

**Российская академия наук  
Сибирское отделение**

**Институт систем информатики  
имени А.П.Ершова СО РАН**

**Отчет о деятельности  
в 2004 году**

**Новосибирск  
2005**

**Институт систем информатики имени А.П.Ершова СО РАН**

**630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 6**

**e-mail: [iis@iis.nsk.su](mailto:iis@iis.nsk.su)**

**http: [www.iis.nsk.su](http://www.iis.nsk.su)**

**тел: (3832) 3-30-86-52, факс: (3832) 3-32-34-94**

**Директор Института**

**д.ф.-м.н.**

**Марчук Александр Гурьевич**

**e-mail: [mag@iis.nsk.su](mailto:mag@iis.nsk.su)**

**http: [www.iis.nsk.su](http://www.iis.nsk.su)**

**тел: (3832) 3-30-86-52**

**Заместитель директора по науке**

**д.ф.-м.н.**

**Яхно Татьяна Михайловна**

**e-mail: [yakhno@iis.nsk.su](mailto:yakhno@iis.nsk.su)**

**http: [www.iis.nsk.su](http://www.iis.nsk.su)**

**тел: (3832) 3-30-86-52**

**Заместитель директора по экономическим вопросам**

**Филиппов Владимир Эдуардович**

**e-mail: [fil@iis.nsk.su](mailto:fil@iis.nsk.su)**

**http: [www.iis.nsk.su](http://www.iis.nsk.su)**

**тел: (3832) 3-32-96-58**

**Ученый секретарь**

**к.ф.-м.н.**

**Мурзин Федор Александрович**

**e-mail: [murzin@iis.nsk.su](mailto:murzin@iis.nsk.su)**

**http: [www.iis.nsk.su](http://www.iis.nsk.su)**

**тел: (3832) 3-35-65-12**

## Введение

Институт систем информатики имени А.П.Ершова Сибирского отделения РАН (ИСИ СО РАН) создан в апреле 1990 г. Постановлением Президиума Сибирского отделения РАН № 268 от 20.08.1997 г. определены основные научные направления института – теоретические и методологические основы создания систем информатики, в том числе:

- теоретические основания информатики;
- методы и инструменты построения программ повышенной надежности и эффективности;
- методы и системы искусственного интеллекта;
- системное и прикладное программное обеспечение перспективных вычислительных машин, систем, сетей и комплексов.

Среднесписочная численность сотрудников института в 2004 г. составила 144 человека, из них 75 научных сотрудников, в т.ч. 1 член-корр. РАН, 9 докторов наук (из них один по совместительству) и 32 кандидата наук.

В 2003 г. в институте проводились исследования в области теоретических и методологических основ информатики, включая все перечисленные выше направления. Все задания 2004 г. выполнены.

Сотрудниками института в 2004 г. опубликовано 1 монография, 25 статей в рецензируемых отечественных журналах, 8 статей — в зарубежных сборниках, 30 доклада в трудах международных конференций, защищены 5 кандидатских диссертаций.

В 2004 г. для участия в работе международных конференций, чтения лекций и проведения совместных научных исследований за рубеж выезжало 12 сотрудников института.

### Структура Института. Краткая характеристика подразделений

На 01.01.2004 г. в структуре Института имелось 6 лабораторий и 2 научно-исследовательские группы.

Лаборатория теоретического программирования	Лаборатория автоматизации проектирования и архитектуры СБИС	Лаборатория искусственного интеллекта
Лаборатория системного программирования	Лаборатория конструирования и оптимизации программ.	Лаборатория смешанных вычислений
НИГ переносимых систем программирования	НИГ моделирования сложных систем	

#### Лаборатория теоретического программирования

*Заведующий лабораторией: к.ф.-м.н. Валерий Александрович Непомнящий.*

*Кадровый состав: всего сотрудников – 22, из них научных сотрудников – 17 (в том числе 3 доктора и 8 кандидатов наук).*

*Основные направления исследований:*

*– исследование формальных моделей и методов описания семантики, спецификации и верификации параллельных и распределенных систем.*

## **Лаборатория автоматизации проектирования и архитектуры СБИС**

*Заведующий лабораторией:* д.ф.-м.н. Александр Гурьевич Марчук.

*Кадровый состав:* всего сотрудников – 28, из них научных сотрудников – 13 (в том числе 2 доктора и 6 кандидатов наук).

*Основные направления исследований:*

- разработка систем автоматизации проектирования и программирования;
- создание информационных и телекоммуникационных систем и сетей.

## **Лаборатория искусственного интеллекта**

*И. о. заведующего лабораторией* к.т.н. Юрий Алексеевич Загорюлько.

*Кадровый состав:* всего сотрудников – 8, из них научных сотрудников – 5 (в том числе 1 доктор и 3 кандидата наук).

*Основные направления исследований:*

- методы и системы искусственного интеллекта.

## **Лаборатория системного программирования**

*И.о.заведующего лабораторией:* к.т.н. Владимир Иванович Шелехов.

*Кадровый состав:* всего сотрудников – 15, из них научных сотрудников – 12 (в том числе 1 доктор и 6 кандидатов наук).

*Основные направления исследований:*

- создание методов и экспериментальных инструментов конструирования и спецификаций программ в окружениях надежного программирования.

## **Лаборатория конструирования и оптимизации программ**

*Заведующий лабораторией:* д.ф.-м.н., проф., чл.-кор. РАЕН Виктор Николаевич Касьянов.

*Кадровый состав:* всего сотрудников – 12, из них научных сотрудников – 8 (в том числе 2 доктора и 2 кандидата наук).

*Основные направления исследований:*

- развитие теории трансформационного программирования и разработка методов и средств конструирования эффективных и надежных программ;
- разработка программно-методических средств поддержки преподавания фундаментальных основ информатики и программирования;
- создание инструментально-информационной системы по оптимизирующим и реструктурирующим преобразованиям программ для ЭВМ параллельных архитектур;
- подготовка «Энциклопедии по алгоритмам и методам теории графов для программистов».

## **Лаборатория смешанных вычислений**

*Заведующий лабораторией:* к.ф.-м.н. Михаил Алексеевич Бульонков.

*Кадровый состав:* всего сотрудников – 4, из них научных сотрудников – 3 (в т.ч. 3 кандидата наук).

*Основные направления исследований:*

- теория и практика смешанных вычислений.

## **Научно-исследовательская группа переносимых систем программирования**

*Руководитель группы: Андрей Дмитриевич Хапугин.*

*Кадровый состав: всего сотрудников – 6, из них научных сотрудников – 4.*

### **Основные направления исследований:**

*– теоретические основы и инструментальные программные системы, поддерживающие разработку переносимых программных систем на базе объектно-ориентированного подхода.*

## **Научно-исследовательская группа моделирования сложных систем**

*Руководитель группы: к.ф.-м.н. Мурзин Федор Александрович.*

*Кадровый состав: всего сотрудников – 6, из них научных сотрудников – 6 (в том числе 2 кандидата наук).*

### **Основные направления исследований:**

*– разработка сложных и алгоритмов и программных систем для применения в различных областях: обработка изображений и сигналов, биоинформатика, поиск нефти, обработка текстов на естественном языке.*

Научная и научно-организационная деятельность научных подразделений координируется Ученым советом.

## Основные научные результаты, полученные в 2004 году

### 1. Виртуальный музей истории информатики в Сибири

Проведены исследования методов адаптивной гипермедиа и международных стандартов представления в сети Интернет информационных ресурсов по культурному наследию. Разработаны архитектура виртуального музея и модели пользователей, а также методы и инструментальные средства, ориентированные на накопление и обработку гуманитарных знаний в рамках виртуального музея SVM по истории информатики в Сибири. Впервые создан виртуальный музей, обладающий адаптивным интерфейсом и предоставляющий широкому кругу пользователей удобные возможности по пополнению и развитию музея. Развернуты работы по сбору и подготовке информации для базы данных виртуального музея, содержащей описания ученых-информатиков, коллективов, хронологий событий, проектов, публикаций, конференций и архивных материалов.



**Авторы научного результата:** Касьянов В.Н. - г.н.с., зав.лаб, д.ф.-м.н., профессор, Волянская Т.А. – м.н.с., Городняя Л.В. – с.н.с, к.ф.-м.н., Евстигнеев В.А. - г.н.с., д.ф.-м.н., профессор, Малинина Ю.В. – м.н.с., Несговорова Г.П. – н.с.

### 2. Программный комплекс SPV для моделирования, анализа и верификации коммуникационных протоколов

Разработан и реализован экспериментальный программный комплекс SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенный для моделирования, анализа и верификации коммуникационных протоколов, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL. В качестве моделей коммуникационных протоколов используются стандартные раскрашенные сети Петри (PCП), а также модифицированные PCП, названные иерархическими временными типизированными сетями (ИВТ-сетями).

**Авторы научного результата:** зав. лаб. Непомнящий В.А., н.с. Алексеев Г.И., м.н.с. Аргиров В.С., инж. Белоглазов Д.М., с.н.с. Быстров А.В., асп. Машуков М.Ю., н.с. Мыльников С.П., м.н.с. Новиков Р.М., н.с. Чурина Т.Г.

### **3. Теория, алгоритмы и программы верификации моделей мультиагентных систем средствами комбинированных логик знаний и действий при помощи аффинного представления данных**

Комбинированные логики знаний и действий - естественный формализм для описания и верификации мультиагентных систем таких как протоколы сетей связи, криптографические протоколы, ролевые игры, генные сети и т.д. В цикле работ:

1. разработан формализм комбинации логик знаний и логик действий с неподвижными точками;
2. получены алгоритмы верификации свойств сложных последовательностей, специфицированных в такой логике;
3. предложен новый (т.н. аффинный) формат для символического представления таких последовательностей и алгоритмы манипуляции с этим форматом.

Программная реализация описанных результатов находится в стадии экспериментальной отладки.

**Авторы научного результата:** Шилов Н.В., м.н.с. Гаранина Н.О., н.с. Калинина Н.А.

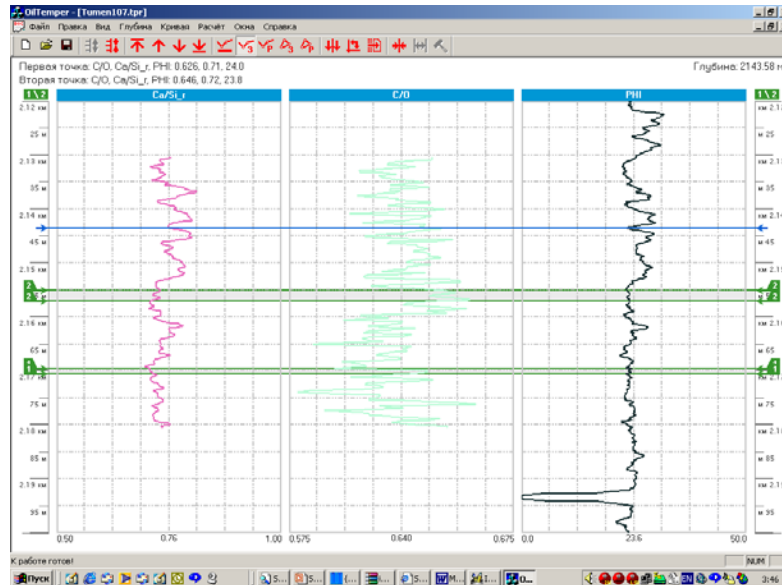
### **4. Алгоритмы и программный комплекс для расчета коэффициента нефтенасыщенности пластов на основе данных, получаемых в процессе ядерного каротажа нефтяных скважин**

Разработаны усовершенствованные алгоритмы и реализована программная система OilTempreg, предназначенные для расчета коэффициента нефтенасыщенности пластов на основе данных, получаемых в процессе ядерного каротажа нефтяных скважин.

Первый алгоритм основан на применении кросс-плот зависимости аналитических параметров  $C/O$ ,  $Ca/Si$  и коэффициента пористости, которая получена на базе исследований моделей различной литологии, пористости и насыщенности, проведенных в метрологическом центре Западно-Сибирской Корпорации ТюменьПромГеофизика.

Второй алгоритм представляет собой усовершенствованный вариант классического метода "Дельта  $C/O$ ", созданного и описанного фирмой Halliburton.

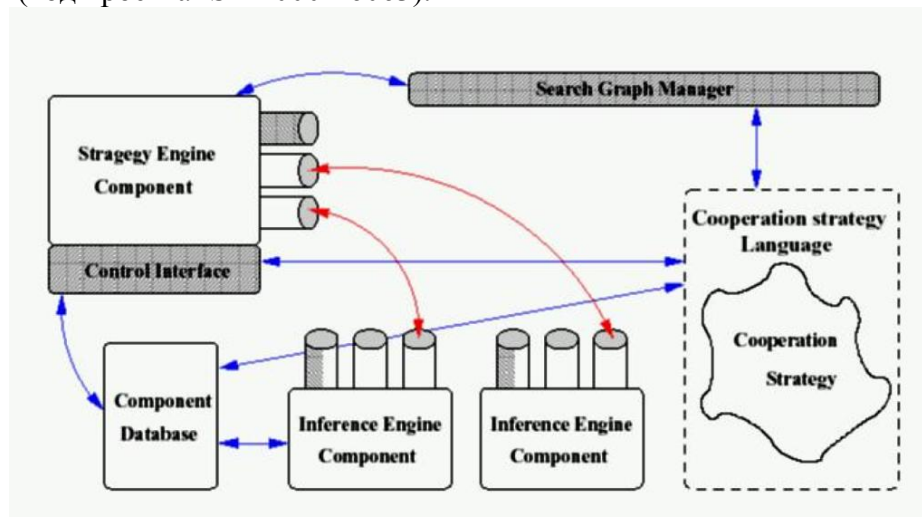
В действительности, исследуются и совершенствуются четыре алгоритма, т.к. каждый из них может базироваться на использовании спектров ГИРЗ (гамма излучения радиоактивного захвата) или ГИНР (гамма излучения наведенной радиоактивности).



**Авторы результата:** Винокуров А.А. – к.т.н., Мурзин Ф.А. – к.ф.-м.н., аспиранты: Ильин И.В., Семич Д.Ф.

## 5. Разработка методов решения систем нелинейных ограничений и задач глобальной оптимизации на основе кооперации специализированных вычислителей

Предложен метод спецификации и анализа схем кооперации специализированных вычислителей. Метод дает возможность автоматически определять формальную корректность схемы кооперации, находить необходимые и достаточные условия сходимости вычислений. Разработаны модули для решения систем нелинейных ограничений на основе методов интервальной математики и задач глобальной оптимизации с граничными условиями. Тестирование модулей на стандартных задачах математического моделирования из коллекций GAMS Development Corporation и AMPL Bell Laboratories показало преимущество кооперативного подхода к решению задач математического моделирования. Работа выполнялась в рамках европейского проекта COCONUT (код проекта IST-2000-26063).



**Авторы научного результата:** Петров Е.С. – к.ф.-м.н., н.с., Семенов А.Л. – к.ф.-м.н., с.н.с., Кашеварова Т.П. – к.ф.-м.н., с.н.с., Костов Ю.В. – м.н.с.



**В 2003 г. Институт проводил исследования по следующим программам:**

Интеграционные проекты СО РАН:

**1. Проект № 1 по созданию древовидного каталога математических Интернет-ресурсов (совместный проект ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИСИ СО РАН при технической поддержке компании “ИКСТЕХ”)**

*Научный руководитель проекта(от ИСИ) : д.ф.-м.н. А.Г. Марчук*

**2. Интеграционный проект СО РАН № 149 «Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных»**

*Научный руководитель проекта: д.ф.-м.н. А.Г. Марчук*

*Ответственный исполнитель: к.т.н., Ю.А. Загорулько*

Гранты РФФИ:

**1. Проект РФФИ N 02-07-90431**

Конструирование и развитие информационных систем, поддерживающих исследование производительности многопроцессорных комплексов

Руководитель – к.ф.-м.н. Л.В.Городня

**2. Проект РФФИ N 03-07-90330**

Интернет-ориентированная система наполнения и поддержки функционирования электронного архива (на базе архива академика А.П. Ершова)

Руководитель – д.ф.-м.н., профессор А.Г. Марчук

**3. Проект РФФИ N 03-07-90331в** Создание системы с телекоммуникационным доступом для поддержки исследований по разработке, моделированию и верификации коммуникационных протоколов

Руководитель – к.ф.-м.н. Непомнящий В.А.

**4. Проект РФФИ N 04-01-00114а**

Верификация объектно-ориентированных программ. Методы и средства.

Руководитель – к.ф.-м.н. Непомнящий В.А.

**5. Проект РФФИ N 04-01-00272а**

Разработка и исследование метода формального определения семантики объектно-ориентированных языков программирования.

Руководитель – д.ф.-м.н., профессор Замулин А.В.

**6. Грант РФФИ N 04-07-90441в**

GRAMAL - Язык описания графовых моделей и алгоритмов на графах.

Руководитель - д.ф.-м.н., профессор В.А.Евстигнеев

**7. Грант РФФИ N 04-01-00884а**

Технология разработки специализированных Интернет-порталов знаний по гуманитарным наукам.

Руководитель - Ю.А. Загорулько

**8. Грант РФФИ N 04-07-90037б**

Грант на оборудование.

Руководитель - д.ф.-м.н., профессор А.Г. Марчук

**9. Грант РФФИ N 04-01-14088д**

*Издательский грант.*

Руководитель - д.ф.-м.н., профессор А.Г. Марчук

**10. Грант РФФИ N 04-07-90037б**

Грант на поездку зарубеж на конференцию – А.Г. Дубцов

Гранты Российского гуманитарного научного фонда:

- **Грант РГНФ № 02-05-12010** «Виртуальный музей истории информатики в Сибири».

*Руководитель - д.ф.-м.н., профессор В.Н.Касьянов*

Молодежные проекты:

- Молодежный грант на проведение Школы-конкурса молодых ученых  
*Научный руководитель проекта: к.ф.-м.н. И.С.Ануреев*

# Общая характеристика исследований лаборатории теоретического программирования

*Зав лабораторией к.ф.-м.н. Непомнящий В.А.*

## Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе

### Основные результаты

Программный комплекс SPV для моделирования, анализа и верификации коммуникационных протоколов.

Авторы: зав. лаб. Непомнящий В.А., н.с. Алексеев Г.И., м.н.с. Аргиров В.С., инж. Белоглазов Д.М., с.н.с. Быстров А.В., асп. Машуков М.Ю., н.с. Мыльников С.П., м.н.с. Новиков Р.М., н.с. Чурина Т.Г.

Разработан и реализован экспериментальный программный комплекс SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенный для моделирования, анализа и верификации коммуникационных протоколов, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL. В качестве моделей коммуникационных протоколов используются стандартные раскрашенные сети Петри (PCП), а также модифицированные PCП, названные иерархическими временными типизированными сетями (ИВТ-сетями), для которых упрощается процесс анализа и верификации. Комплекс включает:

- трансляторы из SDL в раскрашенные сети Петри и ИВТ-сети,
- конвертор во внутреннее представление PCП, реализующий интерфейс с мощным средством симуляции и анализа CPN Tools,
- графический редактор ИВТ-сетей,
- симулятор ИВТ сетей,
- верификатор ИВТ-сетей, использующий метод проверки моделей относительно свойств, представленных в мю-исчислении.

Проведены успешные эксперименты с комплексом SPV по моделированию, анализу и верификации ряда коммуникационных протоколов, включая кольцевые ATMR-протокол и RE-протокол, а также i-протокол, который является оптимизированной версией протокола скользящего окна. В результате экспериментов впервые обнаружена неэффективность RE-протокола и предложена его новая эффективная версия.

Публикации (по результату):

1. Nepomniaschy V.A., Argirov V.S., Beloglazov D.M., Bystrov A.V., Churina T.G., Mashukov M.Yu., Novikov R.M. Modeling and verification of SDL specified distributed systems using high-level Petry nets // Proc. Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004), Humboldt University, Berlin, Informatik-Bericht 170, pp. 100-111.
2. Непомнящий В.А., Алексеев Г.И., Аргиров В.С., Быстров А.В., Мыльников С.П., Новиков Р.М., Чурина Т.Г. Моделирование и верификация коммуникационных протоколов, представленных на языке SDL, с помощью сетей Петри высокого уровня // Труды первой Всероссийской научной конференции "Методы и средства обработки информации", Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 2003, с. 454-460.
3. Аргиров В.С. Трансляция SDL-спецификаций в модифицированные раскрашенные сети Петри // Тр. школы-конкурса аспирантов и молодых сотрудников "Новые подходы и решения", ИСИ СО РАН, 2003, с. 18-22.

4. Машуков М.Ю. Трансляция SDL-спецификаций с динамическими конструкциями в раскрашенные сети Йенсена // Молодая информатика, ИСИ СО РАН, 2004.

Теория, алгоритмы, и программы верификации моделей распределённых и мультиагентных систем средствами комбинированных логик знаний и действий при помощи аффинного представления данных.

Авторы: с.н.с. Шилов Н.В., н.с. Калинина Н.А., м.н.с. Гаранина Н.О.

Комбинированные логики знаний и действий - естественный формализм для описания и верификации мультиагентных систем таких как протоколы сетей связи, криптографические протоколы и т.д.

1. Разработан формализм, объединяющий логики знаний и логики действий с неподвижными точками,
2. Получены алгоритмы верификации свойств мультиагентных систем, специфицированных в таком формализме,
3. Предложен новый (т.н. аффинный) формат для символического представления данных и алгоритмы манипуляции с этим форматом, которые используются в методе проверки моделей,
4. Реализован прототип программы верификации мультиагентных систем с использованием разработанных формализмов, алгоритмов и форматов данных.

Публикации (по результату):

1. Shilov N.V., Garanina N.O., Kalinina N.A. Model checking knowledge, actions and fixpoints // Proc. Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004), Humboldt University, Berlin, Informatik-Bericht 170, pp. 351-357.
2. Гаранина Н.О. Аффинная проверка моделей программ // Труды конф. "Технологии Microsoft в Информатике и Программировании", Новосибирск, НГУ, 2004, с. 94-96.
3. Гаранина Н.О. Аффинное представление данных для проверки моделей программ // Препринт 116, ИСИ СО РАН, Новосибирск, 2004, 48 с.

#### **Описание проведенных научных исследований по теме**

#### **"Развитие логических и автоматных методов теоретического программирования и их применение для верификации программ и систем"**

(рук. В.А.Непомнящий и В.Л.Селиванов)

1. **Исследование проблем теории вычислимости и теории сложности для действительных чисел и близких к ним пространств, важные для верификации систем непрерывного времени и гибридных систем** (В.Л.Селиванов и М.В.Коровина)

Определена и изучена сводимость, тесно связанная с известной в теории автоматов иерархией Бжозовского. Сводимость определена на основе логического подхода к теории автоматов. Доказано, что любой уровень иерархии Бжозовского имеет полное множество по этой сводимости, установлены основные факты об упорядочении по этой сводимости, а также установлена ее тесная связь с теорией сложности вычислений (на основе так называемых листовых языков).

Определены и изучены некоторые иерархии в Канторовом пространстве и в так называемых фи-пространствах Ершова, аналогичные иерархиям, изучаемым в дескриптивной теории множеств для польских пространств. Фи-пространства являются важным случаем областей, играющих заметную роль в исследованиях семантики языков программирования.

Определена и изучена сводимость Вэджа в фи-пространствах, установлена ее тесная связь с языками конечных и бесконечных слов. Показано, что в этом классе пространств поведение сводимости Вэджа более регулярно, чем во многих классических пространствах (например, в пространстве действительных чисел).

Изучены алгоритмические свойства сигма-определимости над структурами без равенства. Показано, что вычислимость непрерывных объектов и их свойства могут быть выражены на этом языке. Введено понятие Пфафианских гибридных систем и исследовано их поведение в терминах бисимуляции.

## **2. Исследование эффективных методов проверки моделей и дедукции для различных комбинаций динамической, темпоральной логик и логики знаний (Н.В.Шилов, Н.О.Гаранина)**

Разработан новый (т.н. аффинный) формат для символического представления конечных и конечнопорождённых моделей и алгоритмы манипуляции с этим форматом для базисных пропозициональных программных логик и их комбинаций. Эти результаты можно применить для верификации распределённых и мультиагентных систем средствами комбинированной логики знаний и действий.

Установлена разрешимость проблемы проверки в т.н. хорошо структурированных моделях свойств, представимых дизъюнктивными формулами пропозициональных программных логик с неподвижными точками. Наиболее известный пример хорошо структурированных систем – это сети Петри. Полученный результат означает для этой модели параллелизма принципиальную возможность автоматически проверять не отдельные свойства типа живости и мажорируемости разметок, а любую их комбинацию при помощи дизъюнкций и пошагового срабатывания переходов.

## **3. Исследования временных и стохастических моделей параллельных процессов (И.Б. Вирбицкайте, И.В. Тарасюк, Е.Н. Боженкова, Н.С.Грибовская, Р.С. Дубцов, М.Ф. Антонцева )**

Проведены теоретико-категорные исследования временных расширений широкого спектра поведенческих эквивалентностей временных моделей параллельных процессов с семантикой «интерливинг/истинный параллелизм», которые позволили решить проблемы распознавания этих эквивалентностей и дать оценки сложности такого распознавания. Построена характеристическая формула, из проверки которой следует разрешимость тестовых эквивалентностей детерминированного подкласса временных структур событий с непрерывным временем.

Даны логические характеристики слабых бисимуляций в контексте модели дискретно-временных стохастических сетей Петри с весами.

## **4. Исследования по семантике и верификации C# программ (В.А.Непомнящий, И.С.Ануреев, А.В.Промский, И.В.Дубрановский)**

Предложен новый подход к описанию формальной операционной семантики современных языков программирования. Подход основан на машинах естественных состояний - новом классе абстрактных машин. Описан язык машин естественных состояний USL и определена его формальная операционная семантика. Разработана библиотека инструкций языка USL, ориентированная на описание семантик языков программирования. Подход применен к определению семантики операторов передачи управления языка C#.

Предложен язык C#-light, который является представительным подмножеством языка C#. Выделено ядро языка C#-light, названное C#-kernel, для которого разработана аксиоматическая семантика (логика Хоара). Разработаны алгоритмы перевода из языка C#-light в язык C#-kernel.

#### **5. Экспериментальные исследования коммуникационных протоколов**

(В.А.Непомнящий, Г.И.Алексеев, В.С.Аргиров, Д.М.Белоглазов, А.В.Быстров, М.Ю.Машуков, С.П.Мыльников, Р.М.Новиков, Т.Г.Чурина )

Разработан и реализован экспериментальный программный комплекс SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенный для моделирования, анализа и верификации коммуникационных протоколов, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL. В качестве моделей коммуникационных протоколов используются стандартные раскрашенные сети Петри (PCP), а также модифицированные PCP, названные иерархическими временными типизированными сетями (ИВТ-сетями), для которых упрощается процесс анализа и верификации. Комплекс включает:

- трансляторы из SDL в раскрашенные сети Петри и ИВТ-сети,
- конвертор во внутреннее представление PCP, реализующий интерфейс с мощным средством симуляции и анализа CPN Tools,
- графический редактор ИВТ-сетей,
- симулятор ИВТ сетей,
- верификатор ИВТ-сетей, использующий метод проверки моделей относительно свойств, представленных в мю-исчислении.

Проведены успешные эксперименты с комплексом SPV по моделированию, анализу и верификации ряда коммуникационных протоколов, включая кольцевые ATMR-протокол и RE-протокол, а также i-протокол, который является оптимизированной версией протокола скользящего окна. В результате экспериментов обнаружена неэффективность RE-протокола и предложена его новая эффективная версия.

#### **Результаты работы по грантам**

**Проект РФФИ N 03-07-90331в. Создание системы с телекоммуникационным доступом для поддержки исследований по разработке, моделированию и верификации коммуникационных протоколов (Рук.. Непомнящий В.А.)**

Разработан и реализован экспериментальный программный комплекс SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенный для моделирования, анализа и верификации коммуникационных протоколов, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL. В качестве моделей коммуникационных протоколов используются стандартные раскрашенные сети Петри (PCP), а также модифицированные PCP, названные иерархическими временными типизированными сетями, для которых упрощается процесс анализа и верификации. Проведены успешные эксперименты с комплексом SPV по моделированию, анализу и верификации ряда коммуникационных протоколов, включая кольцевые ATMR-протокол и RE-протокол, а также i-протокол, который является оптимизированной версией протокола скользящего окна. В результате экспериментов впервые обнаружена неэффективность RE-протокола и предложена его новая эффективная версия.

**Проект РФФИ N 04-01-00114а. Верификация объектно-ориентированных программ. Методы и средства. (Рук.. Непомнящий В.А.)**

Предложен новый подход к описанию формальной операционной семантики современных языков программирования. Подход основан на машинах естественных

состояний - новом классе абстрактных машин. Описан язык машин естественных состояний USL и определена его формальная операционная семантика. Разработана библиотека инструкций языка USL, ориентированная на описание семантик языков программирования. Подход применен к определению семантики операторов передачи управления языка C#.

Предложен язык C#-light, который является представительным подмножеством языка C#. Выделено ядро языка C#-light, названное C#-kernel, для которого разработана аксиоматическая семантика (логика Хоара). Разработаны алгоритмы перевода из языка C#-light в язык C#-kernel.

**Проект Минобразования России Е02- 2.0-9 Экспериментальная и учебная интегрированная система компьютерной булевой алгебры, символьной проверки моделей и автоматического доказательства свойств булевозначных функций.** (Руководитель Калинина Н.А., исполнители Шилов Н.В., Гаранина Н.О. )

Теоретически разработаны и прошли первоначальную реализацию аппроксимационный алгоритм и аффинный формат символического представления данных для символической проверки моделей программных логик, темпоральных логик, логик знаний и некоторых их комбинаций. К сожалению, пока не поддерживаются символические алгебраические преобразования и средства автоматического доказательства свойств.

### Список публикаций

#### Центральные и местные издания

1. Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. Ориентированный на верификацию язык C-light // Системная информатика, т. 9, Издательство СО РАН, Новосибирск, 2004.
2. Anureev I.S. Unified semantics language: syntax, semantics, and pragmatics // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series: Computer Science, Novosibirsk, v. 20, 2004, pp. 1-30.
3. Bozhenkova E.N. Timed testing for dense timed model // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series: Computer Science, Novosibirsk, v. 20, 2004, pp. 31-48.
4. Kuzmin E.V., Shilov N.V., Sokolov V.A. Model checking  $\mu$ -calculus in well-structures systems // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series: Computer Science, Novosibirsk, v. 20, 2004, pp. 49-60.
5. Nepomniaschy V.A., Anureev I.S., Dubranovsky I.V., Promsky A.V. A three-level approach to C# program verification // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series: Computer Science, Novosibirsk, v. 20, 2004, pp. 61-86.
6. Tarasyuk I.V. Algebraic semantics of an imperative programming language as a compiler abstract model // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series: Computer Science, Novosibirsk, v. 20, 2004, pp. 97-112.
7. Селиванов В.Л. Булевы иерархии разбиений над редуцируемой базой // Алгебра и логика, т. 43, № 1, 2004, с. 77-109.
8. Селиванов В.Л. Разностная иерархия в фи-пространствах // Алгебра и логика, т. 43, № 4, 2004, с. 425-444.
9. Shilov N.V., Yi K. How to find a coin: propositional program logics made easy // Current Trends in Theoretical Computer Science, World Scientific, v. 2, 2004, pp.181-213.
10. Shilov N.V., Shilova S.O. Etude on theme of Dijkstra // ACM SIGACT News, v.35, n.3, 2004, pp.102-108.

11. Virbitskaite I.B., Gribovskaya N.S. Open Maps and Observational Equivalences for Timed Partial Order Models // *Fundamenta Informaticae*, v. 61, 2004, pp. 383-399.
12. Тарасюк И.В. Стохастические сети Петри - формализм для моделирования и анализа производительности вычислительных процессов // *Системная Информатика*, т.9, Издательство СО РАН, Новосибирск, 2004.

### **Труды международных конференций**

1. Nepomniaschy V.A., Argirov V.S., Beloglazov D.M., Bystrov A.V., Churina T.G., Mashukov M.Yu., Novikov R.M. Modeling and verification of SDL specified distributed systems using high-level Petry nets // *Proc. Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004)*, Humboldt University, Berlin, Informatik-Bericht 170, pp. 100-111.
2. Shilov N.V., Garanina N.O., Kalinina N.A. Model checking knowledge, actions and fixpoints // *Proc. Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004)*, Humboldt University, Berlin, Informatik-Bericht 170, pp. 351-357.
3. Korovina M., Vorobjov N. Pfaffian Hybrid Systems // *Proc. Intern. Conf. on Computer Science Logic (CSL'04)*, Lecture Notes in Computer Science, v. 3210, 2004, pp. 430-441.
4. Selivanov V.L., Wagner K.W. A reducibility for the dot-depth hierarchy // *Proc. MFCS'04*, Lecture Notes in Computer Science, v. 3153, 2004, pp. 783-793.
5. Selivanov V.L. Variations on Wadge reducibility // *Proc. Sixth Int. Workshop on Computability and Complexity in Analysis*, Informatik Berichte, Uni-Hagen, 320-8, 2004, pp. 145-156.
6. Kouzmin E.V., Shilov N.V., Sokolov V.A. Model Checking Mu- Calculus in Well-Structured Transition Systems // *Proc. of International Symposium on Temporal Representation and Reasoning (TIME'04)*, IEEE Press, 2004, pp. 152-155.
7. Грибовская Н.С. Теоретико-категорная характеристика трассовой эквивалентности для временных автоматных моделей // *Труды межд.конф. УкрПрог, Проблемы программирования, Киев, № 2-3, 2004, с. 16-22.*
8. Дубцов Р.С. Теоретико-категорная характеристика развертки временных сетей Петри // *Труды межд.конф. УкрПрог, Проблемы программирования, № 2-3, 2004, с. 30-36.*
9. Антонцева М.Ф. Коалгебраическое исследование бисимуляционных параллельных процессов // *Труды межд.конф. УкрПрог, Проблемы программирования, № 2-3, 2004, с. 47-51.*

### **Прочие издания**

1. Вирбицкайте И.Б. Сети Петри: модификации и расширения // *Уч. пособие, НГУ, 2004, 145 с.*
2. Грибовская Н.С. Теоретико-категорная характеристика различных эквивалентностей на временных автоматных моделях // *Препринт ИСИ СО РАН, № 124, 2004.*
3. Дубцов Р.С. Критерии эпи- и мономорфизма в категориях моделей с реальным временем // *Препринт ИСИ СО РАН, №113, 2004, 23 с.*
4. Гаранина Н.О. Аффинное представление данных для проверки моделей программ // *Препринт ИСИ СО РАН, № 116, 2004, 48 с.*
5. Гаранина Н.О. Аффинная проверка моделей программ // *Труды конф. "Технологии Microsoft в Информатике и Программировании", Новосибирск, НГУ, 2004, с. 94-96.*
6. Ануреев И.С. На пути к разработке семантики объектно-ориентированных языков программирования, ориентированной на верификацию // *Труды конф. "Технологии Microsoft в Информатике и Программировании", Новосибирск, НГУ, 2004, с. 4-6.*
7. Anureev I.S. USL - the language of natural state machines // *Preprint 114, Institute of Informatics Systems, Novosibirsk, 2004, 26 p.*



8. Selivanov V.L. Variations on Wadge reducibility // Preprint 01-04, Informatik-Berichte, University of Siegen, 2004, 34 p.
9. Селиванов В.Л., Тимкин В.Н., Пупынин Д.Г. Основы программирования в среде Delphi // Новосибирск, НГПУ, 2004, 294 с.
10. Ринская Н.М. Об анализе тестовой эквивалентности дискретно-временных сетей Петри // Молодая информатика, ИСИ СО РАН, Новосибирск, 2004.
11. Машуков М.Ю. Трансляция SDL-спецификаций с динамическими конструкциями в раскрашенные сети Йенсена // Молодая информатика, ИСИ СО РАН, 2004.
12. Дубрановский И.В. Верификация C#-программ: перевод из языка C#-light в язык C#-kernel // Препринт ИСИ СО РАН, № 120, 2004.
13. Дубрановский И.В. Элиминация механизма исключений при переводе из языка C#-light в язык C#-kernel // Молодая информатика, ИСИ СО РАН, 2004.
14. Brinksma, E., Coulson, G., Crnkovic, I., Evans, A., Graf, S., Jonsson, B., Ravn, A., Schnoebelen, P., Terrier, F., Votintseva, A., J'ezeq'el, J.M., Component-based Design and Integration Platforms // Survey carried out for EU ARTIST Roadmapping Project, Selected topics in Embedded Systems Design: Roadmaps for Research , Project IST-2001-34820 ARTIST, deliverable W1.A2.Y2, May 2004, available at [http://www.artist-embedded.org/Roadmaps/ARTIST\\_Roadmaps\\_Y2.pdf](http://www.artist-embedded.org/Roadmaps/ARTIST_Roadmaps_Y2.pdf).

#### **Общее количество наиболее важных публикаций**

<b>Центральные и местные издания</b>	<b>12</b>
<b>Зарубежные издания</b>	<b>2</b>
<b>Материалы международных конференций</b>	<b>9</b>

#### **Международное сотрудничество**

##### **Командировки**

(в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)

1. Непомнящий В.А., Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004), Humboldt University, Берлин, Германия (23-27.09.2004).
2. Селиванов В.Л. Sixth Int. Workshop on Computability and Complexity in Analysis, University Hagen, Хаген, Германия, 2004.
3. Шилов Н.В. University of Warwick, Варвик, Англия (17-24.09.2004) – доклад на семинаре.
4. Дубцов Р.С. (29.05.04 – 11.06.04) – участие в работе 4-ой Международной конференции по программированию, УкрПРОГ'2004, Киев, Украина.

#### **Членство в международных научных организациях**

1. Непомнящий В.А. – член Европейской Ассоциации по теоретической информатике (EATCS).

#### **Научно-педагогическая деятельность**

**Подготовлено кандидатских диссертаций на конец 2004 г - 5 (4 - ИСИ, 1 - НГУ)**

**Руководство студентами и аспирантами  
(всего по лаборатории/НИГ, на конец 2004г.)**

Аспиранты – 10 человек (9 – ИСИ, 1 – НГУ)  
Студенты – 15 человек (8- ММФ, 7– ФИТ)

**Защищено дипломных работ весной 2004г.**

Всего дипломных работ – 6 (4 – матфак, 2 – ФИТ)

**Спецкурсы ( НГУ, матфак. )**

1. Введение в параллельное программирование  
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
2. Теория параллельного программирования  
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
3. Методы верификации программ  
(доцент Непомнящий В.А.)
4. Системы компьютерной алгебры  
(доценты Шилов Н.В. и Калинина Н.А.)

**Спецкурсы ( НГУ, ФИТ )**

1. Основы параллельного программирования  
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
2. Применение теории графов в программировании  
(доцент Шилов Н.В.)
3. Основы трансляции, статического анализа и верификации программ  
(доцент Шилов Н.В.)

**Основные курсы (НГУ, ФИТ)**

1. Основы параллельного программирования  
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
2. Верификация программ  
(доцент Непомнящий В.А.)
3. Анализ алгоритмов (год – 2004/05)  
(доцент Шилов Н.В.)

**Спецсеминары ( НГУ, матфак. )**

1. Теоретическое и экспериментальное программирование  
(доценты Непомнящий В.А., Шилов Н.В.)

# **Общая характеристика исследований лаборатории конструирование и оптимизация программ**

*Зав лабораторией д.ф.-м.н., профессор Касьянов В.Н.*

## **Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе**

Основные исследования, ведущиеся в лаборатории, направлены на разработку методов и средств повышения качества матобеспечения ЭВМ, главным образом его эффективности и надежности.

**Лаборатория ведет фундаментальные исследования по разработке теоретических основ трансформационного программирования и его развитию в сторону синтеза программ и перспективных архитектур, а также осуществляет экспериментальные и прикладные проекты, базирующиеся на разрабатываемых теоретических концепциях и методах.**

### **Формулировка результата(ов), который(ые) могут быть предложены в список основных результатов Института**

#### **1. Виртуальный музей истории информатики в Сибири**

**Авторы научного результата: Касьянов В.Н. - г.н.с., зав.лаб, д.ф.-м.н., профессор, Волянская Т.А. – м.н.с., Евстигнеев В.А. - г.н.с., д.ф.-м.н., профессор, Малинина Ю.В. – м.н.с., Несговорова Г.П. – н.с.**

#### **Описание содержания работы**

Проведены исследования методов адаптивной гипермедиа и международных стандартов представления в сети Интернет информационных ресурсов по культурному наследию. Разработаны архитектура виртуального музея и модели пользователей, а также методы и инструментальные средства, ориентированные на накопление и обработку гуманитарных знаний в рамках виртуального музея SVM по истории информатики в Сибири. Впервые создан виртуальный музей, обладающий адаптивным интерфейсом и предоставляющий широкому кругу пользователей удобные возможности по пополнению и развитию музея. Развернуты работы по сбору и подготовке информации для базы данных виртуального музея, содержащей описания ученых-информатиков, коллективов, хронологий событий, проектов, публикаций, конференций и архивных материалов.

#### **Публикации по результату**

1. Касьянов В.Н., Несговорова Г.П., Волянская Т.А. Виртуальный музей истории информатики в Сибири // Проблемы программирования. – 2003. - N 4. - С.82-91.

2. Kasyanov V.N., Nesgovorova G.P., Volyanskaya T.A. Virtual museum of informatics history in Siberia // Human-Centered Computing: Cognitive, Social and Ergonomic Aspects. - London, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003. - P. 1016-1020.

3. Kasyanov V.N., Nesgovorova G.P., Volyanskaya T.A. SVM - Siberian virtual museum of informatics history // Вычислительные технологии. - 2004.- Т.9.- Часть 1. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВИТ-2004.- С. 59-65.

4. Волянская Т.А. Международные стандарты представления в сети Интернет информационных ресурсов по культурному наследию: стандарт ANSI/NISO Z39.50 и профиль СИМІ // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004.- С. 7-42.

### **Краткое описание проведенных научных исследований**

**Проект 3.1.5 «Методы и средства трансляции и конструирования эффективных и надежных программ»** (программа 3.1 СО РАН «Информационное и математическое моделирование в различных областях знаний, задачи поддержки принятия решений, экспертные системы, теоретическое и системное программирование»), научное направление ОИТВС 3: Фундаментальные и технологические проблемы информационных, телекоммуникационных и вычислительных систем).

Руководитель - д.ф.-м.н., профессор В.Н.Касьянов

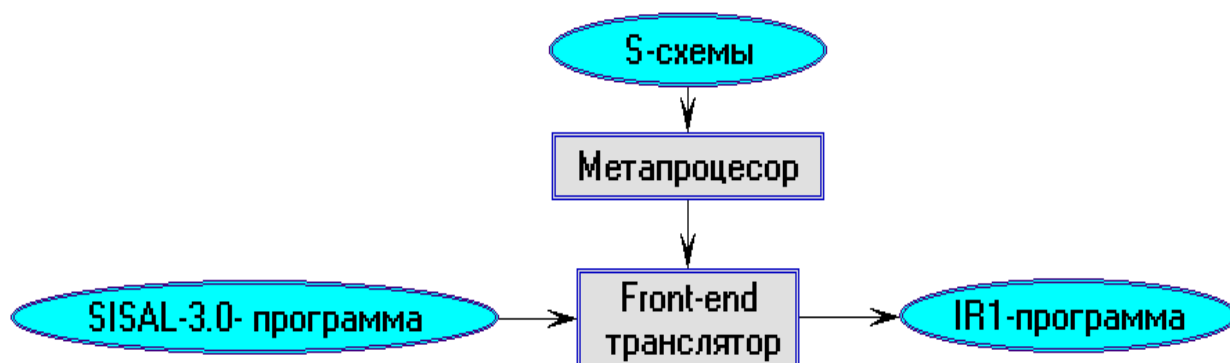
**Проведено исследование методов и алгоритмов обработки, визуализации и применения графов и граф-моделей в программировании, подготовлены предварительные тексты для исправленного и пополненного издания толкового словаря по теории графов в программировании и информатике, а также английской версии издания словаря.**

Предложено расширяемое универсальное графовое представление императивных программ (ВП), удобное для выполнения анализа и реструктуризации последовательных программ с целью их распараллеливания. На базе данного представления разработана экспериментальная версия системы прототипирования распараллеливающего компилятора.

Центральным понятием данной системы с точки зрения пользователя является СЦЕНАРИЙ прототипа создаваемого компилятора. В сценарии определяется множество и порядок исполнения функциональных и инструментальных компонент системы. Например, функциональным компонентом системы является front-end транслятор с одного из языков высокого уровня, обход дерева внутреннего представления системы или некоторый анализатор свойств транслируемых программ. Инструментальные компоненты - это интерактивные компоненты, ориентированные на взаимодействие с пользователем и имеющие внешний графический интерфейс. Инструментальными компонентами, например, являются текстовые редакторы и визуализаторы внутреннего представления программ. Однотипные компоненты объединяются в функциональные блоки, такие как, например, блок анализа программной зависимости. Функциональные и инструментальные блоки реализуются как внешние библиотеки (dll либо элементы ActiveX) с учетом заданных интерфейсов взаимодействия с системой, а точнее с ее внутренним представлением ВП. Регистрация либо загрузка соответствующих компонентов происходит во время запуска системы, либо во время начала работы над

заданным СЦЕНАРИЕМ. С помощью заданного СЦЕНАРИЯ пользователь сможет построить, исполнить либо исследовать прототип построенного компилятора.

**Разработаны транслирующие компоненты системы функционального программирования SFP (см. рис. 1), нацеленной на предоставление прикладному программисту на его рабочем месте удобной среды для разработки функциональных программ, предназначенных для последующего исполнения на параллельных вычислительных системах, доступных через телекоммуникационные сети. В рамках этой среды программист получает возможность, с одной стороны, создавать и отлаживать программу без учета целевой параллельной архитектуры, а с другой — производить настройку отлаженной программы на ту или другую целевую параллельную архитектуру с целью достижения высокой эффективности исполнения разработанной программы на супервычислителе.**



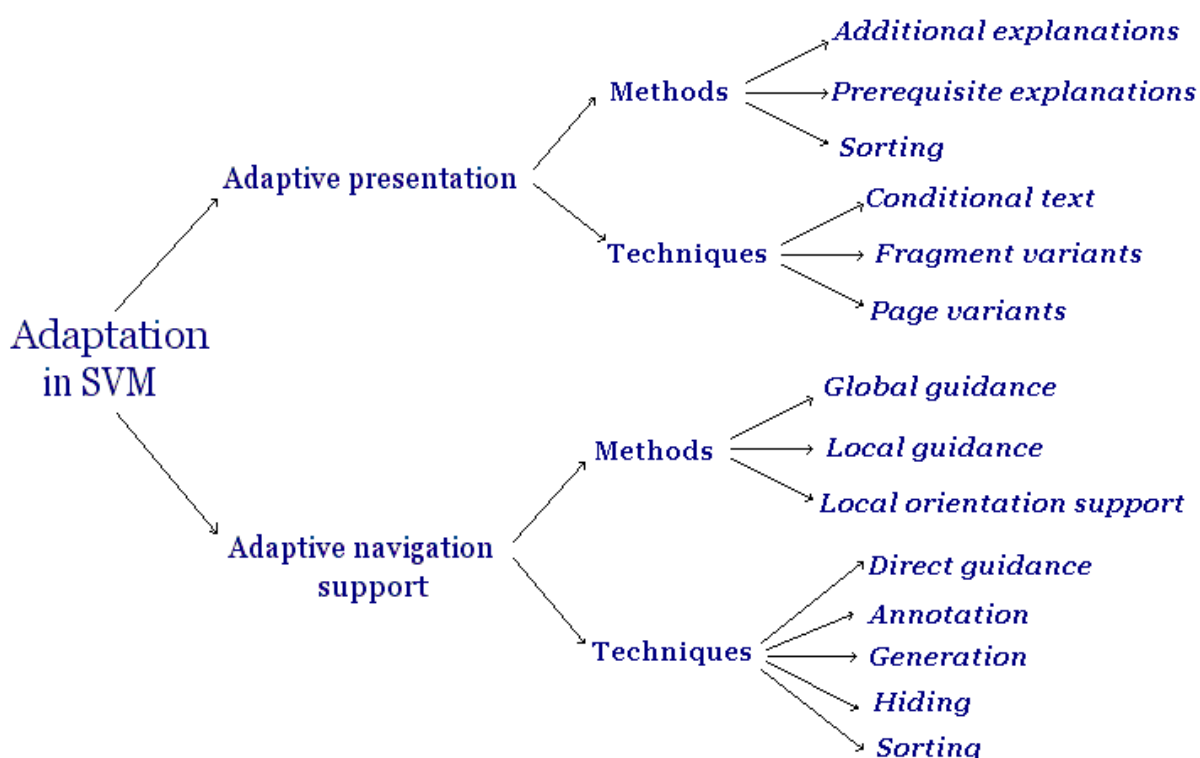
**Рис.1. Транслирующие компоненты системы функционального программирования SFP**

Предложен и реализован в виде COM интерфейсов язык IR1 внутреннего представления функциональных SISAL-программ в виде иерархических потоковых графов, через которое происходит единственное взаимодействие между различными частями системы: front-end транслятором, отладчиком, визуализатором и др. На уровне IR1 происходит сборка и отладка конструируемой программы, которая затем подвергается машинно-независимым оптимизирующим и реструктурирующим преобразованиям с тем, чтобы получить результирующую функциональную программу, которая в дальнейшем с помощью кросс-трансляции и при возможном управлении пользователя будет преобразована в эффективную параллельную программу для супервычислителя.

Предложен графический метаязык спецификации трансляции (S-схемы), сочетающий высокую степень наглядности формального представления, использующего графовое представление компиляции, с высокой скоростью автоматически построенного компилятора. Использование данного метаязыка позволяет сократить семантический разрыв между формальным описанием исходных языков и методами реализации трансляторов этих языков, имеющийся у известных подходов, таких как YACC. Разработан метапроцессор, преобразующий исходное представление из графового формата в действующий компилятор, который дополнительно осуществляет минимизацию генерируемого автомата, а также позволяет проводить его оптимизацию за счет вычисления вероятностей срабатывания переходов из одного состояния и последующего переупорядочения последовательности их проверки.

Построено формальное описание языка SISAL 3.0 и реализован front-end компилятор с языка SISAL 3.0 на внутренний язык IR1.

Проведены исследования методов адаптивной гипермедиа и международных стандартов представления в сети Интернет информационных ресурсов по культурному наследию. Разработаны архитектура виртуального музея и модели пользователей, а также методы и инструментальные средства, ориентированные на накопление и обработку гуманитарных знаний в рамках виртуального музея SVM по истории информатики в Сибири. Впервые создан виртуальный музей, обладающий адаптивным интерфейсом и предоставляющий широкому кругу пользователей удобные возможности по пополнению и развитию музея. Развернуты работы по сбору и подготовке информации для базы данных виртуального музея, содержащей описания ученых-информатиков, коллективов, хронологий событий, проектов, публикаций, конференций и архивных материалов.



**Рис. 2. Методы адаптивной гипермедиа**

Системы дистанционного обучения в настоящее время активно исследуются и развиваются. Выгоды сетевого обучения ясны: аудиторная и платформенная независимости. Сетевое обучающее программное обеспечение один раз установленное и обслуживаемое в одном месте, может использоваться в любое время и в любом месте всеми теми, кто имеет доступ к сети Интернет. Проблема состоит в том, что большинство из средств сетевого обучения является не более чем статичными гипертекстовыми страницами. Проведено исследование методов и средств адаптивной гипермедиа и интеллектуальных обучающих систем в их применении для дистанционного обучения, подготовлен обзор.

Развернуты исследования в области языка Zonnon, нового универсального языка программирования из семейства языков Паскаль, Модула-2 и Оберон, работа над которым ведется в Цюриховском институте информатики. Сделан обзор начальной версии языка и его реализации для платформы .NET, разработан вводный курс обучения

программированию на базе языка Zonnon. Создавая новый язык, авторы исходят из современных потребностей в программировании, но стремятся сохранить такие важные черты его предшественников, как компактность языка, ясность, недвусмысленность и ортогональность основных понятий. Поэтому можно ожидать, что язык будет востребован теми учебными заведениями, которые в настоящее время используют Паскаль в качестве языка начального обучения программированию, но имеют желание перейти к более современному курсу программирования, охватывающему концепции языков программирования нового поколения, таких как Java и C#, но осуществить этот переход плавно, без резкого изменения сложившегося стиля преподавания программирования.

### **Результаты работы по грантам**

Проект РГНФ N 02-05-12010 «Виртуальный музей истории информатики в Сибири»

Руководитель - д.ф.-м.н., профессор В.Н. Касьянов

Проведены исследования методов адаптивной гипермедиа и международных стандартов представления в сети Интернет информационных ресурсов по культурному наследию. Разработаны архитектура виртуального музея и модели пользователей, а также методы и инструментальные средства, ориентированные на накопление и обработку гуманитарных знаний в рамках виртуального музея SVM по истории информатики в Сибири. Впервые создан виртуальный музей, обладающий адаптивным интерфейсом и предоставляющий широкому кругу пользователей удобные возможности по пополнению и развитию музея. Развернуты работы по сбору и подготовке информации для базы данных виртуального музея, содержащей описания ученых-информатиков, коллективов, хронологий событий, проектов, публикаций, конференций и архивных материалов.

**Проект РФФИ N 04-07-90441 «GRAMAL - Язык Описания Графовых Моделей и Алгоритмов на графах»**

Руководитель - д.ф.-м.н., профессор В.А. Евстигнеев

Графы, являясь очень удобным инструментом описания структур данных, различных видов связей, информационных потоков, широко используются в теории компиляции, в различных математических задачах. Часто при описании алгоритма на графах требуется наглядно представить, увидеть пошаговые фазы алгоритма и т.д.

Именно для этих целей создана система GRAMAL, преследующая четыре цели: предоставить инструмент для описания графовых моделей; графически представить данную модель, предоставить средства тестирования и отладки методов работы с графами, а также возможность генерации программного кода для последующего применения.

Интегрированная среда разработки, написанная для использования одноименного языка GRAMAL, должна содержать в себе текстово-графический редактор языка, средства

просмотра структур языка, а также средства интерпретации и генерации конечного кода на языке C++ или Java. Используя систему GRAMAL, можно будет получить прототип независимого приложения на языке C++ или Java, который в дальнейшем может быть откомпилирован внешним компилятором с языка C++ или запущен с помощью виртуальной Java машины. Тем самым спецификация конструируемой системы может быть исполнена или протестирована конечным пользователем без специальных знаний по теории графовых грамматик.

Подготовленная спецификация в системе GRAMAL создавалась в две стадии. Первая стадия описывает саму графовую схему, а во второй создаются все операции над этой схемой. Виды данных операций можно найти в описании грамматики языка. Типы узлов в описании графовой схемы могут рассматриваться как абстрактные классы в объектно-ориентированных языках, которые включают в себя необходимые атрибуты данного типа узла. Все типы узлов обозначаются прямоугольниками. Если между типами вершин существуют связи наследования, то они указываются жирными стрелками. Для обозначения связей между вершинами или ребрами используются одинарные стрелки, двойной шелчок на которых вызывает дополнительное окно, содержащее атрибуты данного ребра. Построив схему, пользователь переходит к построению правил преобразований над ней. Каждое такое правило состоит из двух частей: левой и правой. Для данной задачи пользователь вызывает дополнительное окно, в котором можно описать данное правило как графически, так и через текстовое представление. По окончании редактирования пользователь должен оттранслировать программу, получив необходимую информацию об ошибках, для дальнейшей отладки.

Даны описания языковых конструкций языка GRAMAL, определены формат описания предопределенных типов языка (вершин, дуг и графа), способы инициализации и методы манипулирования данными структурами. Также приведено краткое описание проекта инструментальной системы GRAMAL с кратким изложением режимов системы, ее целей и решаемых ею задач. Приведено описание языковых конструкций, функциональные особенности проекта системы GRAMAL.

## **Публикации**

### **Книги**

1. Программные средства и математические основы информатики / Под ред. В.Н. Касьянова, Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2004.

### **Центральные издания**

2. Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. Дистанционное обучение: методы и средства адаптивной гипермедиа // Вычислительные технологии. - 2004.- Т.9.- Часть 2. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВИТ-2004.- С. 333-341.

3. Мельников Л.С. Семейства плоских 4-однородных 4-критических графов // Дискретный анализ и исследование операций, Серия 2, 2004, том 11, № 1, С.79-115.

4. Добрынин А.А., Мельников Л.С. Индекс Винера для графов и их реберных графов // Дискретный анализ и исследование операций. Серия 2. - 2004 - Т. 11, № 2. - С. 25--44.



5. Kasyanov V.N., Nesgovorova G.P., Volyanskaya T.A. SVM - Siberian virtual museum of informatics history // Вычислительные технологии. - 2004.- Т.9.- Часть 1. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВИТ-2004.- С. 59-65.

#### **Зарубежные издания**

6. Dobrynin A.A., Mel'nikov L.S. Trees and their quadratic line graphs having the same Wiener index // MATCH (Commun. Math. Comp. Chem.), Vol. 50 (2004), MATCDY(50) pp. 145--164,

7. Dobrynin A.A., Mel'nikov L.S., Pyatkin A.V. Regular 4--critical graphs of even degree // J. Graph Theory, Vol. 46 (2004), No. 2, pp. 103--130,

8. Dobrynin A.A., Mel'nikov L.S. Trees, Quadratic Line Graphs and the Wiener index // Croatica Chemica Acta, Vol. 77 (2004), N 3, pp. 477--480,

9. Kasyanov V. Graph-based interactive learning systems // Proc. of ED-MEDIA 2004 World Conf. on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. - AACE, 2004. - P.1392-1397.

#### **Материалы международных конференций**

10. Kasyanov V.N. SVM - Siberian virtual museum of informatics history // Proc. of Fourth Intern. Conf. Internet-Education-Science (IES-2004), Vinnytsia, VNTU Press, 2004, p. 230-233.

11. Kasianova S.N., Trofimov O.E., Stukalin Yu.A., Zagoruyko A.S., Zhuravel F.A. The relationship between a virtual x-ray projection quality and a distance of object to a plane in which a source is moving // Proc. of the 7th Intern. Conf. on Pattern Recognition and Image Analysis: New Information Technologies (PRIA-7-2004), St.Peterburg, 2004, Vol.3, pp. 944-946.

12. Kasyanov V. Graph-based interactive learning systems // Proc. of ED-MEDIA 2004 World Conf. on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Abstracts. - AACE, 2004. - P.68.

13. Kasyanov V. Hierarchical graph models and tools for visual processing and supercomputing // Proc. of Fourth European Congress of Mathematics. Mathematics in Science and Technology. - EMS Publ. House, 2004. - Vol. 2. - P.320.

#### **Прочие публикации**

#### **Статьи в сборниках**

14. Евстигнеев В.А. Многочлены Эрхарта // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 60-79.

15. Касьянов В.Н, Касьянова Е.В. Дистанционное обучение: методы и средства адаптивной гипермедиа // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 80-141.
16. Касьянов В.Н., Мирзуитова И.Л. Реструктурирующие преобразования: алгоритмы распараллеливания циклов // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 142-188.
17. Маркин В.А., Маркина С.А. Система для быстрого прототипирования распараллеливающего компилятора ПРОГРЕСС-2. Ядро системы. Сценарий системы // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 217-228.
18. Малинина Ю.В. Электронная среда коллективного накопления и каталогизации информации по преобразованиям программ // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 206-216.
19. Серебренников А.Л. Стандартные и новые подходы к архитектуре и методам обучения в среде Signifiso, основные направления развития среды. // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 229-254.
20. Касьянова Е.В. Язык программирования Zonnon для платформы .NET // Программные средства и математические основы информатики, Новосибирск, 2004, С. 189-205.
21. Евстигнеев В.А. Наукометрические исследования в информатике // Новосибирская школа информатики. Переключкиа времен, Новосибирск, 2004, С. 203-215.

**Тезисы местных конференций,  
отчеты и другие материалы**

22. Бабурин Д. Е. Алгоритмы размещения ациклических графов и графовых моделей // Технологии Microsoft в науке и образовании. – НГУ: Новосибирск, 2004. - С. 6-8.
23. Дортман П. А. Оптимизация программ, представленных в виде потоковых графов // Технологии Microsoft в науке и образовании. – НГУ: Новосибирск, 2004. - С. 13-15.
24. Маркин В. А., Маркина С. А. Система для быстрого прототипирования компиляторных систем ПРОГРЕСС-2 // Технологии Microsoft в науке и образовании. – НГУ: Новосибирск, 2004. - С. 27-29.
25. Стасенко А.П. Графический метаязык для описания транслятора // V Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям: Программа и тезисы докладов. - Новосибирск, 2004. С.53.

**Электронные издания**

26. В. Н. Касьянов, Е.В. Касьянова. Введение в программирование, Новосибирск, 2004 – <http://pco.iis.nsk.su/ICP>

27. В. Н. Касьянов, Е.В. Касьянова. Практикум по программированию, Новосибирск, 2004 - <http://pco.iis.nsk.su/ICP>

### **Общее количество наиболее важных публикаций**

<b>Монографии</b>	<b>1</b>
<b>Центральные издания</b>	<b>4</b>
<b>Зарубежные издания</b>	<b>4</b>
<b>Материалы международных конференций</b>	<b>4</b>

**Всего – 13**

### **Участие в конференциях**

1. 16-я Всемирная конференция ED-MEDIA 2004, г. Лугано – 1 доклад,
2. 4-й Европейский конгресс по математике ЕСМ-04, г. Стокгольм – 1 доклада,
3. 4-я Международная конференция IES-2004, г. Виница – 1 доклад,
4. Конференция Технологии Microsoft в науке и образовании – 2 доклада,
5. V Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям – 1 доклад,
6. Международная конференции ВИТ-2004, г. Алма-Ата – 2 доклада,
7. 7-я Международная конференция PRIA-7-2004 – 1 доклад.

**Всего докладов – 9**

### **Международное сотрудничество**

#### **Командировки**

**(в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)**

5. Касьянов В.Н. (20.06.2004-4.07.2004) – участие в работе 16-й Всемирной конференции по учебным мультимедиа, гипермедиа и телекоммуникациям (ED-MEDIA-2004) и 4-го Европейского конгресса по математике, г. Лугано, Швейцария, г. Стокгольм, Швеция.

### **Членство в международных научных организациях**

1. Касьянов В.Н. – член Американского математического общества.

**Участие в международных программах сотрудничества,  
зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов,  
другие формы сотрудничества**

1. Грант Microsoft Research.

6. Касьянов В.Н. - член редколлегии международного журнала «Проблемы программирования», г. Киев.

### **Педагогическая деятельность**

1. Объединенный семинар ИСИ СО РАН и НГУ «Конструирование и оптимизация программ»  
(руководитель — профессор В.Н. Касьянов), проведено 616 заседаний.
2. Аспиранты – 16 человек (12 – ИСИ, 4 – НГУ)

### **НГУ**

#### **Основные курсы**

1. Программирование (лекции - профессор В.Н. Касьянов, семинары - С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова, П.А. Дортман, М.П. Глуханков, А.П. Стасенко),
2. Теория вычислений (профессор В.Н. Касьянов),
3. Основы работы на ЭВМ (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова, П.А. Дортман, М.П. Глуханков, А.П. Стасенко),
4. Программирование-2 (А.П. Стасенко).

#### **Спецкурсы**

1. Методы оптимизации программ (профессор В.Н. Касьянов)
2. Применение теории графов в программировании (профессор В.А.Евстигнеев)
3. Суперкомпиляторы для суперкомпьютеров (профессор В.А.Евстигнеев)
4. Язык Perl (П.А. Дортман)

### **ВКИ**

1. Парадигмы программирования (П.А. Дортман)

### **Школа-колледж 130**

1. Информатика (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова)
2. Технологии (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова)
3. Методы программирования (С.Н. Касьянова)

# **Общая характеристика исследований лаборатории искусственного интеллекта**

*И.о. зав лабораторией к.т.н. Загоруйко Ю.А.*

## **Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе**

Уточнена концепция и доработана архитектура настраиваемого web-портала знаний, обеспечивающего эффективный доступ к систематизированным знаниям и информационным ресурсам заданной предметной области. Разработана информационная модель портала, основу которой составляет онтология, объединяющая три относительно независимые онтологии: (1) онтологию науки, (2) онтологию научного знания и (3) онтологию конкретной научной дисциплины. Спроектированы база данных и основные модули портала: пользовательский web-интерфейс, web-интерфейс администратора, коллекционер онтологической информации, включающий модуль сбора информации и модуль автоматического индексирования текстов по заданной тематике.

Для решения задачи обеспечения доступа к распределенным по сети данным и знаниям, была разработана модель, архитектура и спроектированы основные модули системы СИРСИД, которая обеспечивает интеграцию разнородных структурированных источников данных и проведение содержательного поиска в них на основе онтологии (модели) предметной области. Архитектура и функционирование системы основаны на мульти-агентном подходе, что позволяет динамически подключать новые источники данных и обеспечить одновременную работу с множеством запросов к различным информационным источникам.

Разработана формальная схема для моделирования поведения муравьиной колонии как многоагентной системы. Эта формальная модель основана на алгебре взаимодействующих параллельных систем (Calculus for Communicating Concurrent Systems). Специфицирован синтаксис для описания агентов и их действий, а также операционная семантика, определяющая валидные действия каждого агента. Предложенная модель использована для спецификации задачи составления расписаний.

В рамках разработки вычислительного ядра интегрированной среды для кооперативного решения вычислительных задач была разработана новая версия компилятора языка спецификации задач. Новая версия имеет более высокую производительность, позволяет более широко использовать макроопределения. Кроме того, была разработана библиотека методов для надежных вычислений с вещественными числами на ЭВМ. Эти методы автоматически учитывают неточность исходных данных и возникающие во время вычислений ошибки округления, более полно используют аппаратные возможности ЭВМ.

## **Формулировка результата(ов), который(ые) могут быть предложены в список основных результатов Института**

**Разработка методов решения систем нелинейных ограничений и задач глобальной оптимизации на основе кооперации специализированных вычислителей.**

**Авторы научного результата:** Петров Е.С. – к.ф.-м.н., н.с., Семенов А.Л. – к.ф.-м.н., с.н.с., Кашеварова Т.П. – к.ф.-м.н., с.н.с., Костов Ю.В. – м.н.с.

Предложен метод спецификации и анализа схем кооперации специализированных вычислителей. Метод дает возможность автоматически определять формальную корректность схемы кооперации, находить необходимые и достаточные условия

сходимости вычислений. Разработаны модули для решения систем нелинейных ограничений на основе методов интервальной математики и задач глобальной оптимизации с граничными условиями. Тестирование модулей на стандартных задачах математического моделирования из коллекций GAMS Development Corporation и AMPL Bell Laboratories показало преимущество кооперативного подхода к решению задач математического моделирования. Работа выполнялась в рамках европейского проекта COCONUT (код проекта IST-2000-26063).

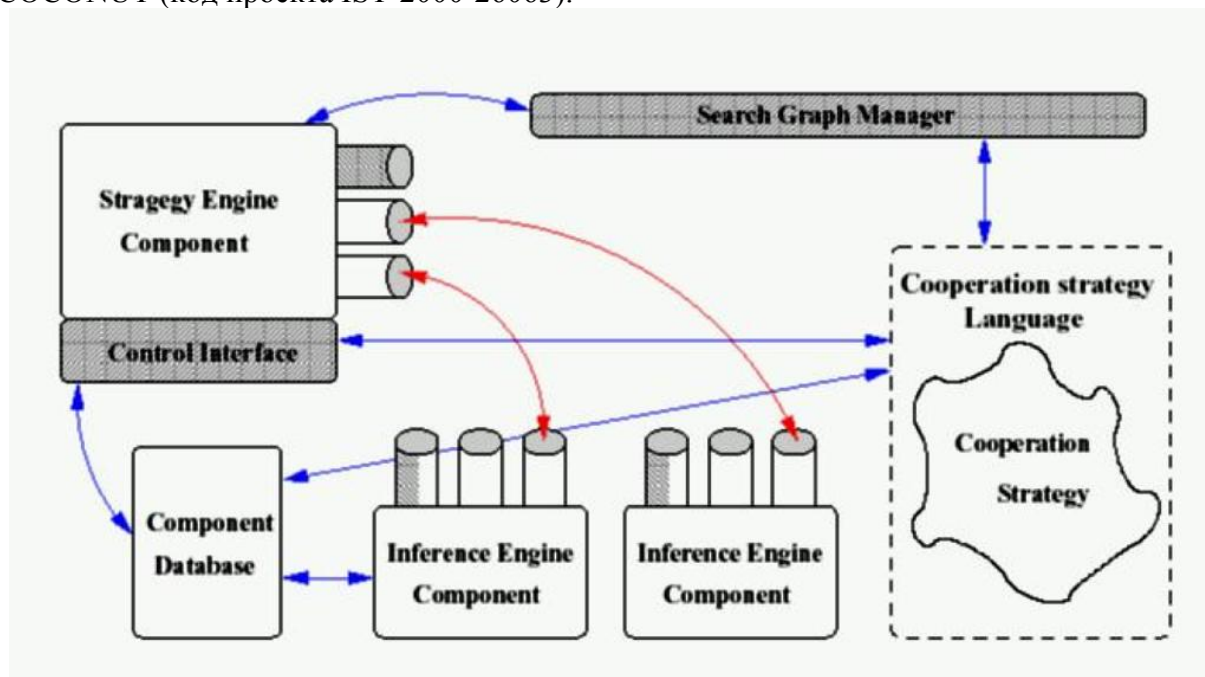


Рис.1. Структура программной среды для разработки кооперативных решателей

### Публикации

1. Бревнов Е., Важев И., Ершов А., Кашеварова Т., Клейменов А., Лещенко А., Лоенко М., Петунин Д., Семенов А. Интервальные методы распространения ограничений и их приложения // Системная информатика: Сб. науч. тр. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2004. — Вып. 9: Формальные методы и модели информатики.
2. Kleymenov A., Semenov A. Using a cooperative solving approach to global optimization problems // Proc. of 2nd International Workshop on Global Constrained Optimization and Constraint Satisfaction CoCos'03. Lausanne, Switzerland, November 18–21, 2003, P. 29–39.
3. Petrov E. Symbolic-interval heuristic for bound-constrained minimization // Proc. Int. Workshop «Global Constrained Optimization and Constraint Satisfaction». Lecture Notes in Computer Science. V.2861. Berlin: Springer, 2003.
4. Petrov E., Benhamou F. Improved interval constraint propagation for constraints on partial derivatives // Proc. Int. Conf. «Computational Science» (ICCS 2002). Lecture Notes in Computer Science. V.2330. Berlin: Springer, 2002.
5. Petrov E., Monfroy E. Automatic analysis of composite solvers // Proc. Int. Conf. on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2002). P.276–283. ISBN 0-7695-1849-4. IEEE Computer Society: 2002.

### Краткое описание проведенных научных исследований

Проект: “Методы и технологии создания систем искусственного интеллекта ”

№ гос. регистрации 01.200.213432

Научные руководители: к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загорулько, д.ф.-м.н. Т.М. Яхно

Ответственные исполнители: д.ф.-м.н. Т.М. Яхно, к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загорулько

Исследования выполнялись в рамках трех подпроектов.

**Подпроект 1. “Разработка концепции и архитектуры настраиваемого Интернет-портала знаний, обеспечивающего содержательный доступ к систематизированным знаниям и информационным ресурсам заданной предметной области”.**

Ответственный исполнитель: к.т.н., с.н.с. Загоруйко Ю.А.

**В рамках работ по созданию настраиваемого web-портала знаний, обеспечивающего содержательный доступ к систематизированным знаниям и информационным ресурсам заданной предметной области в 2004 году выполнены следующие работы:**

- уточнена концепция и доработана архитектура настраиваемого web-портала знаний,
- разработана информационная модель портала,
- спроектированы база данных и основные модули портала.

1. В соответствии с предложенной концепцией для решения задачи повышения эффективности доступа к информации (знаниям) через сеть Интернет предлагается строить порталы знаний, т.е. специализированные Интернет-порталы, каждый из которых предоставляет доступ к информационным (гипермультимедиа) ресурсам определенной тематики.

2. Разработана информационная модель портала, основу которой составляют онтологии, включающие как описание науки и научной деятельности в целом, так и описание конкретной научной дисциплины и соотнесенное с ним описание структуры и типологии соответствующих хранилищ данных и сетевых ресурсов.

Для достаточно полного и целостного представления пользователя о выбранной отрасли знаний портал знаний включает следующие относительно независимые онтологии: 1) онтологию науки, 2) онтологию научного знания и 3) онтологию предметной области, описывающую конкретную отрасль знаний.

Такое структурирование системы знаний в виде онтологий (см. Рис.1), большая часть которых является предметно-независимыми, значительно упрощает настройку портала на выбранную область научных знаний.

**Онтология науки** включает следующие классы понятий, относящиеся к организации научной деятельности:

- *Персона.* К этому классу относятся понятия, связанные с субъектами научной деятельности: исследователями, сотрудниками и членами организаций. Атрибутами персоны являются: персональные данные, ученая степень, звание, направления научной деятельности, место проживания.
- *Организация.* Понятия этого класса описывают различные организации, научные сообщества и ассоциации, институты, исследовательские группы, музеи и библиотеки, издательства, учебные заведения и другие объединения. Атрибутами организации являются: название и место расположения.
- *Событие.* События разделяются на научные мероприятия и научную деятельность. К атрибутам события относятся: название, место проведения, дата начала, дата окончания, степень завершенности.
- *Научное мероприятие.* Понятия этого класса описывают семинары, конференции, встречи, съезды, выставки и т.п. К атрибутам мероприятия, помимо наследуемых атрибутов события, относятся: язык, статус, дата основания, частота проведения.
- *Деятельность.* Понятия класса *деятельность* являются связующим звеном между методом и объектом исследования и полученным научным результатом. Класс описывает такие понятия, как проект, программа исследований.

- *Публикации.* Этот класс служит для описания различного рода публикаций и материалов, представленных в печатном или электронном форматах (монографии, статьи, отчеты, труды конференций, периодические издания, фото- и видеоматериалы и др.). К атрибутам публикации относятся: название, описание, дата публикации и язык публикации.
- *Информационный ресурс.* Этот класс описывает информационные ресурсы представленные в сети Интернет. Ресурс имеет атрибуты: название, описание, адрес, язык, тип, формат, рейтинг, дата добавления, дата обновления.

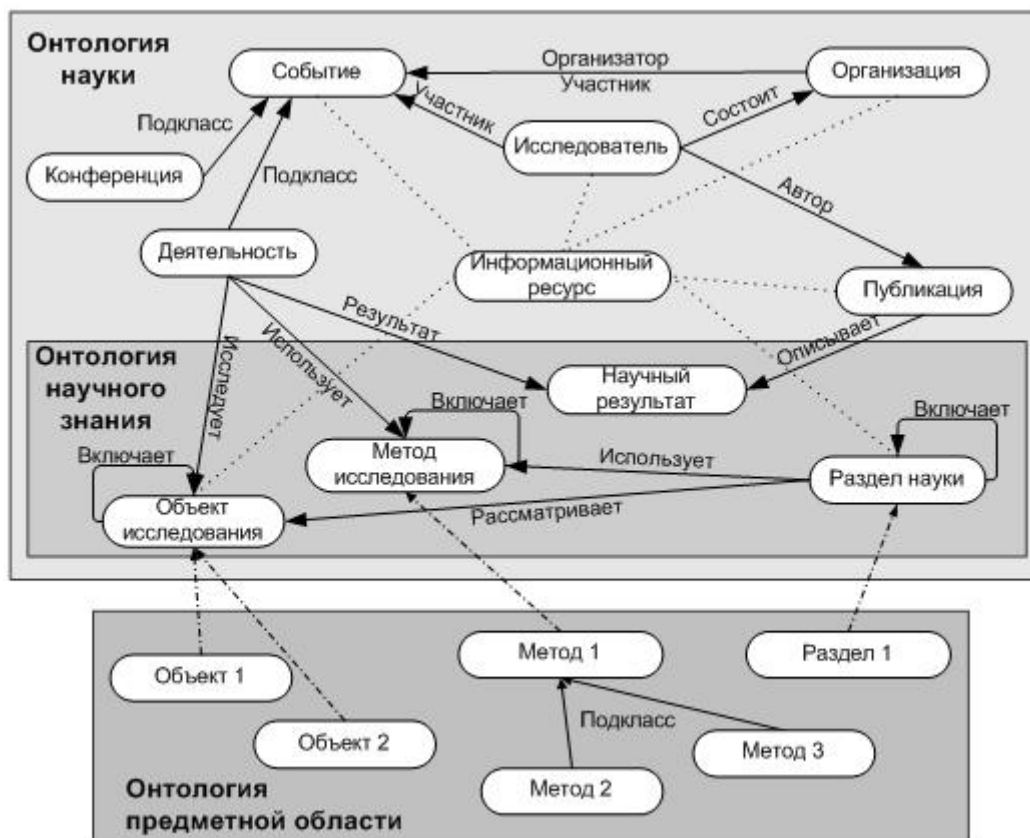


Рис.1. Фрагмент онтологии портала знаний.

Эти понятия связаны структурными («общее-частное», «часть-целое») и ассоциативными отношениями:

- «быть автором» – используется для установления связи между персоной, являющейся автором публикации, и самой публикацией;
- «состоять в» – связывает понятия организация и персона в случае, когда персона состоит в организации;
- «быть участником» – связывает событие с персоной или организацией, участвующей в данном событии;
- «быть организатором» – устанавливает связь между событием и персоной (или организацией), являющейся организатором события;
- «научные труды» – задает связь между событием и публикациями, освещающими это событие;
- «издан в» – связывает публикацию и организацию, являющуюся издательством;
- «быть ресурсом» - связывает информационный ресурс с любым другим понятием онтологии.

**Онтология научного знания** содержит метапонятия, задающие структуры для описания рассматриваемой предметной области. К ним относятся:



- *Раздел науки.* Этот класс отражает иерархию направлений научной деятельности.
- *Метод исследования.* Данный класс служит для описания методов исследования, применяемый в данной науке.
- *Объект исследования.* Понятия этого класса задают типизацию объектов исследования и структуры для их описания..
- *Научный результат.* Понятия этого класса описывают типизацию результатов научной деятельности, например открытие, новый закон, теорию, исторический факт и др. Обычно научные результаты находят свое отражение в публикациях. Понятия онтологии научного знания связаны следующими отношениями:
  - «научное направление» – связывает раздел науки с любым понятием онтологии научной деятельности;
  - «описывает» – связывает публикации с любым понятием онтологии научного знания;
  - «часть деятельности» – связывает деятельность с объектами, методами и результатами исследований;
  - «применяется к классу объектов» - связывает метод и тип объектов исследования, к которым он применяется.

Списки возможных значений некоторых атрибутов основных понятий заносятся в специальные базы данных и могут связываться ассоциативными отношениями с конкретными представителями понятий. Например, значения атрибутов *место проведения* и *место расположения* занесены в базу данных стран и городов и связаны с событиями и организациями, соответственно отношениями «место проведения» и «место расположения».

**Онтология предметной области** описывает конкретную дисциплину в целом как раздел науки и включает формальное и неформальное описание понятий и отношений между ними. Эти понятия являются реализациями метапонятий онтологии научного знания. Так, для такой гуманитарной дисциплины, как археология, конкретными реализациями метапонятия раздел науки будут такие: археология, полевая археология и др. Причем эти понятия будут упорядочены в иерархию общее-частное и часть-целое.

Онтология предметной области опирается на словарь-тезаурус естественно-языковых терминов, описывающих ее значимую лексику. Существующие связи между терминами тезауруса и понятиями онтологии создают предпосылки для их совместного использования при поиске и обработке информации.

3. Разработана архитектура web-портала знаний (Рис.2), согласно которой портал представляет собой специализированную информационную систему, снабженную эргономичным пользовательским web-интерфейсом и интерфейсом администратора.

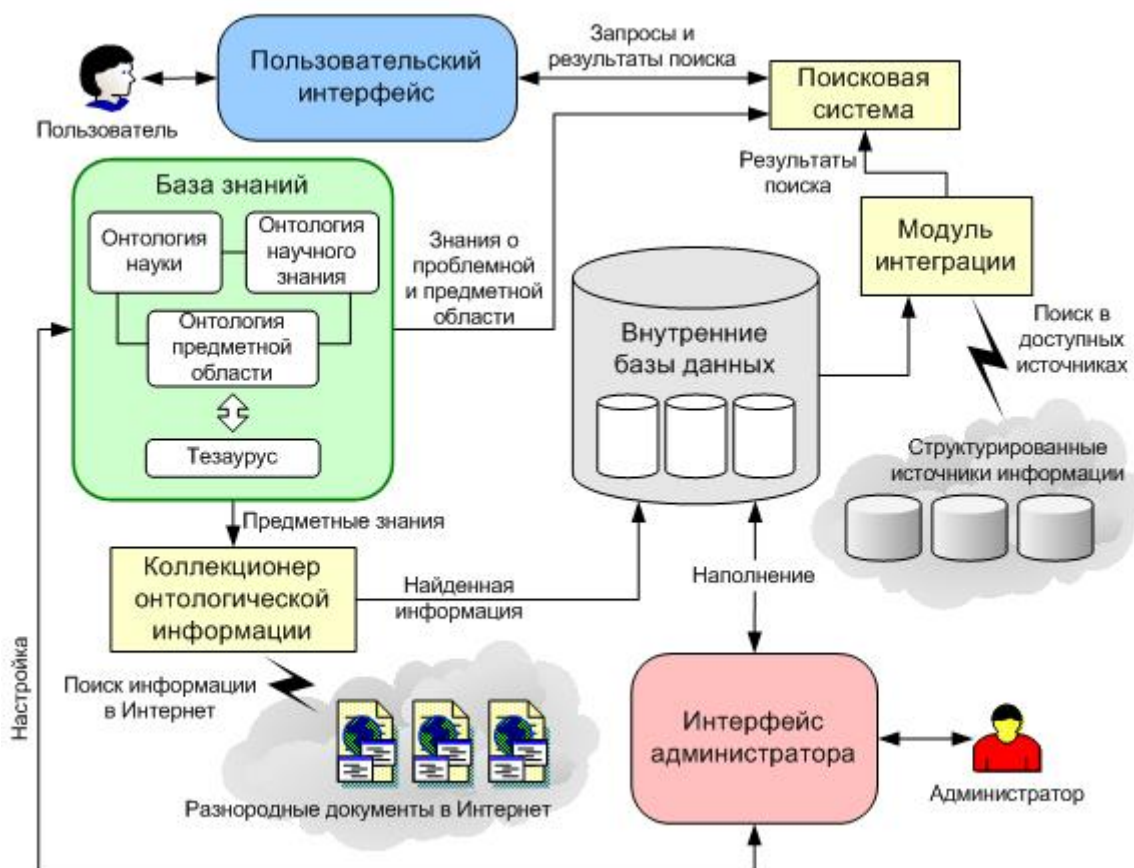


Рис.2. Архитектура web-портала знаний.

Рассмотрим основные компоненты и модули портала знаний.

*База знаний* объединяет тезаурус и онтологию портала.

*Внутренняя база данных* предназначена для хранения всей локальной информации, в частности, описаний ресурсов, возможных значений некоторых атрибутов основных понятий и т.п.

*Модуль интеграции знаний и данных* служит для подключения новых информационных ресурсов (источников данных) и поддержки унифицированного доступа к ним. При подключении таких ресурсов устанавливается соответствие между онтологией портала и системой терминов ресурса. Роль модуля интеграции знаний в портале выполняет система СИРСИД, описание которой дается ниже.

В состав портала также входит подсистема извлечения знаний и данных из сети Интернет – *коллекционер онтологической информации о ресурсах*. Он включает два основных модуля: модуль сбора информации и модуль автоматического индексирования.

Модуль сбора информации обеспечивает поиск документов по ключевым словам на страницах, ссылки на которые задаются в специальной базе данных. Эта база данных может редактироваться вручную и пополняться автоматически (за счет ссылок, обнаруженных в документах). Обеспечивается также возможность вводить дату устаревания ссылки (дату или периодичность повторной загрузки документов по этой ссылке). Модуль поддерживает управление базой данных скачанных документов. Документы в этой БД структурированы по разделам науки и темам.

Модуль автоматического индексирования, используя предметный словарь, знания о семантических связях понятий, содержащихся в онтологии предметной области, и извлеченные из текста документа ключевые понятия строит его содержательный индекс, т.е. структуру, отражающую содержание текста документа. Для поддержки механизма автоматического индексирования и классификации информационных ресурсов

(документов) разработана система построения специализированных словарей-Тезаурусов.

*Пользовательский интерфейс* предоставляет удаленный содержательный доступ и навигацию по внутренней базе данных и базе знаний портала, а также по информационным ресурсам, проиндексированным в процессе его функционирования.

*Интерфейс администратора* служит для настройки портала, пополнения и модификации базы данных и онтологий.

*Подсистема поиска информации* предоставляет пользователю возможность задания запроса не только по ключевым словам, но и в терминах предметной области.

4. Для решения задачи обеспечения доступа к распределенным по сети данным и знаниям, была разработана модель, архитектура и спроектированы основные модули и компоненты системы СИРСИД, которая обеспечивает интеграцию разнородных структурированных источников данных и проведение содержательного поиска в них на основе онтологии предметной области. Архитектура и функционирование системы основаны на мульти-агентном подходе, что позволяет динамически подключать новые источники данных и обеспечивать одновременную работу с множеством запросов к различным информационным источникам.

**В качестве источников информации рассматриваются структурированные источники данных (СИД), для которых может быть построена схема данных, т. е. описаны типы данных и связи между ними, и существует механизм получения отдельных элементов данных. Примерами СИД можно считать различные базы данных (например, реляционные и объектные), а также слабоструктурированные ресурсы, описанные в форматах XML, RDF, OWL, DAML+OIL и др.**

**Основными элементами системы являются база знаний, содержащая онтологию и связанные с ней модели источников данных, и система взаимодействующих агентов, участвующих в процессе поиска и выборки данных.**

**За отчетный период разработаны: компоненты системы, обеспечивающие поддержку моделей предметных областей и моделей источников данных; структуры и формы поведения различных типов агентов, участвующих в поиске информации; язык запросов и алгоритмы проведения поиска связанной с точки зрения предметной области информации в множестве источников данных.**

#### **Важнейшие публикации по теме**

1. S.V. Bulgakov, E.A. Sidorova, Yu. A. Zagorulko. Ontology-Oriented Multi-Agent Approach to Development of Knowledge Internet Portal // Proceedings of the 6th International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT'2004. Budapest, Hungary, 2004, v1, pp. 182-187.

2. О.И. Боровикова, С.В. Булгаков, Ю.А. Загорулько, Е.А. Сидорова, Ю.П. Холюшкин. Концепция интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии // Труды VI-й международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах" -Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. -С. 215-220.

3. С.В. Булгаков. Подход к построению мульти-агентной системы содержательного поиска во множестве разнородных структурированных источников данных // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием - КИИ'2004. –Москва: Физматлит, 2004. -Т.2. -С.706-714.

4. Е.А. Сидорова. Интеллектуальная обработка документов // Искусственный интеллект, №4, 2004, с. 738-747.

## **Подпроект 2. “Разработка интегрированной среды для кооперативного решения вычислительных задач”.**

Ответственный исполнитель: к.ф.-м.н. Петров Е.С.

В рамках разработки вычислительного ядра интегрированной среды для кооперативного решения вычислительных задач были разработаны новая версия компилятора языка спецификации задач и новая версия библиотеки методов для надежных вычислений с вещественными числами на ЭВМ.

В процессе создания новой версии компилятора проделаны следующие работы.

1. Улучшено промежуточное представление спецификаций задач.  
Новое промежуточное представление основано на объектно-ориентированном подходе и облегчает дальнейшее развитие компилятора языка спецификаций задач.
2. Реализован блок для автоматического определения типов переменных на основе анализа спецификаций задач.  
Автоматическое определение типов переменных позволяет сократить время вычислений и повысить их точность за счет обнаружения полностью целочисленных подзадач в спецификации исходной задачи.
3. Сняты ограничения на аргументы функций, заданных макро определениями.  
Новая версия компилятора правильно обрабатывает спецификации задач, в которых аргументами таких функций являются массивы и/или другие функции, заданные макро определениями.
4. Улучшена локализация ошибок в текстах спецификаций задач, исправлен ряд ошибок в блоке синтаксического разбора, повышена скорость анализа текстов спецификаций задач.

В процессе создания новой версии библиотеки методов для надежных вычислений с вещественными числами на ЭВМ проделаны следующие работы.

1. Реализован математически корректный учет ошибок округления во всех стандартных функциях и арифметических операциях от интервальных аргументов.  
Математически корректный учет ошибок округления гарантирует достоверность результатов вычислений с интервалами, позволяет получать надежную информацию о множестве решений рассчитываемой математической модели.
2. Повышена точность вычислений за счет использования возможностей математического сопроцессора.
3. Реализованы арифметические операции над конечными множествами целых чисел.  
Использование конечных множеств целых чисел вместо интервалов существенно повышает точность вычислений при решении целочисленных задач.
4. Исправлен ряд ошибок в реализации стандартных функций и повышена скорость вычисления их интервальных значений для интервальных аргументов.

### **Важнейшие публикации по теме**

1. Ю.В. Костов, Д.А. Липовой, П.Г. Мамонтов, Е.С. Петров. Новая версия универсального решателя UNICALC: возможности и перспективы развития // Труды VI-й международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах" -Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. -С. 183-189.
2. Ю.В. Костов, Д.А. Липовой, П.Г. Мамонтов, Е.С. Петров. Новый UNICALC: версия 5 - возможности и перспективы // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту - КИИ-2004. Тверь, 2004. -С. 915-922.

### **Подпроект 3. "Разработка многоагентной эволюционной модели вычислений и создание на ее основе программной обстановки для решения оптимизационных задач".**

Ответственный исполнитель: д.ф.-м.н. Т.М. Яхно.

В рамках исследований эволюционной модели программирования, основанной на моделировании коллективного интеллекта популяции, состоящей из простых агентов (на примере поведения муравьиных колоний) в 2004 году выполнено следующее:

1. Разработана формальная схема для моделирования поведения муравьиной колонии как многоагентной системы. Эта формальная модель основана на алгебре взаимодействующих параллельных систем (Calculus for Communicating Concurrent Systems, SCCS).
2. Специфицирован синтаксис для описания агентов и их действий, а также операционная семантика, определяющая валидные действия каждого агента.
3. Предложенная модель использована для спецификации задачи составления расписаний (job-shop scheduling problems).
4. По результатам исследований подготовлена статья.

Кроме того, в рамках этого проекта разработана и реализована экспертная система, помогающая при выборе наиболее подходящего пациента для пересадки почек. Система основана на сочетании представления знаний в виде системы продукций и накопленных знаний об успешных случаях пересадки почек, имевших место в прошлом. (case-based reasoning). Система прошла тестовые испытания на реальных данных на медицинском факультете Стамбульского университета. По результатам исследований опубликована статья.

#### **Важнейшие публикации по теме**

1. Yakhno T., Yilmaz C., Gulsecen S., Yilmaz E. Kidney Allocation Expert System with Case-Based Reasoning. Lecture Notes in Computer Science .Vol.3261. p. 489-498.

#### **Результаты работы по грантам**

#### **Проект РФФИ № 04-01-00884а "Технология разработки специализированных Интернет-порталов знаний по гуманитарным наукам".**

*Руководитель проекта – к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загорулько*

Целью данного проекта является разработка технологии создания специализированных Интернет-порталов, обеспечивающих содержательный доступ к информационным ресурсам гуманитарных наук.

В 2004 году разработана концепция и архитектура портала знаний, спроектированы и частично реализованы основные модули портала. Особенность предложенной концепции состоит в том, что портал знаний будет обеспечивать доступ не только к собственным информационным ресурсам, но и поддерживать навигацию по заранее размеченным (проиндексированным) ресурсам, размещенным в сети Интернет. При этом информация о ресурсах накапливается специальным модулем – коллекционером онтологической информации о ресурсах, работающим в автоматическом режиме.

Разработана информационная модель портала, основу которой составляет онтология, объединяющая три относительно независимые онтологии: (1) онтологию науки, (2) онтологию научного знания и (3) онтологию конкретной научной дисциплины.

В рамках разработки технологической поддержки портала знаний спроектирован интерфейс для построения и редактирования онтологий.

Разработаны база данных, пользовательский web-интерфейс и web-интерфейс администратора портала знаний. Выполнено начальное информационное наполнение портала для такой гуманитарной дисциплины как археология. Начата его пробная эксплуатация.

Полученные теоретические результаты опубликованы в 3 статьях и 3 докладах.

**Интеграционный проект СО РАН № 149 «Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных»**

*Научный руководитель проекта: д.ф.-м.н. А.Г. Марчук*

*Ответственный исполнитель: к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загоруйко*

Работа выполнялась совместно с Институтом археологии и этнографии СО РАН и Российским НИИ искусственного интеллекта (РосНИИ ИИ).

Целью данного проекта является разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных. Главной задачей этого проекта в 2004 году была доработка информационной модели и web-интерфейсов (пользовательского и администраторского) специализированного Интернет-портала, обеспечивающего содержательный доступ к информационным ресурсам по археологии и этнографии, а также наращивание его функциональности.

В рамках этой задачи:

1. В результате анализа итогов пробной эксплуатации портала была уточнена и расширена его онтология. В частности, изменилось содержание следующих понятий:

- *информационный ресурс* имеет атрибуты ссылка, язык, рейтинг, дата добавления, место расположения и связан с другими понятиями отношением: *быть ресурсом*;
- *раздел науки* – этот класс отражает иерархию направлений научной деятельности и извлекается из системной классификации науки, предложенной Ю.П.Холушкиным и Е.Д.Гражданниковым;
- *метод исследования* описывает метод, применяемый в археологии к определенному типу археологических объектов (отношение *применяется к классу объектов*)
- *объект исследования* описывает разные типы объектов исследования в археологии: памятники, артефакты и другие;
- *деятельность* является подклассом понятия *событие*, и является связующим звеном между методом и объектом исследования и полученным результатом;
- *научный результат* является результатом некоторой деятельности (отношение *результат деятельности*) и описывается публикацией (отношение *описывает*).

Все понятия онтологии связаны структурными («общее-частное», «часть-целое») и ассоциативными отношениями: *быть автором, состоять в организации, быть участником события, научные труды, издан в* и т.п. Списки возможных значений некоторых атрибутов понятий занесены в специальные таблицы базы данных и могут связываться ассоциативными отношениями с конкретными представителями понятий. Например, значения атрибутов *место проведения* и *место расположения* занесены в базу данных стран и городов и связаны с событиями и организациями, соответственно отношениями «место проведения» и «место расположения».

Разработана модель интеграции системной классификации археологии в БД портала. На основе этой модели будет осуществляться навигация пользователя по portalу.

Эти изменения затронули внутреннюю базу данных портала и потребовали ее значительной переработки.

2. В связи с изменением онтологии и структуры БД портала был доработан web-интерфейс администратора системы и разработана новая версия web-интерфейса пользователя портала. В новой версии web-интерфейса пользователя при поиске

информационных ресурсов появилась возможность навигации сразу по нескольким направлениям. Теперь пользователь может легко найти публикации данной организации по определенному разделу науки, двигаясь по таким направлениям как «раздел науки – организация – публикации», или публикации участников проекта («проект – участник – публикации – раздел науки»).

Реализация компонентов портала выполнена с помощью средств PHP4, Java и MySQL в качестве СУБД. В данный момент выполняется отладка web-интерфейсов администратора и пользователя в локальной сети ИСИ СО РАН.

3. Был проведен анализ оптимальности поисковых компонентов системы, который показал неудовлетворительность первоначально построенной схемы базы данных. Для оптимизации работы системы была пересмотрена структура базы данных и унифицировано представление данных. Результатом явилось более гибкое обращение с онтологическими знаниями на уровне базы данных – теперь при дополнении онтологии портала новыми понятиями и отношениями не потребуется изменение структуры базы данных, достаточно будет только изменить содержимое ее таблиц.

4. Разработана архитектура и специфицированы основные модули коллекционера онтологической информации, предназначенного для автоматизации процесса информационного наполнения портала знаний. Коллекционер включает два основных модуля: модуль сбора информации и модуль автоматического индексирования.

Модуль сбора информации обеспечивает поиск документов по ключевым словам (понятиям) на страницах, ссылки на которые хранятся в специальной базе данных. Эта база данных может редактироваться вручную и пополняться автоматически (за счет ссылок, обнаруженных в документах). Обеспечивается также возможность вводить дату устаревания ссылки (дату или периодичность повторной загрузки документов по этой ссылке). Модуль поддерживает управление базой данных скачанных документов. Документы в этой БД структурированы по разделам науки и темам.

Работа модуля автоматического индексирования и классификации ресурсов по археологии, основана на предметном словаре и онтологии предметной области (ПО). На основе знаний о семантических связях понятий ПО, содержащихся в онтологии, и извлеченных из текста ключевых понятий строится его содержательный индекс, т.е. структура, отражающая содержание текста.

Для поддержки механизма автоматического индексирования и классификации информационных ресурсов (документов) разработана система построения специализированных словарей-Тезаурусов (КлаН), которая обеспечивает морфологический анализ текста, сборку словокомплексов (2-х и 3-х словных), автоматическое наполнение словаря терминами и словокомплексами ПО на основе обучающего корпуса текстов, динамическое изменение иерархии тем (рубрик), просмотр конкорданса, выявление стоп-терминов, определения наиболее вероятной темы ресурса на основе ведущейся статистики.

### **Важнейшие публикации по теме**

1. О.И. Боровикова, С.В. Булгаков, Ю.А. Загорулько, Е.А. Сидорова, Ю.П. Холюшкин. Разработка интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.7. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004, -С.31-39.
2. Андреева О.А, Сергеев И.П., Холюшкин Ю.П. Информационная система «Системная археология» // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.7. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004, -С.39-44.
3. А.Г. Марчук, Ю.П. Холюшкин, Ю.А. Загорулько, В.Т. Воронин, О.А. Андреева, О.И. Боровикова, С.В. Булгаков, В.С. Костин, А.Н. Нуртдинов, Е.А.Сидорова. Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки

археологических и этнографических данных. //Информационные технологии в гуманитарных исследованиях Вып.7. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004, -С.10-22.

4. А.Г. Марчук, Ю.П. Холюшкин, Ю.А. Загорулько, В.Т.Воронин, О.А. Андреева, Е.В.Бердников, О.И. Боровикова, С.В.Булгаков, В.В. Воробьев, Г.Б. Загорулько, В.А. Илларионов, М.Ю. Ильиных, Ю.Г. Корнюхин, В.С. Костин, Ю.В. Костов, А.С. Нариньяни, А.Н. Нуртдинов, Е.А.Сидорова. Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных. Материалы научного отчета по интеграционной программе СО РАН за 2003–2004 гг. (проект № 149) //Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.8. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004. – 67 с.

### **Публикации**

### **Монографии**

### **Центральные издания**

1. Ю.А. Загорулько, И.С. Кононенко, Е.А. Сидорова, Ю.В. Костов. Подход к интеллектуализации документооборота // "Информационные технологии" № 11, 2004, с. 2-11.

2. Е.А. Сидорова. Интеллектуальная обработка документов // Искусственный интеллект, №4, 2004, с. 738-747.

### **Зарубежные издания**

1. Yakhno T., Yilmaz C., Gulsecen S., Yilmaz E. Kidney Allocation Expert System with Case-Based Reasoning. Lecture Notes in Computer Science .Vol.3261. p. 489-498.

2. Yakhno V., Yakhno T., Kasap M. Explicit Formulas and Library of Images in Electromagnetic Fields for Anisotropic Materials. Accepted for publication in Lecture Notes in Computer Science. (В печати.)

### **Материалы международных конференций**

1. S.V. Bulgakov, E.A. Sidorova, Yu. A. Zagorulko. Ontology-Oriented Multi-Agent Approach to Development of Knowledge Internet Portal // Proceedings of the 6th International Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT'2004. Budapest, Hungary, 2004, v1, pp. 182-187.

2. О.И. Боровикова, С.В. Булгаков, Ю.А. Загорулько, Е.А. Сидорова, Ю.П. Холюшкин. Концепция интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии // Труды VI-й международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах" -Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. -С. 215-220.

3. Ю.А. Загорулько, С.В. Булгаков. Использование онтологий для построения инновационных цепочек в системе поддержки инновационной деятельности в регионе // Труды VI-й международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах" -Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. -С. 328-333.



4. Г.Б. Загорулько. Представление знаний в системе сопровождения курса лечения элементарозов // Труды VI-й международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах" -Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. -С. 221-226.
5. Ю.В. Костов, Д.А. Липовой, П.Г. Мамонтов, Е.С. Петров. Новая версия универсального решателя UNICALC: возможности и перспективы развития // Труды VI-й международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах" -Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. -С. 183-189.
6. Ю.А. Загорулько, И.С. Кононенко, Е.А. Сидорова. Концепция интеллектуализации документооборота // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием - КИИ'2004. –Москва: Физматлит, 2004. -Т.3. - С.986-993.
7. С.В. Булгаков. Подход к построению мульти-агентной системы содержательного поиска во множестве разнородных структурированных источников данных // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием - КИИ'2004. –Москва: Физматлит, 2004. -Т.2. -С.706-714.
8. Д.М. Прудников. Использование мета-свойств при построении онтологий // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием - КИИ'2004. –Москва: Физматлит, 2004. -Т.1. -С.85-93.
9. А.А. Липатов, Е.А. Плавенчук. Структурирование n-моделей в проекции на многотабличную версию системы ФинПлан // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием - КИИ'2004. –Москва: Физматлит, 2004. -Т.3. -С.928-936.
10. Ю.В. Костов, Д.А. Липовой, П.Г. Мамонтов, Е.С. Петров. Новый UNICALC: версия 5 - возможности и перспективы // Труды 9-й национальной конференции по искусственному интеллекту - КИИ-2004. Тверь, 2004. -С. 915-922.

#### **Прочие публикации**

#### **Статьи в сборниках**

1. О.И. Боровикова, С.В. Булгаков, Ю.А. Загорулько, Е.А. Сидорова, Ю.П. Холюшкин. Разработка интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.7. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004, -С.31-39.
2. Андреева О.А, Сергеев И.П., Холюшкин Ю.П. Информационная система «Системная археология» // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.7. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004, -С.39-44.
3. А.Г. Марчук, Ю.П. Холюшкин, Ю.А. Загорулько, В.Т. Воронин, О.А. Андреева, О.И. Боровикова, С.В. Булгаков, В.С. Костин, А.Н. Нуртдинов, Е.А.Сидорова. Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных. //Информационные технологии в гуманитарных исследованиях Вып.7. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004, -С.10-22.

4. А.Г. Марчук, Ю.П. Холушкин, Ю.А. Загорулько, В.Т.Воронин, О.А. Андреева, Е.В.Бердников, О.И. Боровикова, С.В.Булгаков, В.В. Воробьев, Г.Б. Загорулько, В.А. Илларионов, М.Ю. Ильиных, Ю.Г. Корнюхин, В.С. Костин, Ю.В. Костов, А.С. Нариньяни, А.Н. Нуртдинов, Е.А.Сидорова. Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных. Материалы научного отчета по интеграционной программе СО РАН за 2003–2004 гг. (проект № 149) // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.8. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2004. – 67 с.

5. Сидорова Е.А. Методы интеллектуальной обработки документов, основанные на экспертных знаниях // Молодая информатика, 2004. 6 стр. (в печати).

6. Боровикова О.И., Булгаков С.В., Сидорова Е.А. Система знаний информационного интернет-портала по научной тематике // Молодая информатика, 2004. 6 стр. (в печати).

7. Плавенчук Е.А. Расширение возможностей системы ФинПлан на основе структурных моделей // Молодая информатика, 2004. 6 стр. (в печати).

#### **Тезисы местных конференций, отчеты и другие материалы**

1. А.С. Цецохо. Среда для разработки и отладки специализированных словарей в системе автоматической обработки текстов Alex // Материалы XLII международной научной студенческой конференции “Студент и научно-технический прогресс”: Информационные технологии, Новосибирский гос. уни-т, -Новосибирск, 2003, -с. 226.

#### **Общее количество наиболее важных публикаций**

<b>Монографии</b>	<b>0</b>
<b>Центральные издания</b>	<b>2</b>
<b>Зарубежные издания</b>	<b>1</b>
<b>Материалы международных конференций</b>	<b>10</b>

#### **Участие в конференциях**

1. 6-я международная конференция "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". Самара, июнь 2003 г. – 4 доклада.

(Загорулько Ю.А. (2), Костов Ю.В., Сидорова Е.А.)

2. 9-я национальная конференции по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ'2004). Тверь, сентябрь-октябрь 2004. – 5 доклада.

(Загорулько Ю.А., Булгаков С.В.)

3. 6-я международная конференция "International Workshop on Computer Science and Information Technologies" (CSIT'2004). Будапешт, Венгрия, октябрь 2004 – 1 доклад.

4. Международная конференция "International Conference Advances in Information Systems" (ADVIS'04), Измир, Турция, октябрь 2004 – 1 доклад.

(Яхно Т.М.)

5. Международная конференция. "Workshop on State of the Art in Scientific Computing" (PARA'04'), Копенгаген, Дания, июнь 2004 – 1 доклад.
6. XLII международная научная студенческая конференция “Студент и научно-технический прогресс”, Новосибирск, 2003 – 1 доклад.

(Цецохо А.С.)

**Всего докладов – 13**

#### **Участие в оргкомитетах конференций**

1. Яхно Т.М. – сопредседатель программного комитета **13th Turkish Symposium on Artificial Intelligence and Neural Networks**, Foca,, Turkey 10-11 June, 2004.
2. Яхно Т.М. – председатель программного комитета **Third international Conference Advances in Information Systems**, Izmir, Turkey, 20-22 October, 2004.
3. Яхно Т.М. – сопредседатель программного комитета **Second International Workshop New Information Technologies in Education**, Izmir, Turkey, 20-22 October.
4. Яхно Т.М. – член программного комитета **The special track: “Intelligent Agent Systems: Theory, Design and Implementation” of 17th International FLAIRS Conference**, May 17-19, 2004, Miami Beach, Florida, USA.
5. Загоруйко Ю.А. – председатель секции **42-й Международной студенческой конференция "Студент и научно-технический прогресс"**, Новосибирск, апрель, 2004.

#### **Членство в национальных научных организациях**

1. Загоруйко Ю.А., Костов Ю.В., Боровикова О.И. – члены Российской ассоциации искусственного интеллекта.

#### **Членство в редколлегиях научных изданий**

1. Яхно Т.М. - совместный бюллетень ИВМ и МГ и ИСИ СО РАН (Joint Bulletin of NCC&IIS)

#### **Международное сотрудничество**

##### **Командировки**

**(в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)**

##### **В длительных командировках в настоящее время находятся**

1. Т.М. Яхно (Турция) – преподавательская деятельность, научная работа в Университете им. 9 сентября, г. Измир.

## **Членство в международных научных организациях**

1. Загорулько Ю.А., Костов Ю.В., Боровикова О.И. – члены Европейской ассоциации искусственного интеллекта.

## **Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов, другие формы сотрудничества**

### **Научно-педагогическая деятельность**

#### **Руководство студентами и аспирантами (всего по лаборатории/НИГ, на конец 2004г.)**

Аспиранты – 5 человек (5 – ИСИ)

Студенты – 16 человек (8 – ММФ, 6 – ФИТ, 2 – ФФ)

#### **Защищено дипломных работ весной 2004г.**

Всего дипломов – 8 (5 – ММФ, 2 – ФИТ, 1 – ФФ)

#### **Спецкурсы (НГУ, ММФ и ФИТ)**

1. "Методы и системы искусственного интеллекта" (годовой)  
(доцент Загорулько Ю.А.)

#### **Спецкурсы (НГУ, ФФ)**

1. "Представление знаний и искусственный интеллект" (полугодовой)  
(доцент Загорулько Ю.А.)

#### **Основные курсы (НГУ, ФИТ)**

1. "Инженерия знаний" (полугодовой)  
(доцент Загорулько Ю.А.)

#### **Спецсеминары (НГУ, ММФ и ФИТ)**

1. "Интеллектуальные системы"  
(руководители д.ф.-м.н., профессор Яхно Т.М., к.т.н., доцент Загорулько Ю.А.)

#### **Высший колледж информатики при НГУ**

##### *Основные курсы*

1. "Вводный проект" (полугодовой)  
(ассистент Загорулько Г.Б.)

## **Общая характеристика исследований лаборатории системного программирования**

*Зав. лабораторией к.т.н. Шелехов В.В.*

### **Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе**

Продemonстрировано, что формальная семантика императивного языка программирования, основанная на математической модели программы, является абстрактной моделью некоторых компонентов и алгоритмов компилятора соответствующего языка. В частности, показано, что сигнатура программы является заготовкой таблицы символов, алгебра программы является математическим эквивалентом объектной программы, алгебра состояния отражает состояние объектной программы, семантика описания и вызовов функций определяет механизмы их компиляции, семантика блоков требует стековой организации памяти, а семантика создания динамических переменных — кучи. Таким образом, предложенный метод формального описания семантики языка программирования не только дает возможность однозначного понимания языка, но и является хорошей инструкцией для разработчика компилятора.

Дано отображение основных компонентов языка описания данных XML Schema в компоненты модели данных XQuery 1.0 и XPath 2.0, описанной посредством многоосновных алгебр. Состояние базы данных представлено как алгебра, основами которой являются множества значений типов данных и множества узлов различных типов деревьев, а функциями — операции типов данных и анализаторы узлов. Результаты некоторых анализаторов, как, например, ``родитель'', ``дети'' и ``атрибуты'', определяют дерево документа с фиксированным порядком узлов. Результаты других анализаторов позволяют дифференцировать виды узлов и узнавать имена, типы и значения содержимого соответствующих компонентов исходного документа, т.е. обеспечивать примитивные средства для языка запросов. Благодаря предложенной семантике языка XML Schema исходный документ может быть легко отображен во внутреннее представление в базе данных в виде узлов с определенными на них анализаторами.

Разработана технология предикатного программирования, заключающаяся в построении предикатной программы и ее автоматизированной трансформации в эффективную императивную программу. Систематически описан процесс доказательного конструирования эффективной программы построения дерева суффиксов по алгоритму Маккрейта, использующему суффиксные ссылки. Для этого алгоритма строится предикатная программа в виде набора рекурсивных вычислимых определений предикатов. Проведено математическое доказательство правильности каждого определения предиката, заключающееся в выводе спецификации предиката из его определения. Доказательство базируется на фрагменте математической теории деревьев суффиксов, включающей систему понятий и восемь лемм. К предикатной программе применяются эквивалентные оптимизирующие преобразования, в том числе, втягивание оператора внутрь определения предиката-гиперфункции по одной из ветвей гиперфункции с последующей специализацией. Итоговая программа превосходит по эффективности написанную вручную на императивном языке. Реализация этого алгоритма вызвала интерес у генетиков. Используются следующие виды трансформаций: склеивание переменных, замена хвостовой рекурсии циклом, подстановка определения предиката на место его вызова, кодирование последовательностей и множеств массивами. Разработан алгоритм склеивания переменных трансформируемой программы.

Язык и технология предикатного программирования расширяются в целях спецификации и трансформационной реализации программ, работающих в режиме реального времени. Для описания процессов используется модель машины конечных состояний в виде гиперграфа, в котором гипердугами являются процессы или гиперфункции.

С использованием пакета Qt разработана функционально полная версия графического интерфейса статического анализатора ошибок Java-программ в среде Windows

Разработан и реализован цепочечный метод автоматического построения тестов для целевых операторов. Метод базируется на определении подцелей — операторов присваивания переменных, используемых в условиях условных операторов, инструментированное исполнение которых приводит к выбору “неверной” альтернативы. Метод оказался более эффективным в сравнении с ранее реализованным целеориентированным методом.

Завершена адаптация Конвертора Эль-76 и библиотеки динамической поддержки под архитектуру Интел для UNIX-подобных операционных систем. Увеличена скорость работы Конвертора Эль-76, а также библиотеки поддержки исполнения.

### **Краткое описание проведенных научных исследований**

#### **1. Исследования по формальной семантике языков программирования**

Продемонстрировано, что формальная семантика императивного языка программирования является абстрактной моделью некоторых структур и алгоритмов компилятора соответствующего языка

#### **2. Исследования по формальной семантике языков запросов баз данных**

Дано отображение основных компонентов языка описания данных XML Schema в компоненты модели данных XQuery 1.0 и XPath 2.0, описанной посредством многоосновных алгебр.

#### **3. Разработка технологии предикатного программирования**

Систематически описан процесс доказательного конструирования эффективной программы построения дерева суффиксов по алгоритму Маккрейта, использующему суффиксные ссылки. Язык и технология предикатного программирования расширяются в целях спецификации и трансформационной реализации программ, работающих в режиме реального времени.

#### **4. Разработка интегрированного графического интерфейса статического анализатора ошибок программ на языке Java.**

С использованием пакета Qt разработана функционально полная версия интерфейса анализатора ошибок в среде Windows

5. Разработка системы автоматической генерации тестов, при исполнении которых достигаются целевые операторы тестируемой программы.

Разработан и реализован цепочечный метод автоматического построения тестов для целевых операторов.

6. Модернизация конвертора Эль-76.

Завершена адаптация Конвертора Эль-76 и библиотеки динамической поддержки под архитектуру Интел для UNIX-подобных операционных систем.

### **Результаты работы по грантам**

**Проект РФФИ N 04-01-00272** “Разработка и исследование метода формального определения семантики объектно-ориентированных языков программирования“

Руководитель — д.ф.-м.н Замулин А.В.

Построена абстрактная модель компилятора императивного языка программирования. Определена формальная семантика языка описания баз данных XML Schema. Сделан обзор методов формальной спецификации языков UML и OCL.

### **Публикации**

#### **Центральные издания**

1. Замулин А. В. Абстрактная модель компилятора как результат алгебраической семантики языка программирования. Программирование, 2004, № 5, С. 1—11.

#### **Зарубежные издания**

1. A.V. Zamulin. Algebraic Semantics of an Imperative Programming Language as a Compiler Abstract Model. Joint NCC&ISS Bull., Comp. Science, 20 (2004), pp. 113-128.

#### **Прочие публикации**

1. Черноножкин С. К. Методы тестирования. Учебное пособие / Новосибирский государственный университет. — Новосибирск, 2004. —164 с. (В печати)

#### **Статьи в сборниках**

1. Шелехов В.И. Предикатное программирование: основы, язык, технология. // Методы предикатного программирования / ИСИ СО РАН. — Новосибирск, 2003. — С.7—15.

**2. Шелехов В.И., Карнаухов Н.С. Демонстрация технологии предикатного программирования на задаче сортировки простыми вставками. // Методы предикатного программирования. / ИСИ СО РАН. — Новосибирск, 2003. — С.16—21.**

3. Шелехов В.И., Алгазин А.А. Опыт предикатного программирования задачи нахождения кратчайшего пути между двумя городами. / ИСИ СО РАН. — Новосибирск, 2003. — С.22—39.

4. Шелехов В.И. Трансформация предикатной программы сортировки слиянием в эффективную параллельную программу. // Методы предикатного программирования. / ИСИ СО РАН. — Новосибирск, 2003. — С.40—47.

5. Петров Э.Ю. Склеивание переменных в предикатной программе // Методы предикатного программирования. / ИСИ СО РАН. — Новосибирск, 2003. — С.48—61.

### **Препринты**

1. Leonid Novak, Alexandre Zamulin. Algebraic Semantics of XML Schema, Препринт No 117, ИСИ СО РАН, Новосибирск, 2004.

2. Бражник С.А. Обзор формальных методов спецификации языков UML и OCL. Препринт ИСИ СО РАН № 121, Новосибирск. 2004.

3. Каличкин С.В. Обзор средств статической отладки программ. — Новосибирск, 2004. — 21с. — (Препр. / ИСИ СО РАН; № 112).

4. Шелехов В.И. Разработка программы построения дерева суффиксов в технологии предикатного программирования. — Новосибирск, 2004. — 52с. — (Препр. / ИСИ СО РАН; N 115).

#### **Общее количество наиболее важных публикаций**

<b>Монографии</b>	<b>0</b>
<b>Центральные издания</b>	<b>1</b>
<b>Зарубежные издания</b>	<b>1</b>
<b>Материалы международных конференций</b>	<b>0</b>

#### **Командировки**

**(в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)**

7. Черноножкин С.К. (21.08.04 – 2.09.04) – руководство сборной командой НГУ по командному программированию на сборах в Петрозаводском государственном университете, Петрозаводск.

#### **Членство в редакциях международных журналов**

Профессор Замулин А.В. - член редколлегий журналов “Программирование”, “Universal Computer Science”, “Information Systems”, “The Computer Journal”.

#### **Научно-педагогическая деятельность**

Профессор Замулин А.В — руководство кафедрой систем информатики.

#### **Руководство студентами и аспирантами**

Аспиранты – 10 человек (8 – ИСИ, 1 – ИВМиМГ, 1 - НГУ )

Студенты – 7 (6-ММФ, 1 - ФИТ)

#### **Защищено дипломных работ весной 2004г.**

Всего дипломов – 5 (5 – ММФ,)

#### **Спецкурсы ( НГУ, матфак. )**

1. Профессор Замулин А.В. "Языки спецификаций" (годовой)
2. Профессор Замулин А.В. "Объектно-ориентированное программирование" (годовой)

#### **Спецкурсы ( НГУ, фит. )**

1. к.ф.-м.н., доцент Черноножкин С.К. "Методы трансляции" (72 ч. ФИТ бакалавриат)
2. к.ф.-м.н., доцент Черноножкин С.К. "Методы тестирования" (36 ч. ФИТ магистратура)

#### **Основные курсы (НГУ, фит. )**

1. к.ф.-м.н., доцент Черноножкин С.К. "Теория языков и методы трансляции" (72ч . ФИТ курс для инженеров)
2. к.ф.-м.н., доцент Черноножкин С.К. "Методы тестирования" (72ч. ФИТ курс для инженеров)



## **Общая характеристика исследований лаборатории смешанных вычислений**

*Зав. лабораторией к.ф.-м.н. Бульонков М.А.*

Среднесписочная численность сотрудников лаборатории в 2004 г. составила 11 человек, в том числе 8 научных сотрудников и 4 кандидата наук. Количество штатных молодых научных сотрудников – 4 человека.

### **Основные результаты, полученные в 2004 году**

#### **Визуальные средства перепроектирования программ**

*Работа проводится совместно с кафедрой системного программирования Санкт-Петербургского государственного университета, ГП «Терком» и фирмой Relativity Technologies, США.*

Были продолжены работы над системой перепроектирования устаревшего программного обеспечения Modernization Workbench. Система была переведена на архитектуру клиент-сервер, что позволило многопользовательский доступ к результатам программного анализа.

#### **Исследования по теории чисел**

Исследовалась задача разложения целого положительного числа в сумму двух положительных одинаковых степеней (т.е. свойства уравнения  $x^n + y^n = N$ ,  $n > 2$ ). Для произвольных нечетных степеней установлены необходимые условия, которыми должны обладать делители  $N$  для того, чтобы данное уравнение было разрешимо. Получена нижняя граница для обобщенных Taxicab чисел (чисел представимых в виде суммы 2-х  $n$ -степеней  $k$ -способами). Кроме того, для случая  $n=3$  получены дополнительные условия на простые делители  $N$ , а также новое эллиптическое кубическое уравнение, которое рационально эквивалентное исходному. Для случая  $n=4$  исходная задача сведена к решению некоторого уравнения Пелля и установлен вид запрещенных делителей  $N$ .

1. Емельянов П. Г., Панина Н. Л. Медиа-обработка рукописей с точки зрения технологий реинжиниринга. В сб. Искусство грамматики. Вып.1. Н-ск: Изд-во НГУ. 2004.
2. M. Bulyonkov, P. Emelianov, N. Panina. Numérisation des manuscrits comme génie inverse de logiciel. Soumis Au Médiéviste et l'Ordinateur. 2004.

#### **Методы оптимизации программ**

Закончена разработка алгоритма удаления избыточных выражений на базе SSAPRE, выполнена опытная реализация алгоритма, полученные результаты опубликованы.

#### **Способы представления программы в оптимизирующем компиляторе**

Продолжалось изучение «экономных» методов представления зависимостей между операторами программы, использующих частичный перевод программы в форму с единственным присваиванием.

Сформулировано понятие «частичного перевода», предложен алгоритм перевода, использующий методы потокового анализа, выполнена опытная реализация. В настоящее время идет работа по доказательству корректности алгоритма и улучшению количественных характеристик его работы (время работы и используемая память).

### **Исследования алгоритмов сборки мусора**

Разработан трехпоколенный алгоритм сборки мусора, работающий более эффективно на большем классе приложений по сравнению с классическим поколенным. Разработан и реализован параллельный вариант размечающего алгоритма сборки мусора.

### **Исследования по разработке систем воспроизведения исполнения, а также методов отладки недетерминированных программ на их основе.**

Продолжалось создание прототипа системы воспроизведения многопоточковых программ для архитектуры Wintel, основанной на воспроизведении порядка переключений потоков (schedule-based replay system). Работы велись по следующим основным направлениям:

1. Создана и отлажена опытная реализация мониторинга переключений потоков.
2. Реализовано искусственное управление переключением потоков на основе собранной информации.
3. Эффективная реализация программных счётчиков инструкций. Проанализирован ряд существующих алгоритмов добавления программных счётчиков инструкций в отлаживаемые программы, предложен и реализован алгоритм, превосходящий по многим параметрам мировые аналоги. По результатам работы сделан доклад на международной конференции ВИТ-2004.
4. Исследование способов хранения и записи трассировочной информации во время работы программы, минимально влияющее на поведение программы.

Проведено исследование, выбран и реализован наиболее эффективный способ. По результатам работы сделан доклад на конференции.

### **Создание Web-архива А.П.Ершова**

Была продолжена работа по заполнению электронной версии архива А.П.Ершова. Поскольку архив изначально проектировался как многоязыковый, то потребовалось перевести большое количество документов как с русского языка на английский, так и наоборот.

## **Публикации**

### **Материалы международных конференций**

1. Denis S. Gurchenkov. Modification of the SSAPRE algorithm for semantic code motion. // Proceedings of KORUS 2004: 8th Korea-Russia International Symposium of Science and Technology, Tomsk, Russia, June 26 - July 3, 2004, Volume I. p.51-55
2. Гурченков Д.С. Оптимизация программ путем удаления частично избыточных выражений. // Вычислительные технологии. – 2004. – Т.9. - Специальный выпуск по

материалам Международной конференции ВИТ-2004. – Ч. II, стр. 147-153. Новосибирск, 2004

3. Марков А.Н. Трехпоколенная сборка мусора // Вычислительные технологии. – 2004. – Т.9. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВИТ-2004. – Ч. III, с. 134–137. Новосибирск, 2004.

4. Могилёв А.В., Павлов П.Е. «Эффективная реализация программных счётчиков инструкций» // Вычислительные технологии. – 2004. – Т.9. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВИТ-2004. – Ч. III, с. 186-194. Новосибирск, 2004.

5. Павлов П.Е. О способах представления средств обработки исключительных ситуаций в оптимизирующих компиляторах. // Вычислительные технологии. – 2004. – Т.9. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВИТ-2004. – Ч. III, с. 264-272. Новосибирск, 2004.

#### **Тезисы местных конференций, отчеты и другие материалы**

1. Марков А.Н. Распараллеливание размечающего алгоритма сборки мусора для SMP-архитектур // V Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям, Новосибирск, 1-3 ноября 2004 г., Сборник тезисов, с. 48
2. Могилёв А.В. «Об одном подходе к ведению трассы исполнения программы с минимальными возмущениями» // V Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям, Новосибирск, 1-3 ноября 2004 г., Сборник тезисов, с. 48-49
3. Snake-in-the-Box Problem: context, known bounds, and bibliography (registered in Sloane's On-Line Encyclopedia of Integer Sequences, Sequence A000937).
4. 2. Перевод для сб. Системная информатика: Ю. Гуревич. Последовательные машины абстрактных состояний охватывают последовательные алгоритмы.

#### **Научно-педагогическая деятельность**

#### **Новосибирский государственный университет**

#### **Основные курсы**

- **Теория программирования**  
(доцент М.А.Бульонков)
- **Программирование**  
(доцент М.А.Бульонков)

### **Основные семинары**

- **Теория программирования**  
(доцент М.А.Бульонков, А.А. Бульонкова, Н.Н.Филаткина, Емельянов П.Г.)

### **Специальные курсы**

- **Графы: визуализация и генерация**  
(Апанович З.В.)
- **Комбинаторные алгоритмы анализа и синтеза графовой информации (кф-мн**  
Апанович З.В.)

### **Специальные семинары**

- **Системное программирование**  
(проф. к.ф.-м.н. М.А.Бульонков.)

### **Участие в конференциях**

Бульонков М.А. Член программного комитета PSI'03.

Бульонков М.А. Со-председатель программного комитета PU'03.

Филаткина Н.Н. Докладчик на PU'03.

### **Планы**

Планируется продолжить работы связанные с перепроектированием программного обеспечения. Предполагается сделать больший акцент на применение разработанных средств к проблеме сопровождения систем. Так, в разработанные ранее средства навигации по программной системе предполагается внедрить возможность модификации исходных текстов без необходимости немедленной перетрансляции. Планируется дальнейшее развитие системы поиска бизнес-правил в исходных программах. В частности, предполагается исследовать проблему автоматического поиска дубликатов кода.

Планируется продолжить работы по наполнению электронного архива А.П.Ершова.

Начато исследование способов отслеживания и воспроизведение такого источника недетерминизма программы как влияние внешнего окружения (операционная система, третьесторонние библиотеки и т.д.)

# **Общая характеристика исследований лаборатории САПР и архитектуры СБИС**

*Зав лабораторией д.ф.-м.н. Марчук А.Г.*

## **Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе**

### **1. Электронные архивы и музеи**

Работы по наполнению электронного архива А.П.Ершова вступили в завершающую стадию.

Создан первый вариант новой инструментальной системы создания и поддержки электронных документальных баз данных. Создана информационная система по теме «Хроника Сибирского отделения».

Разработаны принципы и методология для фактографических систем и баз данных. Создана и развивается сквозная база данных по подготовке кадров в ИСИ СО РАН. В базе данных фиксируются основные данные по обучающей цепочке «Школа юных программистов – кафедра программирования ММФ НГУ – аспирантура ИСИ».

Продолжены работы в рамках Комплексного интеграционного проекта СО РАН №1 “Разработка древовидного каталога математических Интернет-ресурсов” (“MathTree”).

### **2. Методы сжатия данных и новые алгоритмы**

Продолжалась работа по изучению и разработке методов сжатия данных, включая изображения. Программа PAQAR, реализующая новый алгоритм, получила 1-е место в рейтинге программ сжатия данных, см. <http://www.maximumcompression.com> и в Calgary Compression Challenge - <http://mailcom.com/challenge/>

Поведено исследование и созданы алгоритмы для задачи определения визуальной «похожести» изображений.

Разработан субпиксельный алгоритм распознавания баркодов (EAN-13). Для успешного распознавания достаточно 100 пикселей на 95 элементов изображения, 50 пикселей на 95 элементов приводит к появлению 2 ошибок (из 12) которые могут быть устранены.

### **3. Работы по трехмерной графике и вычислительной геометрии**

Продолжалось развитие пакета трехмерной графики bCAD. Программа экспонировалась на выставках: "СибМебель", "Интерьер-Дизайн -2004" в выставочном центре "Сибирская Ярмарка" (г.Новосибирск), проводившейся 06-09 октября 2004 года, была представлена информация о новых возможностях программных пакетов "bCAD для Мебельщика" и "bCAD для Мебельщика-Про" и представлена программа "bCAD-Салон".

Проводились исследования по интеграции систем наложения ограничений и параметризации в существующие САПР системы. Работы проводились совместно с LEDAS Ltd. Результаты докладывались на международной научно-практической конференции isicad-2004.

Продолжено изучение теоретических основ реализации булевых операций на дискретной сетке в 2-х мерном случае. Изучены требования к алгоритму попарного пересечения отрезков в сеточной постановке и начата его разработка (было показано, что задача реализации булевых операций на дискретной плоскости решается для общего случая, если используемый алгоритм попарного пересечения отрезков удовлетворяет определенным условиям). Проводились дополнительные исследования в продолжение работ по развитию, разработанного ранее алгоритма реализации булевых операций над полигональными областями на плоскости.

Проведенные исследования были ориентированы на повышение устойчивости и обеспечение полноты и замкнутости набора Булевых операций над полигонами, заданными на дискретной плоскости.

#### **4. Архитектура ЭВМ, аппаратные решения**

Разработана следующая версия транслятора виртуальной аппаратуры в параллельный код на ассемблере для мультипроцессора ST3400 фирмы Cradle Technologies как основная часть инструментария, предназначенного для реализации приложений с использованием виртуальной аппаратуры. Транслятор позволяет по текстовому описанию виртуальной аппаратуры на языке Пролог автоматически генерировать параллельный код на ассемблере для заданного числа DSP-сопроцессоров мультипроцессора ST3400. В настоящий момент инструментарий можно использовать для исследования свойств и измерения характеристик виртуальной аппаратуры, при дальнейшей доработке возможно применение инструментария как дополнительного для реализации приложений на базе мультипроцессора ST3400.

#### **5. Продолжены работы по школьной и учебной информатике, а также по созданию новых и совершенствованию имеющихся учебных курсов**

Проведен анализ состояния программного обеспечения, применяющего системы компьютерной алгебры для обучения. Проблема разработки системы компьютерной алгебры рассматривается как часть более общей проблемы применения современных информационных технологий в образовании.

Были сформулированы методические принципы применения систем компьютерной алгебры в обучении, включающие: принципы использования систем компьютерной алгебры как в специализированном так общеуниверситетском обучении и архитектура информационно-образовательной среды.

Рассмотрены методы и средства, способствующих применению систем компьютерной алгебры так в общем, так и в специальном образовании.

Разрабатываются методы и программы для предпрофессиональной подготовки учащихся специальности, программы для изучения основных и факультативных курсов информатики, программы для олимпиадной подготовки школьников и апробируются методы и программы на практике. Исследуются методы интенсификации учебного процесса.

Проводится изучение программного обеспечения и требований к нему для успешного использования сред и программ специалистами гуманитарных специальностей.

Подготовлена и проведена Летняя школа юных программистов 2004 года. На ЛШ в мастерских, решающих производственные, исследовательские и учебно-подготовительные задачи, велась предпрофессиональная подготовка учащихся, которые приобрели навыки работы в решении поставленной для коллектива программистов задачи. Основными задачами ЛШ является отбор талантливых старшеклассников, заинтересованных в овладении профессиональным программированием, обучение учеников среднего звена навыкам коллективной работы с применением современных информационных технологий и содействие развитию способностей к практическому программированию учащихся младших классов, а также поддержка педагогов, успешно преподающих информатику и программирование в общеобразовательной системе.

Совместно с НГУ проведены олимпиады по информатике и программированию для школьников и студентов. Система подготовки, методические разработки, адаптированные к разным возрастам и грамотный подбор задач, используемых на районных, городских и областных олимпиадах, позволяют Новосибирским школьникам занимать лидирующие позиции не только на зональном, но и на Всероссийском уровне.

## **Работы по грантам**

### **9.3 Интеграционный проект по созданию древовидного каталога математических Интернет-ресурсов (совместный проект с ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН)**

В 2003 году проводились работы в рамках Комплексного интеграционного проекта СО РАН №1 «Разработка древовидного каталога математических Интернет-ресурсов» - совместного проекта ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН и ИСИ СО РАН при поддержке компании ИКСТЕХ, г. Новосибирск.

Проект посвящен созданию портала, представляющего собой Web-ориентированный каталог математических Интернет-ресурсов.

**Грант Министерства образования Е02-2.0-9 Экспериментальная и учебная интегрированная система компьютерной булевой алгебры, символьной проверки моделей и автоматического доказательства свойств булевозначных функций**

Руководитель – к.ф.-м.н Калинина Н.А.(совместно с Н.В.Шиловым)

**Проект РФФИ N 02-07-90431 “Конструирование и развитие информационных систем, поддерживающих исследование производительности многопроцессорных комплексов”**

Руководитель – к.ф.-м.н. Л.В.Городняя

Определена методика анализа трудно формализуемых характеристик информационных систем на материале учебных задач по программированию.

Ведется опытная эксплуатация ИС “Кристалл” и накопление данных по функционированию системы.

Готовится отчет и демонстрационные материалы по применению системы при сравнении характеристик изучаемости информационных систем

### **Научно-педагогическая деятельность**

#### **Руководство студентами и аспирантами (всего по лаборатории на конец 2004г.):**

Аспиранты – 24 человека (22 – ИСИ, 2 – НГУ).

Студенты – 24 человека (20 – ММФ, 2 – ФИТ, 1 – ИАЭ, 1 –СГГА).

#### **Защищено дипломных работ весной 2004г.**

Всего дипломов – 26 (25 – матфак., 1 – ИАЭ)

#### **Спецкурсы ( НГУ, матфак )**

1. Стандарты XML  
(профессор, заведующий кафедрой ММФ Марчук Александр Гурьевич).
2. Введение в информационные технологии  
(профессор, заведующий кафедрой ММФ Марчук Александр Гурьевич).
3. Название: Функциональное программирование.  
(доцент Городняя Л.В.).
4. Системы и языки компьютерной алгебры. На 3-6 курсах.  
(доцент Калинина Н.А.).
5. Алгоритмы для решения олимпиадных задач  
(Тихонова Т.И.)

---

#### **Спецкурсы ( НГУ, фит)**

1. Название: Парадигмы программирования  
(доцент Городняя Л.В., ассистент Потапенко В.А.)
2. Теоретические основы САПР  
(Малюх В.Н)



### **Спецкурсы (НГУ, гумфак)**

1. «Информационные структуры Текста и Мира», годовой курс  
(профессор А.А. Берс).

### **Основные курсы (НГУ, матфак)**

1. Программирование -1  
(доцент Городняя Л.В.).

2. Программирование-2  
(доцент Городняя Л.В.)

3. «Основы работы на ЭВМ». 1-ый курс.  
(доцент Калинина Н.А.).

4. Методы программирования  
(Андреева Т.А.)

5. Программирование  
(Тихонова Т.И)

### **Основные курсы (НГУ, фит)**

1. Объектно-ориентированное программирование, курс лекций  
(Лопаткин А.А.)

2. Объектно-ориентированное программирование, практикум.  
(Лопаткин А.А., Савин А.М)

### **Основные курсы (НГУ, афти)**

«Проектирование больших программных систем».  
(Никитин А.Г.)

### **Основные курсы (НГУ, фти)**

«Проектирование больших программных систем».  
(Никитин А.Г.)

### **Основные курсы (НГУ, журфак.)**

Основы Информатики      2-курс  
(профессор А.А. Берс)

### **Основные курсы (НГУ, ф. психол.)**

Информатика для психологов  
(Соседкина Н.В.)

### **Основные курсы (ВКИ)**

---

Методы программирования  
(Андреева Т.А.)

### **Спецсеминары ( НГУ, матфак. )**

- 
1. Информационные системы  
(профессор Марчук А.Г.)
  2. Системное программирование  
(профессор Марчук А.Г.)
  3. «Информатика образования»  
(профессор А.А. Берс, доцент Городня Л.В.)
  4. «Анализ и применение информационных технологий»  
(доцент Городня Л.В.)
  5. Семинары и практика по программированию на 1-ом курсе  
(доцент Городня Л.В.).
  6. Практика по программированию на 2-ом курсе  
(доцент Городня Л.В.).
- 
7. Научное руководство —  
ФЭС «Центр образования «Пеликан», г. Бердск.  
(профессор Берс А.А.)

### **Группа Филлипова В.Э.**

#### **Список сотрудников:**

1. В.Э. Филиппов – научный сотрудник;
2. Л.Р. Рабинович – научный сотрудник;
3. М.Я.Филиппова – инженер;
4. В.С. Рыжов – аспирант;
5. С.А. Антюфеев – аспирант;
6. А.Н. Немов – аспирант.

#### **Общая характеристика исследований в 2004 г.**

Исследования группы в 2004 году велись в трех направлениях:

- 1) Дальнейшее развитие проекта "Электронный архив академика А.П. Ершова".
- 2) Продолжались исследования по проекту, посвященному разработке универсальных инструментальных средств для создания электронных архивов, музеев и библиотек. Применение разрабатываемых инструментальных средств для реализации проекта "Хроника Сибирского отделения Академии наук".
- 3) Работа по проекту "MathTree", посвященному созданию древовидного каталога математических интернет-ресурсов.

#### **Электронный архив академика А.П. Ершова**

Проводились следующие работы по развитию проекта:

- 1) Популяризация архива в выступлениях на конференциях.
- 2) Продолжались работы по модернизации и развитию существующей системы. Создан модуль поддержки целостности и непротиворечивости данных. Были развиты и дополнены функции поиска в архиве, добавлен вывод динамически полученных статистических данных о текущем состоянии архива непосредственно на веб. Расширены функционалы модулей Администратор и Архивариус.
- 3) Дальнейшее развитие программных средств для поиска и отбора тематической информации в Архиве с последующим представлением информации в виде мини-архива для публикации на CD-ROM, DVD. С помощью разработанного ПО в 2004 году выпущен тематический диск, посвященный 40-летию Института вычислительной математики и математической геофизики.
- 4) Продолжались работы по развитию веб-сайта, реализующего доступ к материалам архива в Интернет. В рамках сайта реализован мини-проект, посвященный широко известной работе А.П. Ершова "Программирование - вторая грамотность" с иллюстрациями художника Михаила Златковского (адрес в Интернет - [http://ershov.iis.nsk.su/russian/second\\_literacy/pred.html](http://ershov.iis.nsk.su/russian/second_literacy/pred.html) ).
- 5) Введен в строй новый информационный сервер ИСИ СО РАН. Осуществлен перенос архива на новый специализированный информационный сервер ИСИ СО РАН, произведены конфигурация и настройки сервера, увеличивающие скорость доступа к данным, безопасность данных. Организована автоматизированная архивация данных на регулярной основе.

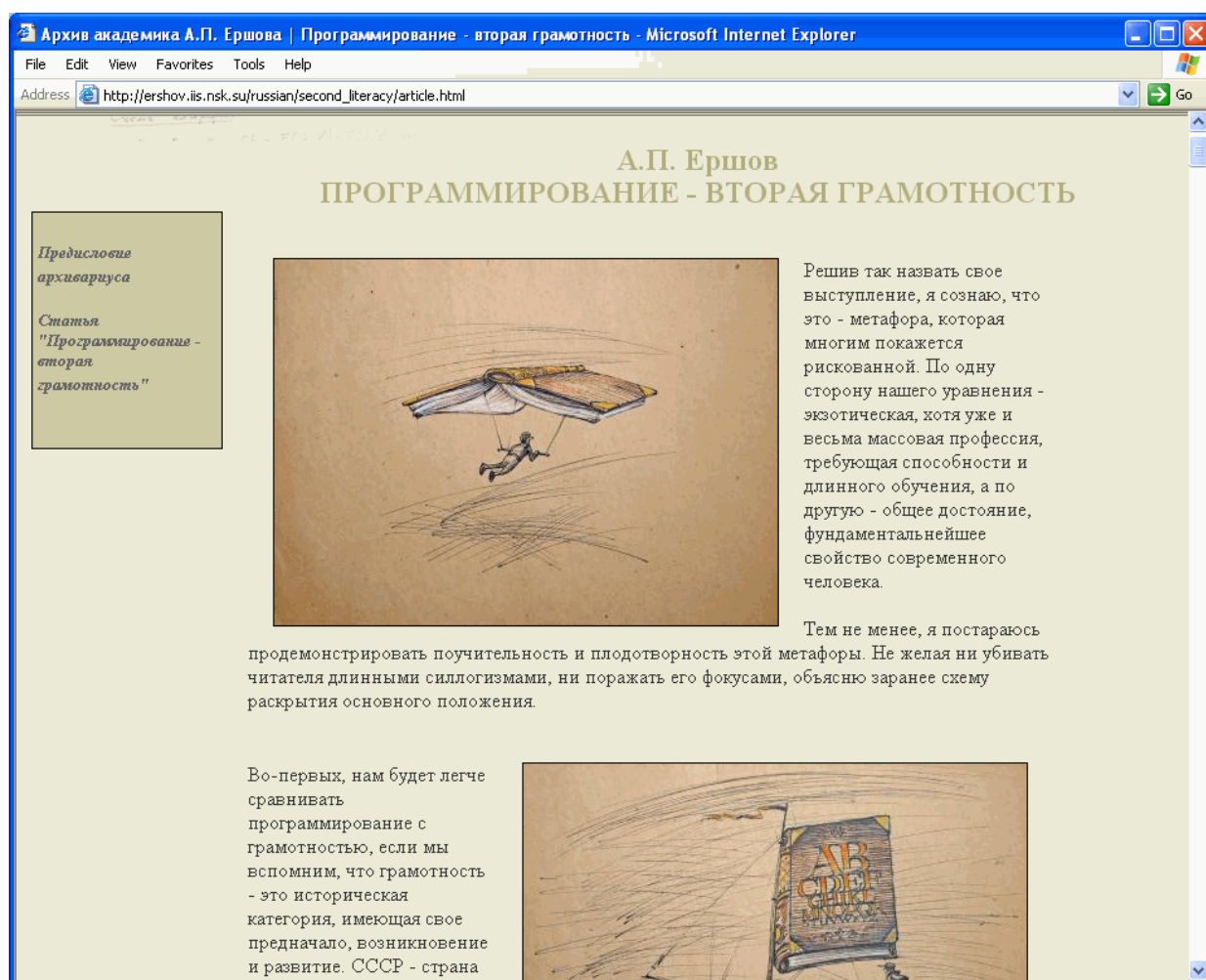


Рис. 1. Страница сайта, посвященная статье А.П. Ершова "Программирование - вторая грамотность"

## **Разработка универсальных инструментальных средств создания и интеграции электронных архивов и музеев**

Проект посвящен разработке общей концепции, технологической основы и инструментальных средств, позволяющих создавать электронные архивы, музеи и предназначенных широкому кругу держателей экспонатов и документов – музеям, в том числе мемориальным музеям, историческим и личным архивам, библиотекам, фондам, историко-культурным заповедникам, держателям различных коллекций экспонатов плоскостного и объемного формата, нумизматических коллекций, филателистических коллекций, гербариев, аудио-коллекций – всем, кто заинтересован в переводе фондов и коллекций в новое коммуникативное пространство.

В рамках реализации ведутся работы в следующих направлениях:

- 1) Исследования подхода к автоматизации и оптимизации хранения сложно структурированных данных в реляционных базах данных. Ведутся исследования в области разработки системы, динамически подстраивающей способы трансформации и хранения данных в СУРБД в зависимости от статистики запросов.
- 2) Создание модели пользовательского интерфейса, специализированной под архивные системы, выработка специальной терминологии для описания сценариев работы. Ведутся работы по созданию компонентов системы, реализующих данную модель.
- 3) Исследования подхода к расширению модели данных для внедрения функциональных знаний. Ведутся работы по созданию модели для описания этих знаний. Частью этой работы является динамическая каталогизация и структуризация данных на основе метаданных.

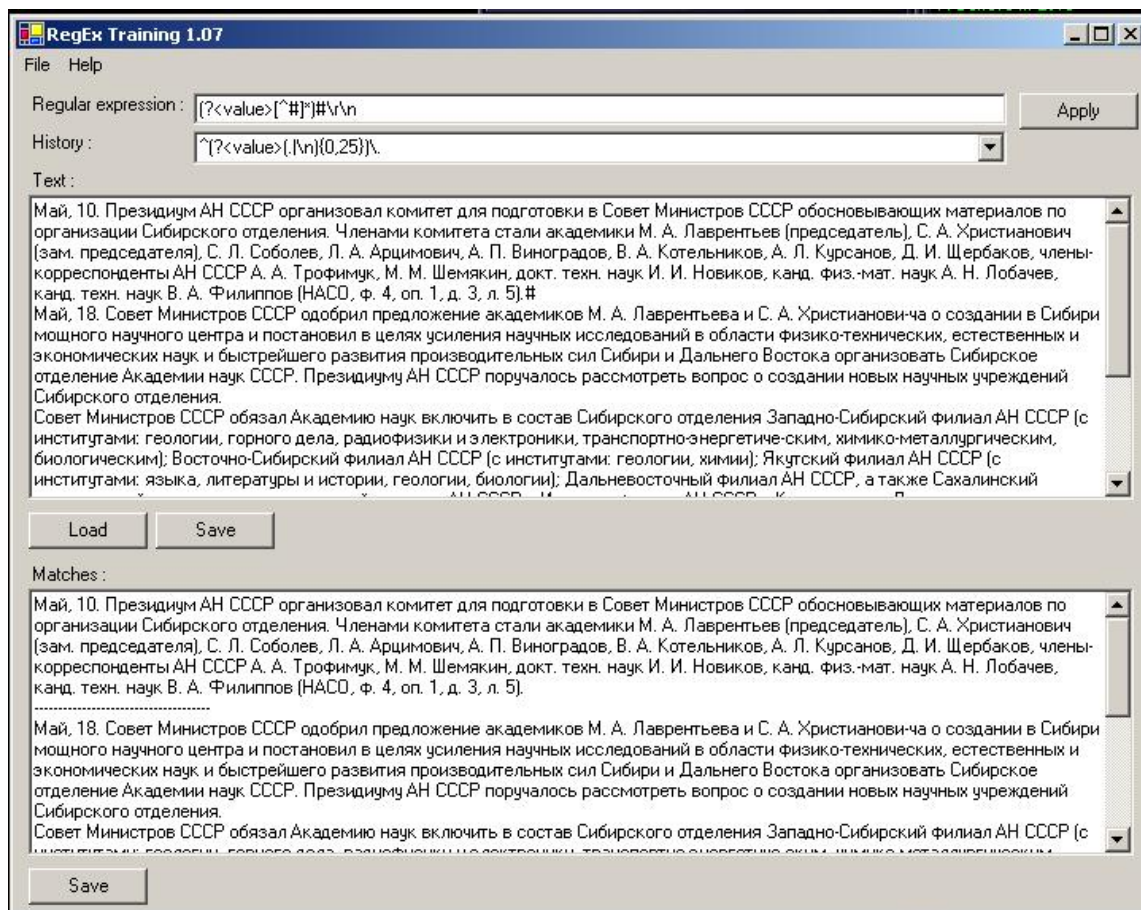
В течение всей работы над проектом регулярно проводятся научно-практические семинары, в которых принимают участие как сотрудники, аспиранты и студенты, участвующие в проекте, так и приглашенные специалисты из ИСИ СО РАН, других институтов и организаций.

В рамках проекта реализован проект "Хроника Сибирского отделения Академии наук", посвященный созданию архива событий, связанных с жизнью и деятельностью Сибирского отделения СО РАН.

### **Проект "Хроника Сибирского отделения Академии наук"**

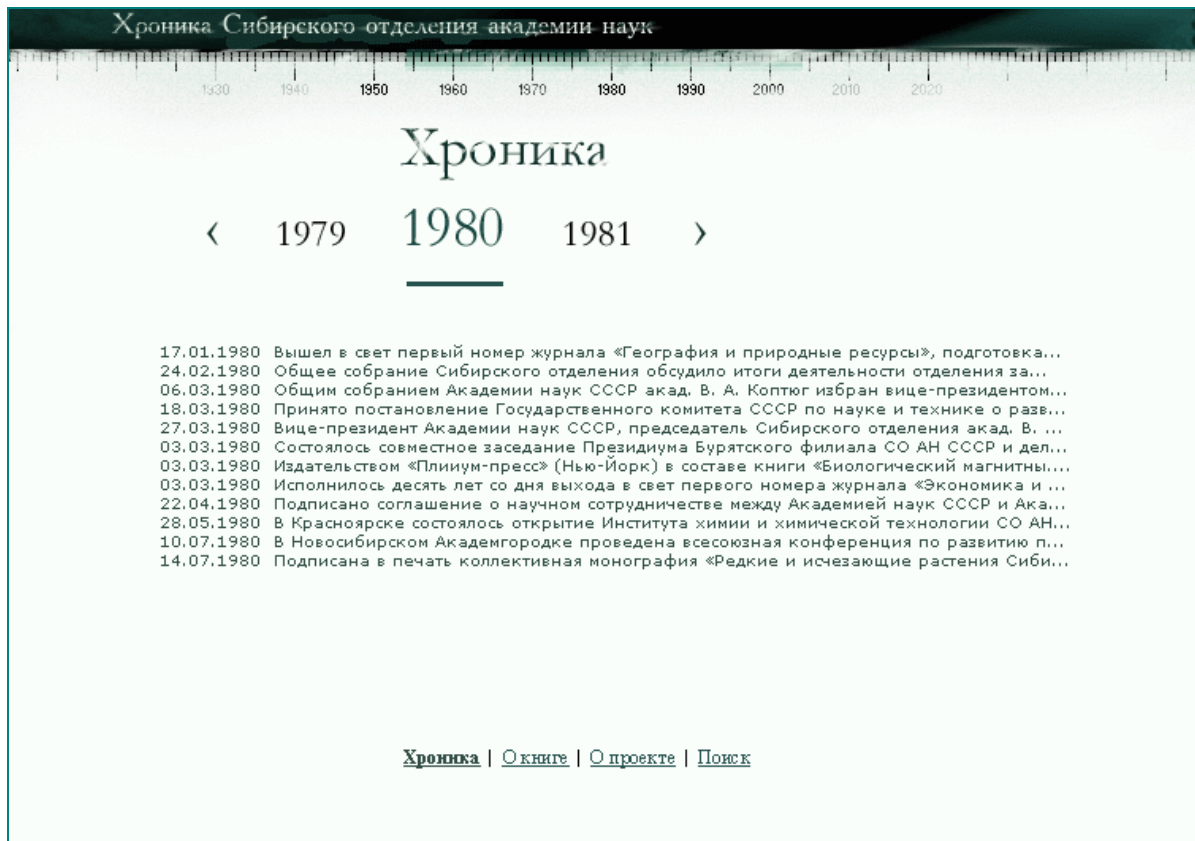
Проект посвящен разработке и реализации подсистемы анализа и структурирования документов. Подсистема реализована в виде набора следующих программных модулей:

- модуль, предназначенный для описания сущностей, хранящихся в архиве;
- модуль, предназначенный для описания правил извлечения сущностей из текста;
- модуль для получения параметров настроек для конфигурирования анализатора на основе итерационного метода последовательных приближений;
- модуль для анализа текста и создания сущностей на основе этого текста и их сохранения в базе данных;
- модуль для определения связей между сущностями.



**Рис. 2. Пользовательский интерфейс программы для настройки обработчика текстов**

Проект реализован на платформе Microsoft .NET, в качестве СУБД была использована MS SQL Server 2000. Объем реализованного кода составил около 5 тысяч строк. Для демонстрации возможностей реализованной подсистемы анализа и структурирования документов был создан электронный архив хроник СО АН СССР, основанный на книге "Хроника" под редакцией В.Л. Макарова. Единицами хранения архива являются описания около 1300 исторических событий, связанные с деятельностью Сибирского отделения Академии наук. Кроме того, был создан веб-портал, предоставляющий доступ к этому архиву. Для разработки страниц сайта использован язык ASP.NET, портал работает под управлением веб-сервера MS IIS. Предполагается дальнейшее развитие портала, пополнение архива событиями, на основе информации, экстрагированной из печатной, аудио- и видео-продукции, посвященной истории Сибирского отделения АН, а также на основе воспоминаний участников и свидетелей событий.



**Рис. 3. Страница портала "Хроника Сибирского отделения Академии наук"**

**Проект по созданию древовидного каталога математических Интернет-ресурсов  
(совместный проект ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИСИ СО РАН при  
технической поддержке компании "ИКСТЕХ")**

Работа велась в рамках Комплексного интеграционного проекта СО РАН №1 «Разработка древовидного каталога математических Интернет-ресурсов».

Институт систем информатики им. А.П.Ершова СО РАН в 2004 году принимал участие во втором этапе интеграционном проекте Президиума Сибирского отделения РАН по созданию портала, представляющего собой Web-ориентированный каталог математических Интернет-ресурсов. Разработка и реализация портала производилась как совместный проект ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИСИ СО РАН при поддержке компании ИКСТЕХ.

ИСИ СО РАН принимал участие в проекте в качестве разработчика программного обеспечения (ПО) информационной системы (далее Системы) для создания, наполнения и поддержки Интернет-портала и каталога математических ресурсов. Работы по проекту велись при непосредственном участии и поддержке компании ИКСТЕХ, которая предоставила готовые наработки и библиотеки ПО поддержки древовидных структур. Выработка требований по проекту проводилась на основе регулярных семинаров участников проекта и консультаций рабочей группы проекта, а также с учетом пожеланий зарегистрированных пользователей портала. В ходе семинаров уточнялись и пополнялись по мере продвижения реализации технические требования к системе, намечались пути дальнейшего развития системы.

В 2004 году, в рамках выполнения второго этапа проекта был осуществлен переход от прототипа к действующему portalу, доступному широкому кругу пользователей который доступен в настоящее время по адресу: <http://www.mathtree.ru>.

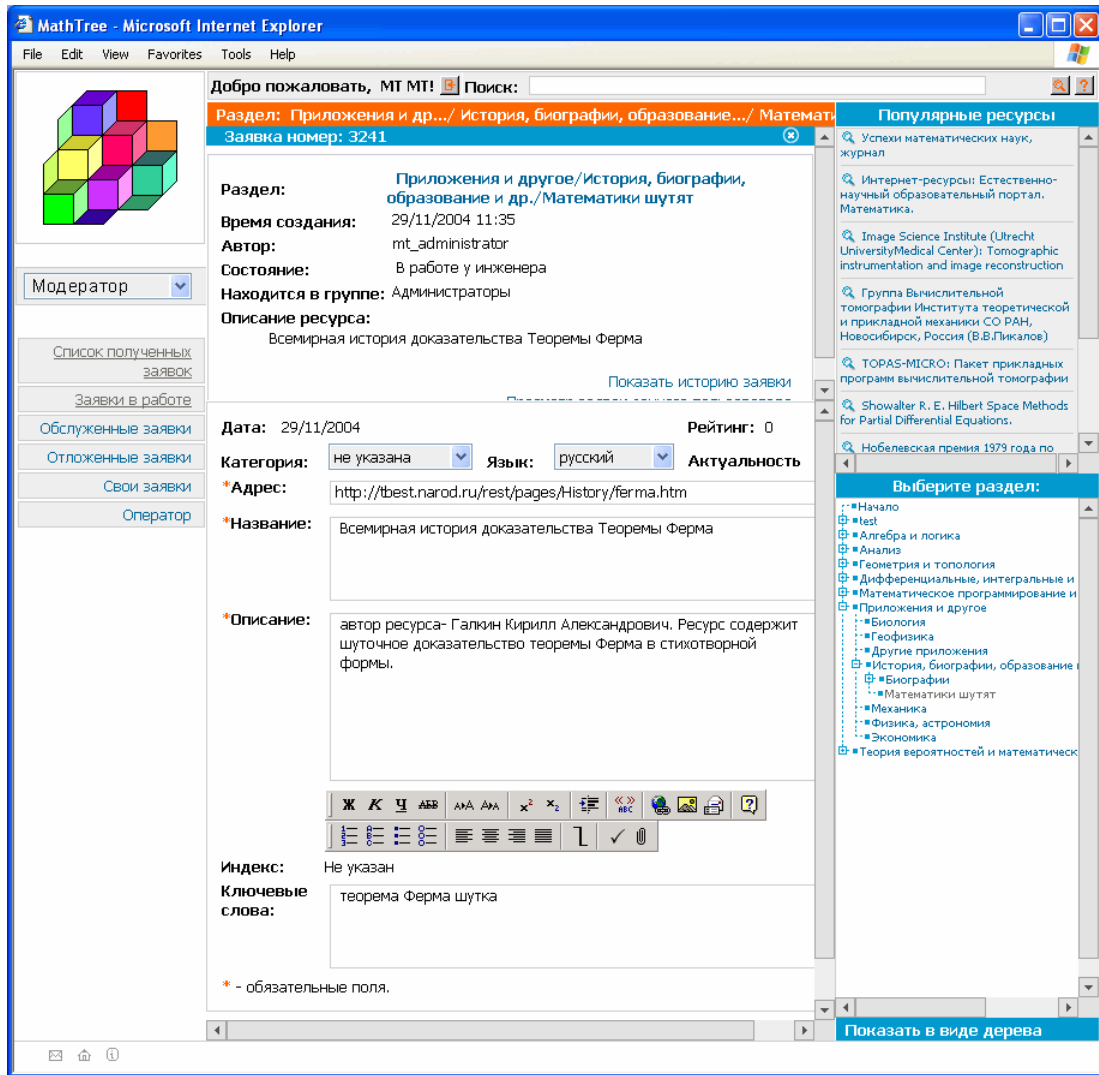
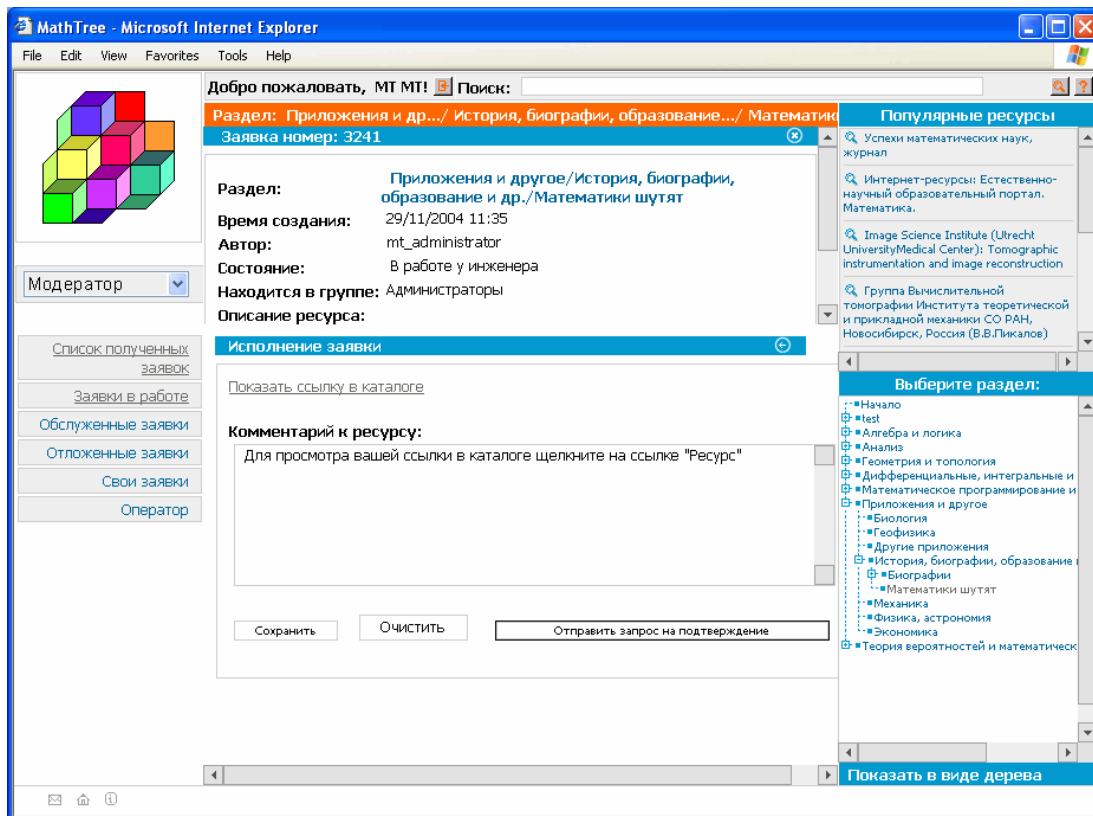


Рис. 4. Добавление ресурса в каталог на основе заявки пользователя





**Рис. 5. Отправка пользователю подтверждения об исполнении заявки**

К основным результатам второго этапа работ по проекту можно отнести следующее:

1. Введен в опытную эксплуатацию рабочий вариант Системы, поддерживающий ведение и наполнение древовидного каталога математических Интернет-ресурсов. Предусмотрена возможность добавления, удаления и настройки разделов каталога, добавления, удаления и внесения изменений в описания ресурсов.
2. Уточнены и расширены рабочие спецификации проекта.
3. Произведена инсталляция программного обеспечения рабочего сервера приложения и базы данных на сервера Института систем информатики СО РАН. Выполнены настройки безопасности, а также автоматической регулярной архивации данных портала.
4. Зарегистрирован домен второго уровня mathtree.ru, по которому осуществляется доступ к portalу.
5. Автоматизирован механизм прохождения заявки пользователя на добавление веб-ресурса в каталог: заполнение соответствующих полей карточки ресурса производится автоматически на основе информации, присланной пользователем.
6. Реализованы функции редактирования каталога: копирование, перенос и привязывания ресурса в другой раздел, а также операция переноса подразделов каталога в другие разделы.
7. Реализован механизм регистрации пользователей, позволяющий пользователю самостоятельно, без участия администратора, зарегистрироваться в portalе.
8. В разделе подсказки HELP, помимо подраздела для модераторов, создан и заполнен подраздел в помощь рядовым пользователям. Раздел



постоянно пополняется информацией на основе реальных вопросов, присылаемых администратору портала.

9. Разработана архитектурная модель поддержки многоязыковости Каталога; начаты работы по созданию англоязычной версии портала.
10. Разработана архитектурная модель динамической каталогизации на базе категорий ресурсов.
11. Продолжается развитие разделов и заполнение Каталога данными (согласно сведениям, полученным с помощью модуля Статистика, в настоящее время в 193 различных разделах каталога содержатся описания 792 ресурсов).

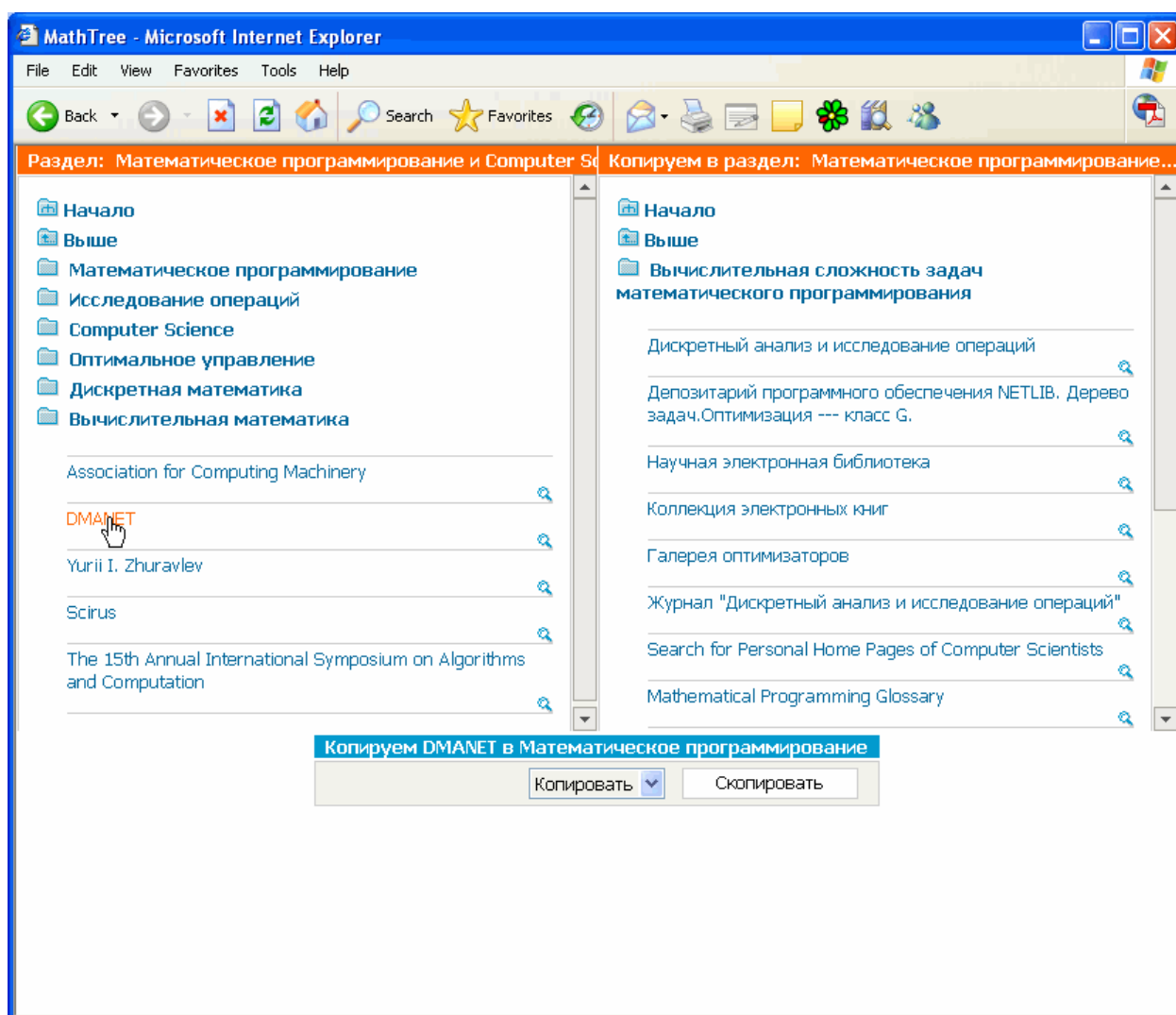


Рис. 6. Окно редактирования каталога: копирование ресурса

### Результаты работы по грантам

В 2004 году сотрудники, аспиранты и студенты принимали участие в следующих грантах:

1. Комплексный интеграционный проект СО РАН №1 «Разработка древовидного каталога математических Интернет-ресурсов»

Начало проекта 2003 г.

Руководитель проекта академик Ю.Л. Ершов.

2. Грант РФФИ "Создание системы коллективного пользования электронным хранилищем данных для поддержки научных исследований.

Начало: 2004 г.

Руководитель А.Г. Марчук

3. Грант РФФИ "Интернет-ориентированная система наполнения и поддержки функционирования электронного архива (на базе архива академика А.П.Ершова)".

Начало: 2004 г.

Руководитель А.Г. Марчук

### Участие в конференциях

1. Региональная научно-практическая конференция "Электронные ресурсы региона: проблемы создания и взаимопользования" 25–28 октября 2004 г., Новосибирск.

*И.А.Крайнева, А.Г.Марчук, В.Э.Филиппов, М.Я.Филиппова, Н.А.Черемных.* Опыт представления архивных материалов в Интернет (творческое наследие академика А.П. Ершова). Тезисы докладов конференции на электронном носителе.

2. II городская научно-практическая конференция "Проблемы и перспективы развития транспортной инфраструктуры региона" 21 октября 2004 г., Новосибирск

*С.В. Плотников, А.В. Еремин, К.И.Кучинский, В.Э.Филиппов и др.* Автоматизированный комплекс для контроля колесных пар на ходу поезда. Тезисы доклада (в печати).

3. IX рабочее совещание по электронным публикациям "EL-Pub2004" (с участием иностранных ученых) 23-25 сентября, Академгородок, Новосибирск

*Рыжов В.С.* Построение распределенных объектно-ориентированных интегрированных информационных систем обеспечения безопасности предприятия. Тезисы доклада (в печати).

### Публикации

1. *V.S.Ryzhov, L.R.Rabinovich.* Integrated enterprise-level security solution "Vostok". — Joint Bulletin of NCC and IIS. Issue: 20 — NCC Publisher, Novosibirsk, 2004. — p.87-95.
2. *И.А.Крайнева, А.Г.Марчук, В.Э.Филиппов, М.Я.Филиппова, Н.А.Черемных.* Опыт представления архивных материалов в Интернет (творческое наследие академика А.П. Ершова). // Региональная научно-практическая конференция "Электронные ресурсы региона: проблемы создания и взаимопользования". Тезисы докладов. — Новосибирск, 2004. — На электронном носителе.
3. *С.В. Плотников, А.В. Еремин, К.И.Кучинский, В.Э.Филиппов и др.* Автоматизированный комплекс для контроля колесных пар на ходу поезда. // II городская научно-практическая конференция "Проблемы и перспективы развития транспортной инфраструктуры региона". Тезисы докладов. — Новосибирск, 2004. — В печати.
4. *Рыжов В.С.* Построение распределенных объектно-ориентированных интегрированных информационных систем обеспечения безопасности предприятия. // IX рабочее совещание по электронным публикациям "EL-Pub2004" (с участием иностранных ученых). Тезисы докладов. — Новосибирск, 2004. — В печати.
- 5.

### Дальнейшее развитие и поддержка Интернет-представительства института

В 2004 году велись работы по дальнейшему развитию и поддержке веб-сайта института. Информация на сайте регулярно обновлялась. На сайте своевременно отражались важнейшие события в жизни и деятельности института. Работа велась в следующих направлениях:

- 1) Поддержка на сайте института конференции-конкурса "Технологии Microsoft в информатике и программировании", проводимом при поддержке компании Microsoft Research.
- 2) Популяризация и освещение олимпиадного движения по программированию. Особое внимание уделялось Открытой Всесибирской олимпиаде по программированию им. И.В. Поттосина, одним из организаторов которой является ИСИ СО РАН.
- 3) Дальнейшее развитие структуры и поддержка базы данных сотрудников ИСИ СО РАН.
- 4) Поддержка персональных страниц сотрудников института.
- 5) Работа по дальнейшему развитию веб-проекта "Страницы истории".

#### **Работа с научной молодежью**

В группе проходят производственную практику 3 студента НГУ, а также 3 аспиранта ИСИ.

В 2004 году были успешно защищены одна диссертационная работа на степень бакалавра и две работы на степень магистра. Все работы защищены на "отлично".

Темы диссертаций:

1. *Рябичев Денис Александрович.* Средства каталогизации ресурсов в рамках информационной системы автоматизации создания архивов и коллекций.
2. *Кочнев Андрей Алексеевич.* Технологические средства создания и поддержки электронных архивов.
3. *Докторович Станислав Аркадьевич.* Модель построения документальных архивных систем с помощью механизма пошаговой сборки информации

## **Общая характеристика исследований НИГ Моделирования сложных систем**

*И.о. зав. НИГ к.ф.-м.н. Мурзин Ф.А.*

### **Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе**

Исследовались различные задачи в области обработки изображений: локализация и идентификация объектов, обработка текстур и др. Проведен ряд экспериментов по компрессии видео.

Модифицировались известные, а также разрабатывались и исследовались новые алгоритмы для приложений в области генетики.

Реализована программная система GRESA DEVELOPMENT TOOLS, представляющую собой программную среду для разработки приложений в области биоинформатики.

Разработаны усовершенствованные алгоритмы и реализована программная система OilTempreg, предназначенные для расчета коэффициента нефтенасыщенности пластов на основе данных, получаемых в процессе ядерного каротажа нефтяных скважин.

### **Формулировка результата, включенный в список основных результатов Института**

Разработаны усовершенствованные алгоритмы и реализована программная система OilTempreg, предназначенные для расчета коэффициента нефтенасыщенности пластов на основе данных, получаемых в процессе ядерного каротажа нефтяных скважин.

### **Краткое описание проведенных научных исследований**

#### **1. Исследования по обработке изображений**

Продолжалось исследование различных задач в области обработки изображений, рассматриваемых ранее : локализация и идентификация объектов, обработка текстур и др.

В настоящее время доминирующими исследованиями стали исследования по компрессии видео.

Целью работы является разработка математической модели и реализация технологии высококачественной низкобитрейтной и высокобитрейтной цифровой видеоконпрессии. Проведенные в настоящее время работы представляют различного рода эксперименты в данной области, к которым проявляют интерес иностранные компании.

Возможные области применения:

- Кабельное телевидение
- Видеотелефония
- Видеоплейеры

Реализованы несколько вариантов видеокодеков: MPEG-2 – подобного типа, базирующихся на использовании вейвлет-преобразований и использующих интерполяционные подходы совместно с методами, заимствованными из криптографии.

## **2. Исследования по обработке данных в области генетики**

Модифицировались известные, а также разрабатывались и исследовались новые алгоритмы для приложений в области генетики: алгоритмы, основанные на применении весовых матриц, распознавания двойных сайтов, филогенетический футпринт, антифутпринт, алгоритмы анализа группы последовательностей, поиска цис-элементов на основе данных с микрочипов и др. Работа ведется совместно со специалистами из Института цитологии и генетики СО РАН и немецкой компанией Biobase.

## **3. Исследования по обработке одномерных сигналов**

**Работы велись, в основном, по двум направлениям.**

### **3.1. Алгоритмы для анализа генетических последовательностей**

Рассмотрен ряд алгоритмов анализа сигналов, возникающих в генетике. Генной последовательности, представляющей собой последовательность букв очень большой длины, сопоставляются различными способами числовые последовательности, т.е. сигналы.

Далее становится возможным применения методов обработки сигналов. В частности, исследовались корреляционные функции с сигналами, построенными на основе некоторых известных кодов, типа кодов Баркера и др. Работа ведется совместно со специалистами из Института цитологии и генетики СО РАН и немецкой компанией Biobase.

### **3.2. Алгоритмы для расчета коэффициента нефтенасыщенности по данным, полученным в процессе ядерного каротажа**

Разрабатываются и реализуются алгоритмы расчета коэффициента нефтенасыщенности по данным, полученным в процессе ядерного каротажа нефтяных скважин.

Метод состоит в следующем. В скважину на тресе (длина треса может достигать 7 км) опускается прибор, содержащий источник нейтронов. Изучается отклик среды. Прибор поднимается вверх. При этом через каждые 15 см производится съем данных, которые по тресу передаются вверх. Анализ полученных данных позволяет произвести геологическое расслоение среды, обнаружить нефть, воду и т.д. Отметим, что алгоритмы обработки такого рода сигналов имеют очень специфический характер и требуют знания ядерной физики.

Рассмотрены несколько алгоритмов расчета нефтенасыщенности.

Первый алгоритм основан на применении кросс-плот зависимости аналитических параметров  $C/O$ ,  $Ca/Si$  и коэффициента пористости, которая получена на базе исследований моделей различной литологии, пористости и насыщенности (метрологический центр Западно-Сибирской Корпорации ТюменьПромГеофизика, г. Мегион, Ханты-Мансийский Автономный Округ, Россия).

Второй алгоритм представляет собой усовершенствованный вариант классического метода “Дельта  $C/O$ ”, созданного и описанного фирмой Halliburton.

Каждый из них может базироваться на использовании спектров ГИРЗ (гамма излучения радиоактивного захвата) или ГИНР (гамма излучения наведенной радиоактивности). Поэтому, можно считать, что исследуются четыре алгоритма.

Все рассмотренные алгоритмы реализованы в программе OilTemper, которая передана заказчику. Исследования по совершенствованию методик расчета коэффициента нефтенасыщенности будут продолжены.

## Публикации

### Центральные издания

1. Винокуров А.А., Ильин И.В., Мурзин Ф.А., Семич Д.Ф. Расчет коэффициента нефтенасыщенности по данным, полученным аппаратурой ИНГК-С-95 ЗСК «ТЮМЕНЬПРОМГЕОФИЗИКА» // КАРОТАЖНИК – Научно-технический вестник, (Министерство природных ресурсов РФ, Ассоциация научно-технического и делового сотрудничества по геофизическим исследованиям и работам в скважинах, Евро-Азиатское геофизическое общество), № 12-13 (125-126), 2004, -С. 41-46

### Материалы международных конференций

1. Batura T., Murzin F. Logical Methods for Representing Meaning of Natural Language Texts // 4<sup>th</sup> International Conference on Computational Science - ICCS 2004, Kraków, Poland, June 6-9, 2004. Proceedings, Part III, LNCS 3038, p. 545 – 551.

2. Винокуров А.А., Ильин И.В., Мурзин Ф.А., Семич Д.Ф. Опыт применения аппаратуры ИНГК-С (С/О-каротажа) в ЗАО ПГО «ТЮМЕНЬПРОМГЕОФИЗИКА», оптимизация режимов измерения // Междунар. конф. “ Портативные генераторы нейтронов и технологии на их основе ”, Москва 2004, 1с.

### Статьи в сборниках

1. Черемушкин Е.С., Коновалова Т.Г., Мурзин Ф.А., Кель А.Э. Система распознавания ЦИС=элементов на последовательностях // “Программные средства и математические основы информатики”, ИСИ СО РАН, Новосибирск 2004, -С. 255-269.

### Общее количество наиболее важных публикаций

<b>Центральные издания</b>	<b>1</b>
<b>Материалы международных конференций</b>	<b>2</b>

### Публикации студентов и аспирантов

#### Статьи в сборниках

1. Дунаев А.А. Программный комплекс для исследования больших одномерных массивов данных с применением кратномасштабного анализа // Программные средства и математические основы информатики. Вып. 11. – Новосибирск, 2004. – с.50-59.

#### Материалы конференций

1. Е.С. Черемушкин, Половинко О., Лобив И., Дунаев А. Визуализационные методы идентификации подцепочек в регуляторных последовательностях ДНК // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 136-137.

2. О.Н. Половинко Алгоритм и программная система для поиска объектов, расположенных на текстурированных поверхностях // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 120-122.

3. И.В. Ильин, И.В. Лобив, О.Н. Половинко, Д.Ф. Семич Анализ сигналов, возникающих при ядерном каротаже нефтяных скважин //МНСК, НГУ, Новосибирск 2004, 1с.
4. Е.С. Черемушкин, Половинко О., Лобив И., Дунаев А. Визуализация и идентификация подцепочек в регуляторных последовательностях ДНК //МНСК, Новосибирск 2004, 1с.
5. О.Н. Половинко Алгоритмы анализа текстур и поиск объектов, расположенных на текстурированных поверхностях //МНСК, Новосибирск 2004, 1с.
6. И.В. Ильин, И.В. Лобив, О.Н. Половинко, Д.Ф. Семич, Алгоритмы и программный комплекс для обработки сигналов, возникающих при ядерном каротаже нефтяных скважин //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 103-105.
7. Дунаев А.А. Программный комплекс для исследования больших одномерных массивов данных с применением кратномасштабного анализа // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004. – с.98-99.
8. Дунаев А.А. Исследование больших одномерных массивов данных с применением кратномасштабного анализа // МНСК. – Новосибирск, 2004. – 1с.
9. Коновалова Т., Бесчастнов Е., Лобанова М., Черемушкин Е. GRESA DEVELOPMENT TOOLS: объединенная среда разработки и тестирования приложений в области анализа регуляторных последовательностей ДНК. // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 107-109.
10. Лобив И.В. Локализация специальных маркеров на изображениях и распознавание содержащегося в них текста //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 111-112.
11. Лобив И.В. Распознавание и локализация движущегося объекта в видеопотоке //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 113-114.
12. Батура Т.В. Представление смысла текста на естественном языке и его лексический анализ //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 88-90.
13. Иванов М.А. Компрессия видеопоследовательностей на основе сглаживающего преобразования специального вида //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 102-103.
14. Д.Ю. Мухин Исследование алгоритмов варьирования применительно к MIDI-файлам //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 117-118.
15. Фенстер А.Г. Система аннотирования и каталогизации сайтов //Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 126-128.
16. Бесчастнов Е., Лобанова М., Коновалова Т., Черемушкин Е. Программная система поиска ЦИС-элементов // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 90-91.

17. Черемушкин Е.С. Филогенетический футпринт Новый метод для выравнивания промоторов // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 133-134.
18. Черемушкин Е.С. Система статистического сравнения методов поиска ЦИС-элементов // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 134-135.
19. Черемушкина Е.Н., Черемушкин Е. С., Чекменев Д., Кель О. Метод идентификации сайтов ядерных рецепторов // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2004, 137-139.
20. Черемушкин Е.С. Статистическое сравнение методов поиска цис-элементов. // МНСК. – Новосибирск, 2004. – 1с.
21. Черемушкин Е. С. Филогенетический футпринт и выравнивание промоторов // МНСК. – Новосибирск, 2004. – 1с.
22. Черемушкина Е.Н., Черемушкин Е. С., Чекменев Д. Кель О. Алгоритмы идентификации сайтов ядерных рецепторов // МНСК. – Новосибирск, 2004. – 1с.
23. Cheremushkin E/ System of statistical comparison of methods of search of CIS-elements // “Samsung Young Scientist Day”, Novosibirsk 2004, p. 274-279

#### **Участие в конференциях**

1. 4th International Conference on Computational Science - ICCS 2004, Kraków, Poland, 2004.
2. International Summer School “Formal Methods and Informational Technologies”, Inst. of Problems of Informatics and Control, Ministry of Education and Science of Kazakhstan and United Nations University/International Institute for Software Technology, Almaty, 2004. – в качестве слушателя лекций и участника дискуссий.
3. Междунар. конф. “ Портативные генераторы нейтронов и технологии на их основе ”, Москва 2004.
4. Вторая городская научно-практическая конференция “Инновационный потенциал вузов Новосибирска” на тему “Проблемы и перспективы транспортной инфраструктуры региона”, СГУПС, Новосибирск 2004. – доклад, материалы не публиковались.

**Всего докладов – 3**

#### **Участие в конференциях студентов и аспирантов**

1. 4th International Conference on Computational Science - ICCS 2004, Kraków, Poland, 2004.
2. "Технологии Microsoft в информатике и программировании", Новосибирск 2004/
3. Конференции – конкурс “Samsung Young Scientist Day”, Новосибирск 2004.
4. МНСК, Новосибирск 2004.

**Всего докладов – 23**



### **Участие в оргкомитетах конференций**

6. член экспертной комиссии конференции – конкурса “Samsung Young Scientist Day”, Новосибирск 2004.
7. ученый секретарь программного комитета (конкурсной комиссии) и руководитель секции «Новые и/или вычислительно сложные алгоритмы» Конференции-конкурса работ студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологии Microsoft в информатике и программировании», Новосибирск 2004.

### **Международное сотрудничество**

#### **Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов, другие формы сотрудничества**

1. Совместная научная и консультационная деятельность со следующими организациями:  
Biobase, Braunschweig, Germany;  
Samsung, Korea;  
Netelite, Japan.

### **Научно-педагогическая деятельность**

#### **Руководство студентами и аспирантами (на конец 2004г.)**

Аспиранты – 7 человек (6 – ИСИ, 1 – НГУ)  
Студенты – 8 человек (5 – ИСИ, 3 – ИАЭ)

#### **Защищено дипломных работ весной 2004г.**

Всего дипломов – 8 (7 – матфак., 1 – ИЯФ)

#### **Спецкурсы ( НГУ, матфак. )**

1. Методы обработки дискретной информации
2. Применение непрерывной логики в задачах искусственного интеллекта
3. Психология в программировании (совместно с Городней Л.В.)
4. Введение в обработку изображений и вычислительную геометрию (совместно с Куликовым А.И., ИВТ СО РАН)

#### **Основные курсы ( НГУ, матфак. )**

1. Информационные системы

## **Спецкурсы ( НГУ, фит. )**

1. Математика для программистов

## **Основные курсы (НГУ, фит. )**

1. Теоретические основы информационных систем

### **Защита диссертаций аспирантами**

1. Лобив И.В. “Программные системы для идентификации и локализации объектов в изображениях”: Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. – Красноярск:КГТУ, 2004.

## Сводные данные по институту

### Деятельность Ученого совета

За отчетный период проведено 6 заседаний Ученого совета, на которых обсуждались различные вопросы деятельности Института. Важнейшие из них: о финансовом положении Института; о планах редакционной подготовки на 2003 год; о планах проведения конференций; об итогах годового Общего собрания СО РАН и РАН; о подготовке основных заданий к плану НИР на 2005 год; о важнейших результатах Института по итогам научной деятельности в 2004 году; о работе аспирантуры Института. Кроме того, рассматривались различные кадровые вопросы.

### Издательская деятельность

В 2003 г. Институтом подготовлено: два выпуска бюллетеня Joint Bulletin of NCC and IIS, ser. Computer Science, 2 сборника статей, 10 препринтов. В Мемориальной библиотеке А.П.Ершова ежемесячно проводились выставки новой литературы.

### Защита диссертаций

1. Окунишникова Елена Валерьевна " Моделирование Estelle-спецификаций распределенных систем с помощью раскрашенных сетей Петри". Научный руководитель к.ф.-м.н. Непомнящий Валерий Александрович. Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук – Новосибирск: ИСИ СО РАН 2004.
2. Козюра Виталий Ефимович " Развертки раскрашенных сетей Петри и их применение для верификации моделей распределенных систем". Научный руководитель к.ф.-м.н. Непомнящий Валерий Александрович. Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2004.
3. Гаранина Наталья Олеговна " Верификация распределенных систем с использованием аффинного представления данных, логик знаний и действий". Научный руководитель к.ф.-м.н. Шилов Николай Вячеславович. Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук . – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2004.
4. Грибовская Наталия Сергеевна " Теоретико-категорное исследование эквивалентностей параллельных моделей с реальным временем". Научный руководитель д.ф.-м.н. Вирбицкайте Ирина Бонавентуровна. Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. . – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2004
5. Промский Алексей Владимирович " Формальная семантика C-light программ и их верификация методом Хоара". Научный руководитель к.ф.-м.н. Непомнящий Валерий Александрович. Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. . – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2004.
6. Лобив И.В. "Программные системы для идентификации и локализации объектов в изображениях": Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. – Красноярск:КГТУ, 2004.

## **Международные научные связи**

В 2004 г. Институт систем информатики имени А.П.Ершова СО РАН осуществлял сотрудничество с зарубежными организациями по следующим грантам:

### **Создание электронного архива академика А.П.Ершова.**

*Иностранный партнер: Майкрософт Рисёч (Microsoft Research), США*

*Координаторы проекта: д-р Люцарев В.С., представительство Майкрософт Рисёч в России; проф. Марчук А.Г., ИСИ СО РАН.*

*Сроки: 2004—2005 г.г.*

Продолжаются работы по наполнению базы данных электронного архива, усовершенствована архивная система, поддерживающая различные представления документов (текстовое, графическое, гипертекстовое, аннотационное); разработана технология и инструментальные средства для работы с материалами архива; создан Интернет-сайт архива (<http://www.iis.nsk.su:81/russian>), представляющий более 22 тысяч документов.

### **Визуальные средства перепроектирования программ.**

*Иностранный партнер: фирма Релативити Текнолоджиз, Инк. (Relativity Technologies, Inc.), г. Кэри (Cary), США.*

*Координаторы проекта: д-р Эрлих Л. (Leonid Erlikh), Релативити Текнолоджиз; к. ф.-м. н. Бульонков М.А., ИСИ СО РАН.*

*Сроки: 2000 – 2005 г.г.*

Были продолжены работы, связанные с проблематикой перепроектирования больших программных комплексов. Основное внимание уделялось повышению эффективности автоматического анализа и быстродействия интерактивных средств, а также разработке более удобных и понятных пользовательских интерфейсов.

## **Список иностранных специалистов, принятых Институтом**

*Вагнер Клаус, Германия, Вюрцбург, проф. университета (Institut fuer Informatik, Universitaet Wuerzburg) совместная научная работа, выступление на семинаре «Теоретическое и экспериментальное программирование» с 28.09.04 по 03.10.04.*

### **В длительных командировках находятся**

1. *Т.М. Яхно, Турция, г. Измир, чтение лекций, научная работа в Университете им. 9 сентября.*
2. *А.В. Вотинцева, Германия, научная работа.*
4. *М.В. Коровина, г. Хаген, Германия, научная работа.*

## **Календарь зарубежных командировок по странам**

1. *Андреева Т. А.* (08.02.04 – 15.02.04) – участие в заключительном тренинге TEMPUS проекта DIERUU (Dissemination of Engineer Education for Russian and Ukrainian Universities), г. Клагенфурт, Австрия.
2. *Берс А.А.* (01.10.04 – 10.10.04) – чтение лекций и выступление на семинаре Институт Кибернетики им В.М. Глушкова НАН, Киевский Институт программных систем (совместное предприятие ИК НАН и Моторола), Национальный Университет Украины, Киев, Украина.
3. *Дубцов Р.С.* (29.05.04 – 11.06.04) – участие в работе 4-ой Международной конференции по программированию УкрПРОГ'2004, Киев, Украина.
4. *Замулин А. В.* (28.10.04 – 4.11.04) – научная работа в области формальных спецификаций программных систем, Гренобльский университет, Франция.
5. *Калинина Н.А.* (18.05.04 – 27.05.04) – участие в XXXI Международной конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации, экономике и бизнесе» (IT+S&Ed'04), Ялта-Гурзуф, Украина.
6. *Касьянов В.Н.* (20.06.04 – 26.06.04) – участие в 16-й Всемирной конференции по учебным мультимедиа, гипермедиа и телекоммуникациям (ED-MEDIA-2004), г. Лугано, Швейцария.
7. *Касьянов В.Н.* (27.06.2004 – 4.07.2004) – участие в 4-м Европейском конгрессе по математике (4ЕСМ), г. Стокгольм, Швеция.
8. *Мурзин Ф.А.* (02.08.04 – 14.08.04) – участие в работе Второй летней региональной (центральноазиатской) Школы “Формальные методы и информационные технологии” под эгидой Института проблем информатики и управления МОН Республики Казахстан (ИПИУ) и Международного института программных технологий Университета ООН (IIST/UNU, Макао), г.Алма-Ата, Казахстан.
9. *Непомнящий В.А.* (23.09.04 – 27.09.04) – участие в конференции Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004), Humboldt University, г. Берлин, Германия.
10. *Нестеренко Т.В.* (26.03.04 – 01.04.04) – участие во Всемирной студенческой олимпиаде по программированию (тренеры), г. Прага, Чехословакия.
11. *Селиванов В.Л.* (16.08.04 – 20.08.04) – участие в 6-й международной конференции Workshop on Computability and Complexity in Analysis, Университет, г. Хаген, Германия.
12. *Чурина Т.Г.* (26.03.04 – 01.04.04) – участие во Всемирной студенческой олимпиаде по программированию (тренеры), г. Прага, Чехословакия.
13. *Шилов Н. В.* (29.06.04 – 07.07.04) – участие (с докладом) в конференции 11th International Symposium on Temporal representation and Reasoning (TIME 2004), Университет г. Лан, Нормандия, Франция.
14. *Шилов Н. В.* (17.09.04 – 23.09.04) – участие в семинаре по теоретическому программированию, Университет г. Варвик, Великобритания

### **Членство в национальных и международных научных организациях**

- Европейская ассоциация искусственного интеллекта – к.т.н. *Ю.А.Загорулько*, д.ф.-м.н. *Т.М.Яхно*, *Ю.В.Костов*.
- Ассоциация по компьютерной технике (АСМ).
- Российская ассоциация искусственного интеллекта – к.т.н. *Ю.А. Загорулько*.
- Ассоциация по вычислительной технике (АСМ) – *М.А.Бульонков*.
- Институт инженеров по электронике и электротехнике (IEEE) – *М.А.Бульонков*.
- Российская академия естественных наук – член-корр. *В.Н.Касьянов*.
- Американское математическое общество (AMS) – проф. *В.Н.Касьянов*, к.ф.-м.н. *Ф.А.Мурзин*, проф. *В.Л.Селиванов*.
- Европейская ассоциация по теоретической информатике (EATCS) – проф. *В.Н.Касьянов*, к.ф.-м.н. *В.А.Непомнящий*.
- Общество по индустриальной и прикладной математике (SIAM) – проф. *В.Н.Касьянов*.
- Европейская ассоциация по компьютерной логике (EACSL) – к.ф.-м.н. *В.А.Непомнящий*.
- Международная академия информатизации – действительный член *А.А.Берс*.

### **Членство в редколлегиях научных изданий**

Серия сборников статей «Системная информатика», изд-во «Наука» – проф. *В.Н.Касьянов*, д.ф.-м.н. *А.В.Замулин*, к.ф.-м.н. *А.С.Нариньяни*, к.ф.-м.н. *В.А.Непомнящий*.

Журнал «Информационные технологии» – к.ф.-м.н. *А.С. Нариньяни*.

Совместный бюллетень ИВМ и МГ и ИСИ СО РАН (Joint Bulletin of NCC&IIS) – проф. *В.Н.Касьянов*, д.ф.-м.н. *А.Г. Марчук*, д.ф.-м.н. *Т.М.Яхно*, к.ф.-м.н. *В.А.Непомнящий*.

Международный эсперантский журнал «Monato», Бельгия – к.ф.-м.н. *С.Б.Покровский*.

Журнал РАН «Программирование» – д.ф.-м.н. *А.В.Замулин*.

Журнал «Information Systems» – д.ф.-м.н. *А.В.Замулин*.

Журнал «The Computer Journal» – д.ф.-м.н. *А.В.Замулин*.

Журнал «Journal Universal Computer Science» – д.ф.-м.н. *А.В.Замулин*.

## **Научно-педагогическая деятельность и популяризация науки**

### **1. Крупные мероприятия**

**1.1. Летняя школа юных программистов (ЛШЮП)** была открыта в Новосибирском Академгородке 17 июля и проведена на турбазе «Юность», недалеко от п. Союзга (Горный Алтай) с 17 по 31 июля 2004 года. В работе школы приняли участие 65 школьников из Новосибирска, Новосибирской области, Алтайского края, Республики Горный Алтай, Кемеровской области, Иркутской области и Казахстана. В рамках летней школы были организованы чтение лекций видными учеными СО РАН и работа “специализированных мастерских”, цель которых дать школьникам соответствующие

знания и сформировать навыки работы по конкретным темам в области информатики и программирования.

**1.2. Конференция-конкурс “Технологии Microsoft в информатике и программировании”**, проводимая при организационной и финансовой поддержке Microsoft Research. Проводилась на базе НГУ, 21-23-го февраля 2004 г. Всего – более 100 участников, студентов и аспирантов. В организации кроме Института систем информатики принимали участие: КТИ ВТ, ИАЭ, ФИТ НГУ. Финансовая помощь со стороны Microsoft Research составила 11.000 долларов. В рамках конференции представителем Microsoft Research был проведен тренинг по компьютерной безопасности. Сейчас ведется работа по проведению аналогичной конференции-конкурса в ближайшее время – 22-24 февраля 2005 г.

**1.3. Выставка УЧСИБ «Образование Сибири – XXI веку»**, прошла с 24 по 26 марта 2004 года. На ней ИСИ им. Ершова представил традиционную ЛШЮП.

## **2. Взаимодействие с прессой**

**Практически все значимые мероприятия, которые имели место в Институте систем информатики, а также те мероприятия, в которых принимали участие сотрудники Института, были освещены СМИ: телевидение (ГТРК, НТН-4. НТН-12, 10 канал), радио (Авторadio, Микрофорум), газеты.**

Публикации, подготовленные Крайневой И.А. и собкорами, появились в таких изданиях как «Вечерний Новосибирск», «Наука в Сибири», «Навигатор», «Молодость в Сибири», «Педагогическое эхо», – всего около 15 публикаций.

Темы публикаций: олимпиады по программированию среди школьников и студентов, работа Совета по поддержке талантливой молодежи в области информационных технологий, Летняя школа юных программистов, заочная школа программирования, деятельность Интернет-университета.

Информация выкладывалась на сайты НГУ, ИСИ СО РАН, АкадемОрг, Новосибирской образовательной сети. Кроме того, использовались такие информационные каналы, как пресслужба Администрации НСО, пресслужба СФО и агентство РИА-Новости. Информация по электронной почте направлялась в районные газеты НСО, в печать регионов СФО.

Выставочная работа. Подготовлен планшет “Создание виртуальных музеев и электронных архивов. Электронный архив академика А.П. Ершова” (ershov.iis.nsk.su) для экспонирования в Выставочном центре СО РАН.

## **3. Олимпиады, конкурсы юных программистов и др.**

3.1. Организация и проведение, работа в жюри и методическом комитете открытого конкурса «Молодые Информатики Сибири» (май 2004 года и командный тур в декабре 2004 года).

3.2. Организация, подготовка задач, проведение и участие в жюри заочной олимпиады младших школьников на языке программирования ЛОГО (октябрь – декабрь 2004 г.).

3.3. Подготовка задачного материала районной (ноябрь 2004), городской (декабрь 2004) и областной (февраль 2005) олимпиады школьников по информатике.

3.4. Работа в жюри районной, городской и областной олимпиады школьников по информатике (ноябрь 2004, декабрь 2004, февраль 2004).

3.5. Работа в жюри и оргкомитете V Открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В. Поттосина, подготовка и проведение полуфинала Всероссийской командной олимпиады школьников по информатике (ноябрь 2004).

3.6. Подготовка и проведение окружной олимпиады школьников по информатике на базе очного тура Открытого конкурса в номинации «профессионалы» (март 2004).

3.7. Руководство олимпийской сборной школьников Новосибирской области по информатике (в течение года).

- 3.8. Организация поездки и сопровождение участников на зимние сборы кандидатов в сборную команду Российской Федерации по информатике (январь-февраль 2004, г. Москва).
- 3.9. Участие в жюри Всероссийской олимпиады школьников по информатике (апрель 2004, г. Тверь)
- 3.10. Подготовка к поездке участников на летние сборы кандидатов в сборную команду Российской Федерации по информатике (июнь-июль 2004, г. Москва).
- 3.11. Организация поездки на Всероссийскую командную олимпиаду школьников по информатике (ноябрь 2004, г. Барнаул)
- 3.12. Преподавание для учителей – Базовая школа экспериментальной городской площадки по информатизации образования (в течение учебного года, с апреля 2003 г.).
- 3.14. Межшкольный факультатив по языку программирования ЛОГО.
- 3.15. Преподавание различных курсов (основных и факультативных) в школах, а также тренировки школьников для подготовки к олимпиадам.

#### **4. Чтение научно-популярных лекций**

- 4.1. В процессе работы Летней школа юных программистов сотрудниками ИСИ были прочитаны лекции по различным темам (Марчук А.Г., Берс А.А., и др.)
- 4.2. При проведении олимпиад, конкурсов юных программистов и других мероприятий, как правило, читаются краткие лекции (Марчук А.Г.).
- 4.4. В «День знаний» прочитана научно-популярная лекция для школьников в лицее № 130 (А.Г. Марчук), проведена экскурсия и прочитана научно-популярная лекция с показом фильма и презентаций в ИСИ для школьников школы № 125 (А.А. Берс, Т.И. Тихонова)
- 4.3. Берс А.А. осуществляет научное руководство. в Центре образования "Пеликан" (г. Бердск) и читает лекции по информатике, её основам и приложениям.

#### ***Научно-педагогическая деятельность***

##### **Новосибирский государственный университет**

##### *Основные курсы:*

- **Верификация программ**  
(доц. В.А. Непомнящий)
- **Инженерия знаний**  
(доц. Ю.А. Загорулько)
- **Основы параллельного программирования**  
(проф. И.Б. Вирбицкайте)
- Программирование  
(доц. М.А.Бульонков)
- Теория программирования  
(доц. М.А.Бульонков)
- Теория программирования  
(доц. М.А.Бульонков, А.А. Бульонкова, Н.Н.Филаткина, П.Г. Емельянов)
- **Программирование –1**  
(доцент Городня Л.В.).
- **Программирование - 2**  
(доцент Городня Л.В.)



- **Основы работы на ЭВМ**  
(доцент Калинина Н.А.).
- **Методы программирования**  
(Андреева Т.А.).
- **Программирование**  
(Тихонова Т. И.).
- **Объектно-ориентированное программирование**  
(Лопаткин А.А.).
- **Объектно-ориентированное программирование**  
(Лопаткин А.А., Савин А.М.).
- **Проектирование больших программных систем**  
(Никитин А.Г.).
- **Основы информатики**  
(профессор А.А. Берс).
- **Информатика для психологов.**  
(Соседкина Н.В.).
- **Программирование – семинары и практика**  
(Нестеренко Т.В., Старовит С.В.)
- **Программирование на языке высокого уровня – семинары и практика**  
(Нестеренко Т.В. , Старовит С.В.))

### Спецкурсы

- **Методы верификации программ**  
(доц. Непомнящий В.А.).
- **Системы компьютерной алгебры**  
(доц. Шилов Н.В. и Калинина Н.А.).
- **Теория параллельного программирования**  
(проф. Вирбицкайте И.Б.).
- **Введение в параллельное программирование**  
(проф. Вирбицкайте И.Б.).
- **Методы и системы искусственного интеллекта**  
(доц. Загорулько Ю.А.)
- **Основы параллельного программирования**  
(проф. Вирбицкайте И.Б.).
- **Применение теории графов в программировании**  
(доц. Шилов Н.В.).
- **Представление знаний и искусственный интеллект**  
(доцент Загорулько Ю.А.)
- **Объектно-ориентированное программирование**  
(проф. Замулин А.В.).
- **Языки спецификаций**  
(проф. Замулин А.В.).
- **Методы трансляции**

- (доц. Черноножкин С.К.).
- **Методы тестирования**  
(доц. Черноножкин С.К.).
- **Стандарты XML**  
(проф. Марчук А.Г.).
- **2. Введение в информационные технологии.**  
(проф. Марчук А. Г.).
- **3. Название: Функциональное программирование.**  
(доц. Городняя Л.В.).
- **4. Системы и языки компьютерной алгебры. На 3-6 курсах.**  
(доц. Калинина Н.А.).
- **5. Алгоритмы для решения олимпиадных задач.**  
(Тихонова Т.И.)
- **Парадигмы программирования**  
(доц. Л.В. Городняя, асс. В.А. Потапенко)
- **Теоретические основы САПР**  
(В.Н Малюх)
- **Информационные структуры Текста и Мира**  
(проф. А.А. Берс).
- **Разработка сложных программ и методы программирования (Межфакультетский с/к)**  
(Т.В.Нестеренко)

*Специальные семинары:*

- **Интеллектуальные системы**  
(проф. Т.М. Яхно., доц. Ю.А. Загорулько)
- **Теоретическое и экспериментальное программирование**  
(доц. В.А. Непомнящий, Н.В. Шилов)
- **Системное программирование**  
(проф. М.А.Бульонков.)
- **Информационные системы**  
(проф. А.Г. Марчук)
- **Системное программирование**  
(проф. А.Г. Марчук)
- **Информатика образования**  
(проф. А.А. Берс, доц. Л.В.Городняя)
- **Анализ и применение информационных технологий**  
(доц. Л.В.Городняя)
- **Семинары и практика по программированию, 1 курс**

(доц. Л.В. Городняя)

- **Практика по программированию 2 курс**  
(доц. Л.В. Городняя)
- *Программирование в ограничениях и его приложения*  
(к.ф.-м.н. А.Л. Семенов)

### **Новосибирский государственный педагогический университет**

- **Интернет–технологии в образовании**  
(проф. В.Л. Селиванов).

*Чурина-Т.Г.* – член жюри XV Всероссийской олимпиады школьников по информатике, апрель 2003, г. Санкт-Петербург.

### **Высший колледж информатики при НГУ**

#### *Основные курсы*

- **Информатика**  
(ассистент Загорулько Г.Б.)
- **Вводный проект**  
(ассистент Загорулько Г.Б.)
- **Методы программирования**  
(Андреева Т.А.).
- **Методы программирования – лекции**  
(Нестеренко Т.В.)

#### **Другая педагогическая деятельность**

1. Студенческие олимпиады по программированию:  
Тренер олимпиадных команд НГУ по программированию  
Член жюри Всесибирской олимпиады - ответственный за задачи  
(Нестеренко Т.В.)
2. Подготовлено к печати методическое пособие для студентов ВКИ - "Методы программирования I часть (лабораторные работы)"  
(Нестеренко Т.В.)

**Институт систем информатики имени А.П. Ершова СО РАН**  
**Список наиболее важных публикаций за 2004 год**

Число наиболее важных публикаций — 64

в том числе:

- монографий — 1
- статей в отечественных рецензируемых журналах — 25
- статей в зарубежных журналах — 8
- статей и докладов в трудах международных конференций — 30

### **Монографии**

1. Городняя Л.В. Основы функционального программирования // Серия "Основы информационных технологий". Курс лекций. — М.:Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. — 272 с.

### **Центральные издания**

1. Anureev I. S. Unified semantic language: syntax, semantics, and pragmatics // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 1–30.
2. Bozhenkova E. N. Timed testing for dense timed model // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 31–48.
3. Kouzmin E. V., Shilov N. V., Sokolov V. A. Model checking  $\mu$ -calculus in well-structured transition systems // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 49–60.
4. Nepomniaschy V. A., Anureev I. S., Dubranovsky I. V., Promsky A.V. A three-level approach to C # program verification // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 61–86.
5. Ryzhov V. S., Rabinovich L. R. Integrated enterprise-level security solution «Vostok» // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 87–96.
6. Tarasyuk I. V. Logical characterization of probabilistic  $\tau$ bisimulation equivalences // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 97–112.
7. Zamulin A. V. Algebraic semantics of an imperative programming language as a compiler abstract model // Joint Bulletin of NCC&IIS. Ser.: Comput Sci. — 2004. — № 20. — P. 113–128.
8. Винокуров А.А., Ильин И.В., Мурзин Ф.А., Семич Д.Ф. Расчет коэффициента нефтенасыщенности по данным, полученным аппаратурой ИНГК-С-95 ЗСК «ТЮМЕНЬПРОМГЕОФИЗИКА» // КАРОТАЖНИК — Научно-технический вестник, (Министерство природных ресурсов РФ, Ассоциация научно-технического и делового сотрудничества по геофизическим исследованиям и работам в скважинах, Евро-Азиатское геофизическое общество). — 2004. — № 12-13 (125-126) — С. 41– 46.
9. Загорулько Ю.А., Кононенко И.С., Сидорова Е.А., Костов Ю.В. Подход к интеллектуализации документооборота // Информационные технологии. — 2004. — № 11. — С. 2–11.
10. Калинина Н.А. Компьютерная алгебра в активном обучении программированию // Вычислительные технологии. Серия "математика, механика, информатика".— Т. 9, ч. 2. — 2004. — С. 296–299.
11. Касьянов В.Н, Касьянова Е.В. Дистанционное обучение: методы и средства адаптивной гипермедиа // Вычислительные технологии / Спец. выпуск по материалам Междунар. конф. ВИТ-2004. — 2004. — Т.9, ч. 2. — С. 333–341.

12. Kasyanov V.N., Nesgovorova G.P., Volyanskaya T.A. SVM - Siberian virtual museum of informatics history // Вычислительные технологии / Спец. выпуск по материалам Междунар. конф. ВИТ-2004. — 2004. — Т.9, ч. 1. — С. 59–65.
13. Калинина Н.А., Костюкова Н.И. Решение сложных задач как метод обучения психологии // Успехи современного естествознания. — 2004. — № 5. — С. 297–299.
14. Коростелева А.А., Соседкина Н.В. Информатизация образовательного пространства гимназии: много вопросов и несколько ответов // Педагогическое обозрение. — 2004. — № 39. — С. 8–9.
15. Костюкова Н.И., Калинина Н.А. "Об одном подходе к созданию математических моделей и его применению к оценке дидактической эффективности обучающих систем // Сб. трудов «Информационные и математические технологии». — Иркутск: Институт Систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, 2004. — С. 286–291.
16. Мельников Л.С. Семейства плоских 4-однородных 4-критических графов // Дискретный анализ и исследование операций. Серия 2. — 2004. — Т. 11, № 1. — С.79–115.
17. Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. Ориентированный на верификацию язык C-light // Системная информатика. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2004. — Вып. 9. — С.51–134.
18. Селиванов В.Л. Булевы иерархии разбиений над редуцируемой базой // Алгебра и логика. — 2004. — Т. 43, № 1. — С. 77–109.
19. Селиванов В.Л. Разностная иерархия в фи-пространствах // Алгебра и логика. — 2004. — Т. 43, № 4. — С. 425–444.
20. Сидорова Е.А. Интеллектуальная обработка документов // Искусственный интеллект. — 2004. — №4. — С. 738–747.
21. Соседкина Н.В. Применение диалоговых методик в процессе обучения информатике школьников // Межвузовский сб. научных трудов "Математика и информатика: наука и образование". — Омск: ОмГПУ, 2004. — ( В печати). — Вып. 4.
22. Тарасюк И.В. Стохастические сети Петри - формализм для моделирования и анализа производительности вычислительных процессов // Системная информатика. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2004. — Вып. 9. — С. 135–194.

### **Зарубежные издания**

1. Brinksma, E., Coulson, G., Crnkovic, I., Evans, A., Graf, S., Jonsson, B., Ravn, A., Schnoebelen, P., Terrier, F., Votintseva, A., Jezequel J.M. Component-based Design and Integration Platforms, Survey carried out for EU ARTIST Roadmapping Project // Selected topics in Embedded Systems Design: Roadmaps for Research. — Project IST-2001-34820 ARTIST / deliverable W1.A2.Y2, May 2004. — P. 32–39.
2. Garanina N.O., Kalinina N.A. and Shilov N.V. Model Checking Knowledge, Actions and Fixpoints / Fundamenta Informaticae. — 2004. — Vol. 61. — P.254-280.
3. Selivanov V.L. Variations on Wadge reducibility. — Siegen, 2004. — 34 p. (Bericht / Inst. fur Informatik / Univ of Siegen; 01 / 04).
4. Shilov N.V., Shilova S.O. Etude on theme of Dijkstra // ACM SIGACT News. — 2004. — Vol.35, No.3. — P.102–108.

5. Shilov N.V., Yi K. How to find a coin: propositional program logics made easy // *Current Trends in Theoretical Computer Science*. — 2004. — Vol. 2. — P.181–213.
6. Virbitskaite I.B., Gribovskaya N.S. Open Maps and Observational Equivalences for Timed Partial Order Models // *Fundamenta Informaticae*. — 2004. — Vol. 61. — P. 383–399.
7. Yakhno T., Yilmaz C., Gulsecen S., Yilmaz E. Kidney Allocation Expert System with Case-Based Reasoning // *Lect. Notes Comput. Sci.* — Vol.3261. — P. 489–498.
8. Yakhno V. ,Yakhno T., Kasap M. Explicit Formulas and Library of Images in Electromagnetic Fields for Anisotropic Materials // *Lect. Notes Comput. Sci. (To appear)*.

### **Материалы международных конференций**

10. Perspectives of System Informatics: Proc. / 5<sup>th</sup> Internat. Andrei Ershov Memorial Conf., PSI 2003. Akademgorodok, Novosibirsk, Russia, July 2003 / Ed. by M. Broy, A. V. Zamulin — 2004. — 572 p. — (Lect. Notes Comput Sci; 2890).
11. Batura T., Murzin F. Logical Methods for Representing Meaning of Natural Language Texts // *Lect. Notes Comput.Sci.* — 2004. — Vol. 3038. — P. 545 –551.
12. Bulgakov S.V., Sidorova E.A., Zagorulko Yu. A. Ontology-Oriented Multi-Agent Approach to Development of Knowledge Internet Portal // *Proc. of the 6th Internat. Workshop on Computer Science and Information Technologies. CSIT'2004. Budapest, Hungary.* — 2004. — P. 182–187.
13. Kasyanov V. Graph-based interactive learning systems // *Proc. of World Conf. on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA 2004), Lugano, Switzerland.* — AACE, 2004. — P.1392–1397.
14. Kasyanov V. Graph-based interactive learning systems // *Proc. of World Conf. on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA 2004), Lugano, Switzerland. Abstracts.* — AACE, 2004. — P.68.
15. Kasyanov V. Hierarchical graph models and tools for visual processing and supercomputing // *Proc. of Fourth European Congress of Mathematics «Mathematics in Science and Technology», Stockholm, Sweden.* — EMS Publ. House, 2004. — Vol. 2. — P.320.
16. Kasyanov V.N. SVM — Siberian virtual museum of informatics history // *Proc. of Fourth Intern. Conf. Internet — Education — Science (IES-2004), Vinnytsia.* — VNTU Press, 2004. — P. 230–233.
17. Kasianova S.N., Trofimov O.E., Stukalin Yu.A., Zagoruyko A.S., Zhuravel F.A. The relationship between a virtual x-ray projection quality and a distance of object to a plane in which a source is moving // *Proc. of the 7th Intern. Conf. on Pattern Recognition and Image Analysis: New Information Technologies (PRIA-7-2004), St.Peterburg.* — 2004. — Vol.3. — P. 944–946.
18. Kouzmin E.V., Shilov N.V., Sokolov V.A. Model Checking Mu-Calculus in Well-Structured Transition Systems // *Proc. of Internat. Symposium on Temporal Representation and Reasoning (TIME'04).* — IEEE Press, 2004. — P. 152–155.
19. Korovina M., Vorobjov N. Pfaffian Hybrid Systems // *Proc. Intern. Conf. on Computer Science Logic (CSL'04).* — Lect. Notes Comput. Sci. — 2004. — Vol. 3210. — P. 430–441.
20. Nepomniaschy V.A., Argirov V.S., Beloglazov D.M., Bystrov A.V., Churina T.G., Mashukov M.Yu., Novikov R.M. Modeling and verification of SDL specified distributed systems using high-level Petry nets // *Proc. Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004).* — Humboldt University, Berlin, Informatik-Bericht, 170. — P. 100–111.

21. Selivanov V.L., Wagner K.W. A reducibility for the dot-depth hierarchy // Proc. MFCS-04. — Lect. Notes Comput. Sci. — 2004. — Vol. 3153. — P. 783–793.
22. Selivanov V.L. Variations on Wadge reducibility // Proc. VI Int. Workshop on Computability and Complexity in Analysis. — Uni-Hagen, Informatik Berichte, 320-8. — 2004. — P. 145–156.
23. Shilov N.V., Garanina N.O., Kalinina N.A. Model checking knowledge, actions and fixpoints // Proc. Workshop on Concurrency, Specification and Programming (CS&P'2004). — Humboldt University, Berlin, Informatik-Bericht 170. — P. 351–357.
24. Антонцева М.Ф. Коалгебраическое исследование бисимуляционных параллельных процессов // Тр. межд. конф. УкрПрог / Проблемы программирования. — 2004. — № 2-3. — С. 47–51.
25. Боровикова О.И., Булгаков С.В., Загоруйко Ю.А., Сидорова Е.А., Холюшкин Ю.П. Концепция интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии // Тр. VI междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". — Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. — С. 215–220.
26. Булгаков С.В. Подход к построению мульти-агентной системы содержательного поиска во множестве разнородных структурированных источников данных // Тр. XI национальной конф. по искусственному интеллекту с международным участием, КИИ'2004. — М.: Физматлит, 2004. — Т.2. — С.706–714.
27. Винокуров А.А., Ильин И.В., Мурзин Ф.А., Семич Д.Ф. Опыт применения аппаратуры ИНГК-С (С/О-каротажа) в ЗАО ПГО «ТЮМЕНЬПРОМГЕОФИЗИКА», оптимизация режимов измерения // Междунар. конф. "Портативные генераторы нейтронов и технологии на их основе". — Москва, 2004. — С. 1.
28. Грибовская Н.С. Теоретико-категорная характеристика трассовой эквивалентности для временных автоматных моделей // Тр. межд. конф. УкрПрог / Проблемы программирования. — 2004. — № 2-3. — С. 16–22.
29. Городняя Л.В. Структурно-функциональная модель для сравнения языков программирования // Междунар. конф. "Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании". — Алма Аты, 2004. — С. 137–141.
30. Дубцов Р.С. Теоретико-категорная характеристика развертки временных сетей Петри // Тр. междунар. конф. УкрПрог / Проблемы программирования. — 2004. — № 2–3. — С. 30–36.
31. Загоруйко Г.Б. Представление знаний в системе сопровождения курса лечения элементозов // Тр. VI междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". — Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. — С. 221–226.
32. Загоруйко Ю.А., Булгаков С.В. Использование онтологий для построения инновационных цепочек в системе поддержки инновационной деятельности в регионе // Тр. VI междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". — Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. — С. 328–333.
33. Загоруйко Ю.А., Кононенко И.С., Сидорова Е.А. Концепция интеллектуализации документооборота // Тр. IX национальной конф. по искусственному интеллекту с международным участием, КИИ'2004. — М.: Физматлит, 2004. — Т.3. — С.986–993.
34. Калинина Н.А. Компьютерная алгебра в активном обучении программированию // Междунар. конф. "Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании". — Алма Аты, 2004. — С. 296–299.
35. Калинина Н.А., Костюкова Н.И. Основы построения обучающей системы по существующим методам прогнозирования // Сб. науч. тр. Междунар. научно-технической конф. «Информационные технологии в образовании, технике и медицине». — Волгоград, 2004. — С. 155–161.
36. Костов Ю.В., Липовой Д.А., Мамонтов П.Г., Петров Е.С. Новая версия универсального решателя UNICALC: возможности и перспективы развития // Тр. VI

- междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах".— Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2004. — С. 183–189.
37. Костов Ю.В., Липовой Д.А., Мамонтов П.Г., Петров Е.С. Новый UNICALC: версия 5 - возможности и перспективы // Тр. XI национальной конф. по искусственному интеллекту с международным участием, КИИ-2004. — М.: Физматлит, 2004. — С. 915–922.
  38. Липатов А.А., Плавенчук Е.А. Структурирование n-моделей в проекции на многотабличную версию системы ФинПлан // Тр. XI национальной конф. по искусственному интеллекту с международным участием, КИИ'2004. — М.: Физматлит, 2004. — Т.3. — С.928–936.
  39. Малюх В. Интеллектуализация малых САД: проблемы и перспективы // Междунар. конф. isiCAD-2004. — Новосибирск, 2004. — С. 312–313.
  40. Малюх В. Intelligent capabilities for small CAD systems: problems and perspectives // Междунар. конф. isiCAD-2004. — Новосибирск, 2004. — С. 311.
  41. Прудников Д.М. Использование мета-свойств при построении онтологий // Тр. XI национальной конф. по искусственному интеллекту с международным участием, КИИ'2004. — М.: Физматлит, 2004. — Т.1. — С.85–93.

### **Материалы российских конференций**

1. Калинина Н.А. Проектирование систем компьютерной алгебры в рамках разработки интеллектуально-образовательных сред // Тр. Всеросс. конф. "Научный сервис в среде ИНТЕРНЕТ". — М.: МГУ, 2004. — С. 103–105.
2. Кирпотин А.Н. Адаптивная система подавления спама. // Тр. Всеросс. конф. "Научный сервис в среде ИНТЕРНЕТ".— М.: МГУ, 2004. — С. 208.
3. Крайнева И.А., Марчук А.Г., Черемных Н.А. Электронный архив академика А.П. Ершова — к истории создания Альфа-транслятора // Сб. тезисов докладов XI конф. представителей региональных научно-образовательных сетей «RELARN-2004», 30 мая — 4 июня 2004 г. Самара. — Самара, 2004. — С.67–69.
4. Крайнева И.А., Марчук А.Г., Филиппов В.Э., Филиппова М.Я., Черемных Н.А. Опыт представления архивных материалов в Интернете (творческое наследие академика А.П. Ершова) // Тезисы докладов региональной научно-практич. конф. «Электронные ресурсы региона: проблемы создания и взаимоиcпользования», г.Новосибирск, 25-28 октября 2004 г. — Новосибирск, 2004. (электронная версия).
5. Шкред А.В., Лаврентьев М.М., Авдеев А.В., Городняя Л.В., Иванчева Н.А. Стратегическое партнерство ФИТ НГУ и ИНТУИТ: Дистанционное образование программистов // Сб. трудов всеросс. конф. «Новые образовательные технологии в вузе». — Екатеринбург, 2004. — С.61–63.

### **Местные издания**

1. Anureev I.S. USL — The language of natural state machines. — Novosibirsk, 2004. — 25p. — (Prepr./ Siberian Div. Rus. Academ. Sci. IIS; № 114).
2. Бражник С. А. Обзор формальных подходов к спецификации языков UML и OCL. — Новосибирск, 2004. — 36 с. — (Prepr. / Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 121).



3. И. В. Дубрановский ВЕРИФИКАЦИЯ C#-программ: перевод из языка C#-light в язык c#-kernel. — Новосибирск, 2004. — 60 с. — (Препр./ Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 120).
4. Дубцов Р. С. Критерии эпи- и мономорфизма в категориях моделей с реальным временем. — Новосибирск, 2004. — 23 с. — (Препр./ Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 113).
5. Гаранина Н. О. Аффинное представление данных для проверки моделей программ. — Новосибирск, 2004. — 48 с. — (Препр./ Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 116).
6. Новосибирская школа программирования. Переключка времен Сб. науч. тр. // Под редакцией проф. И. В.Поттосина, к.ф.-м.н. Л. В. Городней. СО РАН ИСИ. — Новосибирск, 2004. — 254 с.
7. Берс А. А. Электронная подготовка изданий. Системный анализ и проекты // Новосибирская школа программирования. Переключка времен: Сб. науч. тр. / Под редакцией проф. И. В.Поттосина, к.ф.-м.н. Л. В. Городней. СО РАН ИСИ. — Новосибирск, 2004. — С. 40–108.
8. Васючкова Т. С. Становление элементов промышленной технологии программирования в проекте создания оптимизирующего транслятора альфа-6 (1968-1972 годы) // Там же. — С. 182–186.
9. Городняя Л. В. Почти 30 лет спустя // Там же. — С. 109–119.
10. Городняя Л.В., Калинина Н.А. Исследование вопросов преподавания функционального программирования и компьютерной алгебры в университете // Там же. — С. 187–202.
11. Городняя Л.В., Мурзин Ф.А. Психология программирования // Там же. — С. 176–181.
12. Городняя Л.В., Очаковская О.Н. Динамика представления знаний // Там же. — С. 174–175.
13. Данилин А.Р. Воспоминания о ВЛШЮП // Там же. — С. 216–219.
14. Евстигнеев В.А. Наукометрические исследования в информатике // Там же. — С. 203–215.
15. Калинина Н. А. Первый руководитель // Там же. — С. 13–15.
16. Калинина Н.А., Поттосин И.В. Исследование социальной истории отечественной информатики: сибирская школа программирования // Там же. — С. 16–19.
17. Колодин М.Ю. Летние школы юных программистов: зачем и как // Там же. — С. 232–236.
18. Колодин М.Ю. Местные школы программирования // Там же. — С. 229–231.
19. Колодин М.Ю. Уроки Заочных школ программирования // Там же. — С. 220–228.
20. Поттосин И. В., Городняя Л. В., Калинина Н. А. Изложение истории информатики участниками и очевидцами // Там же. — С. 4–12.
21. Сапрыкина Г.А. Развитие программных средств обучения по мере обновления школьной вычислительной техники // Там же. — С. 237–253.
22. Скопин И. Н. Модели жизненного цикла программного обеспечения // Там же. — С. 120–173.
23. Черемных Н. А. Архив академика А.П.Ершова // Там же. — С. 20–28.
24. Шилов Н. В., Шилова Е. К. История языка REAL // Там же. — С. 29–39.
25. Грибовская Н.С. Теоретико-категорная характеристика различных эквивалентностей на временных автоматных моделях. — Новосибирск, 2004. — 39 с. — (Препр./ Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 119).
26. Каличкин С. В. Обзор средств статической отладки программ. — Новосибирск, 2004. — 21с. — (Препр./ Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 112).
27. Крайнева И.А. Информационные технологии — молодежи! // Наука в Сибири. — 2004. — № 4. — С.7.
28. Крайнева И.А., Черемных Н.А. «Программирование — вторая грамотность» (К 73-летию со дня рождения академика А.П. Ершова) // Наука в Сибири. — 2004. — № 15. — С.6.

29. Крайнева И.А. Конкурс учебников по информатике // Наука в Сибири. — 2004. — № 28. — С.6.
30. Крайнева И.А. Летняя школа юных программистов // Наука в Сибири. — 2004. — № 33. — С.8.
31. Кречетов И. В. Автоматическое построение SQL запросов для объектных данных. — Новосибирск, 2004. — 23 с. — (Препр./ Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 118).
32. Novak L., Zamulin A. Algebraic Semantics of XML Schema. — Novosibirsk, 2004. — 27p. — (Prepr./ Siberian Div. Rus. Academ. Sci. IIS; № 117).
33. Программные средства и математические основы информатики: Сб. науч. тр. // Под ред. В.Н. Касьянова; СО РАН ИСИ. — Новосибирск, 2004. — 269 с.
34. Волянская Т.А. Международные стандарты представления в сети Интернет информационных ресурсов по культурному наследию: стандарт ANSI/NISO Z.39.50 и профиль CIMI // Программные средства и математические основы информатики: Сб. науч. тр. / Под ред. В.Н. Касьянова; СО РАН ИСИ. — Новосибирск, 2004. — С. 7–42.
35. Дортман П.А. Подходы к оптимизации программ в системе SFP // Там же. — С.43–49.
36. Дунаев А.А. Программный комплекс для исследования больших одномерных массивов с применением кратномасштабного анализа // Там же. — С. 50–59.
37. Евстигнеев В.А. Многочлены Эрхарта // Там же. — С. 60–79.
38. Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. Дистанционное обучение: методы и средства адаптивной гипермедиа // Там же. — С. 80–141.
39. Касьянов В.Н., Мирзуйтова И.Л. Реструктурирующие преобразования: алгоритмы распараллеливания циклов // Там же. — С. 142–188.
40. Касьянова Е.В. Язык программирования ZONNON для платформы .NET // Там же. — С. 189–205.
41. Малинина Ю.В. Электронная среда коллективного накопления и каталогизации // Там же. — С. 206–216.
42. Маркин В.А., Маркина С.А. Система для быстрого прототипирования распараллеливающего компилятора ПРОГРЕСС-2. Ядро системы. Сценарий системы // Там же. — С. 217–228.
43. Серебренников А.Л. Стандартные и новые подходы к архитектуре и методам обучения в среде Signifiso, основные направления развития среды // Там же. — С. 229–254.
44. Черемушкин Е.С., Коновалова Т.Г., Мурзин Ф.А., Кель А.Э. Система распознавания цис-элементов на последовательностях ДНК // Там же. — С. 255–269.
45. Шелехов В.И. Разработка программы построения дерева суффиксов в технологии предикатного программирования. — Новосибирск, 2004. — 52 с. — (Препр. / Сиб. Отд-ние РАН. ИСИ; № 115).