

Опыт НПП «Радий» по модернизации систем, важных для безопасности энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР

АТОМЕКС 2011, 6-8 декабря, Москва



Содержание

- Краткая информация о НПП «Радий»
- Опыт НПП «Радий» по разработке и внедрению ИУС на АЭС
- Цифровая информационно-управляющая платформа RadICS
- Заключение

Краткая информация о НПП «Радий»



НПП «Радий»

- Основано в 1954 году
- Предоставляет полный цикл разработки, производства и внедрения систем управления
- Более 50 внедренных программно-технических комплексов на предприятиях атомной энергетики
- На предприятии работают 1300 специалистов, из них более 300 высококвалифицированных разработчиков.
- Главный офис в г. Кировоград, научно-технический центр в г. Харьков



Производственная база

Производственная база НПП «Радий» оснащена современным высокотехнологичным оборудованием, позволяющим выполнять весь цикл работ по изготовлению электронных, электротехнических блоков и модулей, шкафов и других конструкций, с обеспечением контроля на всех этапах производства.



Испытательная база

Испытательная база предприятия позволяет проводить весь комплекс квалификационных и функциональных испытаний оборудования:

- Климатические испытания
- Механические испытания
- Испытания на сейсмоустойчивость
- Испытания на электромагнитную совместимость
- Технологическая тренировка
- Контроль качества паянных соединений печатных плат с применением рентгеновского томографа



Система менеджмента качества

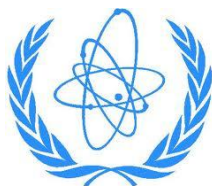
НПП «Радий» в числе первых на Украине было сертифицировано международным органом по сертификации TÜV на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2000.

В сентябре 2010 г. система менеджмента качества НПП «Радий» ресертифицирована органом по сертификации TÜV Rheinland InterCert на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2008.



Научно-техническая деятельность (1)

НПП «Радий» является соучредителем и спонсором ежегодного международного Семинара по проблемам использования технологии FPGA в ядерной отрасли, проводимого под эгидой МАГАТЭ.



Научно-техническая деятельность (2)

НПП «Радий» является соучредителем и спонсором ежегодной международной научно-технической конференции «Гарантоспособные системы, сервисы и технологии» (DESSERT).



Опыт НПП «Радий» по разработке и внедрению ИУС на АЭС



Системы компании «Радий» на АЭС Украины



Системы управления
11 из 15
энергоблоков АЭС
Украины были
модернизированы
компанией «Радий»

Системы компании «Радий» на АЭС Болгарии

Компанией «Радий»
было реализовано 6
систем управления для
энергоблоков №5 и №6



Системы компании «Радий» на исследовательских реакторах

Интегрированная измерительно-управляющая система была разработана для исследовательского реактора Института ядерных исследований Академии наук Украины (г. Киев)

Данная система основана на технических средствах и технологиях, апробированных на энергетических реакторах АЭС.

В проекте реализованы все подсистемы, необходимые для надежной и безопасной эксплуатации исследовательского реактора, включая аппаратуру контроля нейтронного потока.



Разновидности систем управления (1)

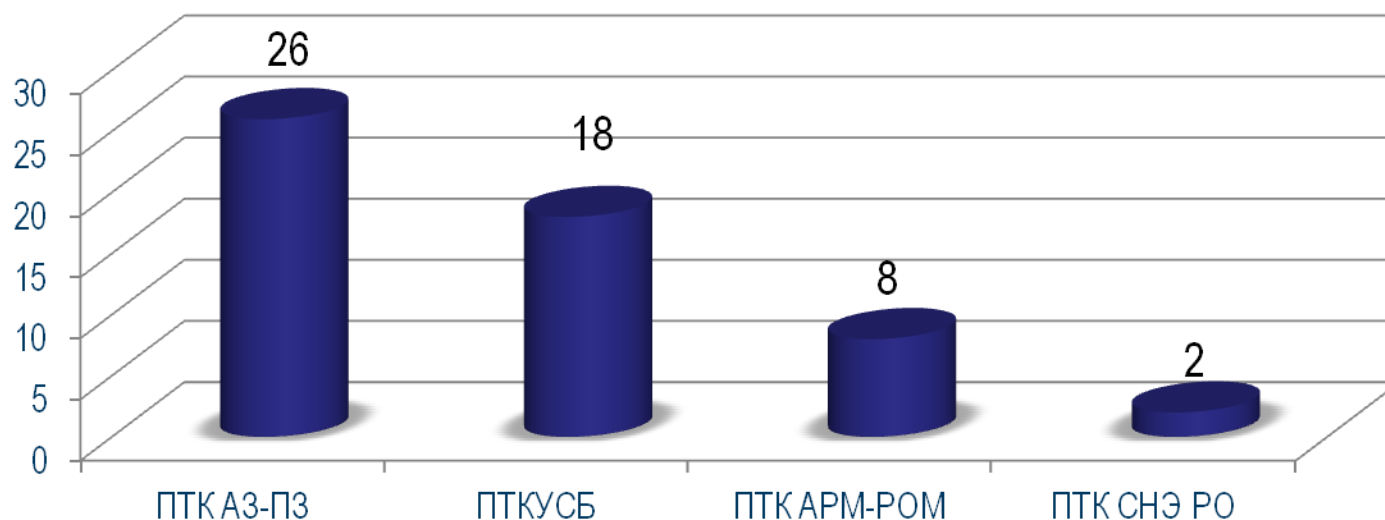
- Программно-технические комплексы аварийных и предупредительных защит реактора (ПТК АЗ-ПЗ)
- Программно-технические комплексы автоматического регулирования, разгрузки и ограничения мощности реактора (ПТК АРМ-РОМ-УПЗ)
- Программно-технические комплексы управляющей системы безопасности (ПТК УСБ)
- Программно-технические комплексы системы группового и индивидуального управления органами регулирования реактора (ПТК СГИУ)
- Системы нормальной эксплуатации реакторного и турбинного отделений (СНЭ РО/ТО)

Разновидности систем управления (2)



Внедренные системы

В настоящее время на АЭС Украины и Болгарии в эксплуатации находится более пятидесяти программно-технических комплексов различного назначения, разработанных компанией «Радий»:



Типы реакторных установок

Специалистами НПП «Радий» на сегодняшний день разработаны и внедрены проекты модернизации АСУ ТП на энергоблоках с реакторными установками В-302, В-338 (аналогичны энергоблокам №1 и №2 Калининской АЭС), В-213 (аналогичны энергоблокам №3 и №4 Кольской АЭС), а также В-320 (реакторные установки «большой серии»).

Кроме того, в НПП «Радий» на сегодняшний день разработана концепция построения систем управления и безопасности для перспективных российских проектов ядерных установок АЭС-2006, В-392, В-448 (ВВЭР-1500), а также для установок с реакторами на быстрых нейтронах.

Прочие системы для АЭС производства НПП «Радий»

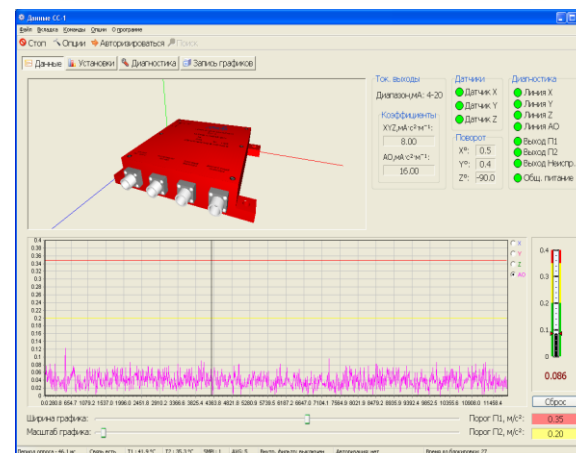
- Системы пожарной сигнализации и управления установками пожаротушения
- Системы видеомониторинга
- Аппаратура силового питания регулирующих приводов ОР СУЗ
- Низковольтное электротехническое распределительное оборудование
- Сейсмические сенсоры



Сенсор сейсмический

Сенсор сейсмический разработан на основе новой технологии измерения ускорения, основанной на микроэлектромеханических системах MEMS (Micro-Electro Mechanical Systems).

Содержит дискретные и токовые выходы, а также цифровой интерфейс RS-485



Сроки реализации систем управления на АЭС

- Полный цикл реализации проектов составляет от 8-ми до 14-ти месяцев, включая этапы производства технических средств, конфигурирования системы и проведения полного цикла квалификационных испытаний на площадке завода при непосредственном участии представителей заказчика.
- Замена двух систем безопасности на одном энергоблоке может быть выполнена в период проведения одного планово-предупредительного ремонта (пример – АЭС «Козлодуй», Болгария).

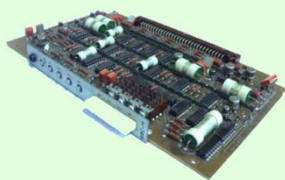
Цифровая информационно- управляющая платформа RadICS



Составные элементы систем: история развития

1995

Начаты разработки, изготовление и поставки аппаратуры УКТС



Замена оборудования АЭС, выработавшего свой ресурс

1998

Первое поколение систем управления для АЭС



Системы управления, основанные на CPLD

2002

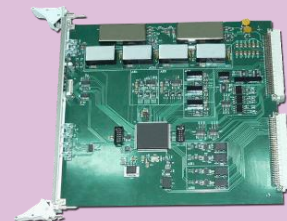
Второе поколение систем управления для АЭС



Системы управления, основанные на FPGA

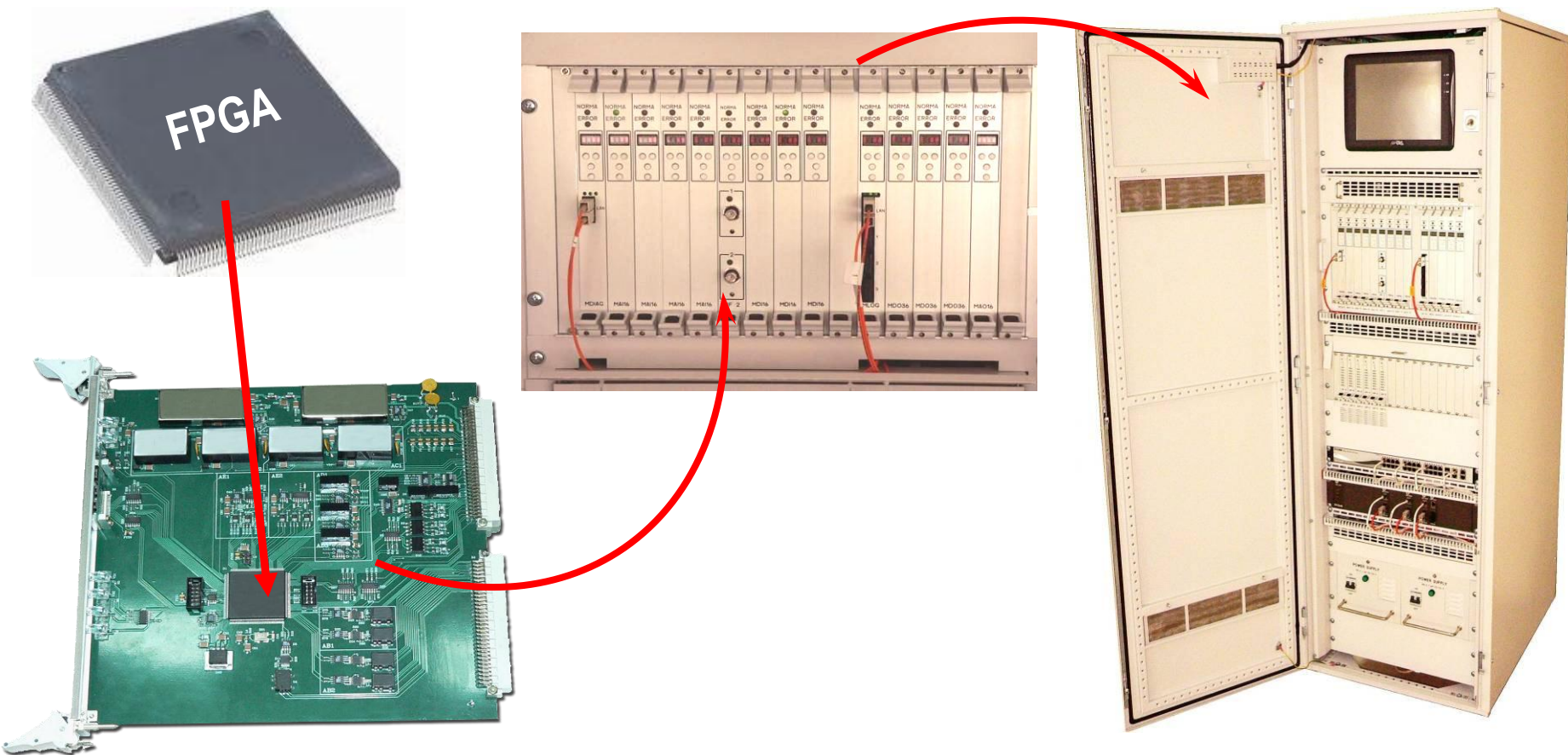
2010

Универсальная цифровая информационно-управляющая платформа



Платформа RadICS

Цифровая информационно-управляющая платформа RadICS (1)



Цифровая информационно-управляющая платформа RadICS (2)

Платформа включает следующие типы модулей:

- Модули дискретных входов
- Модули дискретных выходов
- Модули аналоговых входов
- Модули аналоговых выходов
- Логические модули
- Диагностические модули

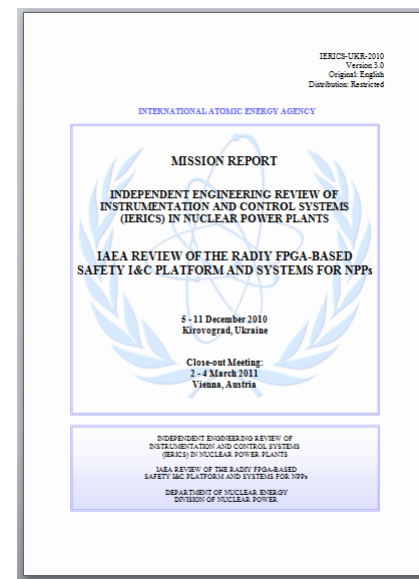


Все модули основаны на использовании FPGA

Цифровая информационно-управляющая платформа RadICS (3)

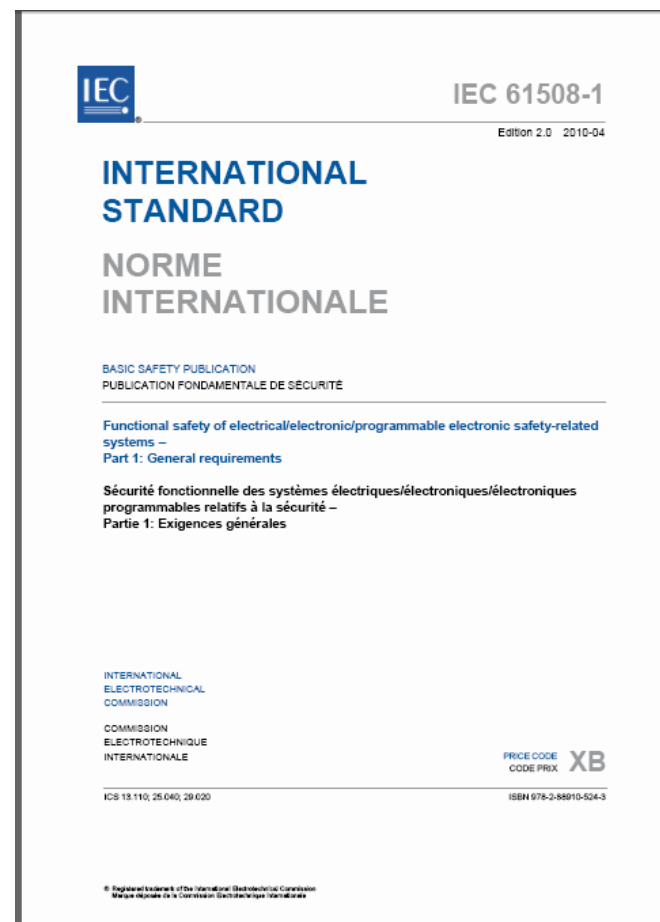
В декабре 2010 г. миссией МАГАТЭ была проведена независимая техническая оценка информационно-управляющих систем производства НПП «Радий» на базе FPGA.

В отчете миссии установлено десять положительных практик (Good Practice), что подтверждает эффективность выбранной НПП «Радий» стратегии построения систем безопасности АЭС на базе FPGA.



Цифровая информационно-управляющая платформа RadICS (4)

В настоящее время завершается процесс сертификации платформы RadICS на соответствие уровню SIL3 согласно международному стандарту IEC 61508



Заклучение



Заключение (1)

Опыт специалистов НПП «Радий» показывает, что применение современных быстродействующих высоконадежных цифровых систем для управления технологическими процессами на АЭС позволяет реализовывать требования международных стандартов и норм в полном объеме.

Предлагаемые технические решения и технологии НПП «Радий» являются не только безопасными, но и экономически эффективными для Заказчика, позволяют упростить процессы эксплуатации, что также существенно повышает надежность и безопасность ядерных установок, делают их менее зависимыми от человеческого фактора.

Заключение (2)

Платформа RadICS разработана с учетом всех требований современной международной нормативной базы по ядерной безопасности

Платформу RadICS можно эффективно использовать не только для модернизации существующих, но и для разработки новых проектов ядерных установок.

Компания «Радий» готова к расширению взаимовыгодного сотрудничества с отечественными и иностранными компаниями.

Спасибо за внимание!

Научно-производственное предприятие «Радий»
Украина, г. Кировоград, ул. Героев Сталинграда, 29
e-mail: marketing@radiy.com
<http://www.radiy.com>

