

НАУЧНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.И. Аристова, И.В. Никулина (ИПУ РАН)

Представлены наиболее интересные и значимые события двух научно-технических мероприятий, посвященных промышленной автоматизации, прошедших в апреле 2008 г. в ИПУ РАН.

14-18 апреля 2008 г. в ИПУ РАН прошла 2-я научная конференция "Автоматизация в промышленности" и 32-й международный семинар-презентация и выставка "Автоматизация. Программно-технические средства. Системы. Применения". В течение недели ИПУ РАН посетило около 200 специалистов промышленных предприятий, инжиниринговых компаний, научно-исследовательских и учебных институтов, среди которых представители ОАО "Минудобрения" (г. Россошь), ОАО "Уральская Сталь" (г. Новотроицк), ООО НПО "Автоматика" (г. Магнитогорск), ОАО "Каустик" (г. Волгоград), ООО "ТАН" (г. Астрахань), ООО "НТЦ "Механотроника" (г. С.-Петербург), ОАО "Михайловский ГОК" (г. Железногорск) и др.

Научная конференция "Автоматизация в промышленности"

Перечислим наиболее интересные доклады научной конференции "Автоматизация в промышленности". Секцию "Производственные автоматизированные системы" открыл Д.С. Сметанин (МЭИ и ООО "НПЦ "Элемент") с докладом "Приоритетные направления в развитии систем контроля и управления водно-химическими режимами (ВХР) на ТЭС". Автор выделил составляющие положительного эффекта от применения систем контроля, мониторинга и управления ВХР на ТЭС: совершенствование ВХР; экономия топлива (снижение количества отложений на поверхностях нагрева); экономия затрат на ремонт в год (снижение повреждаемости поверхностей нагрева по вине нарушений ВХР); снижение затрат на собственные нужды (увеличение межпромыслового периода котлов); экономия затрат на корректирующие реагенты (оптимизация ввода и поддержания стабильных значений концентраций реагентов). Было отмечено, что в настоящее время значительное внимание уделяется экономическому эффекту от внедрения и использования систем контроля, управления и мониторинга ВХР. Выделены основные направления развития систем контроля и управления

ВХР: необходимость совершенствования систем подготовки и транспортировки пробы, использование современных средств химического контроля, внедрение функций управления ТП, а также применение методов математического моделирования и инженерных расчетов с целью информационной поддержки оперативного персонала химических цехов.

В докладе специалистов ИПУ РАН рассматривалась методика проектирования АСУТП с помощью CLEAR SCADA (авт. А.А. Амбарцумян, С.А. Искра, С.А. Браништов). Процесс проектирования систем автоматизации достаточно трудоемок и требует значительных человеческих ресурсов, однако с появлением таких инструментов автоматизации, как SCADA-системы, положение существенно улучшилось. Проектировщик освободился от значительного объема рутинных работ по согласованию управления на различных уровнях, а также за счет типизации оборудования сократил сроки проектирования. ПО Clear SCADA является разработкой компании Control Microsystems Inc. и представляет собой



В перерыве: обмен мнениями

одним из последних и самых совершенных продуктов в данной области. С ее помощью проектировщик может автоматизировать и документировать все основные этапы работы по созданию систем автоматизации, начиная от формулирования требований к будущей АСУТП в виде формализованных таблиц данных и заканчивая описанием регламента работ всего технологического производства. Это не значит, что на всех этапах про-

ектирования будут автоматически генерироваться соответствующие данные, но благодаря поддерживаемой Clear SCADA сквозной БД даже для ручных этапов становится возможной согласование и увязка множества параметров управления.

В докладе специалистов ИФФ РАН были рассмотрены работы по созданию автоматизированной системы диспетчерского контроля бумажного производства (авт. И.С. Бабер, Н.И. Карпов, О.Г. Митрофанов, Д.А. Тихомиров). Описана архитектура и назначение автоматизированной системы, рассмотрена реализация отдельных функциональных блоков.

Участники конференции из ОИПИ НАН (Беларусия, г. Минск) (авт. Ю.М. Кротюк, А.Г. Гривачевский) представили систему автоматизированного проектирования инструмента для изготовления изделий методом поперечно-клиновой прокатки (ПКП). Технологии ПКП обеспечивают коэффициент использования металла 0,8... 0,98 и сводят к минимуму затраты на хранение и утилизацию отходов. В связи с этим ПКП является одним из перспективных направлений обработки металлов.

В секции "Программное обеспечение систем автоматизации" отметим доклад ИПУ РАН об итогах и перспективах применения свободного ПО в атомной энергетике РФ (авт. Н.Э. Менгазетдинов, А.Г. Полетыкин, В.Г. Промыслов). Авторы проанализировали широкий класс комплексов программ, называемый системное ПО (СПО), разработанный для специфической вычислительной системы или семейства систем и обеспечивающий все необходимые средства для реализации этапов жизненного цикла прикладного ПО, начиная от разработки и включая эксплуатацию. СПО включает в качестве основы ОС и ряд вспомогательных программных средств, в том числе компилятор, отладчик, СУБД и др. Наличие исходного кода СПО на основе свободного ПО позволяет перераспределить затраты на адаптацию ПО к новым техническим средствам на долю СПО, что при значительной стоимости прикладного ПО в составе АСУТП АЭС является экономически оправданным. Опыт показывает, что создать универсальное СПО на основе свободного ПО, которое по охвату технических средств приближалось бы к коммерческому СПО, таким как ОС MS Windows не представляется возможным. При современном темпе развития средств вычислительной техники даже для мелких серий вычислительной техники приходится разрабатывать отдельные версии СПО. В заключении было отмечено, что в РФ имеется технология разработки СПО, предназначенного для работы в критически важных приложениях на основе свободного ПО. Однако данная технология не является "дешевой", и затраты достаточно равномерно распределены на все этапы жизненного цикла (разработка — эксплуатация). Одним из путей уменьшения стоимости жизненного цикла является обеспечение многократного использования компонентов, применяемых в разных версиях СПО, разрабатываемых различными организациями. Это требует более тесного взаимодействия разработчиков в рамках ассоциаций или иных координирующих центров.

В докладе ИПУ РАН, посвященном оценке состояния атмосферного воздуха в районе объекта уничтожения химического оружия (авт. Н.Г. Анисимова,

А.Ю. Ефремов), рассмотрены вопросы комплексной оценки качества атмосферного воздуха в районе объекта уничтожения химического оружия. Проведен анализ традиционных методов оценки воздуха в городах и предложен другой подход на основе теории нечетких множеств. Введен обобщенный критерий оценки качества воздуха и приведены варианты его интерпретации по шкале желательности.

Наибольшее число докладов было представлено в секции "Методы моделирования ТП в современных системах автоматизации". Отметим работу "Учет ограничений на управляющие воздействия при расчете типовых регуляторов для инерционных объектов с запаздыванием (авт. Л.М. Яковис, К.В. Спорягин, И.С. Перовский СПГПУ). Для многих объектов промышленной автоматики характерны явления инерционности и запаздывания. Преодоление значительной инерционности при компенсации действующих на объект возмущений требует сильных управляющих воздействий, которые могут выходить за допустимые границы. Вместе с тем большинство существующих методик расчета параметров законов регулирования с обратной связью не учитывают допуски на величину управляющих воздействий.

В данной работе обосновывается простой метод расчета коэффициентов наиболее распространенных в промышленности ПИ и ПИД-регуляторов, учитывающий ограничения на управления и обеспечивающий приемлемое качество отработки возмущений.

Предметом доклада С.А. Власова (РАН) и В.В. Девяткова (ООО "Элина-Компьютер") стали вопросы проектирования и

программной реализации распределенных имитационных приложений (средств объединения моделирующих ресурсов для дальнейшего их коллективного использования) с использованием среды GPSS WORLD. Под имитационным приложением понимается интегрированная программная среда, позволяющая пользователю осуществлять комплексное имитационное исследование от постановки задачи исследования, ввода исходных данных, построения модели до проведения серии экспериментов и выработки рекомендаций.

В докладе С.Н. Гусева (ОАО "Нижнекамскнефтехим") рассматривались вопросы усовершенствованного управления ректификационной колонной на основе многопараметрического регулятора с предсказанием фирмы Emerson и искусственных нейронных сетей. Описывался пример практического применения усовершенствованного управления фирмы Emerson Process Management на узле выделения стирола завода "Стирола и полиэфирных смол", являющегося одним из крупнейших предприятий в объединении "Нижнекамскнефтехим".



На выставке

Семинар-презентация и выставка "Автоматизация. Программно-технические средства. Системы. Применения"

Пленарное заседание 32 Международного семинара-презентации "Автоматизация. Программно-технические средства. Системы. Применения" открыл зам. директора ИПУ РАН Д.А. Новиков. Он обратился к собравшимся с приветственным словом и затем перешел к докладу на тему "Механизмы управления в интегрированных АСУ".

Э.Л. Ицкович – научный руководитель семинара, в своем докладе об особенностях современного российского рынка средств/систем автоматизации производства выделил два основных направления, в соответствии с которыми идут эволюционные изменения современного рынка промышленной автоматизации во всем мире:

1. Типизация и стандартизация средств и систем автоматизации, включающие стандартные интерфейсы OPC, стандартные информационные, промышленные и полевые сети, технологические языки контроллеров, открытое ПО и т.д.;

2. Усложнение и интеллектуализация средств и систем автоматизации. Докладчик отметил, что класс полевых приборов полностью изменился: современные датчики и исполнительные механизмы содержат микроконтроллеры и характеризуются возможностями программирования. Появилось новое направление – диагностика на основе базы знаний, позволяющее определять не только текущее состояние процессов, но и текущее состояние оборудования. Обслуживание оборудования можно теперь осуществлять исходя из его текущего состояния, что существенно экономит денежные средства на обслуживание и ремонт. И последняя составляющая интеллектуализации средств и систем автоматизации – современные алгоритмы управления, широко внедряемые во всем мире.

Были сформулированы общие тенденции, характерные для развития российского и зарубежного рынков промышленной автоматизации:

- распространение производителей компонентов средств автоматизации;
- развитие открытости средств автоматизации у всех производителей;
- перераспределение функций между разработчиками систем автоматизации – возрастание значимости и роли производителя работ и развитие класса системных интеграторов.

Большое внимание было уделено сопоставлению российских и зарубежных участников рынка средств и систем автоматизации (производителей, инжиниринговых фирм, заказчиков), их взаимоотношениям, особенностям, характерным для российского рынка промышленной автоматизации, и возможным путям

повышения конкурентоспособности отечественных производителей.

Далее на пленарном заседании семинара речь шла о наиболее перспективных и современных технологиях промышленной автоматизации, среди которых решения в области систем класса MES (ЗАО "Хоневелл"), системы сбора диспетчерской информации с использованием публичных GPRS-сетей (ООО "ЭФО"), технологии SCADA TRACE MODE 6 для создания АСУТП телемеханических систем управления (компания АдАстра), новые разработки в области контроллерной техники (ОАО "МЗТА", ЗАО "Эмикон", Группа компаний ТЕКОН).

На заседании, посвященном программному обеспечению систем автоматизации, были представлены последние версии SCADA-систем: Круг-2000 (НПФ "Круг", г. Пенза), "АТЛАНТ" (ОАО "Ивэлектронладка", г. Иваново), ICONICS (компания ПРОСОФТ, Москва), RealFlex (SWD Software, С.-Петербург), MasterSCADA (компания ИнСАТ, Москва), а также Dream Report – первый интегрированный программный генератор отчетов для промышленной автоматизации (компания ФИОРД, С.-Петербург).

На заседании "ПТК и другие технические средства автоматизации" обсуждались новинки программируемых контроллеров и сетевые решения фирмы Омрон, новинки техники автоматизации от компании Сименс.

Большой интерес слушателей вызвал доклад представителя ООО "МетраТек" (Москва) о новейших технологиях измерения расхода сыпучих веществ и пыли компании SWR engineering Messtechnik GmbH (Германия).

Компания "Модульные Системы Торнадо" (г. Новосибирск) продемонстрировала инновационные контроллеры распределенного ввода/вывода серии MIRage-N на базе дублированного Ethernet. ЗАО "Экоресурс" (г. Воронеж) представило доклад о построении систем управления и защиты на основе промышленных контроллеров серии БАЗИС. О перспективных разработках в семействе контроллеров ЭМИКОН сообщили специалисты ЗАО "Эмикон".

Заключительной темой семинара-презентации стало использование микропроцессорных АСУТП: преимущества, перспективы, экономическая эффективность, пожелания к разработчикам.

Сравнительному анализу средств автоматизации и рекомендациям по их выбору для использования в распределенных системах сбора данных и управления в процессах высокочастотного нагрева был посвящен доклад В.Г. Харазова (СПГТУ). Далее собравшиеся прослушали информацию и имели возможность обсудить результаты внедрения:

- комплексной системы управления крупного производства на базе ПТК УМИКОН с единой мно-



Наш юбилар – ЗАО "Эмикон" – 20 лет на рынке промышленной автоматизации

гоуровневой системой технологического программирования на основе системно-ориентированного подхода" (МИФИ – ИНКОММЕТ);

- систем автоматизации на базе контроллеров ЭМИКОН (ЗАО "Эмикон");

- модулей противоаварийной защиты Beckhoff в применении к распределенным системам управления (компания Beckhoff);

- систем химико-технологического мониторинга водно-химических режимов на тепловых электростанциях (ООО "НПЦ "Элемент").

Последним по программе семинара-презентации, но не по значимости, стало заседание круглого стола, где участники смогли обменяться мнениями и высказаться по вопросам взаимоотношения между участниками рынка промышленной автоматизации: производителями, инжиниринговыми фирмами, заказчиками.

Все дни проведения семинара-презентации в фойе ИПУ РАН работала небольшая выставка, на которой были представлены разработки ЗАО "Эмикон", отмечающего в 2008 г. свое 20-летие, компании "Модульные Системы Торнадо", фирмы ОВЕН, специалисты которой не выступали с докладами, но принимали самое активное участие во всех заседаниях семинара и круглого стола.

На своем стенде НПО "Техноконт" (Москва) презентовало новый программный продукт для настройки систем регулирования ТП "P.I.D. – simple. Настройка одноконтурных САР". Первым в этой линейке стало инженерное АРМ "P.I.D. – expert. Станция инженерного сопровождения САР", получившее признание как у промышленных предприятий, так и наладочных организаций. На большом экране демонстрировалась видеопрезентация инженерного АРМ "P.I.D. – expert", в которой было наглядно показано и рассказано, как производить наладку ПИД-регуляторов, какими функциональными возможностями обладает программный продукт, из каких элементов необходимых в работе инженера-наладчика или технолога он состоит и др.

Постоянным участником выставки в ИПУ РАН уже много лет является ООО НПП "Автоматика" (г. Владимир). Специалисты НПП "Автоматика" представили на выставке свои новые приборы, сре-

ди которых отметим промышленные рН-метры рН-4131 и рН-4110, предназначенные для автоматического непрерывного измерения рН в воде и водных растворах. рН-метр рН-4131 в комплекте с гидропанелью может использоваться для измерения рН особо чистой воды. рН-4110 состоит из первичного преобразователя, корпус которого установлен на арматуре из нержавеющей стали или титана, и вторичного прибора щитового или навесного исполнения. В арматуре устанавливаются комбинированные рН-электроды. В рН-4131 и рН-4110 измеряемые параметры могут выводиться на дисплей в графическом виде. На дисплее одновременно отображаются величины рН и температуры, а также время и дата. Оба прибора имеют встроенный архив. Выходные сигналы: унифицированные аналоговые, дискретные релейные, интерфейс RS485 с протоколом MODBUS RTU.

Промышленный рН-метр-трансмисмиттер рН-4101 состоит из корпуса и арматуры с комбинированным рН-электродом. Внутри корпуса рН-4101 расположены печатная плата преобразователя, жидкокристаллический индикатор, кнопки управления, клеммники для подключения входных и выходных сигналов. Корпус рН-метра-трансмисмиттера устанавливается на арматуре типа АПТ (АПН) или АМН. Выходной сигнал без гальванической развязки: унифицированный аналоговый (4...20) мА, пропорциональный рН или импульсно-токовый цифровой. Область применения приборов: теплоэнергетика, водоочистка, химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, пищевая и другие отрасли промышленности.

Подводя итоги прошедших в ИПУ РАН научно-технических мероприятий, необходимо отметить, что интерес к теме промышленной автоматизации не ослабевает, и, несмотря на современное изобилие всевозможных выставок, презентаций и конференций, проводимых в разных городах и на разных выставочных площадках, специалисты находят время приехать весной в ИПУ РАН, чтобы быть в курсе современных тенденций развития программно-технических средств автоматизации и пообщаться с коллегами.



НПО "Техноконт": о современных подходах к регулированию



ООО НПП "Автоматика" – демонстрация новых приборов

*Аристова Наталья Игоревна – канд. техн. наук, главный редактор журнала "Автоматизация в промышленности",
Никулина Ирина Владимировна – научный сотрудник ИПУ РАН.*

Контактный телефон (495) 334-91-30.