

SOFTOOL-2003 – ОСЕННИЙ ПАРАД ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.И. Аристова (Журнал "Автоматизация в промышленности")

Подводятся итоги работы выставки SofTool-2003. Кратко рассматриваются наиболее интересные доклады, прозвучавшие на конференции по промышленной автоматизации, посвященные интегрированным АСУ, встраиваемым технологиям, обработке цифровых сигналов, применениям Ethernet-технологий. Приводятся отзывы посетителей о выставке и интервью с директором выставки SofTool Е.Б. Соловей.



С 30 сентября по 4 октября 2003 г. в Москве на ВВЦ прошла ежегодная 14-я выставка информационных технологий "SofTool-2003". В этом году дата проведения выставки совпала с золотой осенью в Москве. Целую неделю стояли теплые солнечные дни. Одетые в золото деревья и кустарники, многообразие осенних цветов на клумбах создавали приподнятое настроение при входе на территорию ВВЦ. А здесь уже нетерпеливо гудят желтые паровозики с надписью "IC", доставляющие посетителей к 69 павильону. У входа гостей встречают одетые в яркие футболки и кепки сотрудники участвующих на выставке компаний и вручают рекламные материалы, приглашения на корпоративные семинары, сувениры.

И вот, пройдя сквозь эту разноцветную, веселую и шумную толпу, гости выставки попадают в павильон и приступают к осмотру экспозиций. А посмотреть было на что, и посмотреть, и послушать — многие фирмы устраивали презентации своих информационных продуктов прямо на стенде, а также проверить свою эрудицию, поучаствовав в конкурсах и розыгрышах призов. Среди участников выставки были компании, представляющие компьютеры и компьютерную телефонию, системы управления предприятием, торговые системы, САПР, геоинформационные системы, средства защиты информации, БД, мультимедиа технологии, прикладное и системное ПО и т.д.

Отдельный раздел выставки был посвящен АСУТП. На стендах работали специалисты компаний Велес Дата, Весть, В-Люкс, Лаборатория АС, Л-Кард, Науцилус, National Instruments, ПЛК Системы, Родник Софт, РТСофт, ТоксСофт, Флекс Инжиниринг (Москва), "Электронные технологии и метрологические системы "ЗЭТ" (Московская обл., п. Менделеево), Фиорд (С. Петербург) и др.

Участником и лауреатом диплома выставки SofTool-2003 стал журнал "Автоматизация в промышленности".

Так как большинство фирм-участников выставки давно и хорошо знакомы нашим читателям, позволим себе не останавливаться подробно на экспозициях. Отдельным новинкам, представленным на выставке и не описанным в журнале ранее, посвящен раздел "Новости" этого номера.

В рамках выставки SofTool-2003 работала 4-я Всероссийская научно-практическая конференция "Информационные технологии в России". Организатором выставки SofTool-2003 выступила компания "ИТ-экспо", сотрудники которой принимали также активное участие в подготовке и работе конференции.

Особый интерес у специалистов по промышленной автоматизации вызвала секция "Сегодня и завтра промышленной автоматизации". Соорганизаторами и ведущими секции выступили журнал "Мир компьютерной автоматизации" и компания ТоксСофт.

Итак, что уже создано в области промышленной автоматизации сегодня и что ждет нас завтра.

Интегрированные АСУ

Серия докладов, прозвучавших на секции по промышленной автоматизации в рамках выставки SofTool, была посвящена общим вопросам создания интегрированных АСУ (ИАСУ). Рассматривалось существующее положение дел в области создания ИАСУ, анализировались перспективные направления развития, приводились конкретные решения в области комплексной автоматизации промышленных предприятий.

Специалисты компании ТоксСофт (www.toxsoft.ru) представили автоматизированную систему сбора и обработки технологической информации СКАТ. Идеология системы — объединить разнородные источники технологических данных в единое информационное поле и дать в руки специалисту инструмент для ее анализа, генерации решений и отслеживания их исполнений. Объектом автоматизации является совокупность всей технологической информации, которая вырабатывается и потребляется производством, за исключением информации, относящейся к сфере финансово-хозяйственного управления.

Подробнее о системе СКАТ, а также об информационно-технологической вертикали производственного процесса вы можете прочитать в статье Т.О. Хазарадзе, А.И. Куликова "Система СКАТ — информационно-технологическая вертикаль алюминиевого производства" в нашем журнале №10, 2003.

Вопросам создания ИАСУ промышленных предприятий были посвящены доклады специалистов ком-



пании РТСофт (www.rtsoft.ru). Рассматривалась общая стратегия создания и тенденции развития интегрированных АСУ [1], был представлен обзор программных продуктов компании Citect от SCADA до MES-систем, освещались вопросы применения Internet-технологий в автоматизации.

Серию докладов прочитали специалисты "Лаборатории автоматизированных систем (АС)" (www.actech.ru). Они, так же как и их коллеги из РТСофт и ТокСофт, высказали свое мнение по стратегии создания интегрированных систем автоматизации промышленных предприятий, а затем остановились подробнее на описании собственной разработки — комплекса автоматизации сбора и обработки данных "АСТест" и его практическом применении в разноплановых системах автоматизации.

В рамках выставки *SofTool-2003* на стенде компании Весть (www.vestco.ru) было продемонстрировано интегрированное решение по управлению производством в РВ, включающее все три уровня автоматизации предприятия — ERP (система управления ресурсами предприятия), MES (система оперативного управления производством) и АСУТП [3].

Посетителям выставки впервые в России была представлена система Factelligence компании CIMNET — мирового лидера в области решений класса MES для оперативного управления производством. Компания Весть, как эксклюзивный представитель компании CIMNET на территории России и стран СНГ, рассказала о возможностях системы, об опыте ее использования более чем на 20 000 производственных предприятиях различных отраслей во всем мире, продемонстрировала интеграцию данной системы с ERP-системой Microsoft Business Solutions Axapta и подробно рассказала о выгодах использования такого интегрированного решения.

Консультанты компании Весть (www.vestco.ru) в дни работы выставки выступили с докладами, позволяющими получить представление о методике процессно-ориентированного внедрения комплексной информационной системы. Большой интерес вызвал доклад о преимуществах комплексного решения, основанного на совместном использовании продуктов

Factelligence и Microsoft Business Solution Axapta, представленный на дне Microsoft Business Solution, который состоялся 3 октября 2003 г.

Встраиваемые технологии

Встраиваемым системам нового поколения Windows CE.net и Windows XP Embedded посвятили свое выступление специалисты компании Флекс Инжиниринг (www.flexen.ru). Были рассмотрены характеристики и особенности установки и эксплуатации встраиваемых, полнопрофильных и мобильных промышленных систем и систем терминального доступа. Кроме того, Флекс Инжиниринг рассказала о собственных решениях на основе встраиваемой ОС Microsoft Windows CE.net.

В качестве примера новых встраиваемых компьютеров была названа серия EmCORE. Это одноплатные встраиваемые компьютеры стандартных типоразмеров 5,25" (EBX), 3,5", PC/104(+), ETX производства компании Arbor Technologies. Наилучшие показатели вычислительной мощности, экономичности и температурной стойкости в серии демонстрируют модели i6352, i612, i613, i602, оснащенные процессором Intel Celeron ULV 400 МГц в сочетании с набором микросхем VIA Twister-T и Super-SB.

Технология центрально-распределенного доступа Thin Client, как наиболее емкий и функциональный метод организации промышленного операторского интерфейса для удаленного управления технологическими ресурсами и отображения информации, была второй темой доклада компании Флекс Инжиниринг. Подробнее о технологии Thin Client можно прочитать в статье Е.В. Деревяго "Двухступенчатая мобилизация" в № 5, 2003 г. нашего журнала.

О развитии SCADA-системы Phocus/Sitex/OPUS для QNX рассказали собравшимся специалисты компании Науцилус (www.nautsilus.ru). Возможности SCADA-пакетов Sitex и Phocus с ядром на основе БД РВ OPUS в ОС QNX4 были описаны в нашем журнале ранее [2]. Стратегия дальнейшего развития пакета предполагает параллельную разработку и в QNX4, и в QNX6. Исходный текст для обоих вариантов создается единым, а за-

тем компилируется с учетом особенностей каждой версии ОС PV QNX.

В последней версии Phocus/OPUS 2.2 имеется возможность обмена данными между приложениями Phocus/OPUS для QNX4 и Phocus/OPUS для QNX6. Тем самым приложения могут развиваться при дальнейшем росте производства, а при необходимости возможна плавная миграция приложений на новую платформу.

В версии Phocus/OPUS 2.2 создан новый модуль рецептов, состоящий из трех частей:

- RecipeBuilder программа в Photon'e для определения рецептов;
- RecipeLoader – интерфейсный модуль Photon'y для поиска/выбора и запуска рецептов;
- RecipeLoad – фоновая утилита для обработки рецепта исполняемым модулем Phocus.

В отличие от предыдущей версии Phocus и Sitex, имевших программную защиту, Phocus/OPUS 2.2 имеет защиту с аппаратным ключом. Это позволяет отказаться от аппаратной привязки ПО к фиксированной системе, что дает возможность быстро заменить аппаратную часть в случае выхода ее из строя.

Что такое DSP?

Доклад ООО "Спирит" (www.spiritcorp.ru) был посвящен технологии DSP. С физической точки зрения звук представляет периодическое изменение давления воздуха, которое может быть измерено с помощью микрофона. Мембрана микрофона колеблется под действием давления воздуха, а затем механические колебания мембраны преобразуются в электрические – аналоговый сигнал. Чтобы избежать искажения аналогового сигнала при передаче, необходимо представить его в цифровой форме, используя аналого-цифровой преобразователь (ADC – Analog-to-Digital Converter). После перевода в цифровую форму сигнал может быть передан без потерь. Кроме того, оцифрованный сигнал можно обрабатывать (очищать от помех, сжимать и разжимать, обрезать, добавлять какие-либо эффекты и т.д.) на компьютере. Эта технология называется DSP (Digital Signal Processing, обработка цифровых сигналов).

У аббревиатуры DSP есть еще одно значение: Digital Signal Processor (Процессор Обработки Цифровых Сигналов). Так называют процессор, специально предназначенный для обработки цифровых сигналов (это его главное отличие от микропроцессоров общего назначения). Чтобы воспроизвести оцифрованный сигнал, его нужно преобразовать в аналоговую форму, используя цифро-аналоговый преобразователь (DAC – Digital-to-Analog Converter).

Любое цифровое электронное устройство производит сложную обработку сигналов в режиме PV. При традиционном подходе отдельные виды такой обработ-



ки данных реализуют в виде специализированных микросхем или плат. Поэтому создание нового устройства требует дорогостоящего аппаратного проектирования, которое должно учитывать электрические характеристики, геометрические размеры, способы соединения отдельных компонент, технические и экономические характеристики производственных процессов. Кроме того, необходима настройка производства. Добавление новых функций, как правило, требует от изготовителя оборудования значительных затрат, связанных с перепроектированием аппаратного устройства и соответствующей перенастройкой производства.

Построение коммуникационных устройств на основе сигнальных процессоров и ПО компании Спирит резко упрощает, ускоряет и удешевляет разработку и вывод новинок на рынок, производство и обслуживание устройств, а также позволяет снизить их цену для потребителя. Такие значительные преимущества обеспечиваются благодаря следующим обстоятельствам:

- сигнальные процессоры уже являются стандартной частью большинства современных электронных устройств: мобильных и радиотелефонов, пейджеров, факс-аппаратов и др., т.е. использование DSP не требует перепроектирования устройства и не повышает его сложность, стоимость и технологию производства;

- сигнальные процессоры универсальны, т.е. могут быть запрограммированы для выполнения всех видов обработки данных, необходимых конкретному телекоммуникационному или иному устройству. Программа, определяющая функциональность конкретного устройства, хранится в его памяти (ПЗУ). Для исправления ошибок, перехода к более эффективным алгоритмам и добавления новых возможностей в большинстве случаев достаточно заменить "прошивку" ПЗУ, причем эту замену может произвести сервис-центр или сам пользователь;

- производитель может легко создавать модификации устройства, различающиеся составом и режимами работы модулей ПО, которые включены в "прошивку" ПЗУ. Перекладывание ряда функций на DSP позволяет упростить конструкцию устройства, отказавшись от использования электронных компонент.

Применение Ethernet-технологий

Компания В-Люкс (www.vlux.ru), являясь эксклюзивным представителем компании Hirschmann Rheinmetall Electronic в России, представила отказоустойчивые технологии HIPER-Ring оборудования Hirschmann.

Ethernet является шинной архитектурой, и если обрывается кольцо или петля, то любой кадр Ethernet-вещания будет послан вокруг петли, что вызовет широковещательный шторм и приведет к остановке сети. Однако HIPER-Ring учитывает это ограничение. Компания Hirschmann разработала менеджер резерва (MR) – коммутатор Ethernet, в который добавлены способности для преодоления архитектурных ограничений Ethernet. В дополнение ко всем стандартным Ethernet функциям коммутации, MR позволяет создать физическое 200Mbps (для оборудования сер. Industrial-Line) или 2 Gbps (для коммутаторов MACH 3000) кольцо путем соединения обоих концов традиционной шины Ethernet. Хотя сеть Ethernet физически замкнута, MR логически разрывает ее, в результате чего передающиеся кадры не будут зациклены петлей.

Логически у MR имеются две стороны (соединение между ними и есть резервная связь), каждая из которых по кольцу непрерывно передает другой стороне и принимает от нее в режиме РВ диагностические сообщения. При посылке сообщениям присваивают идентификатор и приоритет по стандарту 802.1p&Q. Идентификатор позволяет отдаленному порту приема "подсчитывать" сообщения, а высокий приоритет позволяет фреймам пройти наиболее быстрым путем через любой коммутатор в кольце, поддерживающий 802.1p&Q стандарт. Результат этого – получение в РВ сообщения о фактическом состоянии сети в любой момент.

В случае сбоя в кольце MR все еще будет передавать сигнал на оба кольцевых порта, однако, из-за неисправности не все устройства в кольце получат диагностические сообщения. В этом случае обе стороны MR интерпретируют эту потерю диагностических данных, как аварию в сети. При обнаружении аварии MR задействует внутреннюю связь, соединяя обе стороны, что возвращает сеть к полностью работоспособному состоянию. На обнаружение поломки и процесс "заживления" сети уйдет в среднем 20...300 мс, в зависимости от размеров кольца. Кроме того, система сама определит место неисправности и всю информацию о ней немедленно вышлет обслуживающему персоналу. Локализация поломки и ее устранения теперь занимает намного меньше времени.

Раньше MR был представлен в виде специального коммутатора Rail RM1, сегодня его функции встроены в коммутаторы RS2 семейства Rail и MS2 семейства MICE. У этих коммутаторов имеется переключатель, активировав который в положение RM устройство принимает на себя функции MR.

HIPER-Ring также поддерживается коммутаторами MACH 3000, которые позволяют создать Gigabit-кольцо со скоростью 2 Гб/с.

Таким образом, технология HIPER-Ring удовлетворяет главным требованиям, предъявляемым к современным сетям передачи данных – надежности и детерминированности. Все коммутаторы сети (до 50 ед.) объединяются друг с другом, образуя кольцо, а в случае аварии работоспособность сети будет восстановлена не более, чем через 300 мс. Для обеспечения отказоустойчивости всей сети требуется всего одно дополнительное соединение. Для сравнения: по технологии резервных линий (Redundant Link) необходимо продублировать все связи.

HIPER-Ring работает на скоростях Fast-Ethernet (для коммутаторов Rail и MICE) и Gigabit Ethernet (для коммутаторов MACH 3000), что удовлетворяет самым современным требованиям к сети.

Посетителям стенда компании В-Люкс на выставке SofTool-2003 были представлены: работающий стенд, созданный на оборудовании стандарта Industrial Ethernet, демонстрирующий суперсовременную технологию резервирования связей HIPER-Ring и новейшие коммутационные устройства для построения сетей промышленных предприятий.

Специалисты о выставке SofTool

Итак, с 30 сентября по 4 октября тысячи специалистов смогли посетить выставку SofTool-2003. Мы попросили поделиться своими наблюдениями о работе выставки специалистов в области автоматизации производства.

Виктор Наильевич Садыков, инженер-программист отдела АСУ Управления информационных технологий ОАО "Байкальский ЦБК", занимается обслуживанием АСУТП Damatic Xdi, Damatic Classic, а также систем доступа к подъемникам на горнолыжном комплексе ОАО "БЦБК". На выставку приехал с целью познакомиться с новыми разработками в области ПО. Здесь, на стенде компании РТСофт специалист получил интересовавшую его информацию о программных пакетах для комплексного управления предприятием и, в том числе, комплект документов по SCADA-системе Citect. Также заинтересовала система дистанционного обучения, представленная Центром компьютерного обучения "Специалист" при МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Владимир Давыдович Арбузов, директор по информационным технологиям полиграфического комбината "Радуга" (г. Иваново), посетил выставку с целью собрать информацию по экономическому управлению предприятием, а также интересовался техническими средствами автоматизации; прослушал доклады, посвященные встраиваемым технологиям, затем познакомился с экспозициями компаний Науцилус, Флекс Инжиниринг, Родник Софт и Л-Кард. Самым ярким впечатлением выставки назвал общение с коллегами.

Илья Всеволодович Трофимов, главный инженер кондитерской фабрики (г. Каргополь), отметил большое число экспонатов, посвященных комплексному подходу к автоматизации производства. Особое внимание при посещении стендов уделял поиску подходящих

решений для средних и малых предприятий. Принял участие в "Софтулских играх".

Все посетители говорили об удобной системе поиска компаний по категориям, выведенной на сенсорные экраны, установленные в павильоне. В связи с

этим отмечалось пожелание улучшить систему поиска компаний-участников (по категориям) на сайте выставки (www.softool.ru). Посетители семинара также выражали пожелания улучшить систему акустики в конференц-зале.

Интервью с директором выставки SofTool Е.Б. Соловей

Елена Борисовна, завершилась работа 14-й выставки Информационных технологий SofTool. Сегодня об этой выставке говорят как о крупнейшем событии года в области информационных технологий. Специалисты, занимающиеся разработкой и продвижением на рынке программных продуктов, считают своим долгом выкроить время и посетить в сентябрьские дни – традиционное время проведения выставки SofTool – ВВЦ.

А с чего все начиналось, каковы были цели и задачи выставки SofTool 14 лет назад, на кого была ориентирована выставка?

Первый SofTool был ориентирован на широкий круг посетителей, интересующихся компьютерными технологиями. 14 лет назад это были, в основном, программисты, разработчики. А демонстрировались в те времена, по большей части, западные программные продукты. Со временем цели и задачи выставки менялись. По оценкам экспертов, во многом, под влиянием выставки SofTool сложилась новая ранее не существовавшая в России отрасль экономики – индустрия информационных технологий. Большую роль в этом сыграло объединение усилий ученых Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, чиновников из Министерства промышленности, науки и технологий и организаторов выставки. Впервые в России во главе Оргкомитета выставки встал ученый с мировым именем, член Президиума РАН, академик РАН Ю.В. Гуляев, а в состав Оргкомитета вошли даже министры Правительства России.

Какие изменения наметились в последние годы, например, по сравнению с прошлогодней выставкой (по составу участников, представляемым продуктам и т.д.)?

Анализ состава участников выставки подтверждает вывод о существенном "взрослении" отечественного рынка информационных технологий и стремлении проникнуть сюда новых зарубежных компаний, имеющих успешный бизнес во многих странах мира. SofTool перерастает рамки чисто национальной выставки. Участие в выставке мировых лидеров в области ИТ таких, как Microsoft и др., свидетельствует, что российские разработчики стали конкурентно способными и опасными на рынке информационных технологий, а ареной борьбы за этот рынок стала главная ИТ-выставка страны – SofTool.

Часть экспозиции выставки посвящена вопросам автоматизации технологических процессов. Здесь были представлены фирмы-производители программного обеспечения и оборудования для АСУТП, системные интеграторы и дистрибьюторы. Чем Вы объясняете ин-

терес к выставке, первоначально задуманной как смотр информационных компьютерных технологий, со стороны специалистов столь специализированной области, как АСУТП?

На выставке SofTool 2003 г. продолжилась экспансия компаний, занятых в области АСУТП. Этот раздел выставки уже выделен в отдельную экспозицию, он, по-прежнему, подкреплен собственной секцией конференции, называющейся "Сегодня и завтра промышленной автоматизации". Тот факт, что в этом году раздел значительно расширился, свидетельствует о процессах оживления в отечественной промышленности.

Раздел АСУТП включает 25 компаний, из них 9 участвует в выставке 3-й раз. Раздел знакомит с передовыми разработками в области автоматизированных систем диагностики, мониторинга, технологического контроля и управления. Предлагаемые проекты работают в энергетике, строительстве, металлургии, нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности, в коммунальном хозяйстве. Многие отечественные продукты по числу внедрений значительно опережают зарубежные. Следует отметить, что российские разработчики успешно внедряют комплексный подход к автоматизации предприятий, эффективно объединяя средства АСУТП с ERP-системами.

В этом году на SofTool среди прочих были представлены направления: САПР, финансово-экономические программы, системы управления предприятием, АСУТП. Таким образом, должное внимание было уделено технологиям автоматизации промышленного предприятия на всех этапах жизненного цикла выпускаемой продукции.

Если рассматривать детальнее секцию АСУТП, необходимо отметить достаточно представительный состав участников экспозиции и представляемых ими решений в области создания систем автоматизации для ТП. Не планируете ли Вы в дальнейшем уделить большее внимание, а, возможно, и выделить в отдельный раздел выставки технические средства автоматизации? О том, что эта тема интересна посетителям выставки, говорит, например, число слушателей, посетивших доклад ЗАО "В-Люкс" о современном техническом оборудовании немецкой компании Hirschmann.

Да, Оргкомитет очень заинтересован в развитии разделов выставки, посвященных системам комплексной промышленной автоматизации, включающим, конечно же, не только ПО, но и оборудование. Это сделает выставку более зрелищной и интересной.

Какую оценку можно дать прошедшей конференции по промышленной автоматизации? Что получилось, а о чем необходимо будет подумать в дальнейшем. Какие вопросы или направления в области промышленной автоматизации следует подробнее осветить на конференции и, таким образом, привлечь еще большее число посетителей?

Тематика конференции подробно обсуждалась на страницах журнала "Мир компьютерной автоматизации", в котором была опубликована анкета потенциального слушателя секции АСУТП. В таком интерактивном режиме с нашими посетителями мы предполагаем работать и в дальнейшем, определяя направления рассматриваемых на конференции вопросов с помощью широкого круга специалистов.

Конференция "Сегодня и завтра промышленной автоматизации" имела интерес для специалистов, имеющих опыт работы в своей области. Посещение конференции – это возможность узнать о новинках, об особенностях выполненных проектов, задать вопросы, обменяться мнениями с коллегами. Но на выставке SofTool-2003 традиционно среди посетителей было много студентов и преподавателей Вузов. Будущие специалисты обходили экспозицию в поисках материалов, которые хоть отчасти смогут помочь ликвидировать нехватку современных учебных пособий по спецпредметам.

Не планируется ли в будущем организация и проведение в рамках выставки, наряду с научно-практическими, и обучающих семинаров, рассчитанных на молодых специалистов и студентов?

Это будет зависеть от наших экспонентов. Мы охотно идем на любые нововведения, если они способствуют развитию отрасли.

Выставка SofTool-2003 стала историей. От имени редакции журнала "Автоматизация в промышленности" мы поздравляем всех организаторов выставки с успешным ее проведением и желаем терпения, упорства и удачи при выполнении Вашей нелегкой, но почетной миссии.

Чтобы Вы хотели пожелать участникам и посетителям выставки, расставаясь на целый год?

Сейчас очень важно не терять темпов развития и внедрения разработок. Ведь для обеспечения реальной технологической независимости и информационной безопасности страны очень важно сохранить в России высокий научный потенциал в области перспективных информационных технологий и интегрировать российские информационные инфраструктуры и рынок информационных продуктов и услуг в мировые.

Итак, впереди поднимается флаг SofTool-2004. Журнал "Автоматизация в промышленности" будет сообщать читателям о ходе подготовки к 15-й выставке информационных технологий, которая состоится в 2004 г.

*Аристова Наталья Игоревна – канд. техн. наук,
главный редактор журнала "Автоматизация в промышленности".
Контактный телефон (095) 334-91-30. E-mail: avtprom@ipu.rssi.ru*

Список литературы

1. Гребнев С.А., Кузякин В.И., Синенко О.В. Интеграция АСУ: вчера, сегодня, завтра // Там же. 2003. №9.
2. Золотарев С.В. SCADA-пакеты Phocus и Sitex в ОС QNX// Автоматизация в промышленности. 2003. №2.
3. Бабичев А.К., Керейник Ю.Ф., Ткач Г.Г. Комплексная АСУ предприятия: проблемы и методы решения // Там же. 2003. №10.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова
Российской Академии наук
20-23 апрель 2004 г.
приглашает Вас принять участие
в 28 Международном семинаре-презентации и выставке



Программа семинара

I. Пути повышения конкурентоспособности продукции промышленных предприятий

II. ПТК и контроллеры

Технические характеристики, особенности и опыт внедрения отечественных ПТК и контроллеров.

Обзор семейств сетевых комплексов контроллеров зарубежных производителей и опыт их внедрения.

III. Программное обеспечение систем автоматизации

Технические характеристики, особенности и опыт использования SCADA-систем.

IV. Технические средства автоматизации

Обзор новинок технических средств (датчики, исполнительные механизмы) известных зарубежных производителей.

V. Системы контроля и сбережения энергоресурсов

В рамках семинара в помещении ИПУ РАН проводится Выставка по промышленной автоматизации, а также Круглый стол, где обсуждаются вопросы, объединенные общей темой:

"Особенности и проблемы российской автоматизации"

Место проведения семинара-презентации и выставки: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 117997, Москва, ул. Профсоюзная, 65.

Формы участия для слушателей семинара: платная и бесплатная.

Подробнее об условиях участия в выставке и семинаре читайте на сайте www.ipu.ru/avtprom (раздел "События"). Со всеми вопросами Вы можете обращаться в Оргкомитет.

Адрес Оргкомитета

117997, Москва, ул. Профсоюзная, 65, ИПУ РАН, офис 307.

Телефоны: (095) 334-91-30, 334-87-59, тел./факс: 334-91-30, 334-87-59.

E-mail: avtprom@ipu.rssi.ru

[Http://www.ipu.ru/avtprom](http://www.ipu.ru/avtprom) (раздел "События")