

ЗАЯВКА

Института вычислительных технологий СО РАН
на конкурс интеграционных проектов Сибирского отделения РАН
на 2012-2014 гг.

Название проекта: *Исследование закономерностей и тенденций развития самоорганизующихся систем на примере веб-пространства и биологических сообществ*

**Научный
координатор
проекта:**

зам. директора
по научной работе ИВТ СО РАН,
чл.-корр. РАН

А.М. Федотов

**Ученый
секретарь
проекта:**

н.с. ИВТ СО РАН,
к.ф.-м.н.

Е.В. Рычкова

**Организации
исполнители:**

Институт биофизики СО РАН,
Институт вычислительного моделирования СО РАН,
Институт вычислительных технологий СО РАН,
Институт динамики систем и теории управления СО РАН,
Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН,
Институт систематики и экологии животных СО РАН,
Институт философии и права СО РАН,
Институт цитологии и генетики СО РАН,
Новосибирский институт органической химии
им. Н.Н. Ворожцова СО РАН,
Тюменский научный центр СО РАН

1. Обоснование необходимости проведения исследований

Развитие самоорганизующихся систем различной природы подчиняется общим закономерностям, которые могут быть описаны с помощью математических моделей. Не случайно для описания процессов, происходящих в информационно-телекоммуникационных системах, используются биологические термины «вирусы», «черви» «твиттеры», фактически это указывает на эмпирически-интуитивное понимание того факта, что многие закономерности развития информационных отношений в технике и в живой природе носят универсальный характер.

Здесь и далее под самоорганизацией понимаем процесс упорядочения открытой системы, за счёт взаимодействия элементов её составляющих, изучаемых синергетикой [1]. Итоги самоорганизации могут быть следующие: иерархизация системы, т.е. ее расслаивание на группы элементов чьи свойства несводимы ни к отдельному элементу, ни к общей системе; гомеостатирование системы, превращение одной системы в другую с утратой части элементов или характерных (таксономически значимых) соотношений между группами элементов [1,2]. Отметим, что биологические и социальные (биосоциальные) системы принципиально избыточны, поэтому прямой перенос на них нелинейных уравнений синергетики часто невозможен. Проект предлагает для описания биосоциальных процессов отказаться от точки зрения синергетики, а использовать аппарат теории графов, кластерный анализ, структурный и метрический анализ, как более приемлемый для биосоциальных объектов.

Целью проекта является описание и исследование основных законов, управляющих информационными процессами в технических, биологических и социальных системах. При этом планируется проведение фундаментальных исследований на стыке информатики, математики, биологии и философии по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы».

Сложившиеся тенденции и современный уровень решения проблемы в стране и за рубежом.

Успехи синергетики породили оптимизм — любые сложные системы можно описать как самоорганизующиеся. В дальнейшем выявлены ограничения синергетики: большинство биосоциальных систем принципиально избыточны, что не позволяет прямо применить математический аппарат синергетики. При обнаружении нетривиальных свойств, трудно понять, свойства ли это объекта или аппроксимирующих его уравнений. Для интеллектуального «прорыва» в этой области необхо-

димо теоретическое описание и экспериментальное изучение закономерностей, общих для технических, биологических и социальных информационных систем. Необходимо построение количественных мер степени интегрированности, сложности коалиций — объектов информационного обмена, которые будут одинаково применимы как для описания взаимодействия подсистем интернета, так и социальных группировок и биологических сообществ.

В настоящее время проблема описания и изучения закономерностей, управляющих развитием веб-пространства и социальных сетей, является актуальной в связи со стремительным развитием сети интернет и количества ресурсов представленных в ней. Среди подходов к изучению информационных процессов в веб-пространстве можно отметить методы, основанные на использовании так называемой вебометрики (*webometrics*), введенной в 1997 году. Практическая применимость этих методов успешно демонстрируется реализацией алгоритмов информационного поиска таких популярных систем, как Google, Яндекс, Рамблер. Однако для системного изучения веб-пространства подхода, основанного на использовании вебометрики, явно недостаточно.

Актуальными нерешенными задачами, связанными с функционированием и эволюцией веб-пространства, являются изучение его топологических и метрических свойств, построение математических моделей информационных процессов, выработка методологических подходов к построению системы мониторинга различных сегментов веб-пространства.

Оценка уровня проделанной работы в этом направлении в СО РАН.

В работах сотрудников ИВТ СО РАН был предложен теоретико-информационный подход к изучению информационных процессов в технических [3] и биологических системах [5]. С 2008 года в ИВТ СО РАН ведутся работы по изучению строения и динамики развития веб-пространства, связанного с Сибирским отделением РАН. Результаты исследований опубликованы в [4] и на сайте Объединенного ученого совета СО РАН по нанотехнологиям и информационным технологиям (<http://ousnano.sbras.ru/sitepage.php?PageID=660>). Структуры сетей, описывающих связи между объектами, независимо от природы объектов, удобно представлять в виде графов и их обобщений. В ИМ СО РАН разработаны методы структурного и метрического анализа молекулярных графов химических соединений и генных сетей [6-10]. В ИДСТУ СО РАН разработаны эффективные методы кластерного анализа графов, которые могут быть применимы для изучения слож-

ных систем. Методы изучения веб-пространства, а также структурирование, анализ и классификация разнородных данных были произведены в рамках интеграционного проекта СО РАН «Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов» [11,12], на примере математических ресурсов сети Интернет. В рамках данного проекта в ИСИ СО РАН был создан веб-портал и проведен анализ математических электронных ресурсов. В ИСиЭЖ СО РАН выявлены закономерности функционирования над-организменных систем [13] и открыт феномен распределенного социального обучения как универсальный механизм их интеграции. В совместных исследованиях ИВТ СО РАН и ИСиЭЖ СО РАН разработаны подходы к изучению коммуникации животных и оценке сложности их поведения на основе идей и методов теории информации Шеннона и алгоритмической информации Колмогорова. В ИОЭБ СО РАН разработан метод исследования акустической коммуникации животных, который может быть включен в разработку интегрального подхода к коммуникации в самоорганизующихся системах. В ИБФ СО РАН развивается общий подход к изучению эволюционирующих систем различной природы (биологических, технических, социальных и т. п.) [14]. В ИВМ СО РАН давно и успешно ведутся работы по разработке и анализу моделей коллективного поведения сложных систем на основе принципа эволюционной оптимальности. В ИЦиГ СО РАН есть опыт моделирования эволюции и самоорганизации в системе из трофически связанных популяций (создан уникальный программный продукт «Эволюционный конструктор») [16], опыт моделирования процессов самоорганизации в морфогенезе и онтогенезе организмов [17]. В лаборатории фармакологических исследований НИОХ СО РАН накоплен большой опыт в проведении исследований, связанных с разработкой новых лекарственных препаратов более 20 видов активности. Для этого есть все необходимое современное оборудование и помещение для проведения исследований на экспериментальных животных. В ИФПР СО РАН исследуются проблемы самоорганизации на примере дедуктивных структур, изучаются особенности использования социальных сетей. В ТюмНЦ СО РАН проводятся исследования пространственной организации различных социокультурных процессов, включая виртуальные коммуникации, изучаются проблемы представления информации о региональном историко-культурном наследии в специализированных интернет-ресурсах. Коллектив имеет большой опыт работы с методами многомерного исследования биологических процессов (метод главных компонент, факторный анализ, дискриминантный анализ, регрессионные методы, многомерное шкалирование,

нейронные сети). С помощью данных методов возможно сравнение признаков различной природы (морфофизиологические, этологические, молекулярно-генетические), поиск закономерностей, редукция системы от избыточных данных [3,15].

Цели и предполагаемые результаты исследований по блокам (этапам) реализации проекта.

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).*

Фундаментальные исследования в теории графов, сетей и смежных областях открывают богатые возможности для изучения связей и свойств объектов самой различной природы. В проекте предполагается изучение общих принципов организации и эволюции информационных систем различной природы используя и развивая графы и их обобщения как эффективное средство.

Изучение развития, эволюции и проведение сравнительного анализа биосоциальных сетей; поиск функционально-инвариантных преобразований структуры сетей. Развитие методов исследования структурных, метрических и топологических свойств сетей связей.

Ожидаемые результаты. Характеристика изучаемых сетей, в том числе на основе их структурных, метрических и топологических инвариантов. Построение моделей организации и эволюции сетей различной природы. В данном блоке (этапе) проекта будут использоваться и развиваться следующие методы анализа графовых и сетевых моделей для моделирования информационных и эволюционных процессов в сетях: структурный анализ (поиск симметрий, исследование циклической структуры, устойчивость к структурным изменениям и др.); кластерный анализ (включая оценки сложности кластерного анализа); метрический анализ (глобальная и локальная характеристика на основе метрический и информационно-теоретических инвариантов); топологический анализ (вычисление чисел Бетти, построение функций Морса, исследование потоков, вопросы вложимости графа и его визуализации).

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).

Изучение общих закономерностей, определяющие эволюцию и функционирование технических и биологических систем, построение теоретических моделей и их экспериментальная проверка. Кроме фундаментальных результатов, планируется решение ряда конкретных вопросов, связанных с информационной безопасностью технических систем, в частности, таких, как социальные сети и подобные им недавно возникшие информационные подсистемы, имеющие в своей функциональной организации много общих черт с «над-организменными» системами в живой природе. Описание и изучение основных законов, определяющих формирование, эволюцию и функционирование «над-организменных» систем на примере интернета, биологических сообществ и социальных групп.

Ожидаемые результаты:

1. Разработка универсальной меры оценки сложности «текстов» произвольной природы (включая математические и биологические) на основе идей и методов алгоритмической информации.

2. Построение мер близости и сходства для количественного сравнения характеристик информационных систем различной природы, таких, как естественные языки, генетические тексты, биологические сообщества, контентные сайты и т.п.

3. По аналогии с основополагающим для теории информации понятием пропускной способности канала, ввести и исследовать понятие вычислительной способности и потенциальной продуктивности для информационных систем различной природы, изучаемых в данном проекте.

4. Разработка количественной меры структурной избыточности как функции мер структурной сложности и функциональной сложности, установить связь между структурной избыточностью и устойчивостью (робастностью) системы и способностью к эволюционным и/или адаптационным изменениям.

5. Разработка программно-аппаратной системы для более глубокого анализа экспериментальных данных электрокардиографии и прогнозирования новых кардиоактивных лекарственных средств.

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

Изучение и анализ контента сайтов сети Интернет по заданным параметрам с использованием существующих поисковых сервисов, средств мониторинга и вычисления веб-метрик в сети Интернет. Создание и поддержка базы данных, с регулярным сохранением временных срезов. Создание автоматизированных (роботизированных, интеллектуальных) средств мониторинга и анализа контента сайтов сети Интернет по заданным параметрам. Создание базы данных, средств хранения (накопления) и извлечения полученных данных в процессе анализа контента веб-пространства.

Технологическое обеспечение ведения проекта. Создание рабочего сайта Проекта и необходимого программного обеспечения, решающего следующие задачи: предоставление полной и актуальной информации о проекте и его участниках; предоставление средств хранения и ведения документации по проекту; предоставление средств взаимодействия участников по отдельным задачам проекта (форум, блог, новости); предоставление авторизованного доступа к интерактивным веб-ориентированным средствам мониторинга и анализа контента сайтов сети Интернет по заданным параметрам; предоставление интерактивных веб-ориентированных средств администрирования, управления, задания моделей и параметров анализа, включая средства формирования и визуализации данных анализа в рамках выбранной модели и заданных параметров; обеспечение средств хранения (накопления) и извлечения полученных данных в процессе анализа контента веб-пространства.

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

Решаемые задачи:

- проблемы трактовки понятия веб-пространства в современных технических и гуманитарных исследованиях;
- коммуникативная и топологическая структуры веб-пространства;
- закономерности динамики развития веб-пространства;
- социальные и профессиональные сообщества, как субъекты, осуществляющие «освоение» веб-пространства в постиндустриальном обществе;

- разработка типологии интернет-сообществ;
- аксиология и аксиометрия веб-пространства (ценности и смыслы, объединяющие интернет-сообщества);
- ценностно-смысловые коды и языки интернет-сообществ;
- критерии идентичности, открытости или закрытости определенных интернет-сообществ.

Имеющаяся материально-техническая база, ее соответствие поставленным задачам.

Для ведения работ по проекту в целом имеется все необходимое оборудование, включая вычислительные серверы, системы хранения данных, коммуникационное оборудование и компьютеры на рабочих местах разработчиков программного обеспечения. Также есть лицензионные инструментальные программные средства для разработки приложений.

Качественный и количественный состав предполагаемых исполнителей.

Состав исполнителей проекта: 20 докторов наук (включая руководителя), 31 кандидат наук; всего — 76 человек, из них 30 молодых специалистов.

ИБФ СО РАН – 6 (докторов – 1, кандидатов – 3, аспирантов – 2); ИВМ СО РАН – 9 (докторов – 2, кандидатов – 5, научных сотрудников – 1, программистов – 1); ИВТ СО РАН – 10 (академиков – 1, чл.-к. РАН – 1, докторов – 4, кандидатов – 2, инженеров – 1, аспирантов – 1); ИДСТУ СО РАН – 3 (кандидатов – 2, аспирантов – 1); ИМ СО РАН – 9 (чл.-к. РАН – 1, докторов – 1, кандидатов – 2, аспирантов – 2, студентов НГУ – 3); ИОЭБ СО РАН – 7 (докторов – 1, кандидатов – 3, инженеров – 1, аспирантов – 2); ИСиЭЖ СО РАН – 12 (докторов – 2, кандидатов – 6, аспирантов – 4); ИСИ СО РАН – 7 (программистов – 7); ИФПР СО РАН – 4 (докторов – 2, кандидатов – 2); ИЦиГ СО РАН – 9 (академиков – 1, докторов – 2, кандидатов – 3, аспирантов – 3); НИОХ СО РАН – 1 (докторов – 1); ТюмНЦ СО РАН – 6 (кандидатов – 3, программистов – 3).

2. Научный координатор проекта

Чл.-корр. РАН Анатолий Михайлович Федотов.

3. Основные этапы проекта, сроки их реализации

Этап 1.

1. Построение количественной меры сложности и экспериментальная проверка ее адекватности для информационных систем в технике и биологии.
2. Построение моделей информационной безопасности в интернете, базирующихся закономерностях, известных для биологических сообществ.
3. Исследование адекватности известных подходов и моделей к изучению информационных систем.

Сроки реализации: 2012 – 2014 гг.

Этап 2.

1. Разработка мер близости и сходства для сравнения информационных систем различной природы (естественные языки, генетические тексты, реальные и виртуальные сообщества, сайты), их теоретическое и экспериментальное исследование.
2. Определение понятия структурированности, вычислительной способности и потенциальной продуктивности для информационных систем различной природы.
3. Построение количественной меры структурной избыточности системы, определяющей одновременно функциональную устойчивость системы и ее эволюционный потенциал.

Сроки реализации: 2012 – 2014 гг.

Этап 3.

1. Проведение экспериментальных исследований полученных на втором этапе понятий вычислительной способности и потенциальной продуктивности для информационных систем различной природы.
2. Оценка применимости и содержательного наполнения меры структурной избыточности к искусственным и биологическим системам различной природы.
3. Применение полученных методов для изучения интернет-сообществ и биологических и социальных систем.
4. Подготовка и частичная публикация монографий и статей, обобщающих основные результаты, полученных в ходе работы по интеграционному проекту.

Сроки реализации: 2012 – 2014 гг.

4. Ответственные исполнители блоков (этапов) проекта

Блок 1. Структурный, метрический и топологический анализ графов и сетей связей, возникающих в веб-пространстве, биологических и социальных сообществах. Ответственный исполнитель: чл.-корр. РАН Веснин А.Ю. (ИМ СО РАН).

Блок 2. Экспериментальное изучение общих закономерностей организации технических и биологических информационных систем на примере функционирования интернета и сообществ животных. Ответственный исполнитель: академик Колчанов Н.А. (ИЦиГ СО РАН).

Блок 3. Создание автоматизированных средств анализа информационных сетей. Ответственный исполнитель: д.т.н. Ноженкова Л.Ф. (ИВМ СО РАН).

Блок 4. Веб-пространство как социально-технологический комплекс: структура, коммуникации, ценности. Ответственный исполнитель: д.ф.н. Целищев В.В. (ИФПР СО РАН).

5. Объемы финансирования на год и на реализацию всего проекта

Требуемый объем финансирования на 2012 год: 4 000 000 руб.; в том числе: 3 500 000 руб. на заработную плату исполнителям проекта; 250 000 руб. на закупку (обновление) вычислительной техники и расходных материалов; 250 000 руб. на командировочные расходы. Требуемый объем финансирования на три года: 12 000 000 руб.; в том числе: 10 500 000 руб. на заработную плату исполнителям проекта; 1 000 000 руб. на закупку (обновление) вычислительной техники и расходных материалов; 500 000 руб. на командировочные расходы (смета расходов приведена в Приложении 4).

6. Форма промежуточной отчетности и по завершению всей программы

Промежуточная отчетность: представление в комиссию рукописей статей, отправленных в рецензируемые журналы; печать со ссылкой на финансовую поддержку конкурса СО РАН по данному проекту; оттиски вышедших отечественных и зарубежных публикаций со ссылками; список отечественных и зарубежных конференций, на которых были представлены результаты по проекту.

Итоговая отчетность: сводный отчет со ссылками на вышедшие публикации и доклады на конференциях.

Научный координатор проекта

чл.-корр. РАН

А.М. Федотов

Список литературы

1. *Хакен Г.* Синергетика. М.: Мир, 1980. 406 с.
2. *Эшби У.Р.* Принципы самоорганизации // Рапопорт А., Бир Ст., Маккаллок У., Эшби У.Р. и др. (Ред.) Принципы самоорганизации: Пер. с англ. 1966. С. 332-343.
3. *Шокин Ю.И., Федотов А.М., Барахнин В.Б.* Проблемы поиска информации. Новосибирск: Наука, 2010. 198 с.
4. *Клименко О.А., Петров И.С.* Исследование строения и динамики развития научного Веб-пространства на примере СО РАН // Труды XVI Байкальской Всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Часть III. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2010. – С. 92-97.
5. *Ryabko B., Reznikova Zh.* 2009. The use of ideas of Information Theory for studying "language" and intelligence in ants // Entropy. – 2009. – Vol. 11. – No 4. – P. 836-853.
6. *Konstantinova E.V.* Information-Theoretic Methods in Chemical Graph Theory, In: Towards an Information Theory of Complex Networks, F. Emmert-Streib, M. Dehmer (Eds.), Springer-Verlag, 2011, Chapter 5. – P. 97-126.
7. *Dobrynin A., Vesnin A.* On the Yoshinaga polynomial of spatial graphs // Kobe Journal of Mathematics. –2003. – 20(1-2) . – P. 31-37.
8. *Веснин А.Ю., Литвинцева А.В.* О зацепленности гамильтоновых пар циклов в пространственных графах // Сибирские электронные математические известия. – 2010. – Т. 7. – С. 383-393.
9. *Веснин А., Фоминых Е.,* Точные значения сложности многообразий Паолуци - Циммермана, Доклады РАН – 2011. – Т. 439(6). – С. 727-729.
10. *Кельманов А.В.* О сложности некоторых задач кластерного анализа // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2011. – Т.51. – № 11. – С. 1-6.

11. *Ершов Ю.Л., Клименко О.А., Матвеева И.И., Пикалов В.В.* Математическая информационная система MathTree // Успехи математических наук. – 2007. – Т. 62:5(377). – С. 133-142.
12. *Ершов Ю.Л., Клименко О.А., Мазов Н.А., Матвеева И.И., Пикалов В.В., Филиппов В.Э., Филиппова М.Я.* Информационная система математических Интернет-ресурсов MathTree /Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. (Интеграционные проекты СО РАН; вып.22) – 190 с.
13. *Резникова Ж.И., Пантелеева С.Н., Яковлев И.К.* Гипотеза распределенного социального обучения и адаптивные возможности популяций: экспериментальные исследования на примере муравьев // Информационный вестник ВОГИС. – 2008. – Т. 12. – № 1/2. – С. 97-111.
14. *Барцев С.И., Барцева О.Д.* Изучение свойств структурно-функционального соответствия эволюционирующих систем с помощью нейросетевых модельных объектов.// Доклады РАН. – 2001. – Т. 376. – № 4. – С.534-546.
15. *Ефимов В.М., Ковалева В.Ю.* Многомерный анализ биологических данных. Спб, 2008.
16. *Lashin S.A., Suslov V.V., Kolchanov N.A., Matushkin Yu.G.* Simulation of coevolution in community by using the "Evolutionary Constructor" program. In *Silico Biology*. – 2007. – V 7. – N 3. – P. 261-275.
17. Системная компьютерная биология. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008.

СПРАВКА

к заявке Института вычислительных технологий СО РАН
на конкурс междисциплинарных интеграционных проектов
фундаментальных научных исследований

СО РАН на 2012-2014 гг.

о научной деятельности научного координатора проекта

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

чл.- корр. РАН Федотова Анатолия Михайловича

А.М. Федотов – специалист в области информационных технологий, создания распределенных информационных систем, автоматизации программирования, теоретического обоснования вычислительных алгоритмов. Основными научными направлениями А.М. Федотова в настоящий момент являются разработка информационно-телекоммуникационных технологий для решения задач, связанных с поддержкой и развитием информационно-телекоммуникационной среды научно-образовательного сообщества в целом и Сибирского отделения РАН в частности, и создание интегрированных систем доступа к распределенным информационно-вычислительным ресурсам. Основные его теоретические работы связаны с построением информационных моделей и схем данных для распределенных информационных систем, моделей доступа к распределенным информационно-вычислительным ресурсам; построением автоматизированных систем обработки биологических данных, моделей представления данных в биологических коллекциях и моделей данных в биологии; динамического формирования документов в электронных коллекциях, систем поддержки электронных библиотек и коллекций.

А.М. Федотов является членом информационно-библиотечных советов РАН и СО РАН, Научных советов РАН и СО РАН по биоинформатике, заместителем председателя Научного совета СО РАН «Информационные ресурсы СО РАН», членом редакций журналов «Наука из первых рук», «Сибирского журнала вычислительной математики» «Информационные технологии в высшем образовании» «Библиосфера», заместителем главного редактора журнала «Вычислительные технологии», главным редактором журнала «Вестник НГУ: серия информационные технологии».

Среди учеников А.М. Федотова – 4 доктора и 22 кандидата наук.

А.М. Федотов – автор и соавтор более 400 научных работ, в том числе 4 монографий.

Перечень важнейших работ Федотова А.М., связанных с темой проекта, опубликованных за последние 5 лет:

1. *Шокин Ю.И., Федотов А.М., Бархнин В.Б.* Проблемы поиска информации. Новосибирск: Наука, 2010. 198 с.
2. *Шокин Ю.И., Федотов А.М., Бархнин В.Б.* Технология создания программных систем информационного обеспечения научной деятельности, работающих со слабоструктурированными документами // Вычислительные технологии. 2010. Т. 15. № 6. С. 111-125.
3. *Жижимов О.Л., Молородов Ю.И., Пестунов И.А., Смирнов В.В., Федотов А.М.* Интеграция разнородных данных в задачах исследования природных экосистем // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2011. Т. 9, выпуск 1. С. 67-74.
4. *Федотов А.М., Жижимов О.Л., Князева А.А., Колобов О.С., Мазов Н.А., Турчановский И.Ю., Федотова О.А.* Проблемы авторитетного контроля для распределенных электронных библиотек и библиографических баз данных // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2011. Т. 9, выпуск 1. С. 89-101.
5. *Мазов Н.А., Ревнивых А.В., Федотов А.М.* Классификация рисков информационной безопасности // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2011. Том 9, выпуск 2. С. 99-112.

Научный координатор проекта:

чл.-корр. РАН

А.М.Федотов

Адресные данные

заявки Института вычислительных технологий СО РАН
на конкурс междисциплинарных интеграционных проектов
фундаментальных научных исследований СО РАН на 2012-2014 гг.
«Исследование закономерностей и тенденций развития самоорганизующихся систем
на примере веб-пространства и биологических сообществ»

Научный координатор проекта:

чл.-корр. РАН Федотов А.М., зам. директора по научной работе.
Институт вычислительных технологий (ИВТ) СО РАН,
630090 Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 6
Тел.: (383) 330-73-51, Факс: (383) 330-63-42, e-mail: fedotov@sbras.ru

Ученый секретарь проекта:

к.ф.-м.н. Рычкова Е.В., научный сотрудник.
Институт вычислительных технологий (ИВТ) СО РАН,
630090 Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 6
Тел.: (383) 333-35-21, Факс: (383) 330-63-42, e-mail: helen@ict.nsc.ru

Ответственные исполнители блоков проекта:

Блок 1. Структурный, метрический и топологический анализ графов и сетей связей, возникающих в веб-пространстве, биологических и социальных сообществах.

Ответственный исполнитель блока 1:

чл.-корр. РАН Веснин А.Ю., заведующий лабораторией.
Институт математики им. С. Л. Соболева (ИМ) СО РАН
630090 Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 4
Тел.: (383) 363-45-25, Факс: (383) 333-25-98, e-mail: vesnin@math.nsc.ru

Блок 2. Экспериментальное изучение общих закономерностей организации технических и биологических информационных систем на примере функционирования интернета и сообществ животных.

Ответственный исполнитель блока 2:

академик Колчанов Н.А., директор.
Институт цитологии и генетики (ИЦиГ) СО РАН,
630090 Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 10
Тел.: (383) 363-49-80, Факс: (383) 333-12-78, e-mail: kol@bionet.nsc.ru

Блок 3. Создание автоматизированных средств анализа информационных сетей.

Ответственный исполнитель блока 3:

д.т.н. Ноженкова Л.Ф., зам. директора по научной работе.

Институт вычислительного моделирования (ИВМ) СО РАН

630036 Красноярск, Академгородок, 50-44

Тел.: (391) 290-79-54, Факс: (391) 290-74-76, e-mail: expert@icm.krasn.ru

Блок 4. Веб-пространство как социально-технологический комплекс: структура, коммуникации, ценности.

Ответственный исполнитель блока 4:

д.ф.н. Целищев В.В., директор.

Институт философии и права (ИФПР) СО РАН

630090 Новосибирск, ул. Николаева, 8

Тел.: (383) 330-09-75, Факс: (383) 330-11-91, e-mail: director@philosophy.nsc.ru

Письма руководства институтов с согласием на участие ответственных исполнителей в выполнении проекта прилагаются.

СМЕТА РАСХОДОВ на 2012 год

Проект: «Исследование закономерностей и тенденций развития самоорганизующихся систем на примере веб-пространства и биологических сообществ»

Виды расходов	Всего (в руб.)
Заработная плата и начисления на оплату труда	3 500 000
Командировочные расходы	250 000
Оборудование	150 000
Материалы и прочие расходы	100 000
ИТОГО РАСХОДОВ	4 000 000

СМЕТА РАСХОДОВ на 2012-2014 гг.

Проект: «Исследование закономерностей и тенденций развития самоорганизующихся систем на примере веб-пространства и биологических сообществ»

Виды расходов	Всего (в руб.)
Заработная плата и начисления на оплату труда	10 500 000
Командировочные расходы	500 000
Оборудование	500 000
Материалы и прочие расходы	500 000
ИТОГО РАСХОДОВ	12 000 000

Краткое обоснование сметы расходов:Командировочные расходы

Организация совместных семинаров и участие в российских и международных конференциях.

Оборудование

Обновление оборудования.

Материалы и прочие расходы

Приобретение лицензионного программного обеспечения и расходных материалов.

Научный координатор проекта

чл.-корр. РАН

А.М. Федотов