

«Теория и практика системного анализа» ТПСА'2014

И.А. Тихомиров, А.В. Булычев

Аннотация. В статье приведен обзор докладов, представленных на конференцию ТПСА'2014, которая прошла 21-24 мая в городе Рыбинск Ярославской области. Цель обзора - дать представление о каждом секционном докладе и основных направлениях и трендах в области системного анализа, представляющих интерес для молодых ученых, участвующих в конференции.

Ключевые слова: системный анализ, моделирование социальных процессов, моделирование экономических процессов, социально-экономическое развитие регионов, системное регулирование и управление, методология и инструменты системного анализа, самоорганизующиеся сложные системы, автоматизация и управление сложными системами, макросистемы, интеллектуальные технологии и системы, когнитивные исследования, информационная безопасность, распределенные вычисления, теория принятия решений, интеллектуальный анализ данных, распознавание образов.

В период 21-24 мая 2014 года в Рыбинске состоялась третья всероссийская научная конференция молодых ученых с международным участием: «Теория и практика системного анализа» ТПСА'2014. Пленарные и секционные заседания проходили в корпусах Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьева. Целевой аудиторией конференции являлись молодые ученые и специалисты. Общее число участников составило примерно 100 человек из 14 регионов Российской Федерации, Чехии, Германии, Италии, Украины из 19 научных и научно-образовательных организаций. В их числе руководители институтов РАН, руководители и представители вузов России, заинтересованные в развитии фундаментальных основ информационных технологий и их применении в различных направлениях системного анализа. Тематика конференции была организована по тринадцати темам, отражающим проблематику исследований, которые в итоговом сборнике трудов были объединены в пять секций.

1. Автоматизация и моделирование.
2. Интеллектуальный анализ данных и распознавание образов.
3. Системный анализ в социальных и экономических процессах.
4. Обработка естественного языка.
5. Прикладные аспекты системного анализа.

На конференции по заявленным тематикам заслушаны пленарные доклады ведущих международных специалистов. Пленарные доклады конференции носили междисциплинарный характер и сопровождались живым интересом со стороны молодых ученых. Конференция открылась пленарным докладом члена-корреспондента РАН, директора ИСА РАН Юрия Соломоновича Попкова (г. Москва) «Концепции энтропии в системном анализе», в котором были продемонстрированы концептуальные методы использования аппарата энтропийного оценивания для моделирования и решения проблем глобального характера в области системного анализа. В пленарном докладе иностранного члена РАН Аскара Акаевича Акаева

(г. Москва) «От великой дивергенции к конвергенции» было содержательно представлено моделирование динамики экономических процессов в контексте технологических и институциональных укладов мировой экономической системы. В докладе с позиций системного подхода в области математического моделирования и исторической экономики проведен анализ факторов роста экономик стран мира. В контексте потенциала инновационного развития намечены возможные сценарии роста экономики Российской Федерации. В пленарном докладе доктора физико-математических наук, профессора, заведующего лабораторией Ярослава Дмитриевича Сергеева (университет Калабрии, Италия) «Глобальная оптимизация» был сделан обзор последних научных достижений в области алгоритмов глобальной оптимизации и представлены работы самого автора. Затронув известные подходы в области глобальной оптимизации, автор подробно остановился на принципиальных проблемах, решение которых, по его мнению, внесет существенный вклад в развитие рассматриваемой области. Тематика пленарного доклада Милоша Железны (PhD, Западночешский университет, Чехия) «Technologies for analysis of human behavior for human-machine interaction» включала обзор современных средств человеко-машинного взаимодействия и анализ перспективных направлений интеграции последних научных достижений в области робототехники.

Отличительной особенностью конференции является традиционная Международная школа молодых ученых. Расписание последующих дней конференции было построено по принципу объединения в одном тематическом пространстве международной школы молодых ученых и секций конференций. Таким образом, получила акцент образовательная часть конференции, которая способствовала передаче опыта участникам конференции от авторитетных отечественных и зарубежных ученых. В первый день школы А.А. Акаев прочитал лекцию «Глобальная энергетическая стратегия для стабилизации климата Земли в XXI веке», в которой представил сценарии климатических изменений в зависимости от выбранных экономических стратегий государств мира. Вторая лекция Наталии Филаткиной (университет Три-

ера Германия) «How to hit the nail on the head while looking for a needle in a haystack? Formulaic language as a tough nut for corpus and computer linguistics» вызвала интерес молодых ученых, научные интересы которых связаны с семантическим анализом текстов и компьютерной лингвистикой. Во второй день школы М. Железны прочитал лекцию «Use of digital image processing in industrial tasks», посвященной текущим и перспективным путям применения компьютерных методов обработки изображения в промышленных областях. Завершила школу молодых ученых лекция Антона Парамонова (Донецкий национальный университет, Украина) «Мягкие вычисления. Нечеткие множества второго порядка», посвященная вопросам автоматизации, анализу разнородной сенсорной информации и созданию интеллектуальных систем в виде автономных робототехнических комплексов с использованием нечетких концептуальных моделей.

На конференции заслушано 43 доклада. В рамках конференции проведен конкурс докладов молодых ученых. Расширенные версии докладов победителей рекомендованы к печати в ведущих отечественных журналах, входящих в список ВАК. Ниже дан обзор секционных докладов и показано решению каких научных проблем способствовало научное мероприятие. Общий вывод: степень влияния российских ученых на решение упомянутых задач возрастает, тем не менее, в настоящее время определяющее влияние на развитие научных направлений конференции оказывают зарубежные ученые.

Обзор секционных докладов

Секция «Автоматизация и моделирование»

В докладе В.М. Азанова и Ю.С. Кана (Московский авиационный институт, г. Москва) «Оптимизация коррекции околокруговой орбиты искусственного спутника земли по вероятностному критерию» рассматривается задача оптимальной двухимпульсной коррекции траектории движения искусственного спутника Земли [1]. Для коррекции орбиты используется корректирующая двигательная установка большой тяги. Математическая модель процесса коррекции представлена дискретной стохастической систе-

мой управления. Задача оптимального управления аналитически решается с помощью метода динамического программирования.

В докладе О.С. Баруздиной и О.Г. Максимова (Череповецкий государственный университет, г. Череповец) «Системные исследования полимерных покрытий металла с целью управления их прочностью» исследуются полимерные покрытия металла для управления их прочностью с помощью методов имитационного моделирования [2]. Показано, что высокое качество покрытий достигается при оптимальном выборе метода формирования конструктивных параметров поверхностных слоев. Новизна работы заключается в том, что рассмотрено влияние двойного электрического слоя и намечены подходы его моделирования.

В докладе Д.В. Богачева, И.А. Варфоломеева и Е.В. Ершова (Череповецкий государственный университет, г. Череповец) «Отбор значимых факторов при построении нейро-нечеткой модели управления процессом ускоренного охлаждения листа» проводится анализ проблемы выбора значимых факторов при формировании нейро-нечетких моделей управления сложных технологических процессов на примере системы управления установкой ускоренного охлаждения листа [3]. В докладе приведены результаты практического применения разработанной модели на стане 5000 ЛПЦ-3 ОАО «Северсталь».

В докладе И.А. Варфоломеева, Е.В. Ершова, Л.Н. Виноградовой и Е.В. Трифановой (Череповецкий государственный университет, г. Череповец) «Повышение эффективности управления процессом сушки полимерного покрытия на поверхности металлической полосы» за счёт реализации оптимального управления на основе моделей решетчатого газа и адсорбции Ленгмюра представлен способ повышения эффективности окраски оцинкованного металла с целью увеличения его коррозионной стойкости [4]. Использование полученной модели позволило снизить количество бракованной продукции на 1,3 %, что является актуальным в условиях повышенной конкуренции на рынке продукции металлургического производства.

В докладе С.Н. Васильевой и Ю.С. Кана (Московский авиационный институт, г. Москва)

«Метод решения задачи квантильной оптимизации с билинейной функцией потерь» представлен численный метод решения задач квантильной оптимизации с билинейной функцией потерь, основанный на аппроксимации ядра вероятностной меры в пространстве реализаций вектора случайных параметров выпуклым многогранником, полученным при пересечении конечного числа доверительных полупространств [5].

Доклад А.И. Глущенко, Д.А. Полещенко и Ю.И. Еременко (Старооскольский технологический институт им А.А. Угарова, филиал "МИСиС", г. Старый Оскол) «Исследование применимости нейросетевого оптимизатора параметров ПИД-регулятора для управления нагревательным объектом» посвящены вопросам реализации схемы управления технологическими процессами, обладающими изменяющимися в процессе эксплуатации нелинейными характеристиками, с помощью регулятора, коэффициенты которого в реальном времени идентифицируются нейросетевым оптимизатором, позволяющим учесть особенности работы с нагревательными объектами управления [6]. Данная проблема актуальна для металлургической отрасли ввиду необходимости оперативного изменения задания по температуре и загрузке печи для получения требуемого качества переходных процессов и уменьшения энергозатрат. Практическое внедрение разработанного метода позволило сэкономить в среднем 24% на выполнение графика задания, что существенно улучшило экономическую эффективность производства.

В работе Д.В. Иванова и И.Р. Ширинова (Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара) «Оценивание параметров линейных многомерных по входу ARX систем нецелого порядка с помехой в выходном сигнале» рассмотрен алгоритм, являющийся обобщением метода наименьших квадратов, который позволяет получать сильно состоятельные оценки параметров линейных многомерных динамических систем дробного порядка ARX (Auto Regressive model with External input) при наличии помех наблюдения в выходном сигнале в условиях отсутствия информации о законе распределения помех [7].

В докладе А.С. Михайлова и Б.А. Староверова (Костромской государственной технологической университет, г. Кострома) «Синтез динамического регулятора состояния с контуром нейросетевой адаптации» исследуются вопросы синтеза регуляторов состояния на основе искусственных нейронных сетей [8]. Данное направление исследований оценивается многими как перспективное, поскольку обеспечивается автоматическая настройка параметров с возможностью получения теоретически любого заданного переходного процесса. В работе предложен гибридный метод нейроруления нестационарным объектом с использованием динамического регулятора состояния и контура адаптации и рассмотрен численный пример для объекта второго порядка с оценкой соответствия переходного процесса в системе эталонному при изменении параметров объекта управления.

В докладе Е.В. Проурова, О.Г. Максимовой, А.В. Максимова и Д.В. Диордийчука (Череповецкий государственный университет) и цех покрытий металла №2 ОАО «СеверСталь», г. Череповец) «Имитационная модель сушки полиуретанового покрытия» представлена модель на основе многоцепной модели полимерной системы с ориентационными взаимодействиями [9]. Созданная модель позволяет предсказывать свойства покрытия при изменении режима сушильной печи. Результаты, полученные в данной работе, позволяют оптимизировать технологический процесс нанесения и сушки полиуретанового покрытия на металлический лист.

Доклад В.Р. Соболя (Московский авиационный институт, г. Москва) «Математическое моделирование процесса воздействия затекающих воздушных потоков» рассматривает идентификацию статистической модели возмущений, возникающих из-за затекания воздушных потоков и флуктуаций давления в нише фюзеляжа самолета. Методика основана на комбинации методов спектрального, регрессионного и корреляционного анализа. Предложена математическая модель процесса колебания давления [10]. Представленные в работе результаты могут быть в дальнейшем использованы для построения пространственной модели процесса изменения давления в нише фюзеляжа и резонансных явлений, а также существенного сокращения времени расчетов.

В докладе Я.А. Соловьевой, О.Г. Максимовой и А.В. Максимова (Череповецкий государственный университет, г. Череповец) «Возможность применения однотипных моделей при исследовании систем, находящихся на разных уровнях организации» проводится анализ классов систем, которые могут быть описаны схожими моделями. Рассматриваются модели колебательных процессов, ферромагнетизма и тепловых структур [11]. Рассматриваемый подход уменьшает стоимость натуральных экспериментов и риск нештатных ситуаций, позволяет находить оптимальное управление и строить прогноз в условиях недостатка информации и вычислительных ресурсов. Результаты, полученные в работе, прошли экспериментальную проверку.

Секция «Прикладные аспекты системного анализа»

О.С. Большаков и А.В. Петров (Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П. А. Соловьева, ООО «НПП САТЭК плюс», г. Рыбинск) в своем докладе «Модель представления программ управления распределенными микроконтроллерными системами» рассматриваются особенности разработки программ для специализированных микроконтроллерных систем как подвиды встраиваемых систем [12]. Предлагается новая четырехуровневая модель представления программ управления распределенными микроконтроллерными системами, которая позволяет повысить уровень программирования с уровня регистров до уровня распределенных по устройствам модулей управления, естественно представить в программе параллелизм распределенных процессов и упростить их синхронизацию, генерировать реализации высокоуровневых пользовательских протоколов, разрабатывать кроссплатформенные программы с генерацией программного кода для различных моделей микроконтроллеров на различные языки и под различные существующие компиляторы.

В докладе А.В. Вашкевича и В.Г. Жукова (Сибирский государственный аэрокосмический университет им. ак. М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск) «Исследование, разработка и модернизация протоколов обеспечения конфиденциальности в мно-

гостороннем кластерном анализе» построен протокол конфиденциальных вычислений в кластерном анализе при различных секционированиях данных с учетом криптографических протоколов, который снижает риск потери конфиденциальности при горизонтальном секционировании [13]. Приведён пример модернизации реального протокола обеспечения конфиденциальности в кластерном анализе k-means.

Доклад А.В. Вицентия (Институт информатики и математического моделирования Кольского НЦ РАН, г. Апатиты) «Разработка многопользовательского web-сервиса информационной поддержки радиологического мониторинга» рассматривает задачу разработки системы информационной поддержки для региональной системы экологического и радиологического мониторинга по Мурманской области, которая позволяет специалистам на основе анализа данных дистанционного зондирования выявлять причины изменения уровня радиации и прогнозировать его дальнейшую динамику [14]. Рассматривается задача включения в систему модуля динамического когнитивного картографирования биосоциально-экономических систем, что поможет существенно расширить функциональные возможности системы и позволит использовать ее совместно с другими информационными технологиями.

В работе В.В. Ворониной и В.В. Пучкова (ЗАО «РосИнтернет технологии», г. Рыбинск) «Система рецензирования научного контента» рассматриваются проблемы рецензирования научных текстов в рамках подготовки докладов научных конференций [15]. Делается обзор российских и зарубежных систем. Основное внимание уделяется анализу разработанной автоматизированной системы рецензирования выпусков научных журналов и сборников публикаций.

В докладе А.С. Евсеева (Институт системного анализа РАН, г. Москва) «Модель формы и содержания групповых представлений документов» рассматриваются вопросы представления и внутренней структуры наборов взаимосвязанных документов [16]. В качестве модели универсального представления содержания выступает структура инверсного входа с выделением базовых элементов модели представления. Даны рекомендации по представлению

единичного документа. Проведен анализ частных случаев реализации в существующих информационных системах.

Я.Р. Гринберг, И.И. Курочкин и А.В. Корх (Центр распределенных вычислений, Институт проблем передачи информации им. Харкевича РАН, г. Москва) в докладе «Динамической маршрутизации в телекоммуникационных сетях» предлагают решение задачи заполнения сетей потоками с помощью последовательных алгоритмов [17]. Для уменьшения вычислительных затрат введена парадигма двухуровневой маршрутизации. Приведены примеры топологий сетей (древовидная топология), когда уменьшение величины суммарного потока, получаемого двухуровневыми алгоритмами, несущественно: не более чем на 5% от величины потока, получаемого одноуровневыми алгоритмами при сохранении выигрыша в ускорении работы алгоритмов маршрутизации. Полученный инструментальный алгоритм позволяет осуществлять выбор стратегии вычисления путей для потоков в телекоммуникационных сетях.

В докладе А.М. Альбертьяна и И.И. Курочкина (Институт системного анализа РАН, Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, г. Москва) «Использование возможностей процессоров ia-32 для создания простой переносимой реализации синхронизации потоков в многопоточных приложениях на языках с и с++ для симметричных многопроцессорных архитектур» рассматриваются особенности реализации библиотеки для синхронизации потоков в многопоточных приложениях [18]. Даются предпосылки для создания библиотеки, а также обосновывается ее реализация для SMP-систем. Приводится сравнение с существующими аналогами и обсуждаются особенности измерения производительности многопоточных приложений. Указываются возможные сферы и методы применения предложенного решения. В частности, предложенное решение может быть использовано для создания эффективных многопоточных приложений для современных операционных систем.

В докладе Г.С. Малтгуевой и А.Ю. Юрина (Институт динамики систем и теории управления СО РАН г. Иркутск) «Многокритериальная оптимизация в мультиагентной системе» представлен анализ применимости методов многокритери-

риальной оптимизации в мультиагентной среде для получения согласованных (компромиссных) решений [19]. Предложен новый метод принятия решений при многих критериях, основанный на преобразовании количественно заданных оценок в обобщенные ранжировки и применении нескольких принципов согласования.

Задача структурно-параметрического синтеза беспроводных сетей для обеспечения автоматизированного поиска их оптимальных параметров [20] рассматривается в докладе Н.Ю. Паротькина и В.Г. Жукова (Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск) «О решении задачи структурно-параметрического синтеза сети стандарта IEEE 802.11X». Разработанное программное средство способно автоматически рассчитать параметры внутриофисной беспроводной сети Wi-Fi стандарта IEEE 802.11x с необходимой точностью, поэтому можно говорить об успешном решении задачи структурно-параметрического синтеза сети. В дальнейшем данная модель будет расширена на стандарт IEEE 802.11n и сеть беспроводных точек доступа, работающих согласованно.

В работе А.О. Рубцова и О.В. Сухорослова (Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, Москва) «Реализация агента доступа к вычислительным ресурсам для платформы everest» представлена задача разработки программного компонента (агента) облачной платформы Everest, осуществляющего интеграцию в платформу различного рода вычислительных ресурсов [21]. Описаны протокол взаимодействия агента и платформы, архитектура и реализация агента, а также особенности интеграции агента с различными типами ресурсов. В дальнейшем планируется расширение функционала агента в сторону более широкого взаимодействия с сервером, трансляции выходных данных задачи на сервер во время выполнения задачи и получения дополнительных параметров, специфичных для различных типов ресурсов.

А.С. Джумурат (Московский авиационный институт, г. Москва) «Математический аппарат и архитектура системы дистанционного обучения Московского авиационного института Class.Net» в докладе рассматривает проблему

разработки и использования математических моделей для развития систем дистанционного обучения с архитектурой CLASS.NET и математический аппарат, обеспечивающий функциональные возможности системы [22]. Сформулированы прикладные задачи, которые возникают в процессе дистанционного обучения, и проанализированы пути их решения в рамках архитектуры системы. В частности, стохастическая модель времени ответа реальных пользователей используется для адаптации системы дистанционного обучения.

В докладе И.А. Тарханова и Д.А. Седова (Институт системного анализа РАН, ООО «Когнитивные технологии», г. Москва) «Об управлении разграничением доступа в системе «Евфрат» анализируются проблемы разграничения доступа в системах электронного документооборота и предлагается метод решения этих проблем, основанный на логическом управлении доступом с помощью политик безопасности [23]. Достоинством метода является его универсальность при интеграции в существующие системы электронного документооборота. В будущем планируется провести анализ достаточности описанных операций над политиками для самых распространённых моделей управления доступом и реализовать пользовательский интерфейс для создания описаний политик.

В докладе А.С. Югова (Высшая школа экономики, г. Пермь) «О необходимости и способе улучшения процесса стабилизации программного обеспечения» рассматривается сфера тестирования программного обеспечения и принципы создания программного продукта, который одновременно является инструментом составления плана тестирования с определением оптимального по заданным критериям порядка тестирования и оценкой степени готовности программного продукта и инструментом обучения тестированию [24]. Тем самым разработаны предпосылки построения методов и инструментов повышения качества производимого программного обеспечения.

Секция «Системный анализ в социальных и экономических процессах»

В докладе А.Д. Авдеева (Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный)

«Анализ ассоциаций данных потребительской корзины» представлен алгоритм снижения размерности для анализа ассоциаций потребительской корзины [25]. С его помощью производится поиск новых знаний, позволяющих осуществлять информационную поддержку принятия решений в области маркетинговой политики.

М.В. Давыдов (Институт системного анализа РАН, г. Москва) в работе «Теория портфеля венчурного фонда» предлагает модель формирования портфеля инвестиций венчурным фондом [26]. Ввиду специфики венчурного финансирования, деятельность венчурного фонда не может быть объяснена классическими теориями портфеля, в основе которых лежит нормальное (Гаусово) распределение вероятностей. В докладе использован новый подход, основанный на степенном законе распределения вероятностей. Проводится тестирование модели на основе реальных данных (рынок венчурных инвестиций США), подтверждающее ее справедливость. Кроме того, данная модель имеет возможности для дальнейшего развития с целью более глубокого изучения теории портфеля венчурного фонда.

В докладе Д.Г. Зайнуллиной (Институт системного анализа РАН, г. Москва) «Исследование взаимосвязи между развитием информационно-компьютерных технологий и формированием научных интернет-сообществ», опираясь на аппарат обработки статистических данных, анализируется возможность построения структурной модели коммуникаций академического сообщества на основе данных социологического исследования взаимосвязи между использованием информационно-компьютерных технологий в профессиональной научной деятельности и становлением и формированием виртуальных сообществ [27].

Доклад А.Н. Игнатова (Московский авиационный институт, г. Москва) «Квантильный критерий в задаче формирования портфеля ценных бумаг с приоритетной рискованной составляющей» посвящен задаче формирования оптимального по квантильному критерию портфеля ценных бумаг [28]. Портфель формируется из двух рискованных ценных бумаг и одной безрисковой. Доходности рискованных ценных бумаг предпола-

гаются независимыми и равномерно распределенными. Находится аналитический вид функции квантили. Предлагается процедура поиска оптимального значения критерия. Рассматривается пример.

В докладе В.В. Кокаревой и А.Н. Малыхина (Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева, ОАО «Приволжские магистральные нефтепроводы», г. Самара) «Системный подход управления производственным предприятием» представлены результаты оптимизации конструкторско-технологических процессов механообрабатывающего предприятия с целью увеличения гибкости проектирования и синхронизации производства, сокращения параллельности и издержек [29]. В результате за счет автоматизированной подготовки данных на 47 % уменьшено время подготовки к запуску производственного цикла, снижена стоимость запуска изделия в производство в 1,5 раза. В будущем планируется разработать критерии устойчивости и управляемости производственной системы предприятия.

Докладе М.А. Лепской (Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный) «Исследование социально-экономических параметров, стимулирующих рождаемость» посвящен моделированию распределения новорожденных по возрастам фертильности женщин с учетом введения некоторых социально-экономических факторов, влияющих на принятие решение женщиной о рождении ребенка [30]. В основу работы положена модернизация энтропийной модели ASFR, ориентированной на учет социально-экономических факторов, стимулирующих рождаемость. Оценки неизвестных параметров модифицированной энтропийной модели, которые проблематично определить по публикуемым статистическим данным, определялись с помощью метода Монте-Карло. Модифицированная энтропийная модель позволила с большей точностью, по сравнению со стандартной энтропийной моделью, моделировать и прогнозировать распределение новорожденных по возрастам фертильности женщин.

В докладе К.Р. Янгировой (Московский физико-технический институт и Российская академия народного хозяйства и государственной

службы, г. Москва) «Применение элементов теории хаоса к исследованию российского фондового рынка» рассматривается идентификация фрактальных свойств у российского фондового рынка с использованием метода нормированного размаха [31]. Наличие фрактальных свойств предполагается в рамках одного из взглядов на природу экономических рынков. Расчеты проводятся для значений индекса ММВБ по акциям основных российских эмитентов. Показано наличие персистентных свойств у исследуемых временных рядов, т.е. признаков фрактальной природы у процессов на российском фондовом рынке.

Секция «Интеллектуальный анализ данных и распознавание образов»

К.Ю. Брестер, С.С. Бежитский и Е.С. Семенкин (Сибирский государственный аэрокосмический университет им. ак. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск) в докладе «Исследование эффективности механизмов самоадаптации генетического алгоритма в задачах многокритериальной оптимизации» дают анализ эффективности алгоритма многокритериальной оптимизации Preference-Inspired Co-Evolutionary Algorithm using goal vectors (PICEA-g) на множестве задач большой размерности. Предложены механизмы самоадаптации (реализован самоконфигурируемый оператор скрещивания и самонастраивающийся оператор мутации) данного метода, которые позволяют обеспечить гарантированный уровень эффективности работы алгоритма [32]. В дальнейшем планируется использовать реализованный метод для автоматического проектирования интеллектуальных методов, а именно искусственных нейронных сетей произвольной структуры.

В докладе Р.Д. Зайцева (Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный) «Исследование применения алгоритмов Data Mining для анализа моделей сложных систем» представлена задача исследования моделей сложных систем, количество которых непрерывно возрастает в связи с активным развитием информационных технологий [33]. Предложен набор методик анализа совокупностей моделей в различных предметных областях и подходы к формализации слабоструктурированных дан-

ных о моделях. В качестве технического способа структурирования данных был предложен подход, предполагающий хранение информации о моделях в реляционных таблицах. Выработанные методики анализа протестированы в двух областях, связанных с моделированием климата и экономики; показано, что при определенных условиях они могут быть использованы для извлечения не известных ранее структурных взаимосвязей между формализованными параметрами моделей.

Доклад А.А. Коромысловой и М.Е. Семенкиной (Сибирский государственный аэрокосмический университет им. ак. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск) «Эволюционное проектирование нейросетевых классификаторов с выбором наиболее информативных признаков» предлагает решение задачи построения генетического алгоритма автоматического генерирования искусственных нейронных сетей для решения задач большой размерности [34]. Строится алгоритм выбора наиболее информативных признаков с включением в качестве входных только слабо коррелированных друг с другом переменных. Проведен анализ эффективности алгоритма на тестовых задачах и апробация на реальных задачах анализа данных. Показано, что построенный алгоритм решает задачи аппроксимации с более высокой точностью и с меньшим количеством вычислительных ресурсов по сравнению с традиционными методами. В дальнейшем планируется построение генетического алгоритма с использованием концепции нечеткой логики.

В докладе А.С. Мирзояна (Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П. А. Соловьева, г. Рыбинск) «Прототип системы автоматического распознавания воздушных целей, работающей в реальном масштабе времени» описывается алгоритм работы прототипа системы автоматического распознавания воздушных целей [35]. Особенностью алгоритма является использование метрики Никодима для сопоставления изображения с эталонами и метода минимизации размерности пространства внешних контуров. Предлагаемый алгоритм эффективен при распараллеливании вычислений и ускоряет процесс распознавания летательного аппарата в 10-

25 раз по сравнению с простым перебором узлов. В результате реализован алгоритм распознавания воздушных целей в реальном масштабе времени, что способствует переходу российских интеллектуальных оптико-электронных средств на новый уровень.

В докладе А.И. Парамонова и А.А. Каргина (Донецкий национальный университет, Украина, г. Донецк) «Интерпретация разнородной сенсорной информации на основе нечетких концептуальных моделей» представлена задача интерпретации разнородной сенсорной информации для ситуационного управления автономным мобильным роботом [36]. Предлагается новый подход к анализу окружения, основанный на использовании нечетких концептуальных моделей, позволяющих обрабатывать гетерогенную информацию с применением принципов ситуационного управления и получать знания о ситуации, в том числе и неявные. В работе проведена серия компьютерных экспериментов с использованием прототипов роботов. Показано, что применение предложенного подхода позволяет решить задачу ориентации робота в пространстве на качественно новом уровне.

Доклад К.А. Рыбакова и И.Н. Паламаря (Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П. А. Соловьёва, г. Рыбинск) «Оптимизация метода выращивания и слияния областей при сегментации изображения с градиентным переходом на основе комплексного анализа гистограммы яркости» предлагает способ оптимизации метода выращивания и слияния областей при сегментировании изображения в областях с градиентным переходом [37]. Метод базируется на разностороннем анализе яркостной характеристики цифрового изображения с предварительным указанием необходимого перехода в области интереса. Проведен анализ метода на модельном градиентном изображении и результата сегментации реальных изображений шлифа металла, показывающий преимущество предложенного метода.

В докладе О.Е. Семенкиной (Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск) «Самоконфигурируемый муравьиный

алгоритм решения задачи классификации» предложен самоконфигурируемый алгоритм классификации Self-configuring Ant Miner (SCAM) на базе автокаталитического алгоритма комбинаторной оптимизации Ant Colony Optimization (Ant Miner), который позволяет автоматически строить эффективную базу правил проектируемых классификаторов [38]. Показано, что эффективность разработанного алгоритма в большинстве случаев оказывается выше, чем у исходного алгоритма Ant Miner. В дальнейшем планируется создание адаптивных версий алгоритма и расширение круга решаемых им практических задач.

В докладе В.В. Становова, Е.С. Семенкина и С.С. Бежитского (Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск) «Гибридный эволюционный алгоритм формирования нечетких баз правил для задачи классификации» рассматривается один из подходов к автоматизированному формированию нечетких баз правил посредством эволюционных алгоритмов для решения сложных задач классификации [39]. Алгоритм базируется на питтсбургском и мичиганском подходах. Показана эффективность алгоритма при формировании интерпретируемых компактных баз правил. В дальнейшем планируется использование многокритериального эволюционного алгоритма вместо свертки критериев, применение нескольких операторов селекции с алгоритмом самонастройки и др.

Е.В. Чувиллина (Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П.А. Соловьёва, г. Рыбинск) в работе «Формализация задач обнаружения локальных неоднородностей в сигналах со сложной структурой и классификации состояния объектов» рассматривает задачу обнаружения локальных неоднородностей в сигналах со сложной структурой на основе вычисления мер сложности, коэффициентов сноса и матриц зависимости приращения сигнала от величины сигнала [40]. Формализована задача диагностики и классификации состояний сложных объектов на основе соответствующих признаков. Предложенные алгоритмы могут быть применены для обнаружения аномалий в сигналах электрокардиограмм, обнаружения моментов возникновения

дефектов в подшипниках газотурбинных двигателей и др.

Метод распознавания текстур, инвариантный к их пространственной ориентации и степени освещенности [41] предложен в докладе И.Н. Паламаря и С.С. Юлина (Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П.А. Соловьева, ОАО «КБ «ЛУЧ», г. Рыбинск) «Вероятностно-метрический подход к распознаванию текстур подстилающей поверхности». Метод основан на использовании многомасштабного вейвлет-анализа и разработанной графической вероятностной модели на основе главных нелинейных многообразий. Метод показал точность классификации примерно 91% на базе, содержащей текстуры под разными углами ориентации. Показана эффективность метода в задаче распознавания для беспилотного летательного аппарата, что позволяет использовать его в комплексах картографирования и экологического мониторинга.

Секция «Обработка естественного языка»

В докладе М.И. Ананьевой (Институт системного анализа РАН, г. Москва) «Семантический анализ в задачах обработки текстовой информации» проводится обзор современных подходов к решению задачи семантического анализа текстов на русском и европейских языках, играющего важную роль при создании современных систем автоматической обработки текстов, и анализ проблемы интеграции машинного обучения [42]. Актуальность работы обусловлена все еще неудовлетворительным качеством семантического анализа (полнота и точность) в существующих автоматизированных системах, что вызвано проблемами формализации естественного языка и отсутствием размеченного корпуса некоторых языков.

Доклад Д.В. Зубарева (Институт системного анализа Российской академии наук, г. Москва) «Поиск потенциального плагиата на основе метода многокритериальной оценки сходства текстов» представляет обзор автоматических методов поиска потенциального плагиата, который является серьезной проблемой в современном образовании и науке [43]. Предложен метод поиска потенциального плагиата, основанный на многокритериальной оценке

сходства текстов. Описанный в работе метод поиска потенциального плагиата показал хорошие результаты, что дает возможность применять разработанный метод для оценки сходства текстов. Предметом дальнейших исследований является доработка метода для поиска сильно перефразированных заимствований и реализация описанного метода в виде сервиса поисково-аналитической системы Exactus Expert.

В докладе М.А. Каменской и И.В. Храмоина (Российский университет дружбы народов, Институт системного анализа РАН, г. Москва) «Влияние семантических признаков на качество разрешения местоименной анафоры» исследуется влияние семантических признаков на качество разрешения местоименной анафоры в задачах проектирования систем машинного перевода, информационного поиска, извлечения информации и др. [44]. Целью исследования является поиск оптимального набора семантических признаков для точного разрешения анафоры. Для обучения и классификации разработана модель статистического метода обучения, основанного на машине опорных векторов. Наилучший результат точности разрешения анафоры, полученный в ходе экспериментов – 68,3%. Точность разрешения анафоры русскоязычных текстов в одной из последних известных работ варьируется от 49% до 71%.

В.А. Малых и М.А. Пашкин (Институт системного анализа Российской академии наук, г. Москва) в работе «Применение словосочетаний для автоматической классификации документов» рассматривают задачу использования словосочетаний для автоматической классификации новостных сообщений методом «наивного» Байеса [45]. Сделан вывод, что применение словосочетаний для автоматической классификации новостных сообщений на русском языке сохраняет тенденцию, выявленную для других языков, а именно, дает незначительное улучшение качества. В дальнейшем планируется повысить эффективность классификатора путем выбора слов для словосочетаний и выделения словосочетаний произвольной длины, интеграции других типов классификаторов. Результаты работы нашли применение в информационно-аналитической системе «Астарта».

И.В. Храмоиным (Институт системного анализа Российской академии наук, г. Москва) представлен доклад «Метод анализа тональности текстов с использованием словосочетаний» [46]. Целью анализа тональности является получение эмотивной оценки текста или отношения автора к объекту или событию, затронутому в тексте. Производится сравнение метода с методами, использующими морфологическую и статистическую информацию об отдельных словах. Дальнейшие исследования планируется направить на разработку метода, использующего как слова, так и словосочетания, а также их синтактико-семантические свойства при анализе тональности.

В докладе К.В. Чувиллина (Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный) «Поиск различий в документах формата LaTeX на основе сравнения текстовых данных и синтаксических деревьев» предложен подход, направленный на построение алгоритмов распознавания в авторском тексте возможных мест различий с шаблоном документа редакции в формате LaTeX, что значительно сокращает объём рутинной работы по исправлению ошибок [47]. Практическая реализация концепции воплощена в алгоритме, который позволяет эффективно (с заметным уменьшением требований к памяти и времени работы) выявлять различия между документами. Алгоритм проверяется на корпусе статей со сравнением полученного результата с алгоритмом Zhang-Shasha. Рассмотренный подход может быть применен в других задачах, связанных текстовыми документами, поскольку алгоритм не связан с особенностями формата документов LaTeX.

В докладе А.В. Швеца (Институт системного анализа Российской академии наук, г. Москва) «Метод автоматического выявления псевдонаучных публикаций» предложен метод выявления псевдонаучных публикаций, основанный на интеллектуальном анализе текста. Разработанный метод с высокой точностью и полностью разделяет научные и псевдонаучные публикации. В сложных и неоднозначных случаях разработанный метод может быть эффективно использован экспертами для определения сомнительных фрагментов текста. В дальней-

шем планируется расширить обучающий корпус и использовать дополнительные признаки при классификации (наличие слов в кавычках или с заглавной буквы, эмоциональные средства и т.д.)

В заключение участники конференции общим решением выразили благодарность Рыбинскому государственному авиационному техническому университету имени П.А. Соловьева, его ректору доктору технических наук Полетаеву В. А. и организационному и программному комитету за организацию и проведение конференции на высоком международном уровне.

Успех проведения конференции ТПСА-2014 в первую очередь обусловлен высоким уровнем подготовки участников и представленных докладов, значительная часть которых носит прикладной характер и позволяет проводить анализ широкого класса информационно-технических систем и находить решения сложных научно-производственных задач. Конференция создала широкое поле для общения научной молодежи, установления связей, которые будут способствовать решению новых задач и развитию методов системного анализа в России в ближайшем будущем.

Заключение

Одной из целей применения информационных технологий является повышение качества результатов научной деятельности и увеличение возможностей их практического применения. Успех достижения этой цели во многом зависит от качества и скорости междисциплинарного взаимодействия в различных областях наук (управление, математическое моделирование, искусственный интеллект и др.) и совершенствования системы информационного взаимодействия между учеными, интеграции академических и образовательных учреждений. Коммуникационная рабочая среда и дискуссионные площадки для обсуждения актуальных научных проблем, организованные на конференции, оказали существенную помощь в повышении научной квалификации молодых ученых и позволили им ознакомиться с новыми методами, которые разрабатывают их коллеги в

различных областях системного анализа. Следует особо выделить высокий научный уровень докладов, как в области фундаментальных, так и прикладных исследований. На конференцию были представлены доклады в совершенно разных направлениях исследований, что позволило участникам конференции ознакомиться с новыми междисциплинарными подходами, методами и моделями. В заключении следует также отметить, что все заявленные цели конференции были успешно достигнуты.

Литература

1. В.М. Азанов, Ю.С. Кан. Оптимизация коррекции орбитальной орбиты искусственного спутника земли по вероятностному критерию //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 5-11.
2. О.С. Баруздина, О.Г. Максимова. Системные исследования полимерных покрытий металла с целью управления их прочностью //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 11-18.
3. Д.В. Богачев, И.А. Варфоломеев, Е.В. Ершов. Отбор значимых факторов при построении нейро-нечеткой модели управления процессом ускоренного охлаждения листа //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 18-26.
4. И.А. Варфоломеев, Е.В. Ершов, Л.Н. Виноградова, Е.В. Трифанова. Повышение эффективности управления процессом сушки полимерного покрытия на поверхности металлической полосы //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 27-38.
5. С.Н. Васильева, Ю.С. Кан. Метод решения задачи квантильной оптимизации с билинейной функцией потерь //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 38-43.
6. А.И. Глущенко, Д.А. Полещенко, Ю.И. Еременко. Исследование применимости нейросетевого оптимизатора параметров ПИД-регулятора для управления нагревательным объектом //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 43-54.
7. Д.В. Иванов, И.Р. Ширинов. Оценка параметров линейных многомерных по входу ARX систем нецелого порядка с помехой в выходном сигнале //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 54-64.
8. А.С. Михайлов, Б.А. Староверов. Синтез динамического регулятора состояния с контуром нейросетевой адаптации //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 64-73.
9. Е.В. Проуторов, О.Г. Максимова, А.В. Максимов, Д.В. Диордийчук. Имитационная модель сушки полиуретанового покрытия //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 73-81.
10. В.Р. Соболев. Математическое моделирование процесса воздействия затекающих воздушных потоков //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 81-88.
11. Я.А. Соловьева, О.Г. Максимова, А.В. Максимов. Возможность применения однотипных моделей при исследовании систем, находящихся на разных уровнях организации //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 88-95.
12. О.С. Большаков, А.В. Петров. Модель представления программ управления распределенными микроконтроллерными системами //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 96-107.
13. А.В. Вашкевич, В.Г. Жуков. Исследование, разработка и модернизация протоколов обеспечения конфиденциальности в многостороннем кластерном анализе //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 107-118.
14. А.В. Вицентий. Разработка многопользовательского web-сервиса информационной поддержки радиологического мониторинга //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 118-124.
15. В.В. Воронина, В.В. Пучков. Система рецензирования научного контента //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 124-130.

16. А.С. Евсеев. Модель формы и содержания групповых представлений документов //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 131-138.
17. Я.Р. Гринберг, И.И. Курочкин, А.В. Корх. Примеры эффективного использования двухуровневой динамической маршрутизации в телекоммуникационных сетях //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 138-147.
18. А.М. Альбертрян, И.И. Курочкин. Использование возможностей процессоров ia-32 для создания простой переносимой реализации синхронизации потоков в многопоточных приложениях на языках с и с++ для симметричных многопроцессорных архитектур //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 148-151.
19. Г.С. Малтугуева, А.Ю. Юрин. Многокритериальная оптимизация в мультиагентной системе //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 156-160.
20. Н.Ю. Паротькин, В.Г. Жуков. О решении задачи структурно-параметрического синтеза сети стандарта IEEE 802.11X //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 161-172.
21. А.О. Рубцов, О.В. Сухорослов. Реализация агента доступа к вычислительным ресурсам для платформы everest //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 172-179.
22. А.С. Джумурат. Математический аппарат и архитектура системы дистанционного обучения Московского авиационного института Class.Net //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 180-184.
23. И.А. Тарханов, Д.А. Седов. Об управлении разграничением доступа в системе «Евфрат» //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 185-190.
24. А.С. Югов. О необходимости и способе улучшения процесса стабилизации программного обеспечения //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. I. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 200 С., стр. 190-197.
25. А.Д. Авдеев. Анализ ассоциаций данных потребительской корзины //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 5-10.
26. М.В. Давыдов. Теория портфеля венчурного фонда //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 10-20.
27. Д. Г. Зайнуллина. Исследование взаимосвязи между развитием информационно-компьютерных технологий и формированием научных интернет-сообществ //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 20-30.
28. А.Н. Игнатов. Квантильный критерий в задаче формирования портфеля ценных бумаг с приоритетной рисковой составляющей //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 30-37.
29. В.В. Кокарева, А.Н. Малыхин. Системный подход управления производственным предприятием //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 37-47.
30. М.А. Лепская. Исследование социально-экономических параметров, стимулирующих рождаемость //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 47-56.
31. К.Р. Янгирова. Применение элементов теории хаоса к исследованию российского фондового рынка //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 57-61.
32. К.Ю. Брестер, С.С. Бежитский, Е.С. Семенкин. Исследование эффективности механизмов самонастройки генетического алгоритма в задачах многокритериальной оптимизации //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 62-69.
33. Р.Д. Зайцев. Исследование применения алгоритмов Data Mining для анализа моделей сложных систем //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 70-74.
34. А.А. Коромыслова, М.Е. Семенкина. Эволюционное проектирование нейросетевых классификаторов с выбором наиболее информативных признаков //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 74-83.

35. А.С. Мирзоян. Прототип системы автоматического распознавания воздушных целей, работающей в реальном масштабе времени //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 84-90.
36. А.И. Парамонов, А.А. Каргин. Интерпретация разнородной сенсорной информации на основе нечетких концептуальных моделей //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 91-98.
37. К.А. Рыбаков, И.Н. Паламарь. Оптимизация метода выращивания и слияния областей при сегментации изображения с градиентным переходом на основе комплексного анализа гистограммы яркости //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 98-108.
38. О.Е. Семенкина. Самоконфигурируемый муравьиный алгоритм решения задачи классификации //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 108-115.
39. В.В. Становов, Е.С. Семенкин и С.С. Бежитский. Гибридный эволюционный алгоритм формирования нечетких баз правил для задачи классификации //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 115-122.
40. Е.В. Чувилина. Формализация задач обнаружения локальных неоднородностей в сигналах со сложной структурой и классификации состояния объектов //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 123-132.
41. И.Н. Паламарь, С.С. Юлин. Вероятностно-метрический подход к распознаванию текстур подстилающей поверхности //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 132-142.
42. М.И. Ананьева. Семантический анализ в задачах обработки текстовой информации //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 143-148.
43. Д.В. Зубарев. Поиск потенциального плагиата на основе метода многокритериальной оценки сходства текстов //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 148-156.
44. М.А. Каменская, И.В. Храмоин. Влияние семантических признаков на качество разрешения местоименной анафоры //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 157-163.
45. В.А. Малых, М.А. Пашкин. Применение словосочетаний для автоматической классификации документов //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 164-171.
46. И.В. Храмоин. Метод анализа тональности текстов с использованием словосочетаний //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 171-175.
47. К.В. Чувилин. Поиск различий в документах формата LaTeX на основе сравнения текстовых данных и синтаксических деревьев //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 175-186.
48. А.В. Швец. Метод автоматического выявления псевдонаучных публикаций //Теория и практика системного анализа: Труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. - Т. II. - Рыбинск: РГАТУ им. П.А. Соловьева, 2014. - 196 С., стр. 186-193.

Тихомиров Илья Александрович. Ведущий научный сотрудник Института системного анализа Российской академии наук. Окончил Рыбинскую государственную авиационную технологическую академию в 2002 году. Кандидат технических наук. Автор 51 научной работы. Область научных интересов: искусственный интеллект, компьютерная лингвистика, поисковые системы, информационная безопасность, интернет-системы. E-mail: tih@isa.ru

Александр Викторович Булычев. Старший научный сотрудник Института системного анализа Российской академии наук. Окончил Московский физико-технический институт (Государственный университет) в 2006 году. Автор 25 печатных работ. Область научных интересов: интеллектуальный анализ данных Data Mining; экономические модели; вероятностное моделирование производственных процессов; оптимизация производственных операций. E-mail: alexandresun@rambler.ru