



На правах рукописи

ГЕРАСИМОВА Ильмира Барыевна

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ В НАУЧНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ
КОГНИТИВНЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

Специальность 05.13.10
Управление в социальных и экономических системах
(технические науки)

АВТОРЕФЕРАТ
Диссертация на соискание ученой степени
доктора технических наук

Москва-2010

17 МАР 2011

Работа выполнена на кафедре вычислительной техники и защиты информации
Уфимского государственного авиационного
технического университета

Научный консультант: Доктор технических наук, профессор,
Гузаиров Мурат Бахсевич
Уфимский государственный авиационный технический
университет, г. Уфа

Официальные оппоненты: Доктор технических наук, профессор
Львович Яков Евсеевич
Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж

Доктор технических наук, профессор,
Сахаров Юрий Серафимович
Московский институт повышения квалификации работников
образования, г. Москва

Доктор технических наук, профессор,
Елисов Лев Николаевич
Московский государственный технический университет
гражданской авиации, г. Москва

Ведущая организация: Учреждение Российской академии наук Институт проблем
управления сложными системами РАН, г. Самара

Защита состоится 25 марта 2011 г. в 13 ч. на заседании диссертационного совета Д 212.132.10 при Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») по адресу: 105318, г. Москва, Измайловское шоссе, д. 4., Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, НИТУ «МИСиС».

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НИТУ «МИСиС».

Автореферат разослан «16» февраля 2011 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.132.10

канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник



И. Б. Моргунов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

Системный анализ деятельности человека в таких сферах жизни общества как образование и наука при современных высоких темпах развития цивилизации представляет особый интерес с целью обеспечения как качества этой деятельности, так и устойчивого развития человечества.

Проблема развития национальной системы образования включает в себя как сближение с европейскими образовательными системами на основе принципов ЮНЕСКО и Болонского соглашения, так и повышение качества образования на основе фундаментализации и использования информационных технологий, а также обеспечение общедоступности для творческого развития студента и опережающего характера развития системы образования за счет органической связи с наукой и высокого уровня компетентности как выпускника, так и преподавателя вуза.

В решение этой проблемы внесли большой вклад работы отечественных ученых: В. И. Байденко, Ю. Г. Татура, И. А. Зимней, Н. А. Селезневой, С.Н. Васильева, А. М. Новикова, Д. А. Новикова, А. И. Субетто, И. Б. Федорова, Ю. С. Васильева, В. Н. Козлова, В. Е. Шукшунова, Б.Г. Литвака, Ю. П. Адлера, А. С. Масленникова, В. М. Полонского, Л. Н. Елисова, Ю. В. Фролова, М. М. Поташника, М. Г. Минина, Г. Б. Скок, М. Б. Челышковой, А. И. Чучалина, В. З. Ямпольского, О. Г. Берестневой, Д. А. Махотина, В. Д. Шадрикова, А. А. Добрякова, В. И. Федянина, Е. П. Вяловой, А. А. Дульзона, Ю. К. Черновой, В. В. Щипанова и многих других.

Несмотря на огромное количество публикаций, некоторые актуальные стороны этой глобальной проблемы остались малоизученными. В исследованиях диссертационной работы автор предлагает на основе системного подхода разработку механизма построения обобщенной методологии описания, управления, исследования и моделирования социальных процессов и объектов и использование этих методологий для оценки качества преподавания, рейтинга преподавателей, компетенции выпускника и других характеристик образовательного процесса для подготовки научных кадров на основе информационных технологий и оценки качества диссертационных работ, для анализа процессов самоорганизации в малых научных группах.

Цель работы: разработка научных основ системного подхода к построению методологий управления и исследования социальных процессов и объектов (СПО) в научных и образовательных системах на базе структурных, иерархических, когнитивных, линейных и нелинейных динамических моделей с учетом действия психологических факторов и оценка эффективности предложенных подходов.

Задачи исследования:

1. Разработать на основе системного (триадного) подхода обобщенную методологию описания, управления, исследования и моделирования СПО в научной и образовательной сферах с использованием когнитивных и динамических моделей.

2. Разработать системные (структурные) модели оценки характеристик СПО, в том числе модели оценки качества образовательного процесса.

3. Разработать систему управления процессом подготовки научных кадров на основе информационных технологий, включающих функциональные модели и программное обеспечение информационной системы поддержки деятельности аспиранта, а также модель оценки качества диссертационных работ.

4. Проанализировать деятельность малых научных групп на основе линейных когнитивных моделей, в том числе на основе когнитивной модели структуры личности.

5. Исследовать процессы самоорганизации в малых научных группах на основе когнитивных нелинейных динамических моделей.

6. Проанализировать эффективность предложенных моделей и подходов на основе предложенных методик решения прикладных задач.

Объект исследования: СПО в образовании и науке на основе системной (триадной) концепции их описания и когнитивного моделирования с учетом действия психологических факторов.

Предмет исследования: методология управления и анализа СПО, их когнитивные и динамические модели, а также оценка их свойств на основе предложенных методологий и моделей.

Методы исследования: Поставленные в диссертационной работе задачи решены с использованием методов системного анализа и положений общей теории систем, теории дифференциальных уравнений, теории управления, теории графов, теории когнитивного и динамического моделирования, когнитивной психологии, теории принятия решений и экспертных систем.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

Научная новизна разработанной обобщенной методологии управления и исследования СПО заключается в том, что она построена на системной концепции описания и моделирования СПО в виде множества взаимосвязанных триад, что позволило сформировать конкретные методологии:

- методологию формирования направлений исследования социальных процессов в виде иерархий триад;
- методологию управления социальными процессами в форме соединения триад;
- методологию и модель организации в триадной форме движения к цели, управления процессом подготовки научных кадров решения научно-прикладной проблемы;
- методологию моделирования социальных процессов;

- методологию оценки в триадной форме интегрального показателя качества социальных систем;

- методологию формирования в триадной форме структуры инновационной деятельности как системы.

Научная новизна разработанных системных методологий заключается в использовании их при построении предложенных моделей:

- модель оценки качества обучения на основе триад знаний;
- модель формирования знаний и компетентности выпускника;
- модель взаимоотношений выпускника с работодателем;
- модель оценки качества преподавания на основе рейтинга преподавателей;
- модель компетенций преподавателя вуза;
- модель влияния психологических факторов на процесс достижения цели;
- модель оценки качества диссертационных работ.

Научная новизна предложенной системы управления процессом подготовки научных кадров заключается в разработке информационной системы поддержки деятельности аспиранта и в наполнении ее структуры различными функциональными моделями и соответствующим программным обеспечением, позволяющим проводить контроль результатов деятельности аспиранта в реальном времени.

Научная новизна анализа деятельности малых научных групп заключается в применении линейных когнитивных моделей для качественного анализа функционирования малых научных групп (МНГ), а также в построении когнитивной модели структуры личности и модели общения двух личностей при выполнении проекта для выявления влияния интеллектуальных, эмоциональных и организационно-деловых свойств личности на процесс достижения цели.

Научная новизна исследований процессов самоорганизации в МНГ заключается как в построении когнитивных нелинейных динамических моделей взаимодействия разных по характеру и уровню знаний участников проекта с учетом их неопределенного и непредсказуемого поведения в различных типах организационных структур, так и в выявлении синергетических свойств рассматриваемого многообразия структур МНГ.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке:

- обобщенной методологии описания, управления, исследования и моделирования социальных процессов и объектов, построенной в виде множества взаимосвязанных триад (элементарных систем), образующих единое целое и представленных в виде иерархической или замкнутой цепной (триадной) структуры;
- системных и когнитивных моделей анализа свойств и характеристик образовательных процессов, в том числе системной модели процесса обучения в форме триад знаний;

- информационной системы поддержки деятельности аспиранта при подготовке научных кадров, включающей структурные и функциональные модели, программное и информационное обеспечение системы, а также модель оценки качества диссертационных работ;

- технологии анализа деятельности малых научных групп на основе линейных когнитивных моделей, а также когнитивной модели структуры личности и модели взаимодействия двух личностей на трех уровнях при выполнении проекта;

- технологии анализа процессов самоорганизации в малых научных группах на основе нелинейных когнитивных моделей и выявления роли человека в процессе самоорганизации;

Практическая значимость результатов диссертационной работы определяется тем, что использование предложенных методологий, моделей, систем и технологий позволяет повысить качество исследований и эффективность управления СПО в образовательных и научных системах, а также процессов подготовки специалистов и научных кадров, процессов самоорганизации в малых научных группах.

Реализация и использование результатов работы

Результаты работы используются в Уфимском государственном авиационном техническом университете, Уфимском государственном нефтяном техническом университете, Башкирского государственного университета, Башкирском государственном педагогическом университете и в ряде других вузов России в форме концепции построения методологии как учения о системной триадной форме организации научной и образовательной деятельности, направленной на достижение желаемой цели; методики анализа качества преподавания на основе экспертных оценок рейтинга преподавателей; модели оценки уровней компетенций как выпускника, так и преподавателя; технологии подготовки научных кадров на основе использования информационной системы поддержки деятельности аспиранта; методики планирования, контроля и прогнозирования результатов деятельности аспиранта; методики анализа качества диссертационных работ на основе экспертных оценок; рекомендации по анализу влияния стабилизирующих и дестабилизирующих факторов на процесс самоорганизации в малых научных коллективах.

Основные результаты работы использованы при выполнении научных программ ФЦП «Интеграция» (1997-2002г.г., 2002-2006г.г.), при научных исследованиях по программе Министерства высшего и профессионального образования РФ (2001г.), в программе Минобразования РФ за 2001-2002 г.г. «Создание системы открытого образования» в рамках проекта «Методологические основы построения экспертных систем психолого-педагогической поддержки обучаемых в системе открытого образования», при проведении научных исследований, поддержанных грантом РФФИ 03-07-90242 «Интернет-комплекс поддержки выполнения проектов фундаментальных исследований сложных систем с применением интеллектуальных технологий на базе экспертных систем» (2007г.),

«Научное, научно-техническое, материально-техническое и информационное обеспечение создания системы образования», при проведении научных исследований в рамках проектов РФФИ 07-08-00538-а (2007-2009г.г.) «Поддержка принятия решений по управлению сложными динамическими объектами в критических ситуациях на основе инженерии знаний», РФФИ 10-08-00743-а (2010-2012г.г.) по темс: «Управление процессами функционирования сложных динамических, территориально распределенных систем на основе алгоритмов обработки знаний в условиях неопределенности и риска возникновения критических ситуаций», а также в учебном процессе Уфимского государственного авиационного технического университета.

Апробация результатов исследования. Основные результаты и положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих международных и всероссийских научно-технических конференциях и симпозиумах: Симпозиум IFAC «Производство, моделирование, менеджмент и управление», Патрас, Греция, 2000г.; «Компьютерные науки и информационные технологии» (CSIT): Янгантау, Россия, 2000г.; Уфа, Россия, 2001г.; Патрас, Греция 2002г.; Уфа, Россия, 2005г.; Карлсруэ, Германия, 2006г.; Уфа, Россия, 2007г.; III, V - XI Международная конференция «Проблемы управления и моделирования в сложных системах», Самара, СНЦ РАН, Россия, 2001, 2003 - 2009г.г.; I Всероссийская научно-техническая конференция «Мехатроника, автоматизация, управление», Владимир, Россия, 2004г.; IV Всероссийская научно-методическая конференция «Управление экономикой: методы, модели, технологии», Уфа, Россия, 2004г.; II Всероссийская научно-техническая конференция «Мехатроника, автоматизация, управление», Уфа, Россия, 2005г.; Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы методологии, философии, науки и образования», Москва-Уфа, 2007г.; II, III Международные научно-практические конференции «Управление качеством образования в современной России», Пенза, Россия, 2007, 2008г.; XIX Всероссийская научно-техническая конференция «Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании», Пенза, Россия, 2007г.; «Управление качеством образования в современной России», Пенза, Россия, 2008г.; IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы качества образования в современном обществе», Пенза, Россия, 2008г.

Основные результаты, выносимые на защиту

1. Обобщенная системная методология описания, управления, исследования и моделирования СПО, построенной в виде множества взаимосвязанных триад с использованием когнитивных и динамических моделей.
2. Комплекс моделей, разработанных на основе предложенной методологии СПО.
3. Система управления процессом подготовки научных кадров на основе информационной системы поддержки деятельности аспиранта и наполнения структуры системы различными функциональными моделями и

соответствующим программным обеспечением, позволяющим проводить контроль результатов деятельности аспиранта в реальном времени.

4. Результаты анализа деятельности малых научных групп на основе линейных когнитивных моделей, а также когнитивная модель структуры личности и модель общения двух личностей при выполнении проекта

5. Результаты исследования процессов самоорганизации в различных типах организационных структур МНГ в форме когнитивных нелинейных динамических моделей.

Публикации. Результаты диссертационной работы опубликованы в 59 печатных работах, из них один препринт монографии (в соавторстве), 2 учебных пособия (одно с грифом УМО Минобрнауки РФ), в 10 статьях из списка ВАК, 31 статья в межвузовских сборниках трудов, 14 статьях в трудах Международных научных конференций, одно свидетельство об официальной регистрации программ в РосАПО.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения общим объемом 409 страниц, включая 113 рисунка и 23 таблицы. Библиографический список содержит 353 наименования литературы на 33 страницах и приложение на 10 страницах.

Основное содержание работы

Во введении обоснована актуальность исследования, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения и реализации и использовании результатов работы.

В первой главе выделены основные направления исследования: совершенствование методологии описания, управления, исследования и моделирования различных СПО в области образования и науки, подготовка научных кадров, самоорганизация в МНГ, исследование когнитивной модели структуры личности. Сформулированы цель и поставлены задачи исследований.

Во второй главе предлагается новая системная форма описания СПО в области научных и образовательных систем в виде множества триад, образованных девятью множествами системообразующих факторов:

$$S = \langle \Phi, H, Str, Q, P, Z_\phi, B, R, Z_R \rangle \quad (1)$$

где Φ – множество объектов, H – множество связей, Str – множество структур, Q – множество свойств, P – множество параметров, Z_ϕ , Z_R – множества целей функционирования и развития, B – множество состояний внешней среды, R – множество располагаемых ресурсов.

При этом первая триада $\langle \Phi, H, Str \rangle$ отражает строение системы, вторая триада $\langle Q, P, Z_\phi \rangle$ – особенности функционирования, третья триада $\langle B, R, Z_R \rangle$ – особенности развития системы. В целом взаимодействие множеств этих триад может быть представлено в виде иерархической структуры, уровни которой отражают объект исследования (социальные системы и

процессы), цели движения (Z_ϕ , Z_R), факторы, влияющие на движение (B , R , Q), и характеристики системы (Φ , H , Str , P).

Сформирован системный закон триад: нельзя познать полностью систему, изучив лишь отдельные ее триады, а необходимо изучать все множество триад в их взаимосвязи и во взаимодействии.

Предложены шесть принципов формирования триад и триадных систем: 1) принцип перехода; 2) семантический принцип (по Р.Г. Баранцеву); 3) принцип достижения цели на основе формирования триадных систем; 4) иерархический принцип образования триад; 5) принцип неопределенности-дополнительности-совместности (по Р.Г. Баранцеву); 6) принцип размножения.

В качестве одной из форм представления научных методологий исследования СПО в работе предложена триадная иерархическая модель, которая объединяет 15 научных подходов, представленных в виде иерархической системы, содержащей такие уровни, как системный, строения (структурный, функциональный), внутрисистемного обмена (энергетический, информационный, метаболический), движения (кибернетический, динамический, процессный, синергетический) и прикладных областей знаний (экономический, финансовый, социальный, экологический, психологический).

Предложена методология достижения цели, представленная в форме построения последовательного соединения триад, которая охватывает все важнейшие жизненные этапы организационных действий, объединяя их в единую систему, что снижает неопределенность в решении задачи выбора различных вариантов в построении промежуточных этапов. Данная методология демонстрируется на примере модели создания и реализации инновационной продукции на рынке и получения от нее прибыли (рис. 1).

На этом же принципе построена методология управления процессом подготовки научных кадров, которая учитывает все жизненно важные организационные моменты и системные факторы, отсутствие которых не гарантирует получение желаемого конечного результата за требуемый отрезок времени. Предложенная методология организации процесса решения научно-прикладных проблем в форме последовательного соединения триад с общей обратной связью позволяет избежать системных ошибок, правильно и эффективно организовать процесс проведения научных исследований с учетом особенностей знаний и научных взглядов исследователя как ученого.

Предложена методология моделирования как процесса последовательного построения различных классов моделей для изучения строения и свойств СПО. Иерархическая система используемых моделей включает 4 уровня: абстрактных (структурных, системных), когнитивных (знаковых, числовых), статических и динамических (линейных, нелинейных) и функциональных моделей (контроля, управления (регулирования), планирования, развития).

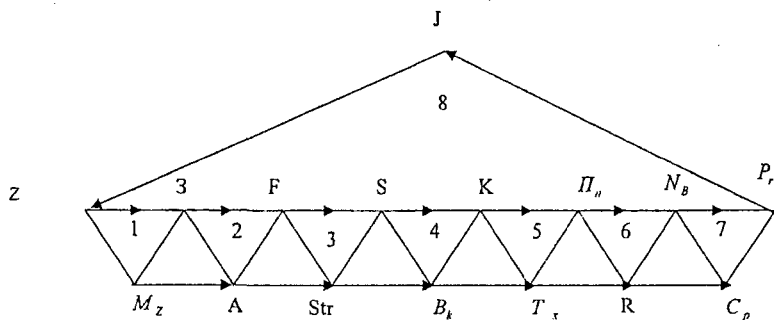


Рисунок 1 – Системная модель достижения цели на основе триад

На рис.1: множество целей (Z), множество подцелей (M_z), мн-во задач (3), множество функций (F), множество алгоритмов решения (A), множество функциональных систем (S), множество структур (Str), множество конструкций (K), множество вариантов конструкций (B_k), множество производственных процессов ($П$), множество технологий (T_x), множество выпускаемых продуктов (N_b), множество ресурсов (R), множество прибыли (Pr), множество способов и средств поддержки конкурентоспособности продукции (C_p), множество оценок «Прибыль – Оценка – Цель» (J).

Предложена методология построения оценки интегральных показателей СПО в классе иерархических систем на основе метода анализа иерархий. Интегральный показатель формируется как множество системных показателей и множество весовых коэффициентов и их влияния на интегральный показатель. При этом системные показатели характеризуются множеством своих частных показателей (критериев) со своими весовыми коэффициентами. Для каждого частного показателя строится числовая шкала оценок. Чем больше частных показателей, тем меньше ошибка в оценке интегрального показателя.

Предложена методология формирования триадной структуры инновационной деятельности как абстрактной трехуровневой системы. На каждом уровне структура организационных действий одинакова в том смысле, что цель достигается в результате действия как отрицательных, так и положительных факторов. Последние целенаправленно формируются с помощью систем планирования, управления (регулирования) и прогнозирования.

В третьей главе рассматривается системный подход к анализу качества образовательного процесса. Процесс обучения представлен в виде соединения множеств триад знаний, которое отражает преобразование знаний в процессе обучения, их содержание, технологию передачи, инновационный характер, а также отклонения знаний в учебном плане. Ликвидация этих отклонений и совершенствование триад

системообразующих факторов способствуют повышению качества процесса образования и подготовки специалистов.

Предложена оргструктура системы управления качеством обучения на основе триад знаний, которая в результате выявленных отклонений позволяет формировать мероприятия, направленные на улучшение качества учебного процесса.

Предложена четырехуровневая иерархическая модель компетенций выпускника вуза, включающая уровни мотивации и свойств личности (креативность, деловые качества, психофизиологические характеристики), уровень образования (умения, знания, навыки) и уровень общественной полезности знаний, который характеризует специалиста как социальную личность, способную работать в коллективе, как носителя финансов, которые потрачены на его формирование, как товар на рынке потребителя, имеющий определенную цену и приносящий доход, как трудовой ресурс, способный эффективно осуществлять свою трудовую деятельность. Данная модель характеризует компетентность выпускника через триаду «Свойства личности – Уровень профессиональной подготовки – Уровень общественной полезности знаний».

Предложена системная модель, учитывающая желание и мотивацию специалиста по выбору предприятия и должности в нем, а также учитывающая информацию о направлениях прикладной деятельности, о перспективности будущей карьеры, об условиях труда, о соответствии требованиям предприятия. Предложена системная модель выбора специалиста работодателем на основе комплексных требований к его знаниям. При этом принятие решения работодателем осуществляется на основе информации о результатах тестов, позволяющих оценивать теоретические знания, практические умения и навыки, а также информацию о личностных характеристиках, об умении принимать управленческие решения и работать в коллективе, о стремлении к карьерному росту, об общем мнении коллектива о претенденте. Обе модели позволяют лучше ориентироваться в конкурентных условиях рынка и помогают конкретизировать двусторонние требования.

Предложена триадная форма системной модели компетенции в виде восьмиуровневого перевернутого дерева, корнем которого являются фундаментальные знания. Данная модель охватывает широкую область требований к личности не только как к специалисту, но и к его деловым качествам, уровню общей культуры (рис. 2).

Первый уровень:

теоретические знания по фундаментальным дисциплинам.

Второй уровень:

практические навыки (Нав); умения (УМ) использования полученных знаний.

Третий уровень:

понимание методологии системного подхода (СП); умение применять СП при построении моделей (Md), а также при разработке методов исследования (Ми) и проведения самих исследований.

Четвертый уровень:

задачи анализа (А); задачи синтеза (С); задачи диагностики (Д); задачи прогнозирования (П).

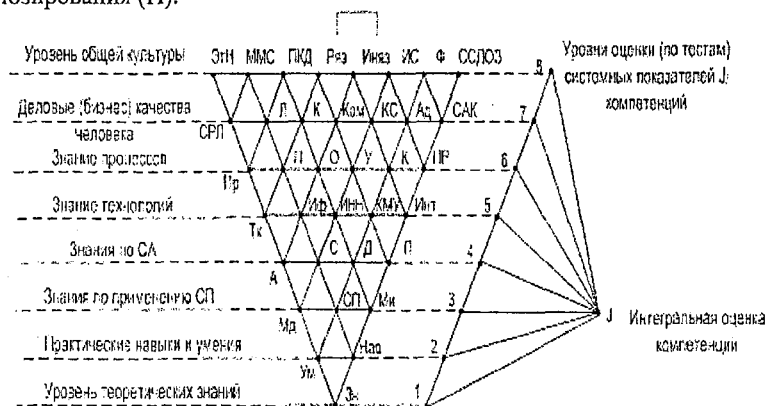


Рисунок 2 – «Дерево» оценки интегральных компетенций личности

Пятый уровень – технологии:

телекоммуникационные (ТК); информационные (Иф); инновационные (ИНН); интеллектуальные (Инт); компьютерного моделирования и управления (КМУ).

Шестой уровень – процессы:

проектирования (Пр); планирования (П); организации (О); управления (менеджмент) (У); контроля (К); принятия управленческих, плановых, контрольных и др. решений (ПР).

Седьмой уровень :

саморазвитие личности (физическое, интеллектуальное, самообучение, инициативность и т. д.) (СРЛ); стремление к лидерству (Л); умение работать в команде (К), в коллективе; коммуникабельность (навыки межличностных отношений) (Ком); умение эффективно организовывать работу в критических, экстремальных ситуациях) (КС); способность к адаптации в незнакомой среде (Ад); умение проводить самоанализ и самоконтроль (САК).

Восьмой уровень:

умение следовать гражданским законам и этическим нормам и правилам (ГЭН); умение работать в международной мультикультурной среде (ММС); умение понимать и уважать культуру и обычаи других стран и народов (ПКД); знание русского языка (Ряз) и умение вести на нем деловые отношения; знание иностранного языка (ИнЯз) и умение вести на нем деловые отношения; знание наук о развитии общества (истории - социологии); знание основ философии науки; умение сотрудничать со специалистами из других областей знаний (ССДОЗ).

На основе этой модели можно строить частные модели компетенций, интегральные оценки которых строятся по иерархической схеме на основе мнений экспертов и существующей объективной информации.

Учитывая, что со временем часть знаний человека теряется и по той или иной причине не восстанавливается, а знания человечества все время обновляются, то человек принципиально со временем становится недостаточно компетентным. Этот социальный процесс является закономерным и стабильным, что дает возможность сформировать три системных принципа о некомпетентии. Первый принцип говорит о том, что человек принципиально не обладает полной компетенцией знаний в момент их существования. Второй принцип говорит о том, что принципиально человек не может достичь равновесия между усвоенными знаниями и знаниями человечества в этой области в силу действия внутренних и внешних факторов. Третий принцип говорит о том, что человек в состоянии достичь определенного уровня относительной компетенции за счет своего потенциала и высокого уровня самоорганизации.

Предложена методика вычисления индивидуального рейтинга преподавателя с учетом его педагогического опыта, лекторского мастерства, практических умений и навыков, а также знаний как методиста и исследователя. По рейтингу преподавателей можно вычислить потенциал кафедры, а зная уровень сложности читаемых дисциплин, можно оценить качество преподавания всех дисциплин в данном семестре в рамках конкретной специальности.

Далее можно сравнить две специальности по уровню преподавания дисциплин в течение всего периода обучения по интегральной оценке J_c качества преподавания для каждой специальности по формуле (2):

$$J_c = \sum_{k=1}^{10} \sum_{i=1}^n \mu_{ik} R_{ik}, \quad (2)$$

где μ_{ik} – степень сложности i -ой дисциплины, R_{ik} – рейтинг преподавателя, преподающего i -дисциплину, n – количество дисциплин в семестре, k – количество семестров за период обучения.

Предложена иерархическая триадная модель оценки компетенции преподавателя как всесторонне развитой личности. Модель включает три группы системных компетенций: личностные, социальные и общепрофессиональные. Первая группа включает три, вторая – четыре, третья – три частные (элементарные) компетенции, каждая из которых содержит различное количество параметров (критериев). Такая интегральная оценка преподавательских кадров позволяет формировать устойчивый высокообразованный профессорско-преподавательский состав университета.

Предложена когнитивная модель процессов передачи и усвоения знаний при обучении в форме последовательного соединения двух триад (рис. 3). Здесь переменные X_1, X_2, X_3 обозначают передаваемые знания, переданные знания и методику передачи знаний соответственно, а переменные X_4 и X_5 – усвоенные знания и мотивацию к усвоению знаний.

Переменная U_0 обозначает объем передаваемых знаний, $f_i(t)$ – относительные внешние помехи, отрицательно влияющие как на процесс передачи, так и усвоения знаний, J – относительный объем инвестиций в процесс обучения, U_m – внешняя поддержка мотивации обучаемого. Первая триада оценивает психологические и профессиональные возможности преподавателя как источника информации для обучаемого. Вторая триада отражает психологические и профессиональные возможности обучаемого как принимающего передаваемую информацию. Эти особенности преподавателя и обучаемого отражены в числовых значениях коэффициентов k_{ij} и a_{ij} . В начале моделирования модель настраивается таким образом, что коэффициент передачи знаний преподавателем и коэффициент восприятия этих знаний студентом равны 1. Далее рассмотрены 16 возможных ситуаций, в которых в результате действия различных факторов нарушается нормальный процесс передачи и усвоения знаний.

В результате моделирования данного процесса установлено, что финансы в процессе обучения выгодно вкладывать в высшее образование либо в высококвалифицированных преподавателей и в их повышение квалификации, либо в талантливых студентов с высокой мотивацией к обучению, либо в повышение качества материально-технической базы, в инновационные технологии и средства обучения, которые повышают как уровень обучения, так и мотивацию студента к обучению.

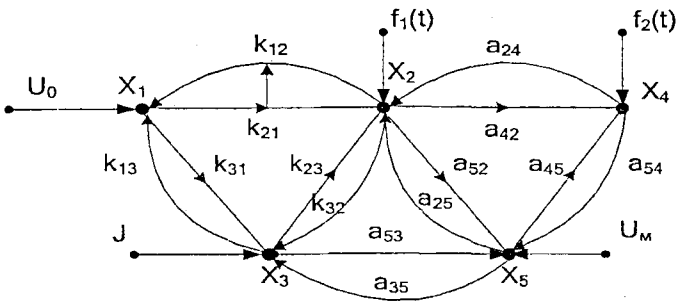


Рисунок 3 – Когнитивная модель процесса обучения с обменом знаниями между преподавателем и студентом в диалоговом режиме

В четвертой главе решается задача управления процессом подготовки научных кадров на основе предложенной выше методологии и модели организации обучения в аспирантуре с участием информационной системы поддержки деятельности аспиранта (ИСА). Свойства данной модели выявлены на основе анализа четырех триад, составленных из концептов: научный руководитель (НР), аспирант (АС), научная проблема (НП), ИСА.

Разработана концепция построения ИСА, основанная на декомпозиции деятельности аспиранта на двенадцать самостоятельных этапов с последующей их интеграцией в единую систему совместно с организационно

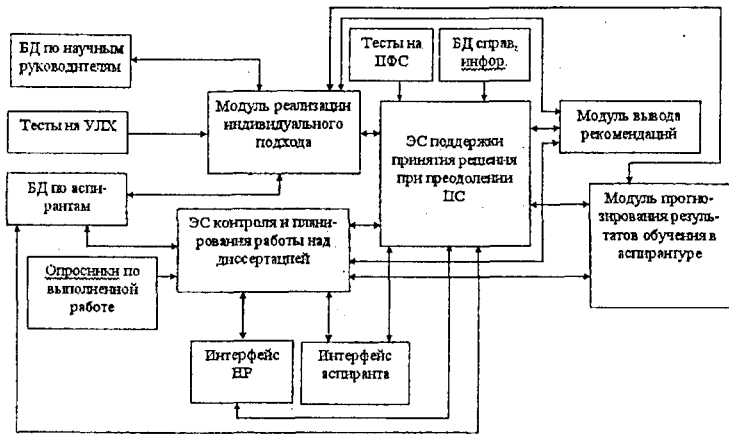


Рисунок 5 – Общая структура информационной системы поддержки деятельности аспиранта

Разработан алгоритм прогнозирования результатов обучения, учитывающий не только объем выполненной работы и степень активности аспиранта, но и его потенциальные возможности, определяющие предпочтительный темп для успешного завершения работы. Время завершения работы над диссертацией может быть вычислено по формуле (3):

$$t_{\text{зав(мес)}} = \frac{100\%}{V_i\%} t(\text{мес}) - 36, \quad (3)$$

где $t_{\text{(мес)}}$ – момент аттестации, $V_i\%$ – объем выполненной работы по экспертной оценке. Если $t_{\text{зав}} > 0$, то работа будет завершена после срока, если $t_{\text{зав}} < 0$, то досрочно. Нетрудно вычислить, с каким темпом [% /мес] необходимо работать в оставшийся срок, чтобы работу завершить досрочно.

Разработано программное обеспечение для ИСА, в которой реализованы предложенные алгоритмы и модели поддержки деятельности аспиранта в процессе обучения. В качестве средства разработки ПО выбрана среда разработки приложений Java Builder, в основе которой лежит язык программирования Java 2.0. ПО официально зарегистрировано в госреестре программ в агентстве РОСПАТЕНТ. Экспертная оценка возможностей ИСА проведена путем анкетирования специалистов, имеющих большой опыт работы с аспирантами и докторантами.

Предложена модель построения оценочной системы качества диссертационных работ в классе иерархических систем на основе формирования экспертных оценок градаций нижнего уровня. Интегральный показатель диссертационной работы (ДР) J учитывает как научную A_1 , так и практическую ценность A_2 , а также социально-экономическую и

политическую значимость A_3 полученных результатов, которые выступают в качестве системных показателей:

$$J = \langle A_1, A_2, A_3 \rangle. \quad (4)$$

Значение интегральной оценки J вычисляется с учетом коэффициентов α_i важности этих показателей для ДР:

$$J = \sum_{i=1}^3 \alpha_i A_i, \text{ где } \sum_{i=1}^3 \alpha_i = 1. \quad (5)$$

Системный показатель A_i формируется из множества $\{B_{ik}\}$ параметров (критериев) с учетом их коэффициентов β_{ik} важности для этого показателя:

$$A_i = \sum_{k=1}^n \beta_{ik} B_{ik}, \text{ где } \sum_{k=1}^n \beta_{ik} = 1. \quad (6)$$

Далее каждому параметру β_{ik} ставится в соответствие вербально-семантическая числовая шкала градаций с перечнем их содержательного описания и соответствующей числовой оценки (рис. 6).

Для оценки ДР используются 22 критерия и 92 градации. Приводятся результаты экспертизы некоторых кандидатских диссертаций. При этом каждый эксперт строит свою экспертную систему. При оценке ДР результаты экспертов расходятся незначительно.

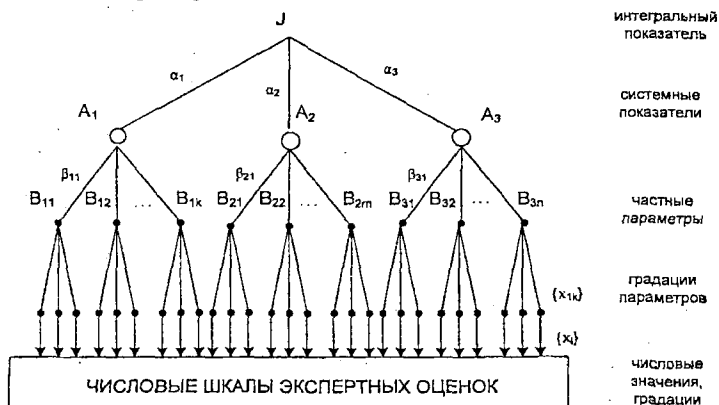


Рисунок 6 - Иерархическая система оценки качества ДР

По желанию эксперта, в системном показателе A_3 может быть учтен частный параметр, который характеризует индивидуальные качества аспиранта как социальной личности.

Предложена системная модель процесса достижения цели (получение профессиональных знаний) как реализации намерений аспиранта на основе формирования мотивации с учетом действий психологических факторов,

свойств личности и при участии в этом процессе научного руководителя, способствующего обеспечению устойчивости процесса обучения и исследования.

В пятой главе проводится анализ деятельности МНГ как социальных систем на основе линейных когнитивных моделей, которые дают представление и интерпретацию знаний о поведении МНГ как динамической системы (рис. 7).

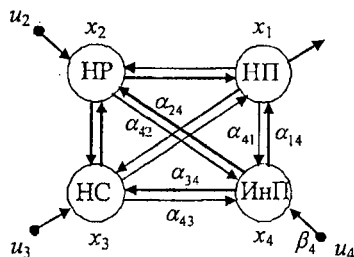


Рисунок 7 – Когнитивная модель МНГ с учетом инновационного потенциала

При когнитивном моделировании деятельности МНГ учитывается человеческий фактор, включающий в себя психологические особенности членов группы, их творческий потенциал и взаимоотношения друг с другом. Исследуется когнитивная модель поведения МНГ в форме триад, отражающая темпы выполнения работ научным руководителем (НР) x_2 , научным сотрудником (НС) x_3 , темп выполнения научного проекта (НП) x_1 и темп использования инновационного потенциала (ИнП) x_4 . Динамическая модель поведения МНГ имеет вид:

$$\begin{cases} \tau_1 \dot{x}_1 + x_1 = \alpha_{12}x_2 + \alpha_{13}x_3 + \alpha_{14}x_4; \\ \tau_2 \dot{x}_2 + x_2 = \alpha_{21}x_1 + \alpha_{23}x_3 + \alpha_{24}x_4 + \beta_2 u_2; \\ \tau_3 \dot{x}_3 + x_3 = \alpha_{31}x_1 + \alpha_{32}x_2 + \alpha_{34}x_4 + \beta_3 u_3; \\ \tau_4 \dot{x}_4 + x_4 = \alpha_{41}x_1 + \alpha_{42}x_2 + \alpha_{43}x_3 + \beta_4 u_4. \end{cases} \quad (7)$$

где $\dot{x}_i$ - скорость изменения темпов, τ_i - инерционность изменения темпов.

Здесь переменные u_2, u_3, u_4 отражают степень делового участия НР, НС и ИнП в выполнении научного проекта, а $\beta_2, \beta_3, \beta_4$ отражают их эффективность. Коэффициенты α_{12}, α_{13} характеризуют интеллектуальный вклад участников проекта, их знания и опыт, α_{14} - коэффициент вклада новшеств, новых знаний в решение НП. Коэффициенты α_{21}, α_{31} отражают степень понимания решаемой НП участниками проекта, α_{41} - коэффициент влияния НП на развитие (или стимулирование) ИнП. Коэффициенты α_{23}, α_{32} отражают психологическую совместимость НР и НС, влияющую на их эффективность деловых отношений при выполнении проекта; α_{42}, α_{43} - коэффициенты влияния НР и НС на развитие ИнП; α_{24}, α_{34} - коэффициенты

использования и владения ИнП НР и НС соответственно в процессе решения научного проекта, β -коэффициент активности ввода новшеств при формировании ИнП.

Показано, что введение четвертого концепта в виде ИнП способствует повышению эффективности в достижении конечного результата (рис. 7). Показано, что увеличение количества сотрудников или количества НП принципиально не влияет на поведение МНГ. В результате моделирования проанализировано 11 возможных ситуаций в МНГ и выявлены причины снижения эффективности работы МНГ. Показано влияние вклада знаний и понимания участников проекта на конечный результат, а также показано, что наличие конфликтных ситуаций может не только снизить эффективность работы МНГ, но и привести к неустойчивости ее равновесного состояния.

Предложена когнитивная модель структуры личности как системы, представляющая собой триаду из интеллектуальной, организационно-деловой и психологической (эмоциональной) составляющих его деятельности. В этом случае личность рассматривается как активный элемент, который должен «настраивать» себя на выполнение НП. Анализ когнитивной модели структуры личности в форме триады показал, что она качественно правильно отражает поведение личности. Моделирование показало, что максимальную производительность при выполнении проекта личность достигает только при полной гармонии взаимодействия всех трех концептов, а наличие любого внутреннего конфликта между концептами ведет к снижению производительности труда.

На основе данной модели предложена когнитивная модель взаимодействия двух личностей на всех трех указанных уровнях при выполнении научного проекта. Данная модель качественно отражает основные положения современной психологии общения, учитывая ее коммуникативные, интерактивные и перцептивные стороны общения (рис. 8).

Здесь НП представляется как результат совместной интеллектуальной и трудовой деятельности, которые представлены в мультипликативной форме. При этом как интеллектуальный, так и деловой контроль за выполнением проекта осуществляет каждая личность самостоятельно. Динамическая модель представляет собой систему из 7 нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Проведенные исследования методом моделирования позволили выявить влияние внутренних характеристик личностей и отношений между ними на поддержание темпа выполнения НП.

Показано, что максимальный эффект взаимодействия в виде максимальной производительности достигается при гармонической настройке каждой личности и при симметричном положительном взаимодействии обеих личностей. При неправильном, конфликтном отношении между личностями система может стать статически неустойчивой.

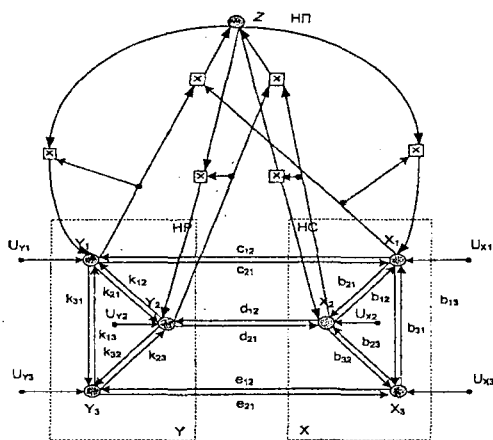


Рисунок 8 – Структура когнитивной модели взаимодействия двух личностей X, Y при выполнении НП

Установлено, что наличие у личности любого внутреннего конфликта приводит к резкому снижению эффективности работы, так как «расстроенная» личность не в состоянии достичь максимальной производительности труда.

Минимальный эффект от работы над проектом получается, когда обе личности находятся в конфликте с самим собой и друг с другом одновременно, тогда темп выполнения работ над проектом стремится к нулю, т. е. работа над проектом останавливается.

В шестой главе дан анализ процессов самоорганизации в различных типах МНГ на основе нелинейных когнитивных моделей с целью выявления возможных темпов работы коллектива при выполнении НП.

В работе исследованы три типа самоорганизации в МНГ. Первый тип является простейшим и представляет собой триаду: «НР – НС – НП». Целью деятельности НР и НС является поддержание требуемого (желательно, максимального) темпа выполнения проекта. Когнитивная модель имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}\dot{Y} &= -\alpha_1 Y + K_{12} XY - b_1 XZ + U_1 \\ \dot{X} &= -\alpha_2 X + K_{21} XY - b_2 YZ + U_2 \\ \dot{Z} &= -cZ + XY,\end{aligned}\tag{8}$$

где Z – темп выполнения работ по проекту, а Y и X – соответственно темпы выполнения работ по проекту НР и НС, $\dot{X}, \dot{Y}, \dot{Z}$ – скорости изменения темпов выполнения работ. Темп Z выполнения проекта определяется совместным темпом деятельности НР и НС.

Параметры α_1 и α_2 формируют темп индивидуальной деятельности НР и НС. Коэффициенты K_{12} и K_{21} отражают взаимоотношение между НС и НР.

Коэффициенты b_1 и b_2 отражают восприятие темпа выполнения проекта с учетом мнения партнера, коэффициент c отражает степень сложности проекта и трудоемкости работ по его оформлению. Переменные U_1 и U_2 отражают вклад участников проекта в его выполнение с учетом его эффективности.

На начальном этапе моделирования модель настраивается на эффективный режим самоорганизации участников проекта, соответствующий устойчивому поддержанию темпа выполнения работ по проекту (рис. 9).

Далее в определенные моменты времени в системе производят изменения параметров, которые приводят к нарушению процесса самоорганизации и к образованию предельных циклов, «странных аттракторов» или просто к снижению эффективности работы МНГ (рис. 10, 11, 12).

Таким образом, участники проекта своим поведением создают качественное многообразие ситуаций в деятельности МНГ. Показано, что в конфликтных ситуациях для восстановления первоначального темпа работ необходимы дополнительные усилия со стороны членов МНГ.

При переводе МНГ на внешнее управление Управляющий (ЛПР) каждому участнику проекта формирует текущий его вклад в работу над проектом, который формируется в зависимости от отклонения текущего темпа Z от заданного темпа Z_0 . В этом случае некоторые аттракторы и предельные циклы исчезают, но при такой организации управления отдельные участники проекта должны вносить больший вклад, чем при свободной согласованной самоорганизации выполнения работ. Кроме того, для организации внешнего управления необходимо, чтобы верхние уровни непрерывно занимались оперативным управлением нижних уровней, для чего им не хватает временных ресурсов, а потому эту функцию они делегируют лицу, принимающему решение на нижнем уровне и реализующему процесс самоорганизации.

При наличии третьего участника проекта (X_2) (второй тип самоорганизации), МНГ второго типа качественно мало отличается от поведения первого типа МНГ.

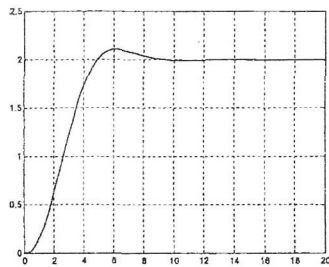
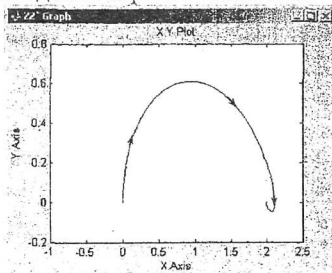


Рисунок 9 - Фазовый портрет и переходный процесс при эффективной самоорганизации

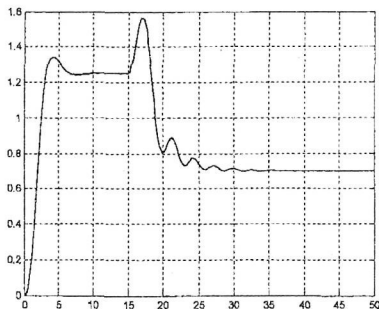
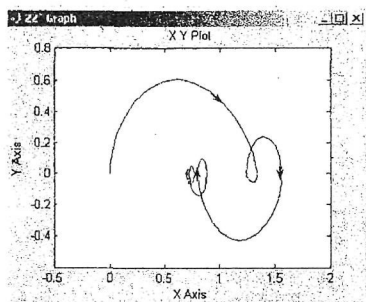


Рисунок 10 – Реакция системы на снижение параметра α_1

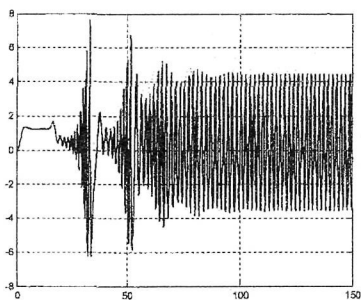
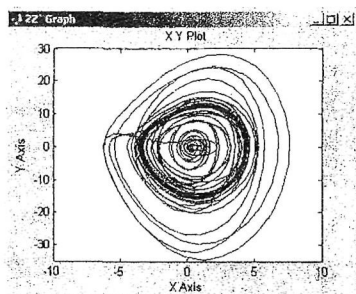


Рисунок 11 – Образование «странного аттрактора» с предельным циклом

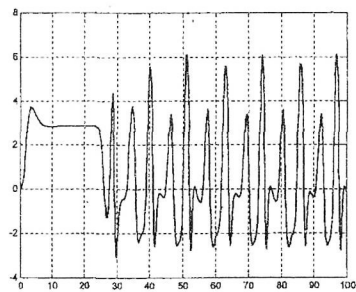
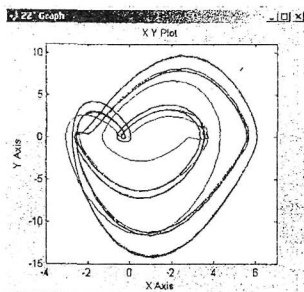


Рисунок 12 – Образование детерминированного хаоса

Третий тип структуры МНГ включает в себя проект Z_0 , который состоит из двух взаимосвязанных тем Z_1 и Z_2 , которые выполняются самостоятельно отдельными научными сотрудниками X_1 и X_2 соответственно под руководством общего научного руководителя (Y). При этом НС между собой не общаются и контролируют ход выполнения работ только по своей

теме (b_1, b_2), а НР контролирует темп выполнения работ по общему проекту (b_0). Математическая модель такой системы имеет вид:

$$\begin{aligned}\dot{Y} &= -a_1 Y + K_{01} X_1 Y + K_{02} X_2 Y - b_0 (X_1 + X_2) Z_0 + U_0, \\ \dot{X}_1 &= -a_1 X_1 + K_{10} Y X_1 - b_1 Y Z_1 + U_1, \\ \dot{X}_2 &= -a_2 X_2 + K_{20} Y X_2 - b_2 Y Z_2 + U_2, \\ \dot{Z}_1 &= -c_1 Z_1 + X_1 Y + \mu_{12} Z_2, \\ \dot{Z}_2 &= -c_2 Z_2 + X_2 Y + \mu_{21} Z_1, \\ \dot{Z}_0 &= -c_0 Z_0 + Z_1 + Z_2.\end{aligned}\tag{9}$$

Здесь переменные U_0 , U_1 , U_2 отражают вклад каждого участника в темп выполнения работ по проекту. Коэффициенты μ_{12} и μ_{21} отражают взаимное влияние тем друг на друга.

При эффективной самоорганизации МНГ поддерживает требуемый темп выполнения работ по проекту (рис. 13).

При разных значениях коэффициентов взаимовлияния μ_{12} и μ_{21} возможна разная динамика темпов выполнения проекта (рис. 14). При сильном взаимодействии тем (рис. 14, в, г) возможно возникновение детерминированного хаоса.

При рассогласовании темпов работы НР и НС также возможен детерминированный хаос (рис. 15, 16).

Показано, что детерминированный хаос может быть ликвидирован и прежний темп работы может быть восстановлен при ликвидации системной организационной ошибки (рис. 17).

В результате моделирования установлено, что для стабилизации темпов выполнения работ по НП необходимо, чтобы инерционность индивидуальной деятельности участников проекта была меньше инерционности изменения темпов работ по оформлению проекта, а также должно отсутствовать чистое запаздывание в передаче информации и других ресурсов между участниками проекта, кроме того, сила стабилизирующих связей должна быть больше силы стимулирующих связей между участниками проекта.

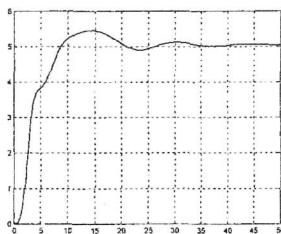
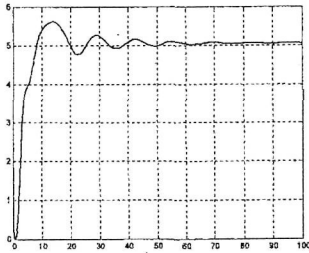
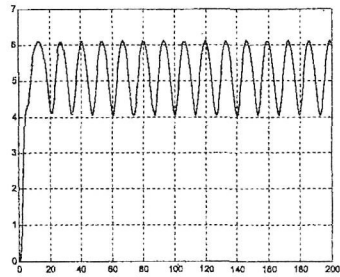
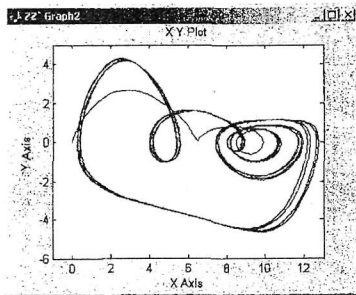


Рисунок 13 – Выход на установившийся темп выполнения проекта в МНГ третьего типа

а) $\mu_{12}=\mu_{21}=0,2$ б) $\mu_{12}=\mu_{21}=0,4$ 

в)

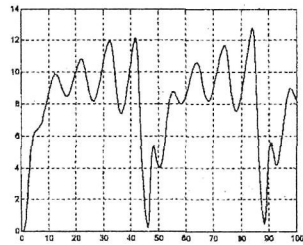
г) $\mu_{12}=\mu_{21}=0,95$

Рисунок 14 – Процессы поддержания темпа выполнения проекта при разных значениях коэффициентов μ_{12} и μ_{21}

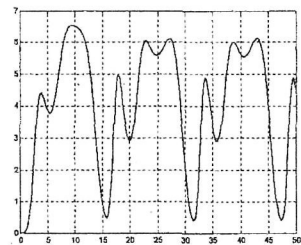
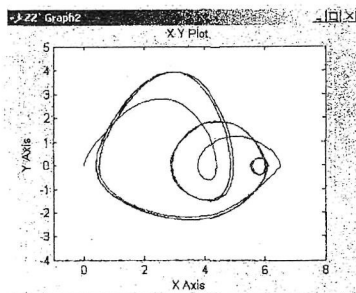
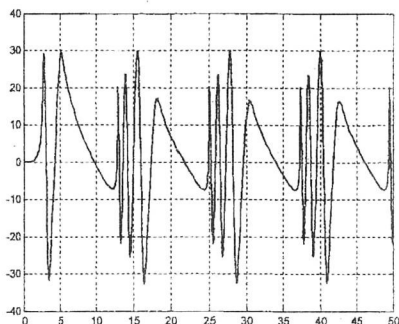
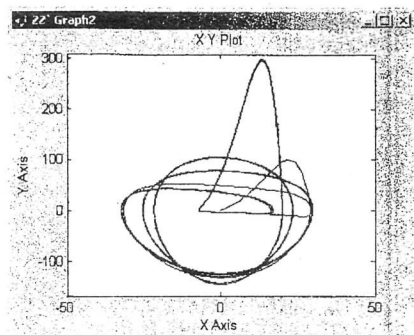
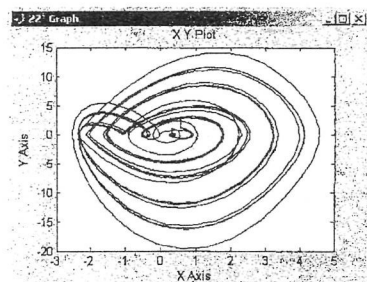
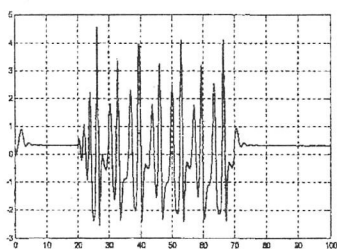


Рисунок 15 – Процессы при рассогласовании темпов работы ИР и научных сотрудников



а)

Рисунок 16 – Хаотические движения в МНГ третьего типа



а)

б)

Рисунок 17 – Процесс восстановления прежнего темпа работы над проектом при ликвидации системной организационной ошибки

Установлены дестабилизирующие факторы, вызывающие детерминированный хаос в поддержании темпов выполнения работ. К ним можно отнести: низкие значения стабилизирующих факторов; большие значения стимулирующих связей между НР и НС, которые образуют положительные обратные связи; большую инерционность работы участников проекта по сравнению с инерционностью работ по оформлению проекта; наличие чистого запаздывания в каналах связи; высокую чувствительность к воздействию факторов внешней среды.

Таким образом, установлено, что выявление нежелательных синергетических эффектов и их ликвидация важны для правильной самоорганизации выполнения работ в МНГ.

Заключение

В диссертации решена имеющая важное научно-практическое значение проблема разработки научных основ системного (триадного) подхода к построению методологии описания, управления, исследования и моделирования социальных процессов и объектов в сфере образования и науки на базе структурных, иерархических, когнитивных, линейных и нелинейных динамических моделей с учетом влияния человеческого фактора.

Сущность предложенного подхода заключается в развитии триадной концепции и в применении ее как для описания структур социальных объектов и процессов, так и для построения различных классов их моделей, предназначенных для исследования их свойств и совершенствования процессов управления с учетом влияния человеческого фактора.

Основные научные и практические результаты работы состоят в следующем.

1. Предложены две изоморфные модели абстрактной системы, составленные из множества взаимосвязанных триад, описывающие строение, функционирование и развитие систем различной физической природы. Предложены шесть принципов представления систем в триадной форме. При этом каждая триада несет семантическую нагрузку.

Предложена универсальная теоретико-множественная форма описания сложных СПО в виде множества взаимосвязанных триад, образующих единое целое. Это множество триад может быть представлено в виде либо иерархической, либо замкнутой цепной, либо вложенной структуры. Предложены шесть принципов представления систем в триадной форме. При этом каждая триада в системе несет семантическую нагрузку.

Первый способ описания сложной системы осуществляется путем последовательного расширения триад, вложенных друг в друга и образующих единое целое. При этом следует соблюдать системный закон триад: для полного познания сущности системы нельзя ограничиваться изучением отдельных триад, а необходимо изучить все множество взаимосвязанных триад, принадлежащих данной системе.

Системный подход на основе триад позволил построить обобщенную методологию формирования направлений исследования социальных систем в виде иерархической модели с выделением уровней строения, обмена, движения и изучаемых областей знаний.

Второй способ описания процесса движения к цели сводится к последовательному построению связанных друг с другом триад как элементарных систем с общей отрицательной обратной связью. Полученная цепь триад охватывает все важнейшие этапы организационных действий, объединяя их в единую систему. На этой же методологии построен процесс управления подготовкой научных кадров, а также процесс организации решения научно-прикладной проблемы.

Предложена многоэтапная методология моделирования СПО, основанная на разработанной иерархической системе моделей,

объединяющей в себе системные (структурные), когнитивные, динамические и функциональные модели.

Предложена методология оценки интегрального показателя социальной системы в виде построения многоуровневой системы, на втором уровне которой расположены системные показатели с последующей их декомпозицией на более мелкие показатели.

2. Предложена системная модель процесса обучения на основе множества триад знаний. На основе этой системной модели разработана методология оценки качества процесса обучения, которая позволяет выявлять стратегические, системные, организационные, семантические, методические, кадровые ошибки в организации системы управления качеством процесса обучения и подготовки специалистов, а также позволяет по выбранному сочетанию отклонений (прецедентов) формировать рациональные управленческие решения по устранению этих отклонений. Предложена оргструктура системы управления качеством обучения на основе триад знаний.

Предложена иерархическая модель компетенций выпускника вуза, учитывающая его мотивацию, свойства личности, уровень образования и общественной полезности полученных знаний, а также предложена системная модель специалиста, включающая характеристики его знаний, требования к знаниям и условия обеспечения процесса получения знаний.

Предложены системные модели как выбора специалистом рабочего места на предприятии, так и выбора специалиста работодателем на основе требований к его знаниям. Предложена системная модель компетенции в виде восьмиуровневого перевернутого дерева, корнем которого являются фундаментальные знания. Данная модель охватывает широкую область требований к личности не только как к специалисту, но и к его деловым качествам, уровню общей культуры.

Предложены три социальных системных принципа некомпетентии.

Первый системный принцип: «Никто из людей принципиально не обладает полной компетенцией знаний в момент их существования».

Второй системный принцип: «Человек стремится достичь полной компетенции в данный момент времени как точки равновесия полученных знаний и знаний, которым обладает человечество, но это сделать никогда ему не удастся в силу действия внутренних и внешних факторов».

Третий системный принцип: «Человеку удастся в силу его интеллекта, креативности, самоорганизации и самоконтроля поддерживать определенный уровень относительной компетенции за счет постоянного пополнения своих знаний путем самообразования и использования их для того, чтобы способствовать переходу цивилизации в новое состояние развития».

На основе анализа педагогического опыта преподавателя, его лекторского мастерства, практических умений и навыков, знаний как методиста и исследователя предлагается методика вычисления индивидуального рейтинга преподавателя, по которому оценивают качество его преподавания. По суммарному рейтингу преподавателей кафедры можно

оценить реализованный потенциал кафедры. Зная рейтинг преподавателей и уровень сложности читаемых дисциплин, можно определить общий уровень качества преподавания в рамках данной специальности в течение всего периода обучения.

Предложена иерархическая система оценки компетенции преподавателя, учитывающая не только его общепрофессиональные, но и личностные, и социальные компетенции. Такая оценка позволяет объективно оценить потенциал преподавателя и сформировать устойчивый высокопрофессиональный коллектив, способный готовить высокообразованных и профессиональных специалистов для общества.

На основе установленных закономерностей передачи и усвоения знаний в процессе обучения сделан научно-обоснованный и объективный вывод о целесообразности финансирования отдельных элементов структуры системы высшего образования.

3. Предложена методология построения системы управления процессом подготовки научных кадров на основе информационной системы поддержки деятельности аспиранта (ИСА), основанная на декомпозиции процесса деятельности аспиранта на множество самостоятельных этапов с последующей их системной интеграцией, а также на системном объединении организационно-управляющих, функциональных, информационных и других процессов как составляющих элементов единого процесса обучения в аспирантуре. Разработана динамическая модель процесса обучения в аспирантуре, позволяющая аспиранту реализовать работу над диссертацией с помощью одного из восьми возможных планов.

Разработана структура ИСА, реализующая системную интеграцию шести функциональных моделей и блоков в форме экспертных систем, поддерживающих деятельность аспиранта.

В данной структуре реализуются алгоритмы контроля и планирования работы над диссертацией, алгоритм поддержки принятия решения при возникающих проблемных ситуациях, алгоритм прогнозирования результатов обучения

На основе предложенной структурной схемы ИСА разработано программное обеспечение в среде JBuilder, в которой и реализованы предложенные алгоритмы. Программное обеспечение официально зарегистрировано в государственном реестре программ РОСПАТЕНТ.

Показана целесообразность построения оценочной системы качества диссертационных работ в классе иерархических систем на основе формирования экспертных оценок градаций нижнего уровня, числовые значения которых носят определенное смысловое (семантическое) содержание. Интегральный показатель качества диссертационной работы учитывает как научную, так и практическую ценность, а также социально-экономическую и политическую значимость полученных научных результатов.

4. Показано, что математическое моделирование поведения МНГ при выполнении проекта на основе когнитивного подхода как методологии познания слабоструктурированных систем является перспективным при представлении, обработке и интерпретации знаний о поведении МНГ в условиях неопределенности и непредсказуемости изменения внешней среды.

Линейные динамические когнитивные модели отражают качественно те взаимоотношения, которые устанавливаются в МНГ при коллективном выполнении научных проектов и могут быть использованы при разработке методологии управления МНГ.

Если взаимоотношения в научной группе влияют на эффективность решения проблемы или выполнение проекта, то на конечный результат влияют уровни знаний научных сотрудников и понимание ими научной проблемы.

Предложено рассмотреть понятие структуры личности с системных позиций, включая интеллектуальную и организационно-деловую деятельность, а также психологическую (эмоциональную) составляющую. Предложены когнитивные модели, описывающие структуру личности и структуру общения двух личностей на трех уровнях, которые достаточно полно отражают современные представления о личности как о социальном объекте.

Предложенная модель общения двух личностей при выполнении научного проекта отражает основные положения современной психологии общения, учитывая ее коммуникативные, интерактивные и перцептивные стороны общения.

Установлено, что наличие у личности любого внутреннего «конфликта» приводит к резкому понижению эффективности работы над проектом, так как «расстроенная» личность не в состоянии достичь максимальной производительности труда. Минимальный эффект от деятельности над проектом получается, когда обе личности находятся в «конфликте» с самим собой и друг с другом одновременно.

Данные выводы могут быть приняты как рекомендации при управлении малыми научными группами.

5. Поставлена и решена задача исследования процессов самоорганизации в различных типах МНГ как социальных объектов с точки зрения синергетического и системного подходов с целью выявления возможных темпов движения малых коллективов при выполнении научного проекта. Переход МНГ как нелинейной динамической системы из режима самоорганизации в режим внешнего управления позволяет ликвидировать возникающую под действием внутренних факторов дестабилизацию процесса самоорганизации.

За счет построения соответствующей самоорганизации отношений между участниками проекта можно достичь управляемых режимов поддержания желаемых темпов выполнения работ по проекту. Для восстановления темпа выполнения научного проекта в конфликтной

ситуации требуется вложение добавочных ресурсов со стороны участников. Для стабилизации темпов выполнения работ по проекту определены необходимые условия, которые должны быть соблюдены при принятии управленческих решений по самоорганизации.

Выявлены дестабилизирующие факторы, которые вызывают детерминированный хаос в поддержании темпов выполнения работ по проекту и которые должны быть устранены в процессе самоорганизации.

6. Практическую ценность диссертационной работы представляют следующие результаты:

- обобщенная триадная концепция построения методологии, направленной на совершенствование механизмов описания, исследования, управления и моделирования СПО в сфере образования и науки и способствующая построению частных (конкретных) методологий и моделей;
- организационная система управления качеством процесса обучения на основе триад знаний, которая направлена на ликвидацию стратегических, системных, организационных, семантических, методических и кадровых ошибок;
- иерархические модели оценки качества преподавания, компетенции и рейтинга преподавателя;
- иерархическая модель компетенции выпускника с учетом требований работодателя;
- повышение качества подготовки научных кадров на основе использования информационной системы поддержки деятельности аспиранта, которая дает возможность непрерывного контроля и прогнозирования срока окончания работы над диссертацией и способствующая повышению эффективности подготовки научных кадров в целом;
- иерархическая модель оценки качества диссертационных работ;
- учет влияния человеческого фактора при оценке компетенций педагога, выпускника, аспиранта и научного руководителя, а также на процесс выполнения научного проекта в МНГ;
- выявление синергетических свойств при действии стабилизирующих и дестабилизирующих факторов на процесс самоорганизации малых научных групп при выполнении научных проектов;
- использование полученных результатов при подготовке специалистов и научных кадров, а также при управлении малыми группами в форме руководства и консультаций.

Таким образом, поставленные в диссертации задачи исследования решены полностью и поставленная цель достигнута.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ

В центральных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Герасимова, И. Б. Проблемы подготовки научно-педагогических кадров / И. Б. Герасимова // Социологические исследования (Социс). Научный и общественно-политический журнал РАН. М.: Наука, 1997. № 8. - С. 104–106.

2. Герасимова, И. Б. Модель накопления потенциала в образовательных системах / М. Б. Гузаиров, И. Б. Герасимова // Вестник УГАТУ: Научный журнал Уфимского государственного авиационного технического университета. Уфа: УГАТУ, 2006. Т. 7, № 2(15). - С.115–119.

3. Герасимова, И. Б. Поддержка принятия решений по управлению качеством образовательного процесса с использованием нейронных сетей / М. Б. Гузаиров, Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова, К. Р. Нугаева // Нейрокомпьютеры. Разработка. Применение. Вып. 10. М.: Радиотехника, 2007. - С. 62–65.

4. Герасимова, И. Б. Системный подход к анализу сложных систем и процессов на основе триад / М. Б. Гузаиров, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова // Проблемы управления. М., 2007. №5, - С. 32–38.

5. Герасимова, И. Б. Анализ процессов реализации потенциала в малых научных группах на основе когнитивных карт и динамических моделей / И. Б. Герасимова // Информационные технологии: Теоретический и прикладной научно-практический журнал. М., 2007. №4. С. 66–72.

6. Герасимова, И. Б. Системный подход к анализу качества преподавания на основе экспертных оценок / М. Б. Гузаиров, И. Б. Герасимова, Л. Р. Уразбахтина // Вестник УГАТУ: Научный журнал Уфимского государственного авиационного технического университета. Уфа: УГАТУ, 2009. Т. 12, № 1(30). -С. 91–96. (личный вклад – 2 ж. с.).

7. Герасимова, И. Б. Оценка качества диссертационных работ на основе экспертных оценок / М. Б. Гузаиров, И. Б. Герасимова, Л. Р. Уразбахтина // Вестник УГАТУ: Научный журнал Уфимского государственного авиационного технического университета. Уфа: УГАТУ, 2010. Т. 13, № 2 (35). - С. 96–101.

8. Герасимова, И. Б. Системный анализ процессов передачи и усвоения знаний на основе когнитивного моделирования/ И. Б. Герасимова // Информационные технологии: Теоретический и прикладной научно-практический журнал. М., 2010. №9.- С. 70-75.

9. Герасимова, И. Б. Когнитивная модель структуры личности как участника работы над научным проектом. / И. Б. Герасимова // Вестник УГАТУ: Научный журнал Уфимского государственного авиационного технического университета. Уфа: УГАТУ, 2010. Т. 14, № 2 (37). -С. 228–231.

10. Герасимова, И. Б. Когнитивная модель общения двух личностей / И. Б. Герасимова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика.

Телскомуникации. Управление. СПб.: С.-Петербургск. гос. политехн. ун-т, 2010. № 5 (1/08). -С. 214–220.

Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ:

11. Герасимова, И. Б. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2002611371 / Б. Г. Ильясов, А. Н. Алексеева, Р. М. Курбанов, И. Б. Герасимова // Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ, Москва, 9 августа, 2002г.

В монографии:

12. Герасимова, И. Б. Интеллектуальный подход к разработке системы психолого-педагогической поддержки обучаемого / М. Б. Гузайров, Н. И. Юсупова, Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова, С. В. Шорохова // Препринт монографии. Уфа: УНЦ РАН, 2001. 56 с. (личный вклад – 20 с.).

В учебном пособии с грифом УМО:

13. Герасимова, И. Б. Системы управления качеством: учеб. пособие / Б. Г. Ильясов, В. В. Мартынов, Л. Р. Черняховская, И. Э. Веденяпин, И. Б. Герасимова // Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: УГАТУ. 2008. 225 с. (личный вклад – 26 с.).

14. Герасимова, И. Б. Интеллектуальные системы управления с использованием нечетких когнитивных карт. Гл. 5 /В. И. Васильев, Б. Г. Ильясов // Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие. М.: Радиотехника, 2009. 392 с. (личный вклад – 23 с.).

В других публикациях:

15. Герасимова, И. Б. Имитационная модель продуктивной деятельности аспиранта / Р. Т. Насибуллин, И. Б. Герасимова // Вопросы управления в информационных и кибернетических системах: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 1997. -С. 158–163.

16. Герасимова, И. Б. Процедура системообразования как процесс достижения цели в производственных системах / П. П. Грумпос, С. Т. Кусимов, Б. Г. Ильясов, Л. А. Исмагилова, Р. Г. Валеева, И. Б. Герасимова // Производство, моделирование, менеджмент и управление: Материалы симпозиума IFAC. – Патрас, Греция, Уфа: УГАТУ, 2000. – С. 472–477 (статья на англ. яз.)

17. Герасимова, И. Б. Системные и информационные модели формирования знаний / Б. Г. Ильясов, Л. Р. Черняховская, М. М. Низамутдинов, И. Б. Герасимова // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы. междунар. науч. конф. Уфа-Янгантау, 2000. I т.–С. 243–246 (статья на англ. яз.)

18. Герасимова, И. Б. Информатизация процесса подготовки научных кадров / И. Б. Герасимова, А. Н. Алексеева // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы междунар. науч. конф. Янгантау. Уфа, 2000. III т.– С. 20–22 (статья на англ. яз.)

19. Герасимова, И. Б. Системный подход к разрешению противоречий в процессе обучения в аспирантуре / А. Н. Алексеева, И. Б. Герасимова // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах. Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2000. –С. 165–172.

20. Герасимова, И. Б. Об информационной модели для системы психологической поддержки в программе дистанционного образования / И. Б. Герасимова, С. В. Шорохова // Принятие решений в условиях неопределенности: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2001. –С. 45–51.

21. Герасимова, И. Б. Научно-образовательный и научно-технический потенциал как важнейший фактор развития региона / С. Т. Кусимов, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды III Международной конференции / Под ред. акад. В. П. Мясникова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Виттиха. Самара: Самарский научный центр РАН, 2001. –С. 368–373

22. Герасимова, И. Б. Применение методов и средств искусственного интеллекта в дистанционном обучении. / Б. Г. Ильясов, Л. Р. Черняховская, Т. Т. Халиков, И. Б. Герасимова // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы международной научной конференции. Янгантау, Уфа: УГАТУ, 2001. III т. –С. 126–128. (статья на англ. яз.)

23. Герасимова, И. Б. Получение знаний для ЭС ПППО в системе дистанционного образования / М. Б. Гузайров, Н. И. Юсупова, И. Б. Герасимова, С. В. Шорохова // Компьютерные науки и информационные технологии: Тр. междунар. науч. конф. Янгантау. Уфа: УГАТУ. 2001, Т. 3 – С. 121–125.

24. Герасимова, И. Б. Модели и знания компьютерной системы психолого-педагогической поддержки обучаемого в дистанционном образовании / М. Б. Гузайров, Н. И. Юсупова, Х. Швейпе, И. Б. Герасимова, С. В. Шорохова // Компьютерные науки и информационные технологии. Материалы междунар. науч. конф. Патра, Греция, Уфа: УГАТУ, 2002. –С. 29–32 (статья на англ. яз.)

25. Герасимова И. Б. Концепция построения экспертной системы поддержки аспиранта / И. Б. Герасимова, А. Н. Алексеева // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах. Межвуз. науч. сб.: Уфа: УГАТУ, 2002. –С. 193–196.

26. Герасимова И. Б. Модель разрешения проблемной ситуации в процессе обучения в аспирантуре / И. Б. Герасимова, А. Н. Алексеева // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах: Уфа, УГАТУ, 2002. –С. 199–204.

27. Герасимова, И. Б. Формализация контроля знаний при дистанционной технологии обучения / И. Б. Герасимова, С. В. Шорохова // Принятие решений в условиях неопределенности: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2002. –С. 67–72.

28. Герасимова, И. Б. Концепция построения экспертной системы поддержки аспиранта / И. Б. Герасимова, А. Н. Алексеева // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2002. –С. 193–199.

29. Герасимова, И. Б. Оценка потенциала научных и научно-образовательных организаций. / Р. А. Бадамшин, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова, Н.В. Хасанова // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах: Межвуз. научн. сб. Уфа: УГАТУ, 2002. –С. 152–160.

30. Герасимова, И. Б. Модель разрешения проблемных ситуаций в процессе обучения в аспирантуре / Б. Г.Ильясов, И. Б. Герасимова, А. Н. Алексеева, Р. М. Курбанов // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2002. –С. 205–207.

31. Герасимова, И. Б. Анализ эффективности решения научной проблемы в малых научных группах на основе динамических когнитивных карт / Р. А. Бадамшин, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова.// Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды V Междунар. конф. / Под ред. акад. В. П. Мясникова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Витиха. Самара: Самарский научный центр РАН, 2003. –С. 182–189.

32. Герасимова, И. Б. Роль научно-образовательного и научно-технического потенциалов в социально-экономическом развитии региона. / Р. А. Бадамшин, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2003. –С. 197–212.

33. Герасимова, И. Б. Синергетический подход к исследованию организационных систем / М. Б. Гузайров, Р. А. Бадамшин, Б. Г.Ильясов, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды VI Междунар. конф. / Под ред. акад. В. П. Мясникова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Витиха. Самара: Самарский научный центр РАН, 2004. –С. 107–112.

34. Герасимова, И. Б. Нелинейные модели управления процессом реализации научных проектов / Р. А. Бадамшин, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова, Н. В.Хасанова // Мехатроника, автоматизация, управление: Труды I Всеросс. научно-технич. конф. с междунар. участием. М.: Новые технологии, 2004. –С. 212–216.

35. Герасимова, И. Б. Роль научно-образовательного и инновационного потенциала в развитии экономики региона / И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Управление экономикой: методы, модели, технологии: Труды IV Всеросс. науч.-метод. конф. с междунар. участием: Уфа: УГАТУ, 2004. Ч. 1. –С. 133–140.

36. Герасимова, И. Б. Об оценке научно-технического потенциала научных структур / М. Б. Гузайров, Р. А. Бадамшин, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Вопросы управления и проектирования в информационных и кибернетических системах: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2005. –С. 151–152.

37. Герасимова, И. Б. Накопление человеческого потенциала в образовательной системе региона / М. Б. Гузайров, Р. А. Бадамшин, Б. Г. Ильясов, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды VII Межд. науч. конф. / Под ред. акад. В. П. Мясникова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Виттиха. Самара: СНЦ РАН, 2005. –С.149–154.

38. Герасимова, И. Б. Анализ и управление научно-образовательным и научно-техническим потенциалами региона / М. Б. Гузайров, Н. Б. Пучнин, Р. А. Бадамшин, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Мехатроника, автоматизация, управление: Труды Второй Всероссийск. науч.-техн. конф. Уфа: УГАТУ, 2005. –С. 91–96.

39. Герасимова, И. Б. Информационная система (ИС) оценки потенциала для реализации научного проекта / М. Б. Гузайров, И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы 7-го Международного семинара. Уфа: УГАТУ, 2005. Т. 1. –С. 152–154 (статья на англ. яз.)

40. Герасимова, И. Б. Представление знаний в информационной системе поддержки обучаемых / И. Б. Герасимова, М. В. Суханова, Н. Н. Мухачева // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы 7-го Международного семинара. Уфа: УГАТУ, 2005. Т. 3. –С. 107–112 (статья на англ. яз.)

41. Герасимова, И. Б. Структурирование знаний для представления в информационной системе для поддержки обучаемых / М. Б. Гузайров., Н. И. Юсупова, И. Б. Герасимова, М. В. Суханова, Н. Н. Мухачева // Технологии и организация обучения: Науч. издание. Уфа: УГАТУ, 2006. –С. 68–75.

42. Герасимова, И. Б. Уровень качества решения научных проблем в диссертационных работах / И. Б. Герасимова // От мечты к реальности: науч.тех. творчество создателей авиационно и ракетно-космич.техники: Материалы Всерос. научн.-практ. конф. Уфа: УГАТУ, 2006. –С. 78–80.

43. Герасимова, И. Б. Информационная поддержка процесса подготовки научных кадров / М. Б. Гузайров, И. Б. Герасимова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды VIII Междунар. науч. конф. / Под ред.: акад. В. П. Мясникова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Виттиха. Самара: СНЦ РАН, 2006. –С. 486–490.

44. Герасимова, И. Б. Методология разработки объектно-ориентированной базы знаний для повышения качества образования / М. Б. Гузайров, Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова К. Р. Нугаева / Компьютерные науки и информационные технологии CSIT'2006: Материалы междунар. конф., Университет Карлсруэ, Германия, Уфа: УГАТУ, 2006, –С. 226–229 (статья на англ. яз.)

45. Герасимова, И. Б. Подготовка научных кадров: проблемы и пути их решения / М. Б. Гузаиров, Р. А. Бадамшин, И. Б. Герасимова // Сохранение и развитие науч. потенциала Приволж. фед. округа: опыт высш. учеб. завед.: Сб. статей. Вып. 4. Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2007. –С. 120–134.

46. Герасимова, И. Б. Информационная система поддержки деятельности аспиранта / И. Б. Герасимова // Вычислительная техника и новые информ. технол.: Межвуз. науч. сб. Вып. 6, Уфа, УГАТУ, 2007. –С. 17–22.

47. Герасимова, И. Б. Анализ сложных систем на основе триад / Гузаиров М. Б., Ильясов Б. Г., И. Б. Герасимова // Актуальные проблемы методологии, философии науки и образования: Труды. Междунар. науч.-практ. конф. Уфа: Изд-во АТиСО, 2007. С. 56-59

48. Герасимова, И. Б. Анализ качества образовательного процесса на основе знаний / И. Б. Герасимова // Управление качеством образования в современной России: Труды II Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: Пензенский государственный университет, 2007. –С. 21–24.

49. Герасимова, И. Б. Анализ качества процесса обучения на основе информационных технологий / Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова, К. Р. Нугаева // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы 7-го Международного семинара Уфа: УГАТУ, 2007. – Т.3. –С.78-83 (статья на англ. яз.)

50. Герасимова, И. Б. Особенности процесса накопления потенциала общества и оптимизация его распределения / И. Б. Герасимова, Л. Р. Уразбахтина, Н.В. Хасанова. // Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании: Труды XIX Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза, 2007. –С. 66–69.

51. Герасимова, И. Б. Анализ и управление качеством образовательных процессов на основе знаний / М. Б. Гузаиров, Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова, К. Р. Нугаева // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды IX Международной науч. конференции, Самара: СНИЦ РАН, 2007. –С. 321–327.

52. Герасимова, И. Б. Системный подход к инновационной деятельности в области образования и науки / М. Б. Гузаиров, Р. А. Бадамшин, И. Б. Герасимова // Развитие научного потенциала Приволжского федерального округа: опыт высших учебных заведений: Сб. статей. Вып. 5. Н.Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2008. –С. 135-144.

53. Герасимова, И. Б. Психологическая поддержка деятельности аспиранта / И. Б. Герасимова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды X Междунар. науч. конф. (Самара, 23025 июня 2008г.)/Под ред. акад. Е.А. Федосова, акад. Н.А. Кузнецова, проф. В. А. Виттиха. Самара: Самарск. науч. центр РАН, 2008. –С. 243–250.

54. Герасимова, И. Б. Анализ особенностей социальных систем как объектов познания / М. Б. Гузаиров, Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды X

Междунар. науч. конф. / Под ред. акад. Е. А. Федосова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Виттиха. Самара: Самарск. науч. центр РАН, 2008. С. 374–380.

55. Герасимова, И. Б. Системный подход к оценке качества деятельности преподавателя / И. Б. Герасимова, Н. В. Хасанова, Л. Р. Уразбахтина // Управление качеством образования в современной России: Труды III Всеросс. науч.-практ. конф. Пенза: Пензенский государственный университет, 2008. –С. 24–26.

56. Герасимова, И. Б. Анализ качества подготовки специалистов / И. Б. Герасимова, Л. Р. Уразбахтина // Проблемы качества образования в современном обществе: Материалы IV Международной научно-практической конф. (МК-73-48), Пенза: Пензенский государственный университет, 2009. – С. 26–29.

57. Герасимова, И. Б. Анализ эффективности функционирования научно-образовательных систем в нештатных ситуациях на основе когнитивных карт / Л. Р. Черняховская, И. Б. Герасимова // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XI Междунар. науч. конф. / Под ред. акад. Е. А. Федосова, акад. Н. А. Кузнецова, проф. В. А. Виттиха. Самара: Самарск. науч. центр РАН, 2009. –С. 230–238.

58. Герасимова, И. Б. Когнитивный анализ синергетических свойств малых научных групп как социальных объектов / М. Б. Гузаиров, И. Б. Герасимова // Интеллектуальные системы управления: Коллективная монография под ред. академика РАН Васильева С.Н. М.: Машиностроение, 2010. –С.376-381.

59. Герасимова, И. Б. Формирование информационной среды для взаимодействия вуза и производства в процессе подготовки инженерных кадров. / Герасимова И. Б., Никулина Н. О., Лагодич О. Д. // Управление экономикой: методы, модели, технологии.: Материалы X Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. В 2-х томах. Том I. – Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2010. –С. 229-233.



ГЕРАСИМОВА Ильмира Барыевна

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ В НАУЧНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ
КОГНИТИВНЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Специальность 05.13.10

Управление в социальных и экономических системах
(технические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертация на соискание ученой степени
доктора технических наук

Подписано к печати 12.11.2010. Формат 60х84 1/16

Бумага офисная. Печать плоская. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 2,25. Уч.-изд. л. 2,0.

Тираж 100 экз. Заказ № 41

ГОУВПО Уфимский государственный авиационный
технический университет

центр оперативной полиграфии

450000, Уфа-центр, ул. К.Маркса, 12