



3. MATHCAD-2000. Введение в компьютерную математику / О. А. Сдвижков. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2002. – 204 с.

4. Математическое моделирование в MathCad / М. Г. Семененко. – М.: Изд. «Альтекс-А», 2003. – 206 с.

Ю.П. Муха, О. А. Авдеюк, И.Ю. Королева

АКТУАЛЬНОСТЬ СИНТЕЗА СЛОЖНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ С РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРОЙ

(Волгоградский государственный технический университет)

В настоящее время очень большое значение получили проблемы синтеза сложных информационно-насыщенных систем. Особенно таких, которые отличаются большим структурным и технологическим разнообразием, а также значительным территориальным распределением. К таким системам относятся, в первую очередь, атомные электрические станции (АЭС). Очевидно, что эффективное решение упомянутых проблем синтеза требует разработки соответствующих моделей, и прежде всего, информационно-технологических.

При этом основными целями являются:

1. Формирование Информационной Модели атомной станции, включающей передачу информации, накопленной на стадиях проектирования, строительства и ввода для целей эксплуатации и обслуживания АЭС, объединенной общей методологией и архитектурой решения на различных стадиях жизненного цикла АЭС.

2. Организация непрерывных процессов управления конфигурацией АЭС.

3. Типизация процессов управления эксплуатацией АЭС, формирование единого отраслевого типового решения для всех действующих и строящихся АЭС.

Например, опыт эксплуатации АЭС с серийным реактором ВВЭР-1000 выявил необходимость, а также широкие возможности совершенствования информационной поддержки оперативного и управляющего персонала. В связи с этим практический и научный интерес представляет совершенствование представления информации о технологическом процессе от штатных для ВВЭР-1000 систем. В том числе и вопросы безопасности. Для получения обобщенной информации с целью мониторинга безопасности АЭС особый интерес представляет:

– Возможность объединения информации, характеризующей состояние энергоблока от различных штатных для ВВЭР-1000 систем (ИВС, СВРК, АКНП, АСКРО) и её представление с помощью современных средств визуализации.

– Создание архива технологической информации от основных штатных систем и инструмента анализа событий на энергоблоке.



– Использование ЛВС АЭС в качестве основы для передачи технологической информации.

– Возможность создания мобильных рабочих мест для обеспечения контроля за состоянием энергоблока со стороны руководства АЭС.

Изложенное определяет разработку, создание и внедрение программно-технического комплекса мониторинга безопасности (ПТКМБ), обобщающего информацию о состоянии безопасности от разных систем АЭС и представляющего её в соответствии с принципами эшелонированной защиты, как актуальную проблему, устранение которой направлено на обеспечение надежной и безопасной работы АЭС.

Для изложения идеологии развивающихся систем в качестве объекта исследования приняты процессы развития программно-технического комплекса мониторинга безопасности (ПТКМБ) Ростовской АЭС.

Основной целью исследования является разработка метода синтеза оптимальной структуры развивающегося ПТКМБ. Для этой цели в процессе синтеза необходимо решать следующие задачи:

1. Проведение анализа информационного пространства, описывающего технологические процессы АЭС.

2. Рассмотрение и критика существующих решений в области передачи и представления технологической информации АЭС.

3. Определение условий развития и критериев оптимальности развития сложной системы (ПТКМБ).

4. Получение графового представления структуры ПТКМБ на каждом из этапов развития.

5. Формирование уравнений развития ПТКМБ.

6. Детализация процессов передачи и представления данных в условиях обеспечения динамического стабильности ПТКМБ в виде системы уравнений преобразования информации.

7. Получение компонентов структурных уравнений преобразования информации, являющихся источниками погрешностей в работе ПТКМБ.

В качестве основных методов исследования целесообразно использовать алгебраическая теория синтеза сложных систем, алгоритмические основы измерений, теория графов.

Отметим, что научная новизна предложенного метода состоит в том, что:

1. Дано определение процесса развития ПТКМБ АЭС как процесса присоединения к его исходной структуре новых структурных компонентов, отражающих аппаратные и алгоритмические изменения.

2. Впервые составлена модель развития ПТКМБ как сложной системы и сформулированы критерии устойчивости процесса развития: алгоритмический, структурный и информационный.

3. Разработана структура ПТКМБ АЭС, существенно отличающегося от подобных систем возможностью наращивания функциональности и состава технических средств.



4. Впервые предложена методика оценка устойчивости развития ПТКМБ при реализации новых функций и при изменении состава технических средств.

5. Определены компоненты алгоритмической подсистемы комплекса для оценки вклада каждого из них в полную методическую погрешность сложной информационно-измерительной системы (ПТКМБ).

Практическая ценность разработанного метода заключается в том, что предложенные приемы проектирования сложной развивающейся информационной системы и критерии оценки оптимума процессов развития позволяют наращивать функциональные возможности реализованного на Ростовской АЭС ПТКМБ, а также обеспечивают возможность его применения на других АЭС, в том числе – с принципиально разными энергоблоками (например, Калининская, Нововоронежская АЭС).

Таким образом, программно-технический комплекс мониторинга безопасности - развивающаяся система, развитие которой обеспечивается процессом изменения алгоритмической части измерительной системы. При этом процесс развития алгоритмической подсистемы ПТКМБ содержит функциональную, структурную и информационную компоненты, а эффективность процесса развития оценивается критериями оптимума развития в форме алгоритмической, структурной и информационной устойчивости.

Литература

1. Муха, Ю.П. Критерии оптимизации развивающихся систем мониторинга / Ю.П. Муха, П.В. Поваров // Изв. ВолгГТУ. Серия "Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь". Вып. 5 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2011. - № 6. - С. 56-61.

2. Муха, Ю.П. Метод проектирования развивающейся структуры сложной системы мониторинга / Ю.П. Муха, П.В. Поваров // Изв. ВолгГТУ. Серия "Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь". Вып. 5 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2011. - № 6. - С. 69-76.

3. Муха, Ю.П. Синтез структуры развивающихся телекоммуникационных сетей / Ю.П. Муха, И.Ю. Королева, П.В. Поваров // Глобальная ядерная безопасность. - 2015. - № 4. - С. 63-70.

4. Муха, Ю.П. Алгебраическая теория синтеза сложных систем : монография / Ю.П. Муха, О.А. Авдеюк, И.Ю. Королева; ВолгГТУ. - Волгоград : РПК «Политехник», 2003. - 320 с.

5. Муха, Ю.П. Информационно-измерительные системы с адаптивными преобразованиями. Управление гибкостью функционирования : монография / Ю.П. Муха, О.А. Авдеюк, И.Ю. Королева; ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - 303 с.

6. Муха, Ю.П. Теория и практика синтеза управляющего и информационного обеспечения измерительно-вычислительных систем : монография / Ю.П. Муха, О.А. Авдеюк, В.М. Антонович; ВолгГТУ. - Волгоград : РПК «Политехник», 2004. - 220 с.