нормативно-правовой базы:	Кредитный риск		4	
	Процентный риск	3		
	Риск ликвидности	3		
	Управленческие риски		4	
Конкуренция	Кредитный риск		7	
	Процентный риск		5	
	Риск ликвидности		5	
	Управленческие риски			9
Инфляция	Кредитный риск	3		
	Процентный риск		5	
	Риск ликвидности	3		
Форс-мажорные обстоятельства	Кредитный риск	2		
	Операционный риск		4	
	Управленческие риски	3		
	Кредитный риск			9
Заемщик коммерческого банка	Операционный риск		6	
	Управленческие риски		7	
	Кредитный риск			9
Банковские служащие	Процентный риск		7	
	Риск ликвидности		7	
	Операционный риск			10
	Управленческие риски			9
	Кредитный риск			8
Организационная структура	Операционный риск		7	
	Кредитный риск			8
Внутренняя инструктивная база	Операционный риск			8
	Управленческие риски			8
	Кредитный риск			10
Качество менеджмента	Процентный риск			9
	Риск ликвидности			8
	Операционный риск			10
	Управленческие риски			10
	Кредитный риск			10



Разработанная модель предназначена для оценки влияния внешних и внутренних факторов на внутренние риски банка (предполагается линейность взаимосвязей между вершинами модели) и позволяет использовать существующую технологию когнитивного анализа для исследования причинно-следственных связей.

На карте был проведен анализ управляющих воздействий, который позволил определить факторы, вызывающие наибольшие изменения в модели. Рассмотрены сценарии развития ситуации при внесении импульса (-1), отражающего управляющее воздействие, направленное на снижение факторов риска связанных с качеством управления (рис.2)



*Рисунок 2 - Сценарии развития ситуации при снижении факторов риска, связанных с качеством управления*

Данные сценарии свидетельствуют о том, что снижение факторов рисков, определяемых качеством менеджмента в кредитной организации, влечет за собой снижение финансовых рисков и позволяет повысить качество работы служащих, внутренней инструктивной базы банка, уровень коммуникаций с внешней средой.

Были также проанализированы сценарии развития ситуации при внесении импульсов в операционные и управленческие риски, что позволяет снизить финансовые риски кредитной организации: снизить риск ликвидности и процентный риск возможно в результате снижения уровня кредитного риска, что подтверждается вычислительным экспериментом на разработанной когнитивной модели.

Использование когнитивной модели рисков кредитной организации и основных источников их возникновения в процессе управления позволяет:

- определить совокупность основных видов рисков кредитной организации с учетом особенностей ее функционирования во внешней среде посредством структуризации знаний экспертов в исследуемой области;

- оперативно учитывать условия быстрой изменчивости факторов внешней и внутренней среды предприятия;

- определить перечень возможных управляющих воздействий на факторы рисков через источники их возникновения и произвести анализ сценариев возможного развития рискованных ситуаций под воздействием различных возмущений.

Разработанная когнитивная модель отличается возможностью объединить элементы внутренней и внешней банковской среды в единую систему, анализировать всю систему в целом и отдельные ее компоненты с учетом взаимосвязей между ними; позволяет проводить когнитивное моделирование для разработки и исследования возможных сценариев развития рискованных ситуаций под воздействием анализируемых управляющих воздействий.

*3. Разработан метод и построена модель принятия решений по управлению рисками на уровне предприятия банковского сектора по критерию максимизации математического ожидания полезности.*

Разработанный метод принятия решений по управлению рисками на уровне коммерческого банка, функционирующего на рынке потребительского кредитования, основан на сценарном моделировании рискованных ситуаций с помощью когнитивной модели внутренних рисков предприятия и их факторов, а также использовании экспертных оценок «полезности» снижения уровня рисков и (или) факторов их возникновения в деятельности кредитных организаций. Реализация метода предполагает использование разработанной модели принятия решений по управлению рисками в деятельности банков на рынке потребительского кредитования по критерию максимизации математического ожидания полезности, строящегося на основе математического аппарата для задач об оптимальности номинала, впервые предложенного Д.В. Свечарником.

Модели принятия решений по критерию максимизации математического ожидания экономической полезности, согласно теории принятия решений, развиты на основе теории вероятностей и теории полезности в трудах Дж. фон Неймана и О. Morgenштерна, Л. Дж. Сэвиджа, П. Фишберна, Д. В. Свечарника, М. де Гроота. Модель вероятностной задачи принятия решений имеет вид (в форме функции эффективности  $\varphi(m_x)$  – модели Свечарника):

$$\varphi(m_x) = \sum_{i=1}^k c_i \int_{x_{in}}^{x_{iu}} f(x, m_x) dx, \quad (4)$$

(Параметры этой модели объяснены выше, стр. 12).

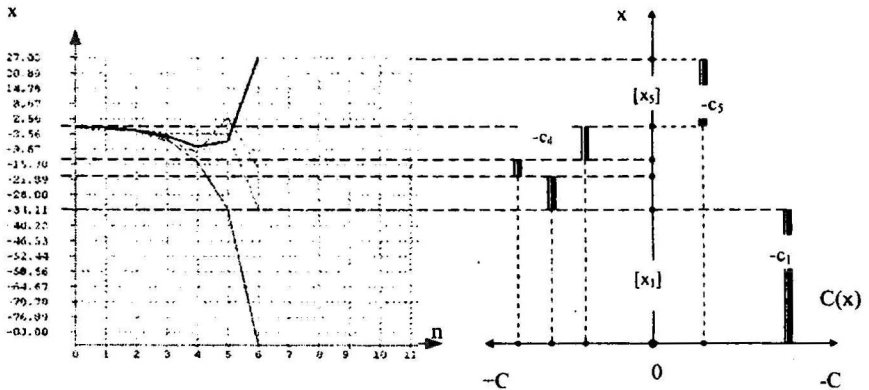
В данной модели принятие решений основано на определении такого оптимального значения  $m_x^0$ , которое максимизирует функцию эффективности  $\varphi(m_x)$ , т.е. максимизирует математическое ожидание полезности  $\varphi$ .

$$\max_{m_x} \varphi(m_x) = \varphi^0 \quad (5)$$

Функционирование объекта управления (коммерческого банка) в реальных условиях определяет необходимость учета соответствующих ограничений на функцию эффективности  $\varphi(m_x)$  в виде условий «управления» математическим ожиданием распределения  $f(x, m_x)$ , а также ограничений на управляющие факторы  $Q \in Q_{\text{уп}}$  и результативные  $X \in X_{\text{пол}}$ .

Использование описанного математического аппарата и когнитивных моделей для представления сложных систем и определения возможного их поведения путем импульсного моделирования на когнитивных моделях позволяет получить достаточное количество реализаций импульсных процессов. Наличие таких реализаций позволяет поставить и решить задачу принятия решений по выбору «лучшего» импульсного процесса, который в дальнейшем может быть принят в качестве желаемой стратегии развития исследуемого объекта. Графическая интерпретация задачи принятия решений на импульсных процессах представлена рис.3.

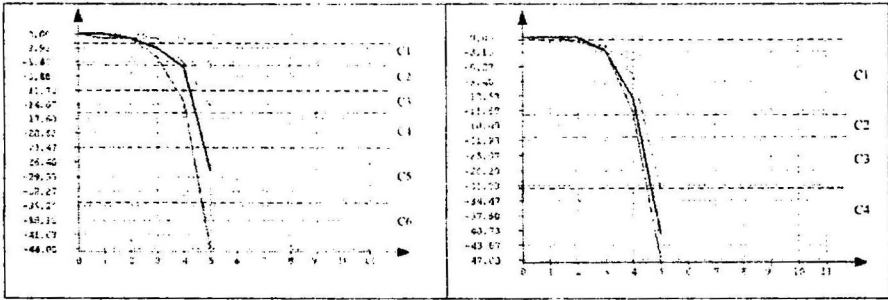
Проведем моделирование возможных импульсных процессов в вершинах  $V$  построенной карты при внесении возмущающих воздействий (импульсов  $q_i = -1$ ) и при вариациях функционала преобразования дуг когнитивной карты  $f(x_i, x_j, e_{ij})$ .



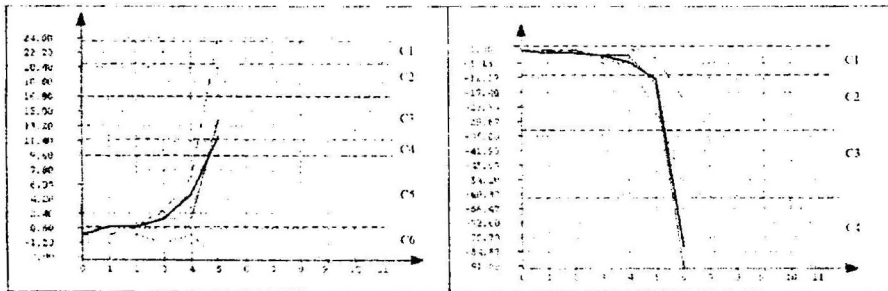
*Рисунок 3 - Графическая интерпретация модели Свечарника на случайных реализациях импульсного процесса при внесении возмущения в вершину когнитивной карты*

По горизонтальной оси обозначены такты моделирования ( $n$ ), сопоставимые с временными интервалами в конкретной ситуации; по оси ОХ отражены значения изменений параметров вершин когнитивной модели. Представленный на рис. 3. график иллюстрирует процессы при внесении возмущений в одну из вершин когнитивной карты; а именно в кредитный риск. По оси ОХ отображены значения параметров вершин, полученных при данных возмущениях. По этим значениям можно судить, когда и на сколько значения выходят за допустимые границы. Внутри допустимых границ можно выделить значения наиболее и наименее опасных зон, определяющие реализацию рискованного события.

Таким способом были исследованы риск ликвидности и процентный риск. Выбор данных вершин обусловлен возможностью количественной оценки их «полезности»  $C$ ; с учетом мнения экспертов, а также существующих нормативов, определенных законодательством.



*Рисунок 4 - Графическая интерпретация случайных реализаций импульсного процесса при внесении управляющего воздействия в вершину «риск ликвидности»*



*Рисунок 5 - Графическая интерпретация случайных реализаций импульсного процесса при внесении управляющего воздействия в вершину «процентный риск»*

Границы допустимых интервалов могут быть установлены экспертно либо с учетом существующих нормативов, определенных законодательством. На рисунках 4 – 5, изображены названные интервалы ( $x_{iv}$   $x_{in}$ ) и соответствующие им оценки  $C_i$ , т.е. величины возможных финансовых выгод от предотвращения рискованных ситуаций в деятельности банка.

По имеющимся реализациям можно определить законы статистического распределения случайных величин  $x_j$ . Зная закон распределения  $f(x)$  можно вычислить вероятности  $P_i$ , как вероятности попадания в определенный интервал

Вероятности  $P_i = \int f(x, m, \sigma)$  могут быть рассчитаны при достаточном количестве реализаций процесса (вычислительный эксперимент). Тогда простейший вариант задачи оптимума номинала при фиксированных возмущениях (или управляющих воздействиях) будет иметь вид:

$$\varphi(m_x) = C_1 P_1 + C_2 P_2 + C_3 P_3 + C_4 P_4. \quad (5)$$

При других управляющих воздействиях величины вероятностей меняются, соответственно, меняется и значение функции эффективности. Далее стоит задача выбора по критерию максимизации математического ожидания полезности (3) наилучшего значения  $\varphi^0$ .

Разработанная модель отличается использованием модельных сценариев развития ситуаций в банковском секторе, позволяет формализовать процесс генерации альтернативных управленческих решений на основе полученных данных и использовать формализованные процедуры согласования при принятии коллективных решений, прогнозировать последствия принимаемых решений и учитывать заданные экспертным путем критерии эффективности принимаемых управленческих решений.

*4. Разработан метод анализа эффективности сгенерированных решений по управлению внутренними рисками банков, основанный на использовании оценок полезности предотвращения рисков событий в деятельности банков на рынке потребительского кредитования.*

Метод анализа эффективности сгенерированных управленческих решений представляет собой способ определения оценок полезности предотвращения рисков событий в деятельности банка на рынке потребительского кредитования, который осуществляется посредством реализации процедур:

1. Генерирование сценариев в целевой вершине при случайных вариациях параметров когнитивной карты;

2. Определение по полученным реализациям импульсных процессов плотности распределения  $f(x, m_x)$ ;

3. Вычисление вероятности попадания в интервалы  $\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} f(x, m_x) dx$  или оценок вероятностей в виде  $P = m/n$ , где  $m$  – число благоприятных случаев,  $n$  – число общих случаев;

4. Экспертное определение полезностей интервалов;

5. Расчет значений функции полезности.

6. Выбор оптимального значения  $\varphi^0$

Указанный блок процедур повторяется на следующем наборе реализаций, количество которых задается экспертами. Выбор по критерию максимизации математического ожидания полезности реализации лучшего сценария соответствует  $\max_{i,j,k} \varphi(m_{i,j,k}) = \varphi^0$ . Реализация метода анализа эффективности сгенерированных решений по управлению внутренними рисками банков представлена на рисунке 6.

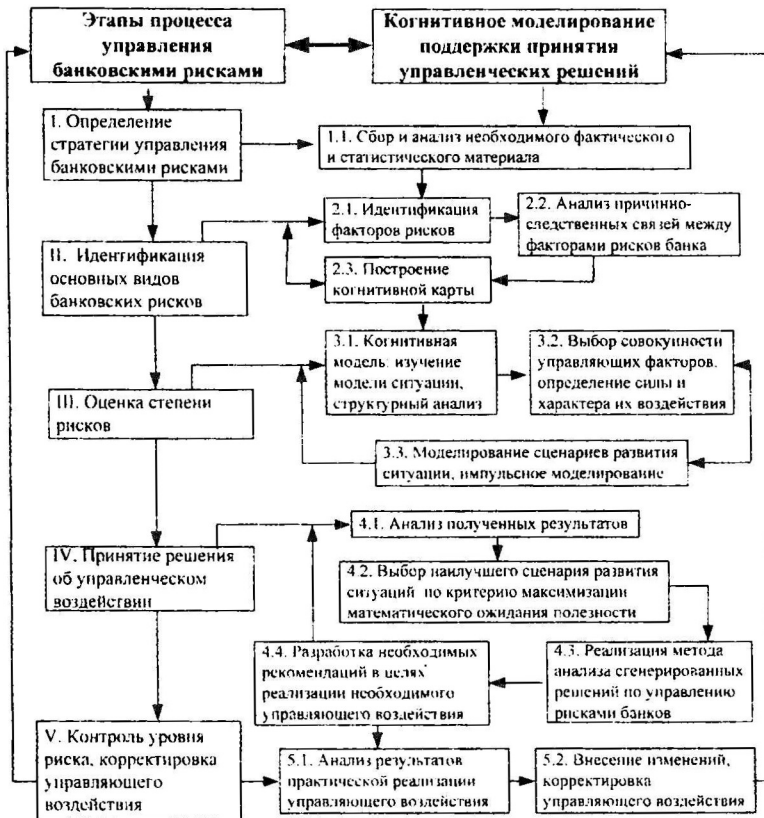


Рисунок 6 - Анализ эффективности сгенерированных решений в процессе реализации комплекса методов поддержки принятия решений при управлении банковскими рисками

Разработанный метод анализа эффективности сгенерированных решений по управлению внутренними банковскими рисками позволяет использовать оценки полезности предотвращения рисков событий в деятельности коммерческих

банков на рынке потребительского кредитования, с учетом заданных экспертно значений функции полезности обосновать возможность снижения финансовых рисков кредитной организации путем снижения функциональных рисков (операционных и управленческих), снижение риск ликвидности и процентный риск в результате снижения уровня кредитного риска, что подтверждается вычислительным экспериментом.

В заключение диссертационного исследования сформулированы основные положения и выводы, имеющие теоретическую и практическую значимость.

**Статьи в ведущих журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК РФ для публикации основных результатов**

**диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

1. Вандышева Т.М. Российский банковский сектор: тенденции, проблемы, перспективы развития // Экономический вестник Ростовского государственного университета. - Ростов-на-Дону: Изд-во «АкадемЛит», 2008. – Том 6. –№3. – Часть 2. – С. 219-222. - 0,4 п.л.

2. Вандышева Т.М. Перспективы использования методов динамической оптимизации портфеля активов и пассивов коммерческого банка // Программные продукты и системы. – Тверь: НИИ «Центрпрограммсистем», 2009. - №1 (85). – С. 77-79. - 0,3 п. л.

3. Вандышева Т.М. Модельная поддержка принятия решений в банковском риск-менеджменте // Сибирская финансовая школа. – Новосибирск: Изд-во САФБД. 2010. - №2 (79). – С. 68 – 77. – 0,5 п. л.

**Статьи, опубликованные в научных сборниках и журналах**

4. Вандышева Т.М. Международный опыт использования кредитных деривативов в системе банковского риск-менеджмента // Инновационный потенциал бизнеса: конкурентоспособность, стратегия, реализация: Сборник юбилейной международной научно-практической конференции. Ч. 1 – Армавир: СКИБИИТ, 2007. – С. 168-170. - 0,3 п. л.

5. Вандышева Т.М. К вопросу о формировании эффективной системы управления экономической безопасностью предприятия // Проблемы управления

безопасностью сложных систем: Труды XV международной конференции. – Москва.: РГГУ, 2007 – С. 179-182. - 0,2 п. л.

6. Вандышева Т.М. Моделирование процесса управления банковскими рисками на уровне кредитной организации // Искусственный интеллект. - Донецк: ИПИИ «Наука і освіта», 2007. – №4. - С. 174-183. - 0,6 п. л.

7. Вандышева Т.М. Когнитивный подход в управлении рисками кредитных организаций // Российский экономический интернет-журнал [Электронный ресурс]: Интернет-журнал АТиСО / Академия труда и социальных отношений — Электронный журнал — М.: АТиСО, 2009 — № гос. регистрации 04200900008/0303. — Режим доступа: <http://www.e-rej.ru/Articles/2009/Vandyшева.pdf>. свободный (дата обращения: 27.04.10) -0,5п.л.

#### **Тезисы докладов, опубликованные в научных сборниках и журналах**

8. Вандышева Т.М. Моделирование задач принятия решений в условиях риска на рынке потребительского кредитования // Искусственный интеллект: Материалы VIII международной научно-технической конференции. – Донецк: ИПИИ «Наука і освіта», 2007. – С. 42-43.

9. Вандышева Т.М. Когнитивное моделирование системы управления банковскими рисками на рынке потребительского кредитования // Труды III-ей Всероссийской молодежной научной конференции по проблемам управления (ВМКПУ'2008). – М.: ИГУ РАН, 2008. – С. 85-86.

10. Вандышева Т.М. Внешние источники информации в формировании эффективной информационной поддержки принятия кредитного решения // Информационно-математические технологии в экономике, технике и образовании: Сборник тезисов международной научной конференции. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. – С. 78-80.

11. Вандышева Т.М. Моделирование внутрибанковской системы управления рисками на уровне кредитной организации // Информационно-математические технологии в экономике, технике и образовании: Сборник тезисов международной научной конференции. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. – С. 76-78.



102