

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт вычислительных технологий
Сибирского отделения Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИВТ СО РАН

академик

_____ Ю. И. Шокин

«___» _____ 2012 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по интеграционному проекту № 21

«Исследование закономерностей и тенденций развития самоорганизующихся систем
на примере веб-пространства и биологических сообществ»
за 2012 г.

Научный координатор

проекта

зам. директора по научной работе ИВТ СО РАН,

чл.-корр. РАН А.М. Федотов

Новосибирск 2012 г.

Блок 1. Структурный, метрический и топологический анализ графов и сетей связей, возникающих в веб-пространстве, биологических и социальных сообществах (ИМ СО РАН, ИБФ СО РАН, ИВТ СО РАН, ИДСТУ СО РАН, ИЦиГ СО РАН).

1. Проведен анализ структурных свойств и числовых характеристик графов, описывающих строение и свойства веб-пространства как математического объекта. Были исследованы веб-графы различного происхождения – веб граф СО РАН, веб-граф агропромышленного комплекса РФ, веб-граф организаций РФ, работающих в области безопасности технических систем. Кроме этого, была построена экспериментальная математическая модель для анализа научных школ на основе информации о руководстве и оппонированию диссертаций – граф диссертаций. Изучены свойства этого графа. Вершины веб-графа соответствуют сайтам научных или других организаций, а отношение между сайтами определяется наличием ссылок друг на друга. Таким образом порожденный веб-граф является ориентированным графом, любая пара вершин которого может быть соединена одной дугой или двумя противоположно направленными дугами. Новым подходом является проведенный структурный анализ веб-графа СО РАН и его подграфов по отдельным наукам и парам наук. Выявлена структура информационного взаимодействия институтов СО РАН на уровне сайтов, что может способствовать дальнейшему развитию веб-пространства СО РАН. Впервые проведен анализ веб-графа СО РАН на основе метода PageRank и его модификации для случая ориентированного графа с весами.

Построен рейтинг сайтов научных организаций СО РАН на основе методов вебметрического анализа. С помощью сервисов поисковых программ были определены параметры сайтов: размер; число внешних ссылок; количество загруженных doc-, ppt- и pdf-файлов; индекс цитирования. По этим параметрам был построен рейтинг сайтов. Полученный рейтинг сайтов СО РАН совпал с рейтингом, построенным на основе методов вебметрического анализа, и с рейтингом, построенным по оценкам экспертов (см. Наука в Сибири, № 38-39 от 30.09.2010).

Методы вебметрического и структурного анализа были применены и к другим веб-графам. Был исследован граф сайтов научных организаций агропромышленного комплекса России. Полученный анализ был представлен на конференции по информатизации агропромышленного комплекса и вызвал большой интерес.

Исследованы сайты 28 институтов, университетов и других организаций, которые занимаются безопасностью и живучестью технических систем. С помощью специальной программы был построен веб-граф сайтов указанных выше организаций. Были определены структурные параметры этого веб-графа и классифицированы его вершины по их участию в информационном обмене.

Начат анализ научных школ по информации о защищенных диссертациях. Информация о более чем 10 тысячах диссертаций, защищенных по техническим наукам, была собрана в базу данных. По ней был построен ориентированный взвешенный граф диссертаций. Его вершины соответствуют множеству ученых, каждый из которых может быть диссертантом, руководителем диссертанта или его оппонентом. Бинарные отношения на парах вершин соответствуют отношениям руководитель – диссертант или оппонент – диссертант. Большие степени в графе выявляют ученых, оказавших большое влияние на формирование коллектива специалистов в данной области. Длинная цепь в графе показывает протяженный во времени процесс защит диссертаций, где в качестве руководителя (оппонента) выступает бывший диссертант и т.д. Наличие больших степеней и длинных цепей позволяет предполагать существование школы по рассматриваемому научному

направлению. Проведенный структурный анализ позволит выявить научные школы. Анализ структурных свойств графа диссертаций может быть использован при классификация научных школ.

2. С целью построения моделей организации и эволюции сетей различной природы и оценки устойчивости к структурным изменениям, были получены следующие результаты:

— определен набор функций, описывающих размножение, отмирание и поедание другим видом, которые обеспечивают сосуществование видов на одном трофическом уровне и позволяют комбинировать отдельные популяции в разветвленные сети трофических взаимодействий. Построена базовая модель, позволяющая исследовать закономерности эволюционного (коэволюционного) процесса в экосистемах. Показано, что устойчивость экологических сетей может быть обеспечена при использовании совмещенной формулы Моно, введении зависимости скорости отмирания от наличия питательных веществ, использовании переменных коэффициентов потребления биомассы организмов (модель гибкого метаболизма) и отказе от концепции экологического нейтрализма;

— показано, что интенсивность круговорота в экосистеме и структурные показатели, отображающие видовое разнообразие экосистемы, не могут выступать в качестве экстремального показателя эволюции экосистемы, что нельзя сказать о показателе Маргалефа – R/M , демонстрирующего относительную монотонность в ходе эволюционного процесса.

Блок 2. *Экспериментальное изучение общих закономерностей организации технических и биологических информационных систем на примере функционирования интернета и сообществ животных.* (ИВТ СО РАН, ИСиЭЖ СО РАН, ИБФ СО РАН, ИОЭБ СО РАН, ИЦиГ СО РАН, НИОХ СО РАН).

1. Разработана универсальная мера оценки сложности «текстов» произвольной природы (включая математические и биологические) на основе идей и методов алгоритмической информации и Колмогоровской сложности. Принципиальное отличие разработанного метода от других подходов к анализу последовательностей с применением Колмогоровской сложности состоит в том, что этот метод находится в рамках математической статистики, точнее, проверки гипотез. Поэтому предложенный метод является перспективным как часть стандартного набора биологических методов для анализа различных естественных «текстов», от последовательностей ДНК до анализа последовательностей поведенческих актов у животных (этограмм). Применение этого метода решает многие важные для биологов проблемы, в частности, позволяет различать «встроенные» (врожденные) и основанные на индивидуальном опыте поведенческие последовательности только путем математического анализа этограмм, без специальных лабораторных изоляционных экспериментов.

Экспериментальная проверка метода проведена на примере анализа этограмм охотничьего поведения муравьев и территориального поведения чаек. Продемонстрирована эффективность, простота и чувствительность метода по сравнению с традиционными этологическими методами.

2. С целью описания и изучения основных законов, определяющих формирование, эволюцию и функционирование «над-организменных» систем на примере интернета, биологических сообществ и социальных групп получены следующие результаты:

— разработана компьютерная программа, способная выполнять роль виртуального стенда для вычислительного исследования закономерностей эволюционного развития экосистем;

— показано, что ничем не ограниченный мутационный сдвиг параметров популяций, составляющих экосистему, ведет к разрушению экосистемы и, следовательно, при моделировании коэволюции необходимо введение ограничений, как на уровне материала, так и на уровне межпопуляционных взаимодействий;

— продемонстрировано, что при нелинейной зависимости коэффициентов скорости роста, отмирания и потребления хищником от мутирующего параметра возможно симпатрическое (то есть без географического разделения) видообразование, т.е. формирование нового узла трофической сети. Этот результат получен на примере простой замкнутой по веществу экосистеме в которой «мутирует» только один параметр «жертвы», а «хищник» остается неизменным.

3. Показана роль дистантной звуковой сигнализации у даурской пищухи, обитающей в условиях значительной пространственной разобщенности и ограниченной видимости, в формировании и поддержании социопропространственной структуры популяции. По специфичности реагирования зверьков на сигналы разных особей выявлено индивидуальное опознавание по звуковым сигналам. Посредством дискриминантного анализа установлено, что характер частотной модуляции звуков песен различается между особями даурской пищухи, что, возможно, позволяет зверькам распознавать исполнителей. С помощью кластерного анализа звуков, входящих в дистантные сигналы даурской пищухи, выявлен 21 тип звуков.

4. С целью разработки программно-аппаратной системы для более глубокого анализа экспериментальных данных электрокардиографии и прогнозирования новых кардиоактивных лекарственных средств создано программное обеспечение, позволяющее расшифровывать записи электрокардиограммы (ЭКГ) программного комплекса Labview и переводить в формат, необходимый для анализа и получения заданных параметров. В ходе работы возникла проблема фильтрации ЭКГ сигнала, для получения кривой, позволяющей четко определить необходимые пики. Из 8 необходимых для дальнейшего анализа компонентов было получено 7 кривых с хорошей точностью и одна кривая, не удовлетворяющая необходимым требованиям. Вследствие этого был применен вейвлет анализ с последующей фильтрацией, что позволило бы получить более «чистые кривые» и выделить все 8 необходимых параметров.

Блок 3. Создание автоматизированных средств анализа информационных сетей (ИСИ СО РАН, ИДСТУ СО РАН, ИВМ СО РАН, ИВТ СО РАН).

1. При анализе методов вебметрики для оценки открытых и закрытых научных веб-ресурсов выполнено исследование применимости веб-метрик для оценки качества и востребованности информационных ресурсов интернета. В качестве экспериментальной базы использовались электронные каталоги и базы данных сети библиотек Красноярского научного центра СО РАН. Для большинства традиционных веб-метрик отсутствует точное определение, а показатели некоторых из них, например, таких как посещение и обращение (хит), зависят от выбранных начальных параметров – времени и исключаемых типов файлов. Таким образом, количественные исследования информационных ресурсов и их сравнительный анализ требуют уточнения определений и однозначно заданных параметров для каждого конкретного исследования. Для исследования степени открытости ресурсов проведен анализ

влияния на обращение к ресурсам ограничений на индексацию ресурсов роботами поисковых систем Интернет.

2. Выполнено исследование применимости технологии аналитической обработки данных о ресурсах научного сообщества. С целью выявления аналитических зависимостей в веб-пространстве научно-образовательного сообщества предложен подход к моделированию предметной области на основе технологии оперативной аналитической обработки данных (On-line Analytical Processing – OLAP) и метода анализа формальных понятий (Formal Concept Analysis – FCA). Применение технологии OLAP позволяет обрабатывать большой объем информации независимо от структуры исходных данных. FCA дает возможность определять группы объектов, имеющих общие структурные признаки, исходя из отношения сопоставимости и возможности их совместной аналитической обработки. Интеграция технологий позволяет построить концептуальную OLAP-модель веб-пространства научно-образовательного сообщества, обеспечивающую возможность манипулировать объектами анализа и строить произвольные аналитические запросы.

Выполнено исследование четырех тематических групп пользователей сети «В контакте» с целью выявления «контрольных» показателей. Обследовались группы пользователей Интернета, являющихся одновременно лояльными потребителями услуг в сфере досуга и развлечений, а также активными участниками соответствующих социальных сетей. В ходе исследования были получены следующие наиболее значимые результаты:

— система учёта активности пользователей сети «ВКонтакте» предоставляет искажённые данные (сервис работает неверно);

— четыре обследованных группы пользователей показали наличие чёткой структурированности по сетевому поведению;

— структурирование определялось методом кластеризации без учителя (метод динамических ядер), а также методом упругих карт. Имеется сильная корреляция между кластерами, выделяемыми разными методами;

— проведён анализ факторов, влияющих на принадлежность пользователей к тому или иному кластеру. Показано, что ведущим является посещаемость (во всех четырёх группах), однако вторым по значимости (и, соответственно, содержательно значимым) являются факторы, целиком характеризующие потребительское поведение участников социальных сетей в местах обслуживания.

3. С целью исследования и разработки средств мониторинга контента веб-пространства разработана концептуальная модель данных для представления информации о сайтах веб-пространства научного сообщества. Модель предусматривает хранение и обработку таких параметров, как заголовки, описания, ключевые слова, содержимое страниц, ссылки между страницами внутри сайта, ссылки между сайтами сообщества и внешние ссылки (по отношению к сообществу). Имеется возможность осуществлять снимки сайтов в произвольный момент времени с сохранением связей элементов, что дает возможность сделать временной анализ по заданным характеристикам. Информация об элементах модели позволяет построить графы связности сайтов. На основе концептуальной модели создана реляционная модель данных мониторинга контента.

Разработаны параллельные алгоритмы обхода сайтов. Установлен сервер базы данных со следующей конфигурацией: 4 x 2.4 GHz Quad-Core AMD Opteron 8378 (суммарно 16 ядер), 20 Gb RAM, дисковое хранилище на базе RAID-массива объемом 3Тб. В качестве реляционной СУБД используется PostgreSQL. Разработана мандатная ролевая модель безопасности, учитывающая специфику функционирования веб-

приложений. Сформулировано утверждение о безопасности информационных потоков в системах, построенных на базе данной модели с учетом требований либерального мандатного управления доступом. Выполнены работы по проектированию системы сбора информации о топологии и содержательных характеристиках веб-пространства. Выделены основные структурные единицы, их характеристики и возможные типы связей. Разработаны структура хранилища данных для анализа веб-пространства, алгоритмы работы системы сбора информации. Начаты работы по реализации программных средств. Составлен перечень научно-образовательных ресурсов Красноярского края для тестирования создаваемой системы.

4. Проведено исследование одного из известных подходов к задаче кластеризации и группирования данных, основанного на применении модели задачи поиска минимальных звезд, известной как задача о p -медиане. Для задачи кластерного анализа в представленной формулировке был разработан параллельный алгоритм поиска нижних оценок оптимального значения, основанный на так называемом методе релаксаций Лагранжа. Описанный алгоритм реализован с помощью интерфейса передачи сообщений MPI и протестирован на вычислительном кластере Blackford Multicore (ИДСТУ СО РАН). В качестве тестовых примеров выбирались как задачи большой размерности из известных тестовых библиотек, так и искусственно сгенерированные примеры задач кластеризации. По результатам вычислительного эксперимента был сделан вывод о высокой эффективности разработанного алгоритма.

Для задачи о p -медиане был исследован один из подходов к робастности решения, т.е. такого, которое обладало бы некой устойчивостью к изменениям параметров задачи. С этой целью формулировалась и решалась бикритериальная нелинейная задача целочисленного программирования с дополнительным критерием, максимизирующим робастность решения. Для такой задачи был разработан и реализован вариант известного в области векторной оптимизации метод уступок, позволяющий находить аппроксимацию множества точек, оптимальных по Слейтеру.

5. Разработана методика построения информационной модели предметной области, основанная на спецификации бизнес-процессов и форм документов. Методика применялась для построения структуры информационного хранилища данных Государственного лесного реестра и разработки формата информационного обмена данными о лесном фонде и лесохозяйственной деятельности. Для создания информационной модели были определены и формализованы бизнес-процессы, связанные с ведением государственного лесного реестра, построен каркас предметной области, выделены ключевые информационные блоки модели и построено онтологическое описание в формате OWL.

На основе онтологического описания сформированы логическая схема БД и спецификация xml-документов для передачи данных. На практике показано, что оцифровка с бумажных носителей, размещение в БД и передача по сети не приводит к утере или искажению данных.

6. Спроектирован, разработан, введен в эксплуатацию и поддерживается веб-сайт проекта. Сайт позволяет решать следующие задачи:

- представление участников проекта друг другу, обеспечение связи между участниками проекта;
- обмен документами как ограниченного доступа, так и публичными;
- возможность быстрой и легкой публикации промежуточных результатов работы, передача данных;

— сбор и публикация информации — публикаций, научных данных, фото- и видео- материалов, относящихся к предмету исследования.

Блок 4. *Веб-пространство как социально-технологический комплекс: структура, коммуникации, ценности* (ИВТ СО РАН, ИФПР СО РАН, ИЦиГ СО РАН).

1. Выделены типичные характеристики и функции интернет-сообществ (социальных сетей): содержание (контент) сайта создается исключительно или преимущественно его пользователями; сайт представляет автоматизированную среду, в рамках которой пользователям имеют возможность создавать связи с другими пользователями (социальные связи) или создавать социальные объекты (тематические группы); пользователи имеют возможность получать статическую и динамическую информацию об объектах, существующих в данной социальной среде, о социальных связях между ними; пользователям доступны коммуникационные функции с другими пользователями и социальными объектами.

Предложена классификация специализированных и неспециализированных интернет-сообществ по критериям: тип сети, объем аудитории, приоритетный тип информационного наполнения, функциональности, степени открытости, географическому признаку, по задачам, по приоритетной тематике или отрасли. Проанализирован зарубежный опыт использования интернет-сообществ в государственных интересах: политических, пропагандистских и контрпропагандистских, дезинформационных, разведывательных, психологических операций (PSYOP). Самоорганизующийся аспект интернет-сообществ неизбежно вступает в конфликт с потребностью организации, управления этой сферой деятельности и ее использованию. В основном предметом беспокойства государств в лице спецслужб являются негативные аспекты социальных сетей — открытость, массовость, безопасность сбора информации и относительная легкость анонимного действия. Однако, существует возможность использования позитивных свойства интернет-сообществ в целях управления. Наиболее проблематичным с технической точки зрения свойством многих социальных сетей является технология облачного хостинга. Возможность избирательной фильтрации контента, а не отключения целых публичных сервисов является технически непростой задачей в силу самой архитектуры социальных сетей. Облачный хостинг, по сути, в настоящее время регулируется пользовательскими соглашениями между компаниями, предоставляющими услуги облачного хостинга и покупателями этих услуг, государственный режим существует только в США.

Сделан вывод о приоритете внешних способов мониторинга интернет-сообществ, основанных на данных интернет-статистики перед внутренними способами мониторинга.

2. Рассмотрены и систематизированы междисциплинарные методологические подходы, адекватные для изучения веб-пространства в качестве сложной самоорганизующейся системы. Наряду с кибернетическими подходами исследован теоретико-методологический потенциал ряда направлений современной постнеклассической науки (синергетические модели развития веб-пространства и концепция аутопойезиса, применимая для моделирования принципов самоорганизации и самовоспроизводства интернет-сообществ).

Исследованы проблемы трактовки понятия веб-пространства в современных технических и гуманитарных исследованиях. Определены основные направления в сфере сравнительных исследований социальной организации в биологических

системах и веб-пространстве. В рамках данного направления рассмотрены и подвергнуты систематизации научные концепции, направленные на выявление общих закономерностей навигации и поиска информации в сети с пространственным ориентированием и поиском пищи в животном мире. Исследована природа отдельных бионических метафор, применяемых к объектам веб-пространства (медиавирусы, древовидность и др.).

Подвергнуты сравнению коллективные созидательные действия в сообществах животных и принципы краудсорсинга в современных сетевых проектах. На основе обобщения эмпирических материалов, связанных с регламентом деятельности проекта wikipedia.org исследованы проблемы самоорганизации интернет-сообществ, деятельность которых направлена на сбор и систематизацию научных знаний. Опираясь на промежуточные результаты исследования сделан вывод о необходимости разработки онтологии областей знаний для формирования междисциплинарной парадигмы изучения веб-пространства в качестве сложной самоорганизующейся системы.

В качестве предварительной гипотезы были выделены следующие основные уровни и связанные с ними направления изучения веб-пространства в рамках разрабатываемой парадигмы:

— глобальная организация веб-пространства в качестве социально-технологического комплекса, обладающего свойствами сложной самоорганизующейся системы;

— интернет-сообщества и социальные сети как базовые структурные компоненты, формирующие веб-пространство.

— взаимодействие индивида и веб-пространства. Данное направление включает в себя вопросы социализации и инкультурации личности посредством ее взаимодействий с веб-пространством, а также проблемы поиска информации, организации знаний, профессиональной деятельности и различных аспектов социального поведения.

ПУБЛИКАЦИИ,

содержащие ссылки на проект

Статьи в российских рецензируемых журналах по списку ВАК

Винник Д.В. Социальные сети как феномен организации общества: сущность и подходы к использованию и мониторингу // Философия науки. — 2012. — № 4.

Исаев С.В. Анализ динамики интернет-угроз сети Красноярского научного центра СО РАН // Вестник СибГАУ, 2012. — № 3 (43). — С. 20-25.

Кононов Д.Д. Модель безопасности веб-приложений на основе мандатного ролевого разграничения доступа // Вестник Бурятского государственного университета, 2012. — Вып. 9. — С. 29-33.

Шокин Ю.И., Веснин А.Ю., Добрынин А.А., Клименко О.А., Рычкова Е.В., Петров И.С. Исследование научного веб-пространства Сибирского отделения Российской академии наук // Журнал вычислительных технологий, 2012, Т. 17, №. 6. С. 85 – 98.

Статьи в зарубежной печати

Frasnelli E., Iakovlev I., Reznikova Zh.. Asymmetry in antennal contacts during trophallaxis in ants // Behavioural Brain Research, 2012. V. 232. N 1. P. 7 – 12.

Penkova T., Korobko A. Method of constructing the integral OLAP-model based on formal concept analysis // *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. – IOS Press, 2012. – V. 243. – P. 219-227 (DOI: 10.3233/978-1-61499-105-2-21).

Reznikova Zh., Panteleeva S., Danzanov Zh.. A new method for evaluating the complexity of animal behavioral patterns based on the notion of Kolmogorov complexity, with ants' hunting behavior as an example // *Neurocomputing*, 2012. V. 84. P. 58 – 64.

Ryabko B., Reznikova Zh., Druzyaka A., Panteleeva S. Using Ideas of Kolmogorov Complexity for Studying Biological Texts // *Theory of Computing Systems*. 2012.

Статьи в российских изданиях

Бабушкин А.Г., Клименко О.А., Федоров Р.Ю. Проблемы изучения веб-пространства как сложной самоорганизующейся системы. // *Альманах современной науки и образования*. – 2012. № 10 (65). – с. 24-30.

Борисова Н. Г., Старков А. И., Руднева Л. В. Дистантная звуковая сигнализация у даурской пищухи. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. – 2012. – 120 с.

Ковязина Е.В. Перспективы развития автоматизации в библиотеке ИВМ СО РАН // *Труды ГПНТБ СО РАН [Выпуск 1. Развитие электронной информационно-библиотечной среды / СО РАН, Государственная публичная научно-техническая библиотека*. – 2012. – Новосибирск. – С. 260-267.

Труды и материалы конференций

Reznikova Zh., Ryabko B. Integration of ideas and methods of Kolmogorov Complexity and classical mathematical statistics. 7th Conference on Computability, Complexity and Randomness, Cambridge, 2-6 July, 2012.

Reznikova Zh., Ryabko B. Application of Information theory for studying numerical competence in animals. The Fifth Workshop on Information Theoretic Methods in Science and Engineering, Amsterdam, 27 – 30 August, 2012.

Васильев И.Л., Каррицоса Э., Ушаков А.В. Численное исследование робастности в задаче о p -медиане // *Проблемы оптимизации и экономические приложения: материалы V Всерос. науч. конф.*, Омск, 2–6 июля 2012 г. Омск: Изд-во Омского ун-та, 2012. С 111.

Веснин А.Ю., Добрынин А.А., Клименко О.А., Петров И.С. Рычкова Е.В. Интеграция информационных ресурсов в области анализа безопасности технических систем // *Материалы XIV Российской конференции с международным участием «Распределенные информационные и вычислительные ресурсы» (DICR-2012)*, Новосибирск, 26 – 30 ноября 2012 г.

Веснин А.Ю., Добрынин А.А., Леонова Ю.В. Построение графа диссертаций // *Материалы XIV Российской конференции с международным участием «Распределенные информационные и вычислительные ресурсы» (DICR-2012)*, Новосибирск, 26 – 30 ноября 2012 г.

Добрынин А.А., Клименко О.А., Рычкова Е.В., Петров И.С. Анализ веб-ресурсов агропромышленного комплекса // *Материалы 5-ой Международной научно-практической конференции "Информационные технологии, системы и приборы в АПК - АГРОИНФО-2012"*, Новосибирск, 2012 - С. 426-430.

Клименко О.А., Константинова Е.В., Савин М.Ю. Анализ научного веб-пространства СО РАН методом PageRank // *Материалы XIV Российской конференции*

с международным участием «Распределенные информационные и вычислительные ресурсы» (DICR-2012), Новосибирск, 26 – 30 ноября 2012 г.

Ковязина Е.В. Оценка работы библиотеки с помощью web-метрик // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса: материалы конференции. – Электрон. дан. - ГПНТБ России, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска. – ISBN 978-5-85638-164-0. - № гос. регистрации 0321201404.

Коробко А.В., Пенькова Т.Г. Поддержка адаптивного манипулирования объектами анализа на основе концептуальной OLAP-модели // Материалы XV Всероссийского семинара «Моделирование неравновесных систем». – 2012. – Красноярск. – С.89-93.

Пантелеева С.Н. Новый метод оценки сложности поведенческих стереотипов животных с помощью теоретико-информационного подхода. Биология будущего: традиции и новации. Всероссийская с международным участием школа-конференция молодых ученых. Екатеринбург, 1 – 5 октября. 2012.

Пенькова Т.Г. Подготовка и формирование управленческих решений на основе оценок благополучия территории // Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции «Теоретические и прикладные вопросы современных информационных технологий» (ТиПВСИТ'2012). – 2012. – Улан-Удэ. – С. 386-393.

Пенькова Т.Г., Коробко А.В. Построение концептуальной OLAP-модели предметной области для оперативной аналитической обработки данных // Материалы Всероссийской конференции «VII Всесибирский конгресс женщин-математиков». – 2012. – Красноярск. – С. 166-171.

Пенькова Т.Г., Коробко А.В. Аналитическая поддержка принятия решений на основе концептуальной OLAP-модели предметной области // Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции «Теоретические и прикладные вопросы современных информационных технологий» (ТиПВСИТ'2012). – 2012. – Улан-Удэ. – С. 393-399.

Руднева Л.В., Н.Г. Борисова Индивидуоспецифичность звуковых сигналов у даурской пищухи // Всероссийская научная конференция "Актуальные проблемы современной териологии", 18 – 22 сентября 2012 г., г. Новосибирск. С. 160.

Старков А.И., Л.В. Руднева Контексты, в которых издаются вокализации у даурской пищухи // Всероссийская научная конференция "Актуальные проблемы современной териологии", 18 – 22 сентября 2012 г., г. Новосибирск. С. 162.

Сурадейкина М.А., Друзяка А.В., Пантелеева С.Н. Применение идей теории информации для оценки сложности этограмм на примере анализа поведения птенцов чаек в открытом поле. XIV Российская конференция с международным участием "Распределенные информационные и вычислительные ресурсы" (DICR-2012)

Сурадейкина М.А., Друзяка А.В., Пантелеева С.Н. Применение Колмогоровской сложности к оценке вариабельности стереотипов территориального поведения у озерной чайки *Larus ridibundus* L. - Всероссийская с международным участием школа-конференция молодых ученых. Екатеринбург, 1 – 5 октября. 2012.