

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЭТО НЕОБХОДИМОСТЬ, МЫШЛЕНИЕ, УВЛЕЧЕНИЕ...

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

Рассматривается ключевое событие выставки "Софтул-2005" - работа конференции "Методы и средства промышленной автоматизации". Кратко описываются экспозиции фирм-участников раздела выставки АСУТПЭкспо.

27 сентября – 1 октября 2005 г. в Москве на территории Всероссийского выставочного центра прошла 16-я выставка информационных технологий "Софтул-2005". В просторном 69 павильоне разместилась экспозиция, насчитывающая около 300 экспонентов из более чем 250 российских городов, а также из Украины, Беларуси, Германии, Швеции, США, Японии, Италии, Франции.

Сотрудникам редакции журнала "Автоматизация в промышленности", уже в третий раз принимавшего участие в выставке Софтул, запомнился посетитель, который, посмотрев на выставленные журналы, спросил: "А у вас есть что-нибудь про информационные технологии?" Мы задумались – как ответить на этот вопрос? Что такое в действительности "информационные технологии"?

Вот, что удалось найти в словарях.

1. Информационная технология – это организованная совокупность процессов, элементов, устройств и методов, используемых для обработки информации (Экономический словарь).

2. Информационная технология – совокупность программно-технических средств, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, передачу информации и доступ к ней (Словарь по программированию и информатике).

Редакторы журнала заинтересовались поисками определения главного предмета выставки Софтул и попросили ответить посетителей стенда на вопрос, что они понимают под понятием "информационные технологии". Вот несколько наиболее интересных ответов: информационные технологии – это объективная необходимость; это современный способ мышления; – это серьезное увлечение; это обязательное условие дальнейшего существования и выживания предприятия в условиях конкуренции.

Итак, есть ли в журнале что-нибудь про информационные технологии? Ответом на этот вопрос станет обзор новинок экспозиции "АСУТПЭкспо-2005" и деловой программы выставки "Софтул-2005".

Методы и средства промышленной автоматизации

В течение шести лет в рамках выставки проходит научно-практическая конференция "Информационные технологии в России", посвященная основным направлениям развития и применения современных компьютерных технологий. Секция, посвященная программно-техническим средствам и решениям в области АСУТП, имела в этом году название "Мето-

ды и средства промышленной автоматизации". Организаторами секции выступили компании "ИТ Экспо", ТокСофт, "Лаборатория АС", журналы "Автоматизация в промышленности" и "Мир компьютерной автоматизации" (Москва).

Участие в конференции приняли около 100 специалистов промышленных предприятий, учебных организаций и инжиниринговых компаний из России, Украины и других стран СНГ, среди которых представители компании ФГУП "НПП" Кант", ОАО "Российские Железные Дороги", ООО "Нефтегазовая компания "ИТЕРА" (Москва), ООО НПО Автоматика (г. Малоярославец), ОАО "Саратовский полиграфический комбинат", ОАО "Троллейбусный завод" (г. Саратов), ОАО "Концерн Энергомера" (г. Ставрополь), ОАО "Сибнефть" (г. Омск), ОАО "Окская судовой верфь" (г. Навашино), ЗАО КТЦ "Автоматика и метрология" (г. Ивантеевка Московской обл.), ОАО "Улан-Удэнская макаронная фабрика" (г. Улан-Удэ), ОАО "Центросвар" (г. Тверь), ОАО "Редуктор" (г. Ижевск), ОАО "Белозерный ГПК" (г. Нижневартовск), ФГУП ОКБ "Спектр" (г. Рязань), ЗАО "Завод Автокомпонентов" (г. Нижний Новгород), Уральский электрохимический комбинат (г. Новоуральск), ООО "СервисМонтажИнтеграция" (г. Казань), ООО "Сургутгазпром" (г. Сургут), ОАО "Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез" (г. Ярославль), ООО "ХАРТЭП" (Украина, г. Харьков) и др.

Работа секции "Методы и средства промышленной автоматизации" началась с серии выступлений специалистов компании ТокСофт. Была определена роль систем класса MES в автоматизации процессов управления, рассмотрены научные основы, на которых базируется современный комплексный подход к автоматизации предприятия. Были предложены конкретные решения в области создания систем класса MES, разработанные специалистами компании и опробованные на практике. Это универсальная платформа СКАТ и АСУ качеством, ориентированная на алюминиевую промышленность.

В преддверии выставки "Софтул-2005" журнал "Автоматизация в промышленности" провел в сентябрьском номере обсуждение темы "Что такое современная система класса MES?" Это обсуждение было открыто совместным материалом компаний ПЛКСистемы и "АНД Проджект", где рассматривалось значение MES для современных промышленных производств, и вопросы построения интегрирован-



ной системы управления предприятием, объединяющей подсистемы автоматизации всех уровней. Журнальная статья, а также тема выступления на конференции компании ПЛКСистемы имели единое название "MES — ключевой элемент единой информационной системы управления предприятием".

Продолжая рассматривать системы автоматизации, входящие в семейство MES, их функции и место в иерархии автоматизированных систем промышленного предприятия, специалисты компании "Лаборатория АС" представили доклад о системах управления производственными фондами — ЕАМ-системах. Учитывая значимость функций, выполняемых ЕАМ-системами и интерес со стороны слушателей конференции, редакция журнала планирует посвятить отдельный выпуск журнала рассмотрению архитектуры ЕАМ-систем и методов их взаимодействия с прочими системами автоматизации предприятия, представить примеры реализованных проектов. Поэтому не будем сейчас подробнее останавливаться на этой теме и продолжим рассказывать о конференции.

Компания ИнСАТ (Москва) сообщила о выходе в свет и начале поставок очередной версии первой российской объектно-ориентированной SCADA системы — Master SCADA 2.3. Главное событие новой версии — реализация глубокой интеграции Master SCADA с геоинформационной системой "Сфера" производства одноименной компании. Новый программный комплекс позволит в рамках единой многоуровневой системы решать все задачи диспетчеризации, технического обслуживания и учета в инженерных сетях и на магистральных трубопроводах всех типов (тепловых, электрических, газовых и пр.).

В версии 2.3 Master SCADA появилась возможность сетевого взаимодействия операторских станций через Internet, значительно расширены возможности подсистемы архивирования, добавлен ряд новых методов обработки признаков качества параметров, расширена библиотека функциональных блоков.

Сделан ряд доработок, повышающих удобство работы с пакетом — создана система контроля версий проекта, реализован его экспорт в режиме исполнения, появились подсказки в таблицах на страницах свойств, появилось отображение списка расчетов и событий, в которых используется переменная, а также значений входов функциональных блоков и расчетов, работающих в контроллере.

Среди принципиальных нововведений — добавление инструментария для разработки ФБ и ВФБ в сре-

де .Net (на языках C # , VB.Net и др.). Важные обновления произошли и в функциональности единой исполнительской системы для контроллеров (Soft PLC): добавлена поддержка контроллеров, работающих под Linux, в частности, новейшего контроллера МФК3000 производства группы компаний "Текон".

Компания "Лаборатория АС" сообщила о выходе новой версии программного комплекса "ACTest®" 1.9, предназначенного для автоматизации работ на исследовательских, испытательных, технологических и контрольно-диагностических установках. В новой версии программного комплекса улучшено удобство работы и расширена функциональность. Основные изменения коснулись модуля послесанной обработки. Основные дополнительные возможности новой версии: появи-

лась утилита ускоренного/замедленного проигрывания зарегистрированных данных; расширена функциональность утилиты архивации данных; возможность программной коррекции "ухода нуля" измерительных каналов; возможность динамического изменения развертки самописца и отображения текущего времени и даты на цифровом элементе; настройка шрифта, размера и числа знаков после запятой во всех элементах визуализации; сохранение сеансов обработки; возможность одновременного синхронного анализа данных на двух мониторах (временном и параметрическом), одновременной обработки нескольких каналов с помощью выбранной функции математической обработки; возможность удаления неинформативной части зарегистрированных сигналов, усовершенствован импорт данных; расширен набор функций для задач вибродиагностики и по фильтрации выбросов и т.д.

Вопросы технологии создания виртуальных приборов подробно обсуждался в выступлениях специалистов National Instruments и "Лаборатория АС". О встраиваемых контроллерах семейства BOXER и их применение для решения типовых задач автоматизации рассказала компания "Родник Софт". Решение для автоматизации малых объектов (интеллектуальное здание) представила компания Ришон (Москва). Свою новую разработку — систему оперативного контроля радиорелейными сетями связи (СОПЕК) представило ООО "Сеть-Сервис" (Москва), а "Лаборатория 3 ИТ" (Москва) представила пакет "СИММоделлер — Каскад: Комплексное решение для современной энергетической компании".

В целом заседание секции прошло в деловой обстановке. Необходимо отметить повышенный интерес слушателей к новым разработкам и технологиям,



представленным в докладах, что подтверждается большим числом вопросов, задаваемых докладчикам практически после каждого выступления. Обсуждение технических подробностей, затронутых в презентациях, продолжилось на выставочных стендах компаний-участников выставки "Софтул-2005".

АСУТПЭкспо – что новенького?

Компания "Велес-дата. Компьютерный центр" (Москва, www.veles.ru) в пятый раз выступила в качестве участника выставки Софтул и технического спонсора, предоставив для Internet-кафе офисные машины СМ 1931 средней ценовой категории. Весь модельный ряд от простых компьютеров до мощных серверов под торговой маркой "СМ компьютер" был выставлен на стенде.

Впервые на выставке отделом готовых решений компании были представлены программно-аппаратные решения для малого и среднего бизнеса под общим названием "СМ-офис". Это мультимодульный продукт, состоящий из следующих блоков: СМ-кластер, СМ-терминал, СМ-видео, СМ-обучение, СМ-резервирование, СМ-Soho. Каждый модуль может быть поставлен клиенту по отдельности, а может компоноваться с любым другим. Наибольший интерес со стороны посетителей выставки был проявлен к кластерным и терминальным решениям: СМ-кластер и СМ-терминал. Система СМ-Кластер предназначена для распределенного хранения данных, а также может быть использована в качестве базы для отказоустойчивого Web-сервера. СМ-Кластер "поставляет" в локальную сеть устройство iSCSI (технология, позволяющая подключать сетевое устройство в качестве локального, не используя протоколов высокого уровня). СМ-кластер построен на основе свободного ПО, что позволяет клиентам безболезненно переключаться с сервера на сервер в случае аварии или апгрейда. Решение построено на основе ПО AltLinux и серверов СМ-1110 в исполнении Tower. Системы СМ-Терминал (тонкий терминальный клиент) и СМ-Soho (простой сервер-файрвол для рабочей группы) в аппаратном исполнении представлены на платформе СМ-Микро. В отличие от систем, основанных на коммерческих терминальных решениях, СМ-Терминал работает на основе свободного ПО, что позволяет предприятию сэкономить на лицензиях, свободно использовать ПО и просто добавлять новые узлы в систему. Терминалы позволяют сэкономить на технической поддержке, то есть нет проблем с вирусами на рабочих местах, в случае проблем у клиента все настройки находятся на легкодоступном сервере. В случае поломки терминал легко заменить другим. Небольшие размеры клиента и стильный корпус очень привлекательны для потенциальных пользователей. СМ-Тер-



"Информационные технологии – это международный язык общения"

М. Фрадков

минал использует наработки проекта LTSP, позволяя организовывать гибкие комплексы, полностью отвечающие нуждам клиента. Терминал может быть сконфигурирован для работы с серверами Windows 2003 и Linux (X11), для выполнения специализированных задач на тонких клиентах, для использования вычислительных ресурсов терминалов при решении вычислительных задач, например, преобразования видео, не мешая терминальным сеансам. В качестве серверов предлагаются серверные машины СМ с ОС AltLinux. К терминалам возможно подключение внешних устройств, принтеров, TouchScreen, звуковых карт.

ЗАО "Электронные технологии и метрологические системы – ЗЭТ" (Москва, www.zetms.ru) разработало и запустило в производство ряд новых устройств, которые были представлены на выставке "Софтул-2005".

Модуль для аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразований сигналов в широком частотном диапазоне АЦП-ЦАП 16/16 SigmaUSB предназначен для измерений параметров сигналов в широком частотном диапазоне, поступающих с различных первичных преобразователей. Цифровой и ана-

логовый выходы могут использоваться в цепях управления различными исполнительными механизмами. Опционально модуль может комплектоваться ЦАП. ПО ZETLab, поставляемое с модулем, позволяет приступить к процессу измерения и управления сразу после подключения к ПК. В него уже входят все необходимые программы для проведения испытаний и измерений. Подключение к ПК и питание модуля осуществляется по шине USB 2.0.

Модуль функционирует в режиме непрерывного ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов в память ПК с возможностью цифровой обработки сигналов. Оцифровывание выбранных каналов происходит последовательной коммутацией ключей с использованием одного АЦП.

Сигнальный процессор, находящийся на плате, предназначен для тактирования и переключения каналов входных сигналов. Использование цифровых фильтров в сигнальном процессоре позволяет увеличить эффективное число разрядов и повысить точность преобразования. В РВ сигнальный процессор может реализовывать различные алгоритмы обработки аналоговых и цифровых сигналов и генерацию управляющих сигналов. Возможна разработка алгоритмов обработки по требованию заказчика. Модуль позволяет подключать и обрабатывать разнородные источники сигналов с различными частотными диапазонами и проводить сравнительный анализ.

Основные технические характеристики модуля

Число аналоговых входов/выходов, ед.	16/2
Частота преобразования, кГц	до 500
Число разрядов АЦП/ ЦАП, ед.	16/16
Максимальное входное напряжение, В	0
Динамический диапазон, дБ	84
Потребление мощности в автономном режиме, Вт	1
Размеры модуля, мм	90 x 115 x 35

Переносной анализатор спектра A17-U на шине HighSpeed USB 2.0 является программно-аппаратным комплексом, предназначен для измерения параметров спектральных составляющих сигналов с различных датчиков, корреляционной структуры сигналов, генерации электрических сигналов с нормированными метрологическими параметрами и т.п. Отличительной особенностью данного устройства является возможность решения широкого круга задач измерения сигналов и диагностики оборудования при небольших габаритах и малом весе. Связь с ПК осуществляется по шине HighSpeed USB 2.0. Таким образом, для обслуживания большого числа измерительных точек потребуется всего один анализатор A17-U и ноутбук. Измерение уровней шума и уровней вибрации, аттестация испытательного оборудования, диагностика зубчатых передач, подшипников, роторов и турбин, длительная непрерывная регистрация сигналов – все это можно осуществлять с помощью анализатора A17-U.

Переносной анализатор спектра A17-U2 на шине HighSpeed USB 2.0 представляет собой 4-канальный модуль АЦП-ЦАП (2 канала АЦП и 2 канала ЦАП). Многофункциональный анализатор спектра предназначен для измерения параметров спектральных составляющих сигналов с различных датчиков, корреляционной структуры сигналов, генерации электрических сигналов с нормированными метрологическими параметрами, измерения уровня шума и уровней вибрации в 1/3-октавных полосах, что позволяет использовать его в качестве виброметра и шумомера. Подключение к ПК и питание анализатора осуществляется по шине USB 2.0. Анализатор спектра будет незаменим при необходимости проведения различного рода испытаний, не допускающих использование стационарной измерительной аппаратуры, и в то же время не уступит ей по техническим и метрологическим характеристикам. Встроенный Flash-накопитель позволяет собирать данные в автономном режиме для последующей обработки на ПК. Малый вес и габариты позволяют использовать его в труднодоступных местах при диагностике вращающихся механизмов, зубчатых передач, подшипников и турбин. Для работы данного устройства не требуется внешнего источника питания.

Одновременный опрос всех каналов системы выгодно отличает переносные анализаторы от анало-

гичных приборов, представленных на российском рынке. Сигналы измеряются и анализируются с высокой точностью. Встроенный усилитель стандарта ICP (опция) позволяет напрямую подключать вибродатчики и микрофоны с токовым выходом. Время непрерывной работы с сохранением технических характеристик – ≥ 8 ч. Анализаторы спектра акустического диапазона внесены в Госреестр средств измерений.

Компания "Родник Софт" (Москва, www.rodnik.ru) представила решения для промышленной автоматизации на основе SCADA-систем Elipse; ПТК объективного контроля работы наземного транспорта с использованием средств спутниковой навигации "Дон-2.x"; системы проектирования электронных устройств Altium Designer (Nexar, Protel, CircuitStudio и CAMtastic), P-CAD. Также была представлена система TASKING – лидер среди систем проектирования встраиваемого программного обеспечения для микроконтроллеров и микропроцессоров различных архитектур компании Altium.

Компания "Омега-Плюс 91" (Москва, www.omega-plus.ru) – разработчик программной платформы комплексной автоматизации финансово-хозяйственной деятельности производственных предприятий и строительных компаний. Комплекс AV3 предназначен для автоматизации процессов ведения проектной, технической и рабочей документации; формирования графика монтажа; планирования заводского производства;

расчета потребностей в материалах и комплектующих. Он описывает технологию производства изделия в виде последовательности работ, каждая из которых характеризуется набором свойств. К ним относятся: время выполнения работы, норма расхода вспомогательных материалов, полученный продукт, используемые механизмы, допустимые исполнители работы. Поддерживаются различные виды работ – механизированные, непрерывные, автономные. Одно и то же описание технологии может применяться для широкой группы изделий с учетом параметризации их состава. Программный комплекс AV3 обеспечивает сквозное планирование производственного процесса, учитывает фактическое состояние производства и выполняет оперативное планирование и корректировку существующих производственных и финансовых показателей.

Программный комплекс AV3 разработан в соответствии с рекомендациями стандарта MPR II, является гибким и настраиваемым инструментом, не накладывающим ограничений на вид и состав планируемой продукции, имеет трехзвенную клиент-серверную архитектуру с поддержкой распределенной БД. В состав комплекса входят сервер БД, сервер приложений и программный клиент. БД программного ком-



плекса построена на объектно-ориентированных принципах и является открытой и документированной. Поддерживается совместная работа нескольких территориально распределенных БД, для чего предназначен механизм кластеров.

На своем выставочном стенде компания "Омега-Плюс 91" рассказывала посетителям о начале внедрения системы AV3 еще на двух предприятиях: Краснопресненском и Тушинском заводах ЖБК. Краснопресненский завод ЖБК специализируется на выпуске железобетонных конструкций, используемых для строительства жилых зданий – наружных стеновых панелей, лифтовых шахт, панелей кровли, эркеров домов серии П-44Т и т.п. Тушинский завод ЖБК специализируется на выпуске панелей перекрытий, ограждений лоджий и балконов. Оба завода входят в состав ОАО "Домостроительный комбинат №1".

При внедрении системы планирования производства AV3 на Краснопресненском заводе реализована функциональность, позволяющая учитывать при планировании зависимость расхода и состава потребляемых полуфабрикатов, в частности, бетона от места изготовления изделия. Для ввода данных по составу и нормам материалов на производство изделий разработана программа импорта, которая приводит данные из существующего на заводе программного обеспечения к новой структуре. Особенностью внедрения системы AV3 на Тушинском заводе является реализация функциональности, позволяющей учитывать при планировании нормы материалов, изменяющиеся в зависимости от сезона "зима-лето".

Автоматизация производства на этих заводах идет в рамках внедрения системы AV3 на ОАО "Домостроительный комбинат №1". Специалистами фирмы "Омега-Плюс 91" уже введена в тестовую эксплуатацию система производственного планирования Хорошевского завода ЖБИ, продолжается внедрение системы на Ростокинском заводе ЖБИ.

Компания *National Instruments* (*Москва, ni.com/russia*) подготовила к выставке Софтлуд несколько новинок (рисунок).

Новые высоконадежные USB-устройства NI USB-9161 со встроенным согласованием сигналов созданы на базе модулей CompactRIO и отличаются повышенной прочностью и возможностью проведения мобильных измерений в полевых условиях. Большинство устройств этой серии обладают встроенной изоляцией каналов.

Новые недорогие USB устройства для проведения качественных измерений и автоматизации USB-6008 и USB-6009 обладают малыми размерами, встроенным согласованием сигналов и возможностью прямого

подключения датчиков, что позволяет их успешно использовать в задачах мониторинга, сбора и сохранения данных. В силу своей невысокой стоимости данные устройства являются идеальным решением для использования в учебных заведениях и лабораториях. Устройства USB-6008 и NI USB-6009 обладают восемью каналами аналогового ввода (12 или 14 разрядов), двумя каналами аналогового вывода, 12 цифровыми линиями ввода/вывода и одним счетчиком. Оба устройства не нуждаются во внешнем источнике питания, так как запитываются по шине USB. Они обладают винтовыми терминалами, позволяющими осуществлять прямое подключение датчиков, бортовым источником напряжения для запитки внешних устройств и датчиков, а также встроенной защитой от высокого напряжения до ± 35 В. Для повышения точности и уменьшения уровня шумов в устройствах используются четырехслойные печатные платы.

Новые многофункциональные устройства сбора данных M серии NI PCI-6225 и PXI-6225 обладают 80-ю (16 разрядов) линиями аналогового ввода и частотой оцифровки 250 кГц. Они обладают максимальным числом аналоговых входов среди всех устройств сбора данных компании *National Instruments*, высокой производительностью, низкой стоимостью. Новейшая технология калибровки NI-MCal позволяет значительно повысить точность измерений, проводимых этими устройствами, посредством самокалибровки во всех входных диапазонах и компенсации ошибок, связанных с

нелинейностью измерительных цепей. Системный контроллер синхронизации и тактирования NI-STC 2 позволяет реализовать на базе этих многофункциональных устройств ранее недоступные возможности аппаратно-тактируемого цифрового ввода/вывода и высокоточной синхронизации процессов. Кроме этого, контроллер осуществляет управление работой двух 32-разрядных счетчиков/таймеров, оснащенных противоребезговыми фильтрами, а также координирует передачу данных в память компьютера по 6 каналам DMA, зарезервированными для каждой из поддерживаемых платой операций – аналогового и цифрового ввода/вывода и двух счетчиков/таймеров. Устройства NI PCI-6225 и PXI-6225 обладают двумя каналами аналогового вывода (833 кГц), 24 линиями цифрового ввода/вывода с аппаратным тактированием до 1 МГц и двумя 32-разрядными счетчиками/таймерами (80 МГц).

Первые в отрасли многофункциональные устройства сбора данных для шины PCI Express NI PCIe-6251 и NI PCIe-6259 сочетают высокую производительность шины PCI Express и технологические преимуще-



ства устройств сбора данных М серии. Объединение передовых технологий позволяет осуществлять высокоскоростной аналоговый и цифровой ввод/вывод с заранее определенной полосой пропускания на каждый слот шины PCI Express. Устройства имеют до 32-х каналов аналогового ввода с разрешением 16 разрядов и частотой оцифровки 1,25 МГц и до 32-х цифровых линий ввода/вывода с частотой дискретизации 10 МГц.

NI PCIE-6251 и NI PCIE-6259 используют разъем PCI Express x1, который обеспечивает скорость передачи данных до 250 Мб/с на одно устройство. Два новых устройства являются частью линейки высокоскоростных продуктов М серии и обладают до 32-х каналов с разрешением 16 разрядов и частотой оцифровки 1,25 МГц, до четырех каналов аналогового вывода с разрешением 16 разрядов и частотой оцифровки 2,8 МГц и 32-я высокоскоростными цифровыми линиями ввода/вывода с частотой дискретизации 10 МГц.

Кроме АСУТПЭкспо на выставке "Софтл-2005" были представлены специализированные расширенные экспозиции САПРЭкспо, DOCFLOW (документооборот и автоматизация управления) и LinuxLand. Впервые в этом году проводилась конференция, по-

священная Linux и Open Source, на которой с докладами выступили ведущие игроки Linux-индустрии: IBM, Red Hat, Nowell и др. Вживую демонстрировали Linux-решения компании ASPLinux, Linux Ink, ДиалогНаука, SmartSoftware, НПО "Сеть", ПРОМТ, Ethersoft и Linuxcenter.ru.

По данным организаторов, в этом году выставку посетили специалисты из 281 города России. Вот каково распределение посетителей по отраслям народного хозяйства, %: ИТ – 19; промышленность – 24; образование – 10; сельское хозяйство – 2; добывающие отрасли – 4; медицина – 4; строительство – 6; ТЭК – 4,5; торговля – 13; другое – 13,5. Большинство посетителей (88%) приехали с целью получения информации о новинках, при этом область интересов распределилась следующим образом, %: корпоративные системы – 34; ИТ в образовании – 24; ИТ для медицины – 4,5; средства связи и коммуникации – 32; безопасность – 35; финансово-экономическое ПО – 17; компьютерное оборудование – 45,5; САПР – 32; АСУТП – 20; информационно-правовые системы – 14; документооборот – 31; Internet-технологии – 38; торговые системы – 18; системное ПО – 40.

Аристова Наталья Игоревна – канд. техн. наук, главный редактор журнал "Автоматизация в промышленности".

Контактный телефон (095) 334-91-30.



Москва
Гостиный Двор
18-21
Апреля

MOGIF
2006

<http://www.mogif.ru>

МЕЖДУНАРОДНАЯ НЕФТЕГАЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА

INTERNATIONAL OIL AND GAS AND ENERGY EXHIBITION

Официальная поддержка:



Информационная поддержка:



Организаторы:



Оргкомитет:

тел.: 956-4822

факс: 292-1349

e-mail: mogif@m-expo.ru

<http://www.mogif.ru>