

Молодежная научно-техническая конференция
студентов, аспирантов и молодых ученых

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ '99

С 23 по 24 апреля 1999 года в МГТУ им. Н.Э. Баумана в рамках конгресса "Информатика и системы управления в XXI веке" прошла очередная молодежная конференция "Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы '99".

Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана - один из старейших университетов России. На протяжении всей своей истории особое внимание в университете уделялось вопросам научной работы абитуриентов, студентов, аспирантов и молодых исследователей. Учитывая огромный интерес учащихся к научной работе, Университет стал одним из организаторов международной программы "Шаг в будущее", ориентированной на поддержку научного творчества молодых исследователей. Так же в рамках университета ежегодно проводится комплекс молодежных научно-технических мероприятий (конференций, семинаров, симпозиумов и т.п.) под единым девизом "Студенческая научная весна".

Одним из крупнейших научно-учебных комплексов (НУК) МГТУ им.Н.Э.Баумана является НУК "Информатика и системы управления", в состав которого входят восемь выпускающих кафедр и отделения НИИ. На кафедрах НУК обучается более 2000 студентов. Современные учебные планы одновременно с традиционной для МГТУ подготовкой дипломированных инженеров предусматривают подготовку бакалавров и магистров. По очной и заочной формам в НУК обучается свыше 100 аспирантов. В штате НУК 10 академиков и 2-член-корреспондента различных академий, 28 профессоров, докторов технических наук, 87 доцентов, кандидатов технических наук, 76 научных сотрудника, из них 32 кандидаты наук. Высокий научно-технический потенциал преподавателей и сотрудников НУК, современная техническая и технологическая база обуславливают подготовку современных инженеров на высоком качественном уровне. Сотрудники НУК и студенты принимают активное участие в целом ряде научно-исследовательских международных и отраслевых программ, среди которых: программа Минобразования России "Университеты России", программа "Конверсия и высокие технологии", проект "Транспьютеры в системах управления", "Математическое и программное обеспечение проектирования пьезоэлектрических активаторов и сенсоров микромашин" и ряд других.

Значительной вехой в научной жизни МГТУ им. Н.Э. Баумана стал очередной, проводимой НУК "Информатика и системы управления", студенческий научно-технический конгресс "Информатика и системы управления в XXI веке". Тематика конгресса охватывает широкий круг вопросов в области информационных технологий: аппаратное обеспечение современных вычислительных систем, программно-технические комплексы, информационные системы и СУБД, системы защиты информации, применение нейронных сетей и нейрокомпьютеров, интернет и JAVA технологии, современные методы и средства обучения, САПР, обработка сигналов в реальном времени, разработка средств защиты человеко-машинных систем от различных дестабилизирующих воздействий, современные технологические процессы в радиоэлектронике и многие другие направления.

В состав оргкомитета конгресса, возглавляемого профессором В.А.Матвеевым, вошли: профессор Пупков К.А., профессор Коновалов С.Ф., профессор Девятков В.В., профессор Шахнов В.А., профессор Черненький В.М., профессор Смирнов Ю.М., профессор Трусов Б.Г., профессор Марков А.А., Цибизова Т.Ю.(зам. председателя), Соловьев В.А. (ученый секретарь).

В рамках данного конгресса кафедрой "Конструирование и технология производства ЭА" была проведена конференция "Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы в XXI веке".

1. Направления и тенденции развития научной школы “Конструирование и технология производства ЭА” в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Развитие научных школ МГТУ им. Н.Э. Баумана насчитывает более чем 150 летнюю историю, и на протяжении всего этого времени оно происходило под знаком теснейшей взаимосвязи науки и производства, что прослеживается на примере сквозной конструкторско-технологической подготовки студентов факультета “Информатика и системы управления”.

Начиная уже с XIX века в МГТУ (тогда Императорском Московском Техническом Училище) уделяется повышенное внимание технологической подготовке специалистов. К началу 30-х годов XX века научная школа МГТУ в области технологии и конструирования приборов представляла собой стройную систему подготовки, признанную во всем мире, и в 1938 году создается кафедра “Технология приборостроения”, которую возглавил один из выдающихся деятелей науки и техники того времени - профессор А.Б. Яхин. С 1958 года научную школу по технологии приборостроения в МГТУ возглавил А.Н. Малов, при котором значительно расширились научные исследования в области конструирования и технологии приборов, радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры. В дальнейшем коллектив кафедры, получившей название “Конструирование и технология производства ЭА”, под руководством профессора, д.т.н. Б.И. Белова внес значительный вклад во внедрение современных достижений микроэлектроники в разработку конструкций и технологии изготовления радиоэлектронной и электронной вычислительной аппаратуры. На сегодняшний день кафедра осуществляет сквозную конструкторско-технологическую подготовку студентов факультета “Информатика и системы управления”, обеспечивающую подготовку современного специалиста не только на высоком теоретическом, но и практическом уровне, специалиста, знающего современное производство, его задачи и методы их решений.

Основными научными направлениями исследований кафедры “Конструирование и технология производства ЭА” (основанной в 1938 году) являются:

1. Методическое, информационное и программное обеспечение автоматизированного проектирования электронно-вычислительной аппаратуры на новой перспективной элементной базе.
2. Технологическое обеспечение качества микроэлектронной аппаратуры.
3. Нейроинформатика, нейрокомпьютеры и их применение.
4. Разработка активных систем (адаптивных и нейросетевых) и пассивных средств защиты человеко-машинных систем от воздействия дестабилизирующих факторов (вибрации, акустические шумы, виброакустические, электромагнитные и тепловые поля). Методическое, информационное и аппаратно-программное обеспечение автоматизации проектирования данных систем.
5. Системы автоматизированного управления производством и проектирования.
6. Локальные, глобальные вычислительные сети и телекоммуникации.
7. Конструирование ЭВА и РЭА
8. Технология производства ЭВА и РЭА
9. Методическое, математическое и программное обеспечение моделирования воздействия волновых полей (вибрационных, акустических, тепловых и т.п.) на функционирование электронной аппаратуры и обслуживающий персонал на основе сеточного представления среды при помощи методов конечных, граничных и бесконечных элементов.

10. Исследование конструктивно-технологических проблем создания электронной аппаратуры на основе высокотемпературной сверхпроводимости.
11. Использование интерактивных виртуальных средств при изучении конструкторских и технологических дисциплин по разработке и производству ЭВА и РЭА.
12. Аппаратно-программные системы АСУ ТП предприятий топливно-энергетического комплекса.
13. Методическое, информационное и программное обеспечение концепции "Методология освоения культуры инженерной деятельности, создание новаторских механизмов передачи знаний".
14. Методическое, информационное и программное обеспечение решения экологических проблем производственных систем.

Выше указанные направления научных исследований кафедры нашли развитие в представленных на секцию научных докладах. Всего к участию в научной программе секции и проводимой в ее рамках программно-техническом салоне были представлены 24 работы студентов от 2-го до 7-го курса МГТУ им. Н.Э. Баумана. Среди основных направлений студенческих работ, представленных на секцию, можно отметить:

- автоматизация проектирования РЭА и ЭВА;
- элементная база ЭВА и РЭА;
- микропроцессорные системы активного управления волновыми полями (акустические шумы, вибрации. Электромагнитные поля);
- интернет и JAVA технологии;
- телекоммуникационные и сетевые технологии;
- нейрокомпьютеры и нейросетевые информационные системы и их применение в АСУ конструкторско-технологическим проектированием и производством.

Организационно-программный комитет конференции возглавил зав. кафедрой, профессор, д.т.н. В.А.Шахнов, в состав экспертного совета вошли: профессор, д.т.н. Нестеров Ю.И., профессор, д.т.н. Белов, профессор, д.т.н. Парфенов Е.М., профессор, к.т.н. Мысловский Э.В., профессор, к.т.н. Чеканов А.Н., к.т.н. Власов А.И., доцент, к.т.н. Гриднев В.Н., доцент, к.т.н. Билибин К.И., доцент, к.т.н. Маркелов В.В., доцент, к.т.н. Шерстнев В.В. В работе секции приняли участие студенты, аспиранты, сотрудники и преподаватели МГТУ им. Н.Э. Баумана, ведущие сотрудники известных Российских НИИ и научных Центров: ГосЦНИРТИ, НИЭМИ, Фазотрон, ЦНИИ "Комета", НИИ "Спектр" и ряда других.

В вступительном слове к участникам конференции профессор В.А.Шахнов отметил: - "... На сегодня в мире создан широчайший спектр вычислительных средств от специализированных мини-ЭВМ до нейрокомпьютеров и супер-ЭВМ с объемом памяти в тысячи гигабайт. Принципиально изменились задачи, решаемые с их помощью. Сегодня ЭВМ используются для решения задач управления, работы с базами данных, конструирования, моделирования физических и производственных процессов, делопроизводства, принятия решений в интеллектуальных областях человеческой деятельности и т.п. Создаются средства



естественного общения человека и машины с помощью голоса и письма. Все это ставит перед исследователями огромное число ранее неизвестных и нерешенных задач.

Я рад, что Вы представили свои доклады на секцию “Конструирование и технология производства электронной аппаратуры” и надеюсь, что участие в научной конференции “Информатика и системы управления в XXI веке” позволит всесторонне развить Ваши творческие замыслы, широко заявить о созданных Вами научно-технических и практических разработках и стать прологом Вашей успешной профессиональной карьеры....”.



Большинство представленных в научной программе секции работ были выполнены на высоком научно-техническом уровне и отражали современные направления развития теории и практики применения информационных технологий в различных областях. Рассмотрим некоторые из работ более подробно.

Среди работ в области автоматизации конструирования РЭА и ЭВА следует отметить работу Я. Дьякова (на фото первый справа), посвященную разработке методики построения учебной САПР конструкторского проектирования ЭВА и РЭА. В работе исследована ситуация на рынке САПР конструкторского этапа проектирования ЭВА и РЭА. Подробно описана структура учебной САПР. Даны рекомендации по практической реализации.

Ряд работ, выполненных в ГИЦ РФ “Акустический институт” им. академика Н.Н. Андреева, был посвящен вопросам теории и практики реализации микропроцессорных систем активной акусто-виброзащиты.

Так в работе студента шестого курса Смагина Д.А. “Одномерная адаптивная система активного гашения акустических полей”, приведено описание, область применения одномерной АСАГ на базе сигнального процессора ADSP-2181 и рассмотрены некоторые вопросы практической реализации. Рассмотренная в работе одномерная адаптивная система активного гашения (АСАГ) предназначена

Теория активной защиты тесно связана с широким кругом смежных областей, например таких, как адаптивные антенные решетки, адаптивные компенсаторы помех и т.п. Анализ результатов большого числа работ в смежных областях и работ по активным средствам защиты позволяет выделить ряд актуальных задач стоящих перед разработчиками САГ связанных с: построением широкополосных, многомерных и многосвязанных САГ высокой пространственной размерности, необходимостью решения вопросов по устранению волновой обратной связи (ВОС) между приёмниками и компенсирующими

для уменьшения акустического шума в диапазоне частот от 20 до 400 Гц. В состав экспериментальной системы вошли контроллер АСАГ на базе EZ-KIT Lite фирмы Analog Devices с программой для ADSP-2181 – “ANC”, хост-программа для Intel PC - запуска, мониторинга и изменения параметров АСАГ – “TUNE” и программа для Intel PC моделирования акустического тракта в реальном масштабе времени – “TUBE” [1].

излучателями и учета изменения акустического поля на участке от компенсаторов до контрольных измерителей. Всё вышеизложенное определяет необходимость осуществления векторно-матричных операций высокой размерности в реальном масштабе времени, что накладывает высокие требования к быстродействию блоков управления (БУ) поличастотных САГ.

Также одним из сдерживающих факторов при создании поличастотных САГ является практически полное отсутствие систем автоматизации их проектирования, что приводит к значительным затратам при разработке, проведении экспериментальных исследований и натурных испытаний. Современные тенденции таковы, что разработка технических электронных систем, становится всё более сложной, при этом ужесточаются требования к срокам их проектирования, показателям надежности и эргономическим характеристикам, что делает актуальной задачу создания, на основе обобщенного подхода, аппаратно - программного комплекса (АПК) автоматизированного проектирования поличастотных САГ с использованием баз данных/знаний и средств цифровой обработки сигналов.



Вопросам построения системы управления полудуплексной громкоговорящей связи по уровню голоса была посвящена работа студента 4-го курса Ковалевского Ю.С [3]. В данной работе были представлены результаты исследований, проведенных на базе “МНПП Сатурн” в январе – феврале 1999 года при разработке полудуплексного блока громкоговорящей промышленной связи с управлением по уровню голоса. При разработке блока были выявлены ряд проблем, способы решения которых могут заинтересовать разработчиков как систем голосовой связи, так и вообще устройств обработки аналоговой информации. Кроме того, разработка оказалась интересна тем, что она

производилась на стыке задач схемотехники и конструирования ЭА. Вопросы обеспечения электромагнитной совместимости размещения ЭРЭ на плате рассмотрены в работе А.Н. Бизюлева (на фотографии справа) [4].

На сегодня практически не возможно представить себе любое производство без современных систем диагностирования и измерений в реальном времени. Вопросы реализации виртуального полнофункционального измерительного комплекса реального времени были рассмотрены в работе студента Б.Н.Першина [5]. В докладе рассмотрены основные вопросы, связанные с реализацией ВИК, в том числе концептуальные положения и математические модели, используемые при его построении. Основное внимание уделено аппаратно-технической реализации универсальных измерительных комплексов и анализу возможностей их применения в машиностроении и приборостроении.



Ряд работ были посвящены применению интернет и JAVA технологий при реализации систем дистанционной подготовки студентов и абитуриентов. Среди докладов данного направления следует отметить доклады студенты шестого курса Тимонина С.Г. и студента второго курса Колоскова С.В [6,7]. В работах рассматриваются вопросы построения автоматизированных обучающих систем. Проанализированы особенности JAVA и Java-Script технологий и их использования при работе с базами данных с точки зрения эффективного функционирования информационно - обучающей интернет системы. Предложены варианты аппаратно-программной реализации интерактивных обучающих систем посредством интернет технологий. Применению нейросетевых технологий в системах управления качеством производства была посвящена работа И.П. Иванова (на фотографии справа) [8]. В ней предложено интересное решение по реализации интеллектуальной системы прогноза и управления качеством на современной многономенклатурном производства с использованием инструментария современных информационных технологий и систем управления базами знаний и данных.

В дискуссии по результатам представленных студенческих работ приняли участие: профессор, д.т.н. несторов, доцент, к.т.н. Гриднев, профессор, к.т.н. Чеканов, профессор, д.т.н. Шахнов В.А., представители НИИ и Научных Центров

Подводя итоги конференции необходимо отметить следующее:

К участию во втором туре конференции были допущены 12 научно-технических докладов и 14 программно-технических разработок, представленных в рамках проводимого компьютерного салона. По результатам работы экспертной комиссии лауреатами конференции стали: Ярослав Дьяков (1-ое место), С. Ковалевский (2-ое место), Сергей Колосков (3-е место). Дипломантами конференции стали: Тимонин Сергей, Смагин Дмитрий, Кузнецов Антон, Иванов Илья. Лауреатам и дипломантам были вручены ценные призы от генерального спонсора конференции - департамента CISC и RISC серверов компании Siemens Nixdorf. Позднее Д. Смагин и А. Кузнецов, за представленные работы в области активного гашения были удостоены стипендии Акустического Общества Америки для российских молодых ученых.