

# VI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ» (AIS'06) XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ САПР» (САД—2006)

Конференции состоялись 3—10 сентября 2006 г. в г. Дивноморское Геленджикского района Краснодарского края. Организатор — Таганрогский государственный радиотехнический университет (ТРТУ) VI Международная научно-техническая конференция. Общее число участников более 200 человек из 8-ми зарубежных стран и 37-ми городов России. Конференции проходили в рамках реализации Приоритетного национального проекта «Образование в ТРТУ: Инновационная образовательная программа "Инновационный механизм развития взаимодействия ТРТУ и бизнеса"». Для организации и проведения конференции AIS'06 был получен грант Российского фонда фундаментальных исследований. Спонсорами конференций были московские представительства известных компаний «Cadence Design Systems» (США) и SAP (Германия).

Основные направления работы конференций: эволюционное моделирование; мягкие вычисления, нечеткие модели и знания; интеллектуальные системы в менеджменте; прикладные интеллектуальные системы; многоагентные системы и принятие решений; высокопроизводительные системы и нейрокомпьютеры; когнитивное моделирование; интеллектуальные САПР; моделирование сложных систем; информационные технологии; информационные технологии в образовании; биоинформатика. Большинство представленных докладов отличались научной новизной и актуальностью рассматриваемых вопросов, глубиной и завершенностью проведенных и обсуждаемых исследований и разработок. Кратко остановимся на докладах, вызвавших особый интерес участников.

В докладе *Б. Е. Федунова* «Интеллектуальные системы технических антропоцентрических объектов» представлена макромодель технического антропоцентрического объекта, включающая в себя описание внутренней семантической структуры объекта и формализацию всей совокупности его сеансов функционирования. На ее основе дана классификация бортовых и внебортовых интеллектуальных систем. Описана структура баз знаний бортовых оперативно советующих экспертных систем (БОСЭС) типовых ситуаций (ТС) сеансов функционирования. Отличительная особенность антропоцентрических объектов (Антр/объектов) состоит в развитом бортовом алгоритмическом и индикационном обеспечении (АиИО).

На начальном этапе проектирования таких объектов облик АиИО системообразующего ядра объекта представляется в форме спецификаций бортовых алгоритмов. В состав таких алгоритмов входят БЦВМ-алгоритмы, предназначенные для реализации на бортовых цифровых вычислительных машинах, и алгоритмы деятельности экипажа. Последние определяют облик информационно-управляющем поле кабины экипажа, и перечень необходимых органов на нем (в частности, для реализации диалоговых режимов «экипаж—бортовая аппаратура»).

При проектировании бортовых алгоритмов современных Антр/объектов инженеры-проектировщики переходят от автоматизации отдельных фрагментов сеансов функционирования, как это было на Антр/объектах предыдущих поколений, к автоматизации отдельных ТС сеансов. Это потребовало уже на начальной стадии разработки АиИО системообразующего ядра использовать новую макромодель Антр/объекта, позволяющую инженерам при проектировании АиИО постоянно держать в поле зрения всю совокупность его сеансов функционирования.

При проектировании АиИО такая макромодель дает возможность конструкторам, базируясь на достижениях теории интеллектуальных систем, применять на борту интеллектуальные системы и ставить задачу по разработке интеллектуальных систем подготовки предстоящего сеанса функционирования и анализа его результатов.

Бортовые оперативно советующие экспертные системы типовых ситуаций предназначены для решения задач второго глобального уровня управления. Это так называемые «тактические задачи» — задачи, определяющие рациональные пути достижения текущей цели ТС, оперативно назначаемой экипажем. Для каждой ТС создается своя БОСЭС. В основу ее структуры базы знаний положена формальная модель предметной области, в которой генеральная задача предстоящего сеанса функционирования, задаваемая перед началом сеанса, представляется через семантическую сеть типовых ситуаций, каждая из которых представляется в свою очередь через семантическую сеть проблемных субситуаций. В ТС выделяется множество значимых событий — событий, несущих с собой проблемы, которые требуют либо немедленного разрешения, либо предварительного про-

странственно-временного прогноза их наступления (модель проблемы, механизмы ее разрешения), когда потребуется немедленное разрешение проблемы (математическая модель пространственно-временного прогноза, модель проблемы, механизмы ее разрешения).

Генеральная задача сеанса функционирования часто решается группой Антр/объектов. Размещаемые на них БОСЭС типовых ситуаций в этом случае должны работать согласованно не только со своим экипажем, но и между собой, образуя коалицию БОСЭС. Трудности создания БОСЭС типовых ситуаций, работающих в коалиции, в настоящее время ни теоретически, ни практически не преодолены. В отличие от «коалиционных» БОСЭС, автономно работающие БОСЭС (даже в интересах взаимодействующей группы) прошли этап создания теории и разработки исследовательских образцов. На повестке дня стоит задача создания базовых образцов БОСЭС типовых ситуаций и выявления конструктивных механизмов их адаптации к бортовой информационной среде Антр/объекта. В докладе представлены формальные структуры баз знаний, характерные для автономно работающих БОСЭС.

В докладе *А. П. Еремеева и И. Е. Куриленко* «Применение механизма временных рассуждений в системе автоматизации парковочного комплекса» представлены исследование и реализация средств моделирования рассуждений с учетом временного фактора — темпоральных (временных) рассуждений. Их актуальность связана с появлением интеллектуальных систем, в частности, систем поддержки принятия решений реального времени, для мониторинга и управления сложными объектами, ориентированных на поиск решения в условиях достаточно жестких временных ограничений и наличия большого объема информации, изменяющейся во времени. В докладе представлены основные требования и принципы построения компьютерной системы временных рассуждений, ее базовая архитектура СВР, возможности ее интеграции со средой разработки CLIPS, а также пример ее применения совместно с CLIPS для построения системы автоматизации парковочного комплекса.

В докладе *В. М. Курейчика* «Инновационные механизмы управления научными исследованиями на примере ТРТУ» обсуждены стратегические приоритеты развития технического университета. Они определяются рядом устойчивых тенденций в мировом развитии, изменением социально-экономического базиса страны, а также становлением новой ценностно-смысловой характеристики высшего образования, сформулированной в федеральном законе «Об образовании». Внешние изменения требуют новых подходов при формировании программы развития университета, базирующихся на стратегических приоритетах и концепциях развития по важнейшим направлениям деятельности. На основе анализа проблемных ситуаций функционирования университета по выполнению уставных задач и положений Миссии ТРТУ выявлены следующие приоритетные области развития: образовательная деятельность; научные и инновационные исследования и подготовка кадров высшей квалификации; финансово-экономическая деятельность. В результате выполнения предлагаемой

стратегии будет сформирована система фундаментальной и прикладной подготовки специалистов, способных обеспечить инновационные преобразования, получение новых научных и научно-технических результатов, сохранение и развитие ведущих научных школ, широкое и равноправное участие российской науки и высшего образования в международной научно-технической и образовательной кооперации.

В докладе *А. В. Смирнова* и др. «Интеграция информации в контекстно-управляемых системах поддержки принятия оперативных решений» предложен подход к поддержке принятия оперативных решений с помощью контекстно-управляемой системы поддержки принятия решений. В рамках предлагаемого подхода рассмотрена проблема оперативной интеграции информации, получаемой от разнородных источников, в контексте текущей ситуации. Подход ориентирован на использование онтологической модели знаний, специфицированной средствами формализма объектно ориентированных сетей ограничений. Применение данного формализма позволяет представить онтологическую модель задачи пользователя задачей в ограничениях и интерпретировать ее как задачу удовлетворения ограничений.

Проблема поддержки принятия оперативных решений в период широкого использования информационных технологий сталкивается с необходимостью манипулирования и управления значительными объемами информации и знаний, накопленных в информационных ресурсах, и с необходимостью оперативной обработки динамической информации. Оперативные решения характеризуются тем, что они принимаются на основании хорошо специфицированных знаний, специально предназначенных для решения определенной задачи. Такие решения основываются на предыдущем опыте, они должны приниматься быстро, при этом должны быть учтены возможные альтернативные решения.

В предлагаемом подходе оперативная поддержка принятия решений выполняется в рамках текущей ситуации. Под текущей ситуацией понимается модель задачи, которая сформулирована в запросе пользователя к системе, со значениями переменных задачи. Последние присваиваются на основании оперативной информации, получаемой от информационных источников в динамическом режиме. Предполагается, что данные источники могут быть разнородными.

В рамках подхода выделены несколько типов источников информации: сенсоры, пользователь, базы данных и другие источники, позволяющие организовать к ним доступ средствами Web-сервисов. Часть источников используется для моделирования окружающей среды как набора данных. Это позволяет динамически отслеживать состояние окружающей среды и оперативно обрабатывать поступающую из среды информацию. Задача получения и организации разнородной информации послужила причиной использования модели контекста. В информационных технологиях модель контекста используется для установления, какая информация может быть использована для описания ситуации, в которой находится в данный момент некоторый объект, и для организации информации внутри контекста. В предлагаемом подходе используются два типа контекста: абстракт-



тный и оперативный. Абстрактный контекст представляет собой модель задачи, построенную на основании интеграции знаний проблемной области, релевантных данной задаче, и формальных представлений информационных источников, от которых поступают значения переменным задачи. Оперативный контекст является экземпляром абстрактного контекста с приписанными текущими значениями переменных, входящих в модель задачи.

В докладе *А. П. Рыжова* «Деятельность компании "Cadence Design Systems" в России» отмечено, что «Cadence» — это динамично развивающаяся на рынке САПР электроники компания с годовым оборотом более 1 млрд. долл. США. Целевой рынок: беспроводная связь, вычислительные сети, производители компьютеров, электроника для массового потребления. «Cadence» входит в десятку лучших компаний, которые разрабатывают программные средства и работают в достаточно узком сегменте рынка — разработке САПР электроники. «Cadence» — глобальная корпорация, имеющая сферы влияния как в США, Европе, так и теперь в России. Головной офис располагается в Силиконовой долине в г. Сан-Хосе, имеются представительства в Европе, Азии, Китае, Японии. На российском рынке «Cadence» присутствует 10 лет, имея четыре года представительство в России. В 2004 г. ТРТУ и «Cadence» заключили договор о творческом сотрудничестве. «Cadence» в очень редких случаях предоставляет свое программное обеспечение на льготных основаниях и только в редчайших — бесплатно. В 2005 г. кафедра САПР ТРТУ бесплатно получила программное обеспечение «Cadence» на сумму 600 тыс. евро. Были получены четыре пакета программ САПР печатных плат, интегральных микросхем различной степени интеграции, микросборки и комбинированных систем.

Компания «Cadence» охватывает все этапы проектирования — от начала разработки и до коммерческого продукта, обеспечивая поддержку системного и аппаратного проектирования, разработку радиоэлектроники (либо аналоговой, либо цифровой части), проектирование топологии интегральных схем, этап сертификации и отладку системы в целом. На кафедре САПР и факультете электронного приборостроения было осуществлено внедрение, освоение и сопровождение полученных программных продуктов. Компания «Cadence» работает в трех основных направлениях: собственно разработка программ, поддержка в виде технического сопровождения, а также сфера услуг. Направление развития «Cadence» на российском рынке включает в себя радиоэлектронику и радиоэлектронную аппаратуру, разработку и производство современных интегральных схем.

Университетские программы особенно важны для «Cadence», как и проблемы подготовки кадров. К примеру, у многих разработчиков возникают проблемы во время работы с современными САПР, а продвинутые студенты и аспиранты ориентируются и разбираются лучше. Подготовка новых кадров должна происходить таким образом, чтобы отечественная радиоэлектронная промышленность наконец-таки вышла на мировой уровень и стала конкурентоспособной. В соответствии с этим образовательные проекты «Cadence» реализуют

ТРТУ, МИЭТ, МИФИ и ГУАП, проводятся регулярные семинары и обучение.

В докладе *А. Ю. Дорогова* и *М. Ю. Шестопалова* «Алгоритмы распознавания квантового состояния» рассмотрен метод построения квантовых алгоритмов для распознавания произвольного состояния квантового регистра. Метод основан на мультипликативном разложении комплекснозначных функций. Для выделения мультипликативных компонентов применяются фрактальная фильтрация сигналов. Обсуждается вычислительная эффективность предложенных алгоритмов.

В докладе *В. В. Курейчика* и *П. В. Сороколетова* «Композитные бионические алгоритмы в компоновке блоков» рассмотрена проблема решения задачи компоновки блоков. Для ее решения предложены модифицированные бионические методы и композитный поиск. В докладе приведены основные принципы, ориентированные на решение задач компоновки. Описан композитный бионический алгоритм с параллельной обработкой информации. Его применение дает возможность распараллеливать процесс, эффективно управлять поиском, получать оптимальные и квазиоптимальные решения за полиномиальное время.

В докладе *В. В. Таратухина* о деятельности компании SAP отмечено, что она является ведущим в мире поставщиком программных решений для бизнеса, отвечающих требованиям компаний любого размера — от малых и средних предприятий до глобальных компаний. Решения, входящие в состав mySAP Business Suite и базирующиеся на SAP NetWeaver, помогают предприятиям во всем мире совершенствовать взаимоотношения с клиентами, расширять совместную деятельность с партнерами и повышать эффективность деятельности компаний в рамках логистических цепочек и бизнес-операций. Уникальные ключевые бизнес-процессы различных отраслей, от авиакосмической промышленности до энергетики и коммунального хозяйства, эффективно поддерживаются с помощью 27 отраслевых решений SAP. В настоящее время в более чем 24 450 компаниях, расположенных в более чем 120 странах мира, работает свыше 84 000 установленных систем программного обеспечения SAP. Дочерние компании SAP имеются в более чем 50 странах мира. Компания представлена на нескольких биржах, включая Франкфуртскую и Нью-Йоркскую фондовые биржи, под символом «SAP». В 1992 г. открылось представительство SAP AG в Москве. За прошедшие 12 лет открылись представительства в Санкт-Петербурге, Алматы и Киеве, а численность сотрудников превысила 400 чел. В СНГ и странах Балтии осуществлена 201 продуктивная инсталляция решений SAP. Всего в СНГ и Балтии более 30 тыс. чел. работают с решениями SAP.

В декабре прошлого года компания SAP сообщила о старте глобальной программы партнерства с вузами под названием «Университетский альянс» в России, странах СНГ и Балтии. В рамках этой международной программы SAP предоставляет более чем 500 вузам 32-х стран мира доступ к бизнес-решениям SAP в качестве современных инструментов обучения. Цели программы: помощь в разработке программ высшего бизнес-образования, в которых особое внимание уделяется интегри-

рованным бизнес-процессам; содействие одаренным выпускникам, которые будут использовать решения и технологии SAP на практике; создание университетского сообщества исследователей, которые могут содействовать совершенствованию решений SAP и инновациям в бизнес-процессах; работа с профессиональными и сертификационными организациями для продвижения инноваций в сфере образования; обеспечение достаточной степени интеграции решений SAP в учебный процесс путем предоставления всеобъемлющей поддержки в планировании, внедрении и передаче знаний.

В центре внимания научно-исследовательских инициатив программы «Университетский альянс» будут вопросы повышения конкурентоспособности компаний на основе тех решений SAP, которые в максимальной степени отвечают потребностям клиентов, а также технические инновации, способные обеспечить технологический прорыв, стандарты и процедуры успешного внедрения бизнес-приложений и инновационных процессов. В рамках программы компания SAP планирует проведение семинаров, предоставление учебных материалов, развертывание объединенных глобальных сетей для преподавателей и учащихся, а также создание возможностей для профессионального развития, научных исследований и совместных работ в разных областях деятельности. Программа спонсирует ряд информационных мероприятий в течение года. В ее рамках ежегодно проводятся инновационные конгрессы SAP, которые собирают вместе лучших преподавателей и исследователей для обмена мнениями и опытом в области инноваций, предпринимательства и исследований в области образования. Кроме того, в разных странах мира проводятся так называемые факультетские семинары, на которых педагоги получают практический функциональный опыт SAP, а также методическую помощь. Международная практика показывает, что такого рода семинары оптимально учитывают уникальные требования преподавателей. Научно-исследовательские инициативы с высоким рыночно-коммерческим потенциалом получают дальнейшее развитие в соответствующих организациях SAP, и на их базе разрабатываются новые продукты.

Реализация данной программы дает возможность студентам высших учебных заведений России получить знания в области решений SAP для управления бизнесом. Специалисты в области решений SAP сегодня являются высоковостребованным кадровым ресурсом как в России, так и во всем мире. Из 15 крупнейших российских компаний 13 сегодня используют решения SAP. Знакомство с решениями SAP значительно повышает качество и расширяет практические знания молодых специалистов, а также ускоряет и облегчает их вхождение в бизнес-практику.

Содержательные дискуссии с большим числом участников проходили на заседаниях круглого стола: «Проблемы искусственного интеллекта», ведущие *В. Н. Вагин* и *А. П. Еремеев*; «Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы», ведущие *В. М. Курейчик* и *Б. К. Лебедев*; «Интеллектуальные САПР», ведущие *А. П. Рыжов* и *В. А. Камаев*; «Мягкие вычисления», ведущие

*Н. Г. Ярушкина* и *В. Б. Тарасов*; «Приоритетный национальный проект «Образование», ведущие *В. М. Курейчик* и *А. П. Еремеев*; «Интеллектуальные системы в менеджменте», ведущие *В. Е. Ланкин* и *В. Н. Волкова*.

На пленарных заседаниях состоялись презентации журналов «Новости искусственного интеллекта» (Москва), «Программные продукты и системы» (Тверь), «Известия вузов. Электромеханика» (Новочеркасск), «Известия ТРТУ» (Таганрог), «Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы» (Таганрог), а также следующих монографий участников конференций:

— *Гладков Л. А., Зинченко Л. А., Курейчик В. В.* и др. Оптимизация на основе методов гомеостатики, эволюционного развития и самоорганизации. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006. — 308 с.;

— *Камаев В. А., Бутенко Л. Н., Дворянкин А. М.* и др. Концептуальные проектирование. Развитие и совершенствование методов. — Волгоград;

— *Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. Б.* Поисковая адаптация: теория и практика. — М.: ФИЗМАТЛИТ. — 272 с.

Во время работы конференции AIS'06 была проведена школа-семинар по Приоритетному национальному проекту «Образование» под председательством *В. М. Курейчика*. В рамках конференции CAD—2006 работала школа молодых ученых и специалистов по проблемам разработки и применения передовых САПР изделий микроэлектроники, где были заслушаны заказные доклады *В. М. Курейчика* «Генетические алгоритмы»; *В. Н. Вагина* «Логический вывод»; *А. П. Рыжова* «Инструментальные средства Cadence»; *В. Б. Тарасова* «Многоагентные системы».

Труды конференций были опубликованы в четырех сборниках общим объемом 1430 с. 177 докладов на русском языке, а также 9 докладов и аннотации всех докладов на английском языке опубликованы Московским издательством физико-математической литературы. В журнале «Известия ТРТУ. Тематический выпуск "Интеллектуальные САПР"» опубликованы 63 доклада.

В 2007 г. планируется проведение VII Международной научно-технической конференции «Интеллектуальные системы» и XXII Международной научно-технической конференции «Интеллектуальные САПР» (3—10 сентября, Геленджик/Дивноморское). Приглашаем принять участие в работе конференции всех заинтересованных — известных ученых и молодых научных работников, аспирантов и студентов.

*В. М. Курейчик,  
В. В. Курейчик,  
Е. В. Нужнов*

☎ (8634) 38-34-51

e-mail: kur@tsure.ru,

vkur@tsure.ru,

nev@tsure.ru

